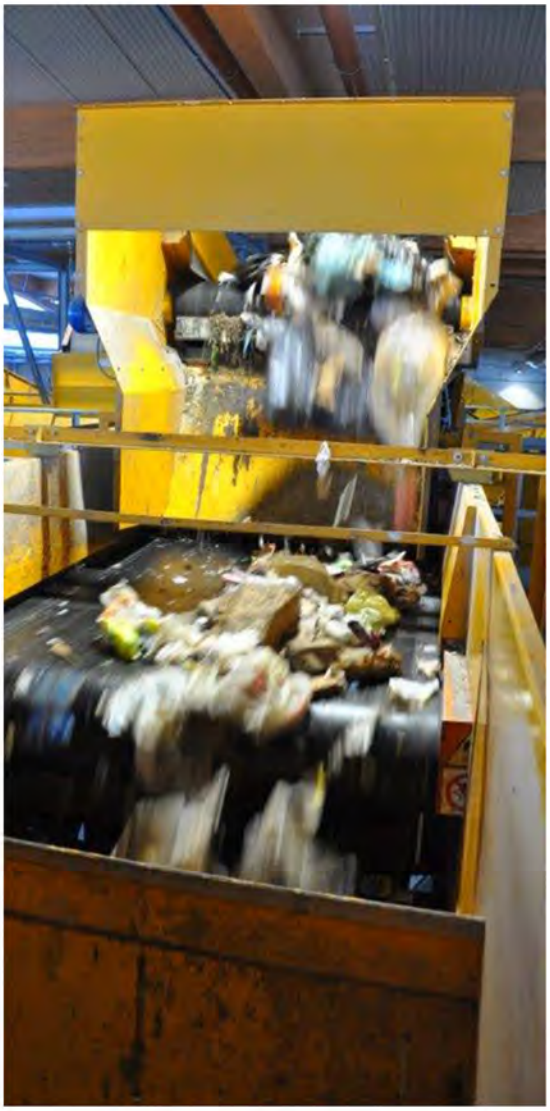
ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente

RAPPORTI

Rapporto Rifiuti Urbani

Edizione 2021



355/2021

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente

Rapporto Rifiuti Urbani

Edizione 2021

Rapporti 355/2021

Dedichiamo questo Rapporto a Fabrizio
che ci guarda dalla vetta più alta

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 questo rapporto.

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

ISPRA, Rapporti 355/2021
ISBN 978-88-448-1084-9

Riproduzione autorizzata citando la fonte

Elaborazione grafica:
ISPRA, Centro Nazionale dei Rifiuti e dell'Economia Circolare

Grafica di copertina:
Alessia Marinelli - ISPRA, Area Comunicazione

Foto di copertina:
Patrizia D'Alessandro, Stefano Galeani, Andrea Massimiliano Lanz, Antonio Mangiolfi - ISPRA, Centro Nazionale dei Rifiuti e dell'Economia Circolare

Coordinamento pubblicazione on line:
Daria Mazzella
ISPRA - Area Comunicazione

Dicembre 2021

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

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

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

L'impostazione, il coordinamento e la stesura finale del presente Rapporto sono stati curati da Valeria FRITTELLONI, Direttore del Centro Nazionale dei Rifiuti e dell'Economia Circolare.

CAPITOLO 1
CONTESTO EUROPEO

Autori:
Letteria ADELLA, Jessica TUSCANO

CAPITOLO 2
PRODUZIONE E RACCOLTA DIFFERENZIATA DEI RIFIUTI URBANI

Autori:
Andrea Massimiliano LANZ, Costanza MARIOTTA, Angelo Federico SANTINI, Fabio TATTI

Si ringraziano per le informazioni fornite:
ARPA/APPA, Regioni, Province, Comuni, Osservatori Regionali e Provinciali sui Rifiuti, Unioncamere.

CAPITOLO 3
GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI

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

Hanno collaborato: Angelo Federico SANTINI, Jessica TUSCANO

Si ringraziano per le informazioni fornite:
ARPA/APPA, Regioni, Province, Comuni, Gestori degli Impianti, Unioncamere.

CAPITOLO 4
IMBALLAGGI E RIFIUTI DI IMBALLAGGIO

Autori:
Costanza MARIOTTA, Jessica TUSCANO

Si ringraziano per le informazioni fornite:
Consorzio Nazionale Imballaggi, Consorzio Nazionale Imballaggi Alluminio, Consorzio Nazionale Recupero e Riciclo degli Imballaggi a base cellulosica, Consorzio Nazionale Riciclo e Recupero Imballaggi Acciaio, Consorzio Nazionale per la Raccolta il Riciclaggio e il Recupero degli Imballaggi in Plastica, Consorzio Nazionale per il riciclo organico degli imballaggi in plastica biodegradabile e compostabili, Consorzio Recupero Vetro, Consorzio Nazionale per la Raccolta, il Recupero e il Riciclaggio degli Imballaggi in Legno, Assobioplastiche.

CAPITOLO 5
VALUTAZIONE DEI COSTI DI GESTIONE DEL SERVIZIO DI IGIENE URBANA, ANNO 2020

Autori:
Gabriella ARAGONA, Chiara BONOMI, Fabrizio LEPIDI, Lucia MUTO, Pamela PAGLIACCIA, Massimo POLITO, Marzio ZANELLATO

Ha collaborato:
Angelo SANTINI

Si ringraziano per le informazioni fornite:
ARPA/APPA, Osservatori Regionali e Provinciali sui rifiuti.

CAPITOLO 6
PIANIFICAZIONE REGIONALE

Autore:
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

INDICE

pag.

CAPITOLO 1 - CONTESTO EUROPEO 1
1.1 Le fonti e la copertura territoriale dei dati 2
1.2 La produzione dei rifiuti urbani in Europa 3
1.3 La gestione dei rifiuti urbani in Europa 6
1.3.1 Lo smaltimento dei rifiuti urbani 11
1.3.2 Il recupero energetico dei rifiuti urbani 13
1.3.3 Il riciclaggio dei rifiuti urbani 15

CAPITOLO 2 - PRODUZIONE E RACCOLTA DIFFERENZIATA DEI RIFIUTI URBANI **25**
2.1 Fonti e modalità di elaborazione dei dati 26
2.1.1 Premessa 26
2.1.2 Fonti dei dati 26
2.1.3 Modalità di elaborazione a partire dai dati 2016 28
2.1.4 Modalità di elaborazione fino ai dati 2015 30
2.2 Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani a livello nazionale e per macroarea geografica 31
2.2.1 Produzione dei rifiuti urbani 31
2.2.2 Raccolta differenziata dei rifiuti urbani 38
2.3 Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani a livello regionale e provinciale 49
2.3.1 Produzione dei rifiuti urbani 49
2.3.2 Raccolta differenziata dei rifiuti urbani 55
2.4 Raccolta differenziata dei rifiuti urbani a livello comunale 68
2.5 Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani nei comuni con popolazione residente superiore a 200.000 abitanti 72

CAPITOLO 3 - GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI **79**
3 Gestione dei rifiuti urbani 80
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 85
3.2 Trattamento biologico dei rifiuti organici 91
3.2.1 Compostaggio dei rifiuti 98
3.2.2 Trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti 107
3.2.3 Digestione anaerobica 115
3.2.4 I flussi extraterritoriali della frazione organica da raccolta differenziata 123
3.3 Trattamento meccanico biologico aerobico 128
3.4 Incenerimento dei rifiuti urbani 144
3.5 Smaltimento in discarica 163
3.6 Il trasporto transfrontaliero dei rifiuti urbani 179
3.6.1 Esportazione 179

3.6.2 Importazione 185

CAPITOLO 4 - IMBALLAGGI E RIFIUTI DI IMBALLAGGIO 189
4.1 Il contesto normativo 190
4.1.1 Il recepimento della direttiva 2019/904/UE sulla riduzione dell'incidenza di determinati prodotti di plastica sull'ambiente 198
4.1.2 La risorsa propria della plastica 200
4.2 L'accordo ANCI-CONAI 201
4.3 Produzione di imballaggi e rifiuti di imballaggio 203
4.3.1 Dati sulle borse di plastica 207
4.3.2 Le borse biodegradabili e compostabili 209
4.4 Il recupero dei rifiuti di imballaggio 211
4.4.1 Obiettivi di recupero e riciclaggio 215
4.5 La gestione degli imballaggi secondari e terziari 219
4.6 Il riutilizzo degli imballaggi 222

CAPITOLO 5 - VALUTAZIONE DEI COSTI DI GESTIONE DEL SERVIZIO DI IGIENE URBANA, ANNO 2020 223
5.1 Premessa 224
5.2 Fonte dei dati 225
5.3 Analisi dei dati 228
5.3.1 Analisi della composizione dei costi totali del servizio di igiene urbana 228
5.3.2 Analisi dei costi pro capite del servizio di igiene urbana dei capoluoghi di regione 239
5.3.3 Analisi dei costi e della relativa copertura per classi dimensionali di popolazione residente 242
5.4 Censimento dei comuni che adottano il sistema della tariffazione puntuale in Italia: i risultati dell'indagine ISPRA, anno 2020 247
5.4.1 I Comuni in tariffazione puntuale: numerosità, distribuzione territoriale e per classe di popolazione, anno 2020 247
5.5 Analisi dei costi di gestione dei comuni a tariffazione puntuale, anno 2020 253
5.5.1 Analisi della composizione del campione dei Comuni a tariffazione puntuale, anno 2020 253
5.6 Valutazione dei costi specifici di gestione delle raccolte differenziate 258
5.6.1 Metodologia di analisi dei costi di gestione delle raccolte differenziate 258
5.6.2 Carta e cartone 259
5.6.3 Vetro 260
5.6.4 Plastica 263
5.6.5 Metalli 263
5.6.6 Legno 266
5.6.7 Tessili 266
5.6.8 Farmaci e medicinali scaduti 269
5.6.9 Frazione umida 269
5.6.10 Frazione verde 270

5.6.11 Rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) 274
5.6.12 Frazione da raccolta multimateriale 274

CAPITOLO 6 - PIANIFICAZIONE REGIONALE **281**
6 Pianificazione Regionale 282

APPENDICE - QUADRO REGIONALE 299
1 Dati 2020 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Piemonte 301
2 Dati 2020 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Valle d'Aosta 321
3 Dati 2020 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Lombardia 324
4 Dati 2020 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Trentino-Alto Adige 349
5 Dati 2020 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Veneto 358
6 Dati 2020 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Friuli-Venezia Giulia 377
7 Dati 2020 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Liguria 389
8 Dati 2020 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Emilia-Romagna 401
9 Dati 2020 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Toscana 421
10 Dati 2020 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Umbria 442
11 Dati 2020 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Marche 452
12 Dati 2020 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Lazio 464
13 Dati 2020 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Abruzzo 481
14 Dati 2020 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Molise 492
15 Dati 2020 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Campania 501
16 Dati 2020 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Puglia 516
17 Dati 2020 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Basilicata 532
18 Dati 2020 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Calabria 541
19 Dati 2020 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Sicilia 556
20 Dati 2020 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Sardegna 574

CAPITOLO 1

CONTESTO EUROPEO

1.1 LE FONTI E LA COPERTURA TERRITORIALE DEI DATI

Nel presente capitolo sono illustrati i dati ufficiali disponibili relativi alla produzione e gestione dei rifiuti urbani nei Paesi membri dell'Unione Europea. Come per l'edizione 2020 del Rapporto Rifiuti Urbani (dati 2018), la scala di aggregazione territoriale massima delle informazioni è costituita dall'Unione Europea a 27 paesi, a seguito dell'uscita della Gran Bretagna dall'Unione Europea il 1° gennaio 2020. In figura 1.1 è riportata la mappa dell'Unione Europea, nella quale sono rappresentati i 27 Stati membri e gli altri stati della Regione europea.

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

A seguito dell'accordo del 2005 tra quattro organismi dell'UE (Eurostat, Centro Comune di Ricerca, DG Ambiente della Commissione e Agenzia europea dell'Ambiente) Eurostat detiene la leadership dell'*Environmental Data Centre on Waste*[1] (Centro ambientale dei dati sui rifiuti), che si pone, tra gli altri obiettivi, quello di rappresentare il principale punto di confluenza per il *reporting* dei dati ai sensi della normativa UE sui rifiuti. Ulteriori importanti finalità del *Data Centre on Waste* consistono nel fornire dati affidabili, indicatori e informazioni per valutare

[1] URL: http://ec.europa.eu/eurostat/web/waste, ultimo accesso novembre 2021, dati aggiornati al 17/05/2021.

l'efficacia delle politiche intraprese in materia di gestione dei rifiuti, nello sviluppare e coordinare le metodologie necessarie per la produzione di dati statistici, gestire i dati ed eseguire procedure di garanzia di qualità, nonché coordinare le informazioni gestite da altre istituzioni.
I dati del database Eurostat sono periodicamente aggiornati e rivisti in base alle comunicazioni fornite dagli Stati interessati. Tali modifiche, che possono dipendere da variazioni delle metodologie di calcolo o semplicemente dalla sostituzione di dati stimati con dati effettivi, riguardano anche le annualità pregresse, con inevitabili disallineamenti rispetto alle informazioni riportate nelle diverse edizioni del Rapporto Rifiuti Urbani pubblicate da ISPRA.
Eurostat pubblica regolarmente, oltre ai dati dei Paesi dell'UE27, anche i dati di altri Paesi appartenenti alla più vasta regione europea, come quelli appartenenti allo Spazio economico europeo (SEE), all'Associazione europea di libero scambio (EFTA), e ai Paesi con in corso negoziati di adesione o potenziali candidati. Si è scelto tuttavia di commentare prevalentemente i dati dei Paesi UE in considerazione del fatto che per questi Paesi la metodologia di reporting è omogenea e regolamentata.

1.2 LA PRODUZIONE DEI RIFIUTI URBANI IN EUROPA

La serie storica dei dati Eurostat sui rifiuti urbani (RU) riporta, al 2021, i dati di produzione fino al 2019 (Tabella 1.1 e Figura 1.3).
La produzione complessiva di rifiuti urbani nell'UE27 fa registrare, un incremento rispetto al 2018 del 1,3%, da circa 221,6 milioni di tonnellate a circa 224,4 milioni di tonnellate. Mentre rispetto al 2017 l'incremento ammonta all'1,6%.
Confrontando i dati del biennio 2018 - 2019 a livello di singolo Paese UE, assumono particolare rilievo le flessioni negative registrate in Estonia (-8,4%) e Italia (-0,5%), mentre Paesi come Malta e Lettonia fanno rilevare gli incrementi maggiori e pari, rispettivamente, al 9% e al 7%. Sopra il 4% di incremento anche Svezia (+4,4%), Slovenia (+ 4,3%), e Danimarca (+4,1%).
Analizzando in termini quantitativi lo stesso biennio 2018 - 2019 si nota un incremento consistente per Francia (+851 mila tonnellate), Germania (+352 mila tonnellate), Polonia (+282 mila tonnellate) e Spagna (+209 mila tonnellate). In diminuzione, invece, i dati dell'Italia (-142 mila tonnellate) e dell'Estonia (-45 mila tonnellate).
Nel confronto con l'anno 2017, invece, i maggiori incrementi percentuali sono relativi a Malta (+12,2%), Slovacchia (+11,7%), Finlandia (+11%), mentre i decrementi maggiori sono relativi a Estonia (-4,7%) e Germania (-2,3%), quest'ultima caratterizzata dalla riduzione più sostanziale, pari a quasi 1,2 milioni di tonnellate.
Incrementi consistenti sono registrati in Francia (+923 mila tonnellate) e Polonia (+784 mila tonnellate), mentre in Italia si rileva un aumento di 451 mila tonnellate (+1,5%).
Se si analizza il dato di produzione pro capite (Tabella 1.1 e Figura 1.2), calcolato come rapporto tra la produzione di rifiuti urbani e la popolazione media dell'anno di riferimento, che permette di svincolare l'informazione dalla popolazione residente, si osserva che tra il 2017 e il 2018 l'andamento del valore pro capite medio dei rifiuti urbani è pressoché stabile, con 496 kg/abitante per anno, mentre nel 2019 passa a 506 kg/abitante per anno (+1,2%). Tuttavia, i valori di produzione pro-capite sono caratterizzati da una notevole variabilità, passano infatti dai 844 kg/abitante per anno della Danimarca ai 280 kg/abitante per anno della Romania. Il decremento percentuale più significativo viene registrato in Estonia (-8,9%) mentre l'incremento maggiore è relativo alla Lettonia (+7,9%). L'Italia, in linea con la media UE27 registra un incremento dello 0,8% passando da 499 a 503 kg/ abitante per anno.
Analizzando il triennio 2019 -2017, è ancora l'Estonia a far registrare il decremento maggiore (-5,4%), mentre la crescita più consistente in termini percentuali è rilevata in Slovacchia (+11,4%) e Finlandia (+11%).

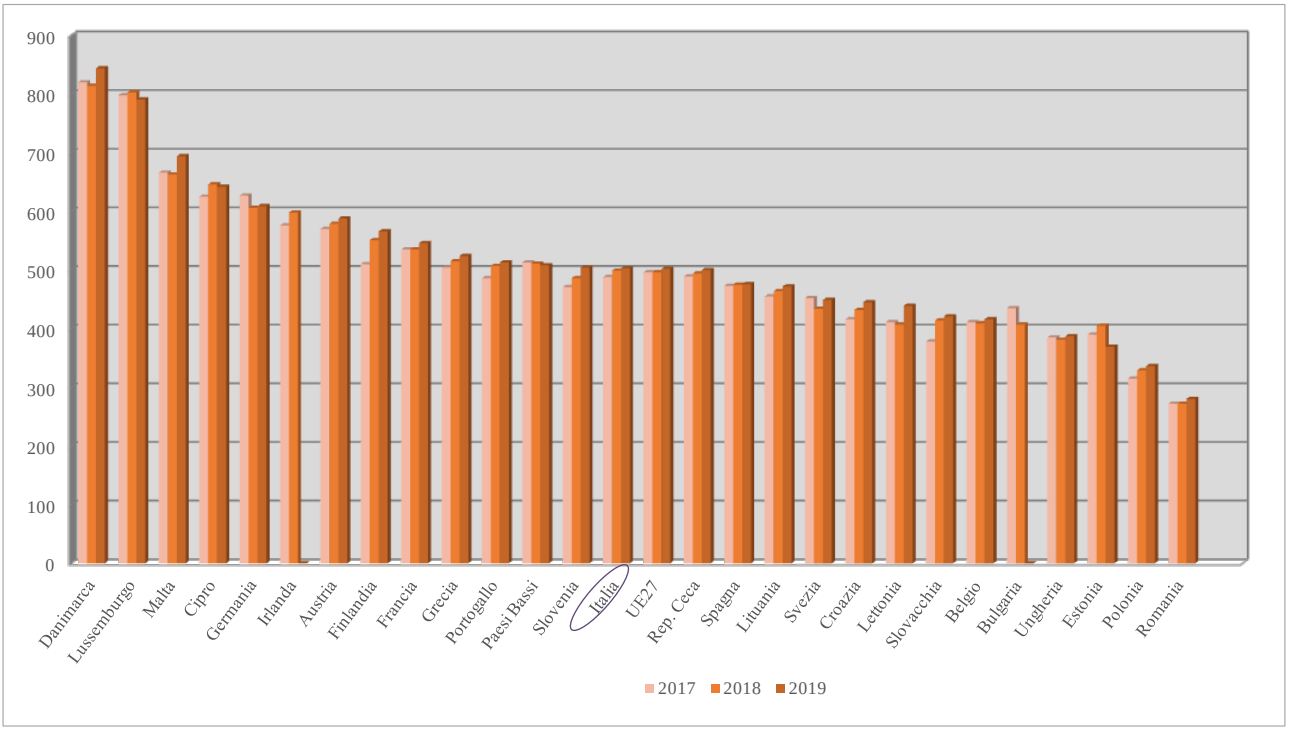
In Italia si evidenzia un incremento del 3,1% con un valore pro capite che passa da 488 a 503 kg/ abitante per anno.

Tabella 1.1 – Produzione pro capite (kg/abitante per anno) e totale (tonnellate*1.000) di RU nell'UE27, anni 2017 - 2019

Paese/Raggruppamento	2017		2018		2019		Tipologia del dato
	kg/ab. anno	Ton*1000	kg/ab. anno	Ton*1000	kg/ab. anno	Ton*1001	
UE27	**496**	**220.957**	**496**	**221.610**	**502**	**224.447**	**s**
Austria	570	5.018	579	5.119	588	5.220	**p**
Belgio	411	4.672	409	4.677	416	4.779	
Bulgaria	435	3.080	407	2.862	n.a.	n.a.	
Cipro	625	537	646	562	642	566	**p**
Croazia	416	1.716	432	1.768	445	1.812	
Danimarca	820	4.728	814	4.715	844	4.907	
Estonia	390	514	405	535	369	490	
Finlandia	510	2.812	551	3.041	566	3.123	
Francia	535	35.817	535	35.889	546	36.740	**ep**
Germania	627	51.790	606	50.260	609	50.612	**e**
Grecia	504	5.415	515	5523	524	5.613	
Irlanda	576	2.768	598	2912	n.a.	n.a.	
Italia	488	29.572	499	30.165	503	30.023	
Lettonia	411	798	407	785	439	840	
Lituania	455	1.286	464	1.301	472	1.319	
Lussemburgo	798	476	803	488	791	491	**ep**
Malta	666	312	663	321	694	350	
Paesi Bassi	513	8.792	511	8.806	508	8.806	
Polonia	315	11.969	329	12.485	336	12.753	
Portogallo	486	5.007	507	5.213	513	5.281	
Rep. Ceca	489	5177	494	5248	500	5.338	
Romania	272	5333	272	5296	280	5.430	
Slovacchia	378	2.058	414	2.254	421	2.299	
Slovenia	471	974	486	1.009	504	1.052	
Spagna	473	22.018	475	22.229	476	22.438	**e**
Svezia	452	4.551	434	4.416	449	4.611	
Ungheria	385	3.768	381	3.729	387	3.780	
Paesi della Regione Europea non UE							
Albania	436	1.254	462	1.325	381	1.087	
Bosnia Erzegovina	352	1.235	356	1.244	352	1.228	
Islanda	656	225	702	247	n.a.	n.a.	
Kosovo	229	410	226	407	252	451	
Macedonia del Nord	n.a.	n.a.	412	855	441	916	
Montenegro	509	317	530	330	n.a.	n.a.	
Norvegia	748	3.949	739	3.927	776	4.151	
Serbia	306	2150	319	2230	338	2.350	
Svizzera	709	5.992	706	6.012	709	6.079	
Turchia	425	34.173	424	34.533	424	35.017	e

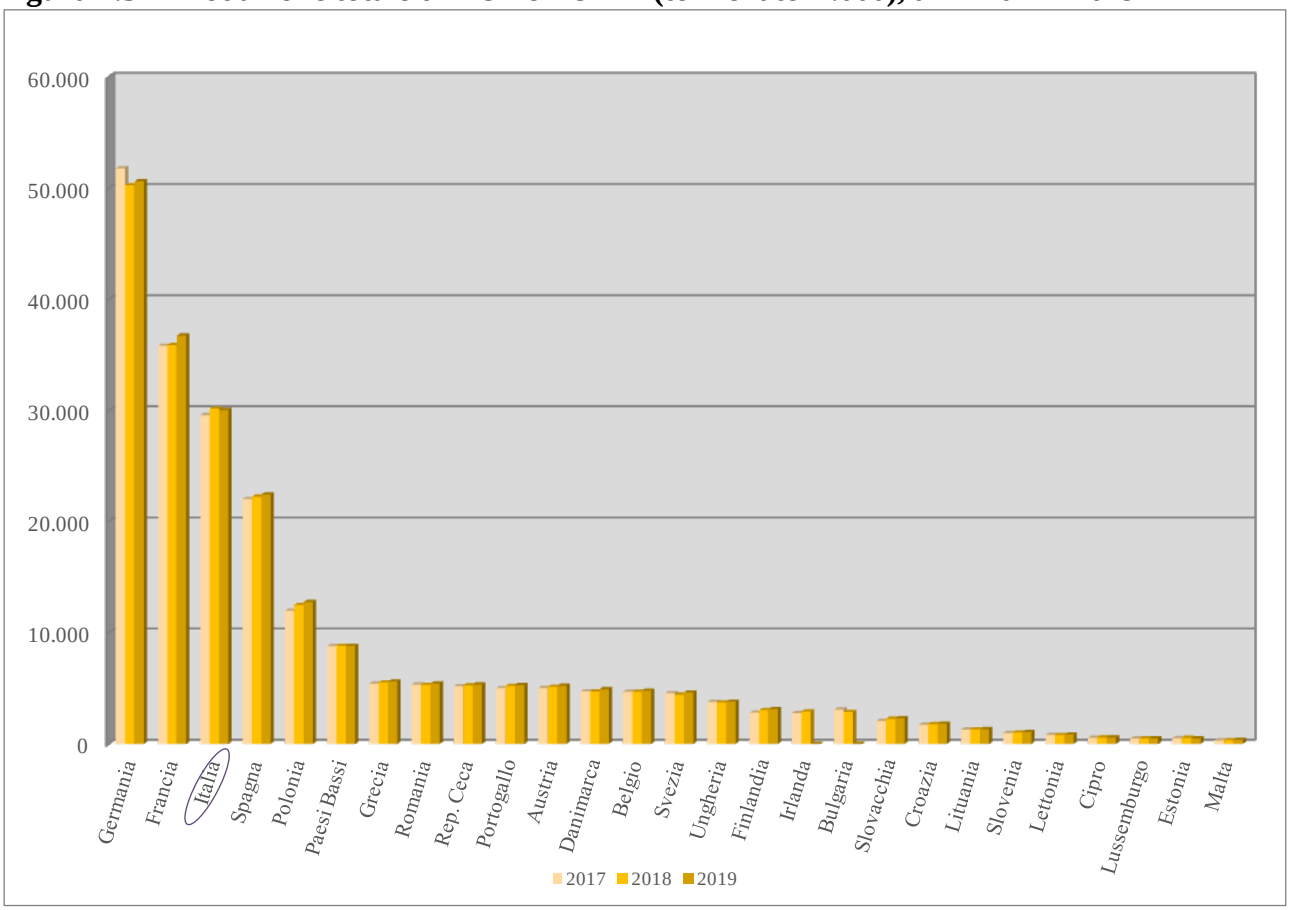
Legenda: **ep**: stimato, provvisorio; **be**; interruzione nelle serie temporali, stimato; **b**; interruzione nelle serie temporali; **d**: definizione diversa (vedi metadati); **e**: stimato; **p**: provvisorio; **s**: stima Eurostat.
RU = rifiuti urbani
Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

Figura 1.2 – Produzione pro capite di RU nell'UE27 (kg/abitante per anno), anni 2017 - 2019



RU = rifiuti urbani
Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

Figura 1.3 – Produzione totale di RU nell'UE27 (tonnellate*1.000), anni 2017 - 2019



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 su alcuni Stati membri (http://ec.europa.eu/eurostat/documents/342366/351758/Footnotes-MW/d0579b7d-a998-47d1-b983-fa384509da1a).

1.3 LA GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI IN EUROPA

In tabella 1.2 sono riportati i valori di quantità totale di rifiuti urbani trattati nell'UE27 e per singolo Stato membro, insieme ai valori pro-capite di quantità trattate. Il totale di RU trattati nel 2019, nell'UE27, è pari a circa 220 milioni di tonnellate, in aumento, rispetto al 2018, del +1,3% (2,9 milioni di tonnellate). Per il triennio 2019-2017 l'aumento è di 3,1 milioni di tonnellate (+1,4%).
I principali incrementi percentuali di rifiuti urbani trattati riguardano Lettonia (+26,3%, +178 mila tonnellate), Malta (+17,7%, +53 mila tonnellate) e Slovenia (+9,1%, +72 mila tonnellate). In termini quantitativi, invece, i principali aumenti si registrano in Francia (+851 mila tonnellate, +2,1%), Germania (352 mila tonnellate, +0,7%) e Polonia (268 mila tonnellate, +2,1%). L'Italia fa registrare un aumento dello 0,4% corrispondente a 119 mila tonnellate.
Le principali riduzione del biennio 2019-2018 riguardano la Romania con -127 mila tonnellate (-2,5%), l'Estonia con -47mila tonnellate (-9,3%) e Cipro con -22 mila tonnellate (-4,5%).
Osservando i dati del triennio, i principali incrementi percentuali sono riscontrati per Malta (+24,4%, +69 mila tonnellate), Lettonia (+15,9%, +117 mila tonnellate), Slovenia (+12,2%, +94 mila tonnellate), Slovacchia (+11,5%, +236 mila tonnellate) e Finlandia (+11,1%, +311 mila tonnellate). In termini puramente quantitativi, invece, gli incrementi principali sono in Francia (+923 mila tonnellate, +2,6%), Polonia (+784 mila tonnellate, +6,6%) e Italia (+658 mila tonnellate, +2,4%). I Paesi che evidenziano, invece, le riduzioni maggiori dei rifiuti gestiti, nel triennio in esame, sono la Germania (circa -1,2 milioni di tonnellate, pari al -2,3%) e a seguire della Romania con -317 mila tonnellate (-6%). Percentualmente rilevanti quelle di Lituania (-9,1%, -116 mila tonnellate) e Cipro (-8,2%, -42 mila tonnellate).
Analizzando le quantità pro-capite di rifiuti trattati nello stesso triennio, si registra un valore pressoché stabile tra il 2017 e il 2018 e un aumento per il 2019 nell'ultimo anno infatti il valore pro capite di trattamento passa da 487 a 493 kg/abitante per anno (+1,2%). Aumenti considerevoli si registrano, tra il 2017 e il 2019, per Lettonia (+17,4%) e Malta (+15,4%) mentre i cali principali si osservano per Cipro (-10,9%) ed Estonia (-7,5%). In Italia si assiste ad un incremento del 3,8%, con valori pro capite che passano da 445 a 462 kg/ab. per anno di rifiuti urbani trattati.

Tabella 1.2 – Quantità totale di RU trattati nell'UE27 (tonnellate*1.000) e pro capite (kg/abitante per anno), anni 2017 - 2019

Paese/Raggruppamento	2017		2018		2019		Tipologia del dato
	Ton*1000	kg/ab. anno	Ton*1000	kg/ab. anno	Ton*1001	kg/ab. anno	
UE27	**217.276**	**487**	**217.472**	**487**	**220.397**	**493**	**ps**
Austria	4.944	562	5.041	570	5.149	580	**ps**
Belgio	4.632	407	4.677	409	4.779	416	
Bulgaria	3.071	434	2.859	407	n.a.	n.a.	
Cipro	511	595	491	564	469	532	**p**
Croazia	1.649	399	1.619	396	1.621	398	
Danimarca	4.728	820	4.707	812	4.907	844	
Estonia	492	373	505	382	458	345	
Finlandia	2.812	510	3.041	551	3.123	566	
Francia	35.817	535	35.889	535	36.740	546	**ep**
Germania	51.791	627	50.260	606	50.612	609	**s**

Paese/Raggruppamento	2017		2018		2019		Tipologia del dato
	Ton*1000	kg/ab. anno	Ton*1000	kg/ab. anno	Ton*1001	kg/ab. anno	
Grecia	5.415	504	5.523	515	5.613	524	
Irlanda	2.724	567	2.865	589	n.a.	n.a.	
Italia	26.949	445	27.488	455	27.607	462	
Lettonia	737	380	676	351	854	446	**s**
Lituania	1.275	451	1.167	417	1.159	415	
Lussemburgo	476	798	488	803	491	791	**ep**
Malta	283	605	299	617	352	698	**p**
Paesi Bassi	8.793	513	8.806	511	8.806	508	
Polonia	11.969	315	12.485	329	12.753	336	**e**
Portogallo	4.783	464	4.984	485	5.027	489	
Rep. Ceca	4.949	467	5.028	473	5.146	482	
Romania	5.324	272	5.134	264	5.007	258	
Slovacchia	2.057	378	2.253	414	2.293	421	
Slovenia	773	374	795	383	867	415	**e**
Spagna	22.018	473	22.229	475	22.438	476	**e**
Svezia	4.551	452	4.416	434	4.611	449	
Ungheria	3.752	383	3.746	383	3.791	388	
Paesi della Regione Europea non UE							
Albania	1.254	436	1.325	462	1.087	381	
Bosnia Erzegovina	950	271	956	273	27	8	
Islanda	168	488	179	508	n.a.	n.a.	
Kosovo	409	228	407	226	451	252	
Macedonia del Nord	714	344	624	301	632	305	
Montenegro	312	501	314	505	n.a.	n.a.	
Norvegia	3.949	748	3.927	739	4.151	776	
Serbia	1.806	257	1.956	280	4	1	
Svizzera	5.992	709	6.012	706	6.079	709	**e**
Turchia	31.968	398	32.209	396	32.661	396	**e**

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 singolo Stato, la ripartizione percentuale del quantitativo di rifiuti urbani trattati, suddiviso nelle principali forme di gestione, come ripartite da Eurostat (riciclaggio, compostaggio e digestione aerobica/anaerobica, incenerimento, recupero energetico, discarica), cui sono avviati i rifiuti urbani nel triennio 2017 - 2019.

Com'è possibile notare la distribuzione percentuale delle tipologie di gestione durante il triennio in esame varia di 1-2 punti percentuali a livello di UE27. Nel 2019, il 31% dei rifiuti urbani è avviato a riciclaggio, il 27% è avviato a recupero di energia, il 18% a compostaggio e digestione aerobica/anaerobica, mentre il 24% e l'1% è, rispettivamente, smaltito in discarica o incenerito.

Tabella 1.3 – Percentuali di recupero e smaltimento sul totale di RU trattati nell'UE27, anni 2017 - 2019

Paese/ Raggruppa-mento	Smaltimento						Recupero								
	Incenerimento(D10)			Discarica e altre operazioni (D1-D7, D12)			Riciclo di materia			Compostaggio e digestione aerobica/anaerobica			Recupero di energia (R1)		
	2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019
UE27	**1%**	**1%**	**1%**	**25%**	**25%**	**24%**	**30%**	**31%**	**31%**	**17%**	**17%**	**18%**	**27%**	**27%**	**27%**
Austria	0%	0%	0%	2%	2%	2%	26%	26%	26%	32%	33%	33%	39%	39%	39%
Belgio	1%	1%	1%	1%	1%	1%	34%	34%	34%	20%	20%	21%	42%	42%	42%
Bulgaria	0%	0%	n.a.	62%	61%	n.a.	27%	30%	n.a.	8%	2%	n.a.	3%	7%	n.a.
Cipro	0%	0%	0%	83%	80%	81%	15%	17%	16%	2%	2%	2%	0%	1%	1%
Croazia	0%	0%	0%	75%	72%	66%	22%	25%	30%	2%	3%	4%	0%	0%	0%
Danimarca	0%	0%	0%	1%	1%	1%	29%	32%	34%	19%	18%	18%	51%	49%	48%
Estonia	0%	0%	0%	20%	23%	19%	26%	26%	30%	4%	4%	3%	44%	44%	48%
Finlandia	0%	0%	0%	1%	1%	1%	27%	29%	29%	13%	13%	14%	59%	57%	56%
Francia	0%	0%	0%	21%	20%	20%	24%	25%	26%	20%	20%	20%	34%	34%	34%
Germania	1%	1%	1%	1%	1%	1%	49%	49%	48%	18%	18%	19%	31%	31%	32%
Grecia	0%	0%	0%	80%	78%	78%	15%	15%	16%	4%	5%	5%	1%	2%	1%
Irlanda	0%	0%	n.a.	23%	15%	n.a.	32%	30%	n.a.	9%	9%	n.a.	32%	43%	n.a.
Italia	1%	1%	1%	26%	24%	23%	30%	32%	33%	22%	23%	23%	20%	20%	21%
Lettonia	0%	0%	0%	70%	68%	56%	19%	22%	35%	8%	7%	5%	3%	2%	3%
Lituania	0%	0%	0%	33%	27%	25%	24%	27%	31%	24%	32%	25%	19%	14%	17%
Lussemburgo	0%	0%	0%	4%	4%	4%	30%	30%	30%	19%	19%	19%	47%	47%	47%
Malta	0%	0%	0%	88%	89%	91%	12%	11%	9%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Paesi Bassi	1%	1%	1%	1%	1%	1%	26%	27%	28%	28%	29%	29%	43%	42%	41%
Polonia	2%	2%	1%	42%	42%	43%	27%	26%	25%	7%	8%	9%	23%	23%	22%
Portogallo	0%	0%	0%	49%	51%	50%	13%	13%	13%	18%	18%	18%	21%	19%	20%
Rep. Ceca	0%	0%	0%	48%	48%	48%	23%	23%	23%	11%	11%	12%	18%	17%	17%
Romania	0%	0%	0%	81%	83%	82%	7%	8%	8%	7%	4%	5%	4%	5%	5%
Slovacchia	0%	1%	4%	61%	55%	52%	21%	27%	27%	9%	10%	12%	10%	7%	5%
Slovenia	5%	1%	0%	13%	12%	12%	53%	54%	52%	20%	21%	20%	10%	12%	16%
Spagna	0%	0%	0%	51%	54%	54%	18%	18%	18%	18%	17%	17%	13%	12%	11%
Svezia	0%	0%	0%	0%	1%	1%	31%	30%	32%	15%	16%	14%	53%	53%	53%
Ungheria	0%	0%	0%	49%	49%	51%	27%	29%	27%	8%	8%	9%	16%	13%	14%
Paesi della Regione Europea non UE															
Albania	2%	2%	0%	79%	77%	80%	17%	18%	19%	n.a.	n.a.	n.a.	2%	3%	1%
Bosnia Erzegovina	0%	0%	n.a.	100%	99%	n.a.	0%	n.a.	n.a.	0%	n.a.	n.a.	0%	n.a.	n.a.
Islanda	5%	6%	n.a.	85%	83%	n.a.	0%	0%	n.a.	0%	0%	n.a.	0%	1%	n.a.
Kosovo	n.a.	n.a.	n.a.	100%	100%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Macedonia del Nord	n.a.	n.a.	n.a.	100%	100%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Montenegro	0%	0%	n.a.	94%	92%	n.a.	4%	5%	n.a.	0%	0%	n.a.	0%	0%	n.a.
Norvegia	0%	0%	0%	3%	3%	4%	29%	31%	30%	10%	10%	11%	53%	51%	49%
Serbia	0%	0%	n.a.	100%	100%	n.a.	0%	0%	100%	0%	0%	n.a.	0%	0%	n.a.
Svizzera	0%	0%	0%	0%	0%	0%	31%	31%	30%	22%	22%	23%	47%	48%	47%
Turchia	0%	0%	0%	90%	88%	88%	9%	12%	12%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

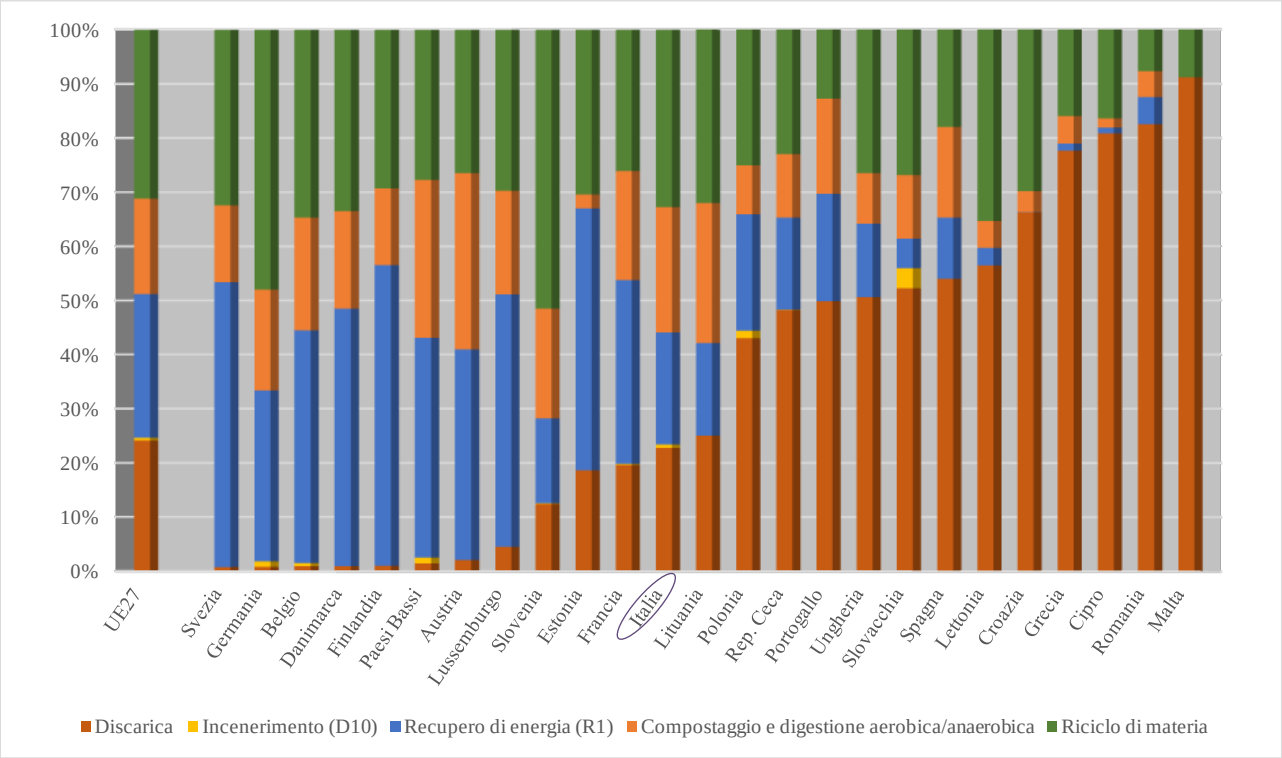
Nota: i dati riportati sono arrotondati all'unità, per cui la somma delle percentuali delle quattro forme di gestione non sempre eguaglia 100.

D1: deposito sul o nel suolo (ad esempio discarica); **D2**: trattamento in ambiente terrestre (ad esempio biodegradazione di rifiuti liquidi o fanghi nei suoli); **D3**: iniezioni in profondità (ad esempio iniezioni dei rifiuti pompabili in pozzi, in cupole saline o faglie geologiche naturali); **D4**: lagunaggio (ad esempio scarico di rifiuti liquidi o di fanghi in pozzi, stagni o lagune, ecc.); **D5**: messa in discarica specialmente allestita (ad esempio 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 2019 (dati ordinati per percentuali crescenti di smaltimento in discarica)



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

La figura 1.3 mostra un'estrema variabilità di approccio alla gestione dei rifiuti urbani tra i diversi Stati membri.
Svezia, Germania, Belgio, Danimarca, Finlandia, Paesi Bassi, Austria, e Lussemburgo allo smaltimento in discarica (sotto il 4,5%) preferiscono l'incenerimento con recupero energetico (R1) con percentuali che vanno dal 32% della Germania al 56% della Finlandia. L'incenerimento senza recupero di energia (D10) è poco utilizzato e la percentuale maggiore si rileva in Slovacchia (4%).
I Paesi con percentuali di rifiuti urbani avviati a compostaggio e digestione superiore al 20% del totale trattato sono: Austria (33%), Paesi Bassi (29%), Lituania (25%), Italia (23%), e Belgio (21%).

Per quanto riguarda le operazioni di riciclaggio, 8 Paesi su 27 hanno percentuali del rifiuto urbano trattato avviato a riciclo di materia superiori al 30%, con la Slovenia (52%) e la Germania (48%) capofila.
L'Italia avvia a riciclaggio il 33% dei rifiuti urbani trattati, e a compostaggio e digestione anaerobica il 23%, con una quota totale di rifiuti avviati ad operazioni di riciclo del 56%.

In tabella 1.4 sono indicati i valori riassuntivi per l'anno 2019 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 2019

Paese/ Raggruppamento	RU prodotto (kg/abitante per anno)	RU trattato (kg/abitante per anno)	RU trattato (%)				
			Riciclo di materia	Recupero di energia (R1)	Compostaggio e Digestione anaerobica	Inceneri-mento (D10)	Discarica e altre operazioni (D1-D7, D12)
UE27	**502**	**493**	**31%**	**27%**	**18%**	**1%**	**24%**
Austria	588	580	26%	39%	33%	0%	2%
Belgio	416	416	34%	42%	21%	1%	1%
Bulgaria	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Cipro	642	532	16%	1%	2%	0%	81%
Croazia	445	398	30%	0%	4%	0%	66%
Danimarca	844	844	34%	48%	18%	0%	1%
Estonia	369	345	30%	48%	3%	0%	19%
Finlandia	566	566	29%	56%	14%	0%	1%
Francia	546	546	26%	34%	20%	0%	20%
Germania	609	609	48%	32%	19%	1%	1%
Grecia	524	524	16%	1%	5%	0%	78%
Irlanda	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Italia	503	462	33%	21%	23%	1%	23%
Lettonia	439	446	35%	3%	5%	0%	56%
Lituania	472	415	31%	17%	25%	0%	25%
Lussemburgo	791	791	30%	47%	19%	0%	4%
Malta	694	698	9%	0%	0%	0%	91%
Paesi Bassi	508	508	28%	41%	29%	1%	1%
Polonia	336	336	25%	22%	9%	1%	43%
Portogallo	513	489	13%	20%	18%	0%	50%
Rep. Ceca	500	482	23%	17%	12%	0%	48%
Romania	280	258	8%	5%	5%	0%	82%
Slovacchia	421	421	27%	5%	12%	4%	52%
Slovenia	504	415	52%	16%	20%	0%	12%
Spagna	476	476	18%	11%	17%	0%	54%
Svezia	449	449	32%	53%	14%	0%	1%
Ungheria	387	388	27%	14%	9%	0%	51%
Paesi della Regione Europea non UE							
Albania	381	381	19%	1%	n.a.	0%	80%
Bosnia Erzegovina	352	8	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Islanda	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Kosovo	252	252	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Macedonia del Nord	441	305	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Montenegro	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Norvegia	776	776	30%	49%	11%	0%	4%
Serbia	338	1	100%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Svizzera	709	709	30%	47%	23%	0%	0%
Turchia	424	396	12%	0%	0%	0%	88%

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

1.3.1 Lo smaltimento dei rifiuti urbani

In tabella 1.5 sono riportati i quantitativi totale e pro capite di rifiuti urbani smaltiti in discarica.
Nel triennio 2017 - 2019 le quantità smaltite in discarica per l'UE27 diminuiscono dello 0,6% (circa 300 mila tonnellate). In 13 Paesi però si registra un incremento delle quantità smaltite e le variazioni maggiori si registrano in Spagna (+853 mila tonnellate; 7,6%) e Polonia (+487 mila tonnellate; +9,7%).

Tra i Paesi che registrano i principali decrementi a livello di quantitativi di rifiuti avviati a discarica ed altre operazioni di smaltimento, l'Italia (-644 mila tonnellate; -9,3%) e la Francia (-470 mila tonnellate; -6,1%).
In figura 1.4 è illustrato il quantitativo totale, in ordine crescente, e le quantità pro-capite, di rifiuti urbani smaltiti, per l'anno 2019.

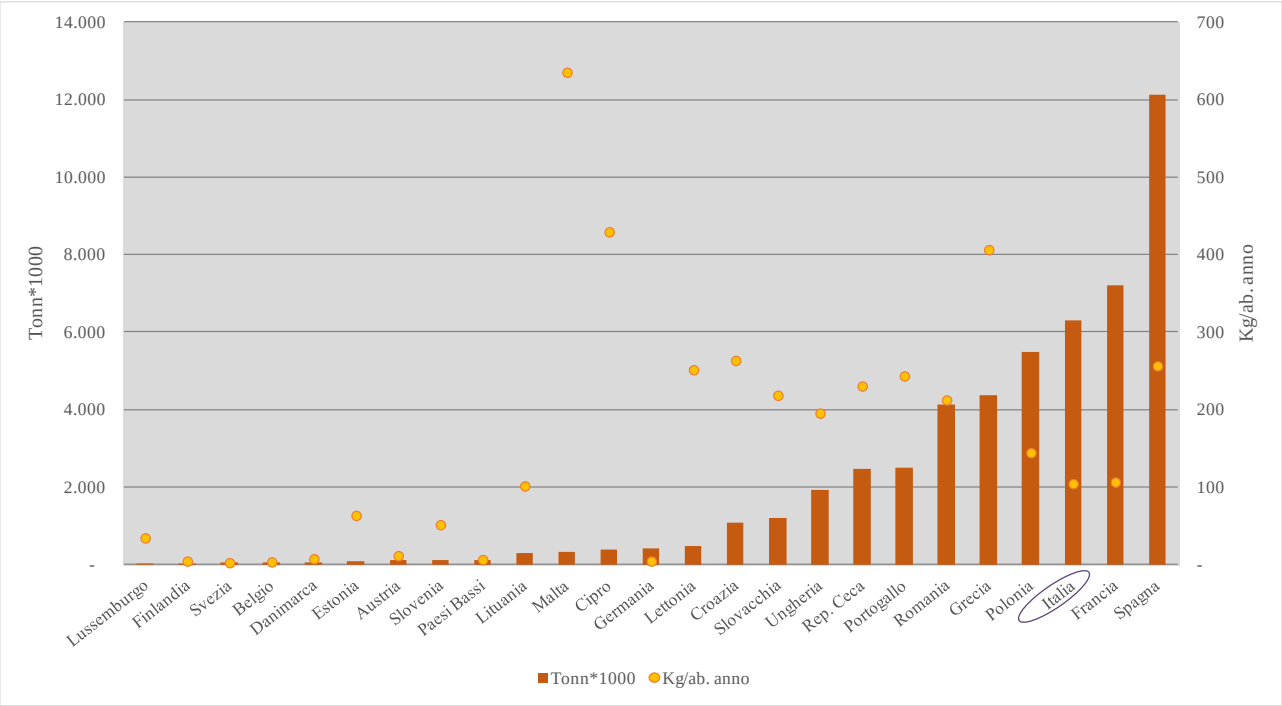
Tabella 1.5 – Quantità di RU smaltiti in discarica e con altre operazioni di smaltimento (D1-D7, D12) nell'UE27 (tonnellate*1.000) e pro capite (kg/abitante per anno), anni 2017 - 2019

Discarica e altre operazioni (D1-D7, D12)	2017		2018		2019		Tipologia del dato
Paese/Raggruppamento	Ton*1000	Kg/ab. anno	Ton*1000	Kg/ab. anno	Ton*1000	Kg/ab. anno	
UE27	**53.680**	**120**	**53.398**	**120**	**53.380**	**119**	**ps**
Austria	103	12	113	13	106	12	**ps**
Belgio	41	4	46	4	44	4	
Bulgaria	1.903	269	1.750	249	n.a.	n.a.	
Cipro	423	492	393	452	379	430	**p**
Croazia	1.243	301	1.171	286	1.073	264	
Danimarca	48	8	53	9	46	8	
Estonia	99	75	115	87	85	64	
Finlandia	26	5	22	4	30	5	
Francia	7.681	115	7.342	109	7.211	107	**ep**
Germania	450	5	410	5	413	5	**s**
Grecia	4.335	403	4.330	403	4.359	407	
Irlanda	623	130	418	86	n.a.	n.a.	
Italia	6.927	114	6.486	107	6.283	105	
Lettonia	518	267	462	240	482	252	**s**
Lituania	421	149	320	114	284	102	
Lussemburgo	21	36	21	35	22	35	**ep**
Malta	248	530	267	552	321	636	
Paesi Bassi	124	7	125	7	124	7	
Polonia	5.000	132	5.191	137	5.487	145	**e**
Portogallo	2.335	227	2.518	245	2.505	244	
Rep. Ceca	2.355	222	2.430	229	2.467	231	
Romania	4.304	220	4.269	219	4.120	213	
Slovacchia	1.246	229	1.248	229	1.197	219	
Slovenia	99	48	97	47	108	52	
Spagna	11.263	242	11.917	255	12.116	257	**e**
Svezia	20	2	30	3	35	3	
Ungheria	1.825	186	1.851	189	1.918	196	
Paesi della Regione Europea non UE							
Albania	993	346	1.017	355	872	305	
Bosnia Erzegovina	946	270	946	271	n.a.	n.a.	
Islanda	143	416	148	418	n.a.	n.a.	
Kosovo	409	228	407	226	n.a.	n.a.	
Macedonia del Nord	714	344	624	301	n.a.	n.a.	
Montenegro	294	473	289	464	n.a.	n.a.	
Norvegia	138	26	124	23	154	29	
Serbia	1.800	256	1.950	279	n.a.	n.a.	
Svizzera	0	0	0	0	0	0	

Discarica e altre operazioni (D1-D7, D12)	2017		2018		2019		Tipologia del dato
Paese/Raggruppamento	Ton*1000	Kg/ab. anno	Ton*1000	Kg/ab. anno	Ton*1000	Kg/ab. anno	
Turchia	28.838	359	28.238	347	28.634	347	**e**

Legenda: ep: stimato, provvisorio; be; interruzione nelle serie temporali, stimato; b; interruzione nelle serie temporali; d: definizione diversa (vedi metadati); e: stimato; p: provvisorio; s: stima Eurostat.
D1: deposito sul o nel suolo (ad esempio discarica); **D2**: trattamento in ambiente terrestre (ad esempio biodegradazione di rifiuti liquidi o fanghi nei suoli); **D3**: iniezioni in profondità (ad esempio iniezioni dei rifiuti pompabili in pozzi, in cupole saline o faglie geologiche naturali); **D4**: lagunaggio (ad esempio scarico di rifiuti liquidi o di fanghi in pozzi, stagni o lagune, ecc.); **D5**: messa in discarica specialmente allestita (ad esempio 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

Figura 1.4 – Quantità di RU smaltiti in discarica e con altre operazioni di smaltimento (D1-D7, D12) nell'UE27 (tonnellate*1.000) (dati ordinati in ordine crescente) e relativo pro capite (kg/abitante per anno), anno 2019



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

Il valore pro capite relativo alle operazioni di smaltimento nei Paesi UE27 nel 2019 è pari, in media, a 119 kg/abitante per anno, lo 0,8% in meno rispetto al 2017. Il dato è molto variabile tra i diversi Paesi, con valori che vanno dai 636 kg/abitante per anno di Malta, ai 3 kg/abitante pro capite per la Svezia.

Nel triennio, l'Italia passa da 114 a 105 kg/abitante per anno facendo segnare una riduzione del 7,9%.

1.3.2 Il recupero energetico dei rifiuti urbani

In tabella 1.6 sono riportati i quantitativi totale e pro capite di rifiuti urbani avviati a recupero energetico (R1).
Nel triennio 2017 - 2019 le quantità avviate a recupero energetico per l'UE27 aumentano dell'1,2% (677 mila tonnellate).
In 2 Paesi (Malta, e Croazia) non vengono avviati rifiuti urbani a recupero energetico. In 16 Paesi si assiste ad un incremento delle quantità avviate a recupero energetico, i più significativi, in termini quantitativi, si registrano in Italia (+333 mila tonnellate; +6,2%) e Francia (+266 mila tonnellate; +2,2%). Riduzioni nelle quantità trattate tra si registrano, invece, per Spagna (-271 mila tonnellate; -9,7%) e Paesi Bassi (-198 mila tonnellate; -5,2%)
Tra i Paesi che avviano a recupero energetico il maggior quantitativo di rifiuti urbani si segnalano la Germania con quasi 16 milioni di tonnellate (+0,2%) e la Francia con 12,4 milioni di tonnellate (+2,2%).
In figura 1.5 è illustrato il quantitativo totale in ordine crescente di rifiuti urbani inceneriti in impianti che effettuano il recupero di energia e le quantità pro capite, per l'anno 2019.
Il valore pro capite relativo ai rifiuti urbani avviati a recupero energetico nei Paesi UE27 nel 2019 è pari, in media, a 131 kg/abitante per anno, +0,8% rispetto al 2017. Il dato è, tuttavia, molto variabile, con valori che variano dai 401 kg/abitante per anno della Danimarca, ai 6 kg/abitante pro capite di Cipro.
Nel triennio, l'Italia passa da 89 a 96 kg/abitante per anno con un incremento del 7,9%.

Tabella 1.6 – Quantità di RU avviati a recupero energetico (R1) nell'UE27 (tonnellate*1.000) e pro capite (kg/abitante per anno), anni 2017 - 2019

Paesi/ Raggruppamento	2017		2018		2019		Tipologia del dato
	Tonn*1000	kg pro capite	Tonn*1000	kg pro capite	Tonn*1000	kg pro capite	
UE27	**57.943**	**130**	**57.920**	**130**	**58.620**	**131**	**s**
Austria	1.944	221	1.977	224	2.004	226	**p**
Belgio	1.964	173	1.983	174	2.021	176	
Bulgaria	103	15	208	30	n.a.	n.a.	
Cipro	2	2	4	5	5	6	**p**
Croazia	1	0	1	0	1	0	
Danimarca	2.429	421	2.302	397	2.333	401	
Estonia	217	165	221	167	221	167	
Finlandia	1.646	299	1.732	314	1.735	314	
Francia	12.195	182	12.287	183	12.461	185	**ep**
Germania	15.946	193	15.646	189	15.980	192	**e**
Grecia	58	5	83	8	74	7	
Irlanda	881	183	1.243	255	n.a.	n.a.	
Italia	5.378	89	5.576	92	5.711	96	
Lettonia	21	11	15	8	28	15	
Lituania	236	83	163	58	194	70	
Lussemburgo	222	372	228	375	229	369	**ep**
Malta	0	0	0	0	0	0	
Paesi Bassi	3.775	220	3.668	213	3.577	206	
Polonia	2.724	72	2.822	74	2.742	72	**e**
Portogallo	989	96	946	92	996	97	
Rep. Ceca	901	85	875	82	868	81	
Romania	227	12	241	12	251	13	
Slovacchia	197	36	157	29	125	23	
Slovenia	74	36	98	47	136	65	**e**

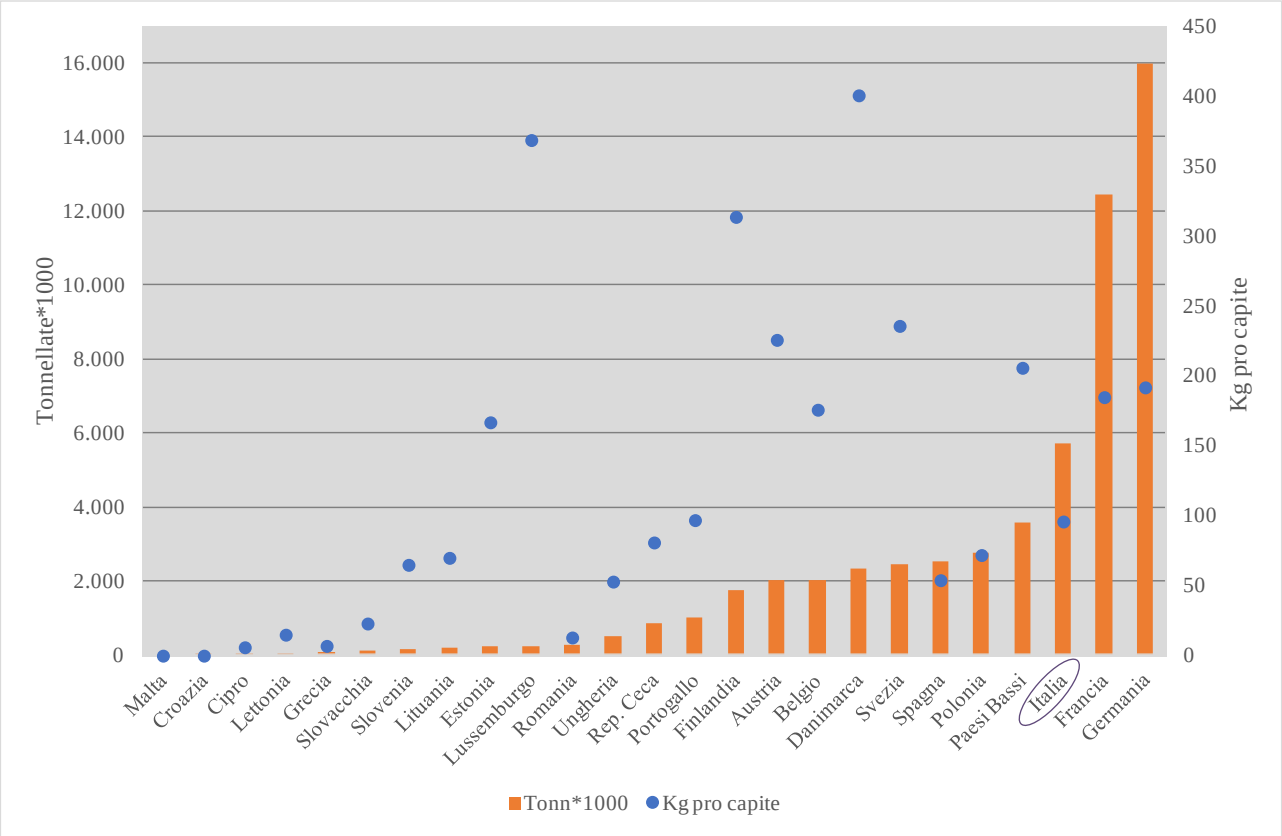
Paesi/ Raggruppamento	2017		2018		2019		Tipologia del dato
	Tonn*1000	kg pro capite	Tonn*1000	kg pro capite	Tonn*1000	kg pro capite	
Spagna	2.804	60	2.580	55	2.533	54	**e**
Svezia	2.400	239	2.362	232	2.427	236	
Ungheria	608	62	501	51	515	53	
Paesi della Regione Europea non UE							
Albania	23	8	37	13	10	3	
Bosnia Erzegovina	0	0	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Islanda	0	0	1	3	n.a.	n.a.	
Kosovo	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Macedonia del Nord	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Montenegro	0	0	0	0	n.a.	n.a.	
Norvegia	2.088	396	2.006	378	2.053	384	
Serbia	0	0	0	0	n.a.	n.a.	
Svizzera	2.846	337	2.856	335	2.857	333	
Turchia	0	0	0	0	0	0	

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; **RU** = rifiuti urbani.

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

Figura 1.5 – Quantità di RU avviati a recupero energetico (R1) nell'UE27 (tonnellate*1.000) e pro capite (kg/abitante per anno), anno 2019



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

Nota: I dati relativi a Bulgaria e Irlanda non sono disponibili.

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

1.3.3 Il riciclaggio dei rifiuti urbani

In tabella 1.7 e figura 1.6 sono mostrate le quantità complessive di rifiuti urbani avviati a riciclaggio, comprensivo sia di recupero di materia che di compostaggio e digestione anaerobica.

Nel 2019, il **riciclaggio complessivo** interessa, nell'UE27, circa 107 milioni di tonnellate di rifiuti urbani ovvero circa 2,5 milioni di tonnellate in più rispetto al 2018 (+2,4%) e circa 3,3 milioni di tonnellate in più rispetto al 2017 (+3,2%).

Nel triennio, i maggiori incrementi, in termini quantitativi, riguardano Italia (+1,3 milioni di tonnellate; +9,3%), Francia (+1,2 milioni di tonnellate; +7,7%), mentre in termini percentuali riguardano Lettonia (+73,7%; +146 mila tonnellate), Slovacchia (+44,1%; +271 mila tonnellate) e Croazia (+35,1%; +142 mila tonnellate).

Decrementi si registrano in Romania (-16,5%, pari a -123 mila tonnellate) e Germania (-1 milione di tonnellate; -3%,).

Nel 2019 il **riciclaggio** dei rifiuti urbani nell'UE27, interessa circa 68 milioni di tonnellate con un incremento del 3,2% rispetto al 2017 (+ 2,1 milioni di tonnellate). Francia e Italia evidenziano, nel triennio, gli incrementi maggiori in termini quantitativi; per la Francia 900 mila tonnellate (+10,3%) e per l'Italia 830 mila tonnellate (+10,1%). In termini percentuali, invece, gli incrementi maggiori si sono registrati per la Lettonia, che ha più che raddoppiato la quota di rifiuti destinata a riciclo di materia nel triennio (+114,2%; +161 mila tonnellate), per la Slovacchia (+42,3%; +183 mila tonnellate) e per la Croazia (+32,2%; +118 mila tonnellate). La Germania registra l'unico decremento rilevante con -1 milione di tonnellate circa pari al 4,2%.

Le quantità pro capite di rifiuti urbani avviate a riciclaggio aumentano, nel triennio, da 148 a 152 kg/abitante per anno. Molto sopra la media UE è la Germania con un valore pro-capite di 292 kg/abitante per il 2019. La Romania, all'estremo opposto, mostra un pro capite di soli 20 kg/abitante per anno. L'Italia è in linea con la media UE con 151 kg/abitante per anno.

Nel 2019 circa 38,9 milioni di tonnellate di rifiuti urbani sono stati avviati a **compostaggio e digestione anaerobica**, nell'UE27, con un aumento del 3,2% rispetto al 2017, (+ 1,2 milioni di tonnellate). Italia, Francia e Polonia fanno rilevare nel triennio gli incrementi quantitativamente maggiori; per l'Italia 484 mila tonnellate (+8,2%), per la Francia 315 mila tonnellate (+4,4%) e per la Polonia 305 mila tonnellate (+36%). Analizzando il dato relativo alle variazioni percentuali gli incrementi maggiori si sono registrati in Croazia (+61,5%; +24 mila tonnellate), in Slovacchia (+48,6%; +88 mila tonnellate) e in Polonia.

Solo Spagna e Romania fanno registrare decrementi rilevanti, rispettivamente di -167 mila tonnellate (-4,3%) e -114 mila tonnellate (-32,3%) Le quantità pro capite di rifiuti urbani avviate a compostaggio e digestione anaerobica aumentano, nel triennio, da 85 a 87 kg/abitante per anno. Molto sopra la media UE è l'Austria con un valore pro-capite di 189 kg/abitante nel 2019. Malta, all'estremo opposto, non utilizza tali forme di gestione. L'Italia si posiziona sopra la media UE con 107 kg/abitante per anno, in aumento del 9,2% rispetto al 2017.

Tabella 1.7 – Quantità di rifiuti urbani avviati a riciclaggio nell'UE (tonnellate*1.000), anni 2017 - 2019

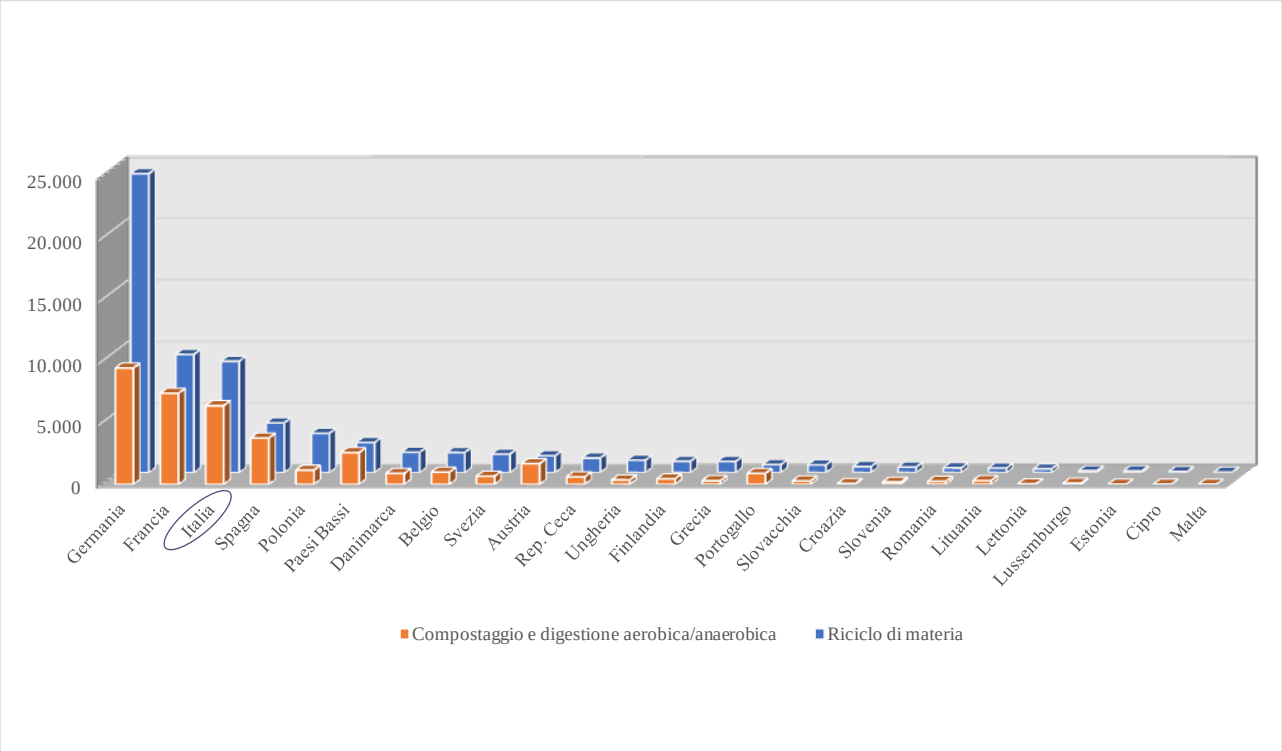
Paese/ Raggruppamento	Riciclo- Riciclo di materia			Tipologia del dato	Riciclo- Compostaggio e digestione aerobica/anaerobica			Tipologia del dato	Totale Riciclaggio		
	2017	2018	2019		2017	2018	2019		2017	2018	2019
UE27	**65.969**	**66.705**	**68.080**	**s**	**37.740**	**37.839**	**38.946**	**s**	**103.709**	**104.544**	**107.026**
Austria	1.296	1.301	1.363	**p**	1.601	1.651	1.677	**p**	2.897	2.952	3.040
Belgio	1.593	1.611	1.631		924	932	982		2.517	2.543	2.613
Bulgaria	827	849	n.a.		238	52	n.a.		1.065	901	n.a.
Cipro	79	84	77	**p**	8	9	8	**p**	87	93	85
Croazia	366	398	484		39	49	63		405	447	547
Danimarca	1.362	1.525	1.646		889	827	882		2.251	2.352	2.528
Estonia	127	130	139		19	20	12		146	150	151
Finlandia	771	886	916		369	400	442		1.140	1.286	1.358
Francia	8.706	8.909	9.606	**ep**	7.079	7.259	7.394	**ep**	15.785	16.168	17.000
Germania	25.355	24.704	24.293	**e**	9.429	9.019	9.442	**e**	34.784	33.723	33.735
Grecia	798	829	898		224	281	283		1.022	1.110	1.181
Irlanda	872	851	n.a.		246	245	n.a.		1.118	1.096	n.a.
Italia	8.218	8.675	9.048		5.903	6.334	6.387		14.121	15.009	15.435
Lettonia	141	150	302		57	48	42		198	198	344
Lituania	311	315	363		308	368	293		619	683	656
Lussemburgo	141	145	146	**ep**	91	94	94	**ep**	232	239	240
Malta	34	32	31	**p**	0	0	0		34	32	31
Paesi Bassi	2.327	2.395	2.441		2.474	2.527	2.569		4.801	4.922	5.010
Polonia	3.199	3.269	3.192	**e**	848	1012	1.153	**e**	4.047	4.281	4.345
Portogallo	604	638	643		854	881	883		1.458	1.519	1.526
Rep. Ceca	1134	1156	1.175		525	534	602		1.659	1.690	1.777
Romania	393	406	384		353	181	239		746	587	623
Slovacchia	433	603	616		181	215	269		614	818	885

Paese/ Raggruppamento	Riciclo- Riciclo di materia			Tipologia del dato	Riciclo- Compostaggio e digestione aerobica/anaerobica			Tipologia del dato	Totale Riciclaggio		
	2017	2018	2019		2017	2018	2019		2017	2018	2019
Slovenia	412	429	447	**e**	151	165	176		563	594	623
Spagna	4.033	4.009	4.038	**e**	3.918	3.724	3.751	**e**	7.951	7.733	7.789
Svezia	1.426	1.320	1.497		704	704	653		2.130	2.024	2.150
Ungheria	1010	1.085	1.005		309	309	353		1.319	1.394	1.358
Paesi della Regione Europea non UE											
Albania	218	245	203		n.a.	n.a.	n.a.		218	245	203
Bosnia Erzegovina	0	n.a.	n.a.		0	n.a.	n.a.		0	n.a.	n.a.
Islanda	0	0	n.a.		0	0	n.a.		0	0	n.a.
Kosovo	n.a.	n.a.	n.a.		n.a.	n.a.	n.a.		n.a.	n.a.	n.a.
Macedonia del Nord	n.a.	n.a.	n.a.		n.a.	n.a.	n.a.		n.a.	n.a.	n.a.
Montenegro	11	17	n.a.		0	1	n.a.		11	18	n.a.
Norvegia	1.138	1.217	1.241		395	382	455		1.533	1.599	1.696
Serbia	6	6	4		0	0	n.a.		6	6	4
Svizzera	1.846	1.856	1.817		1.300	1.300	1.405	**e**	3.146	3.156	3.222
Turchia	2.982	3.848	3.902	**e**	148	123	125	**e**	3.130	3.971	4.027

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 2019



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

Tabella 1.8 – Quantità pro capite di rifiuti urbani avviati a riciclaggio nell'UE (kg/abitante per anno), anni 2017 - 2019

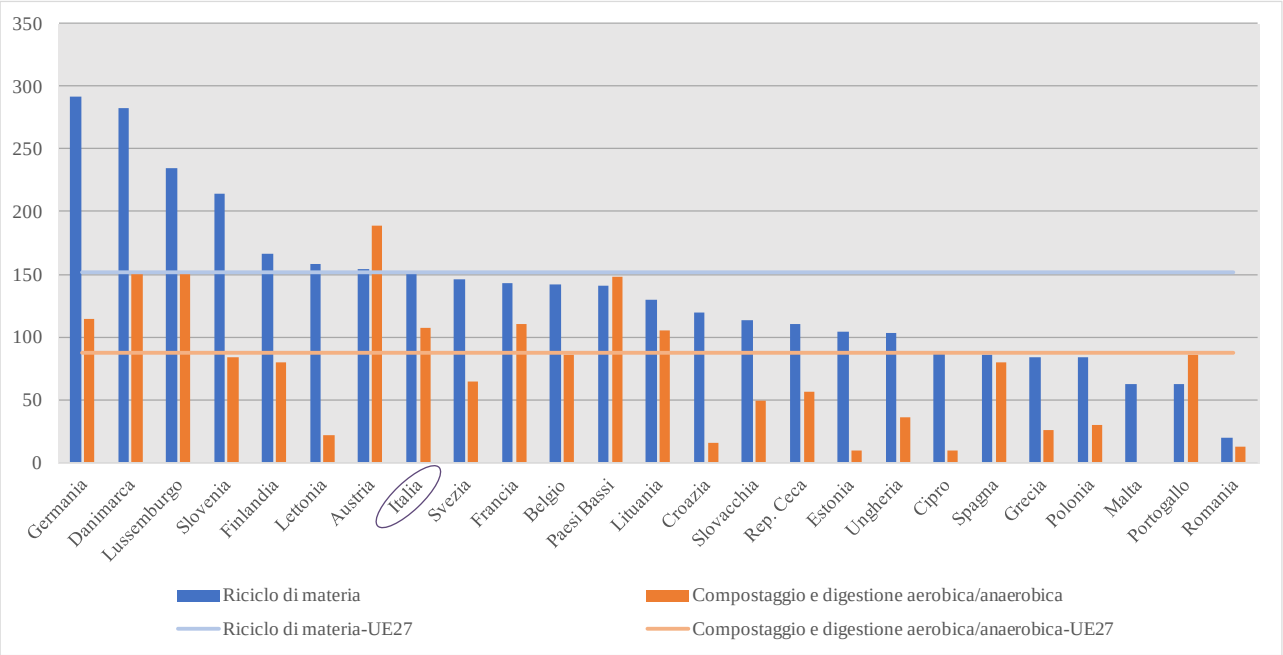
Paese/Raggruppamento	Riciclo- Riciclo di materia			Tipologia del dato	Riciclo- Compostaggio e digestione aerobica/anaerobica			Tipologia del dato
	2017	2018	2019		2017	2018	2019	
UE27	**148**	**149**	**152**	**s**	**85**	**85**	**87**	**s**
Austria	147	147	154	**p**	182	187	189	**p**
Belgio	140	141	142		81	82	86	
Bulgaria	117	121	n.a.		34	7	n.a.	
Cipro	92	97	87	**p**	9	11	9	**p**
Croazia	89	97	119		9	12	15	
Danimarca	236	263	283		154	143	152	
Estonia	96	98	104		14	15	9	
Finlandia	140	161	166		67	72	80	
Francia	130	133	143	**ep**	106	108	110	**ep**
Germania	307	298	292	**e**	114	109	114	**e**
Grecia	74	77	84		21	26	26	
Irlanda	181	175	n.a.		51	50	n.a.	
Italia	136	144	151		98	105	107	
Lettonia	73	78	158		29	25	22	
Lituania	110	113	130		109	131	105	
Lussemburgo	237	239	235	**ep**	153	154	152	**ep**
Malta	74	66	62	**p**	0	0	0	
Paesi Bassi	136	139	141		144	147	148	
Polonia	84	86	84	**e**	22	27	30	**e**
Portogallo	59	62	62		83	86	86	
Rep. Ceca	107	109	110		50	50	56	
Romania	20	21	20		18	9	12	

Paese/Raggruppamento	Riciclo- Riciclo di materia			Tipologia del dato	Riciclo- Compostaggio e digestione aerobica/anaerobica			Tipologia del dato
	2017	2018	2019		2017	2018	2019	
Slovacchia	80	111	113		33	39	49	
Slovenia	199	207	214	**e**	73	79	84	
Spagna	87	86	86	**e**	84	80	80	**e**
Svezia	142	130	146		70	69	64	
Ungheria	103	111	103		32	32	36	
Paesi della Regione Europea non UE								
Albania	76	85	71		n.a.	n.a.	n.a.	
Bosnia Erzegovina	0	n.a.	n.a.		0	n.a.	n.a.	
Islanda	0	0	n.a.		0	0	n.a.	
Kosovo	n.a.	n.a.	n.a.		n.a.	n.a.	n.a.	
Macedonia del Nord	n.a.	n.a.	n.a.		n.a.	n.a.	n.a.	
Montenegro	18	27	n.a.		1	1	n.a.	
Norvegia	216	229	232		75	72	85	
Serbia	1	1	1		0	0	n.a.	
Svizzera	218	218	212		154	153	164	**e**
Turchia	37	47	47	**e**	2	2	2	**e**

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'UE (kg/abitante per anno), anno 2018



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

Il **tasso di riciclaggio per i rifiuti urbani** è uno degli indicatori Eurostat che misurano l'avanzamento delle politiche di Economia circolare. L'indicatore misura la quota di rifiuti urbani riciclati rapportato alla produzione totale degli stessi. L'indicatore è influenzato quindi sia dalla quantità di rifiuti avviata a riciclo che dall'aumento/riduzione della produzione di rifiuti urbani. Il riciclaggio include il riciclaggio dei materiali, il compostaggio e la digestione anaerobica.

La tabella 1.9 e la figura 1.8 mostrano i valori del tasso di riciclaggio per i Paesi dell'UE27 nel triennio 2017-2019.

La percentuale di riciclaggio nell'UE 27 è aumentata nel triennio di 0,8 punti percentuali. Lettonia e Slovacchia hanno evidenziato i maggiori incrementi del triennio, rispettivamente, con+16,2 pp e +8,7 pp. La Romania registra il decremento più significativo, pari a -2,5 pp.

L'Italia ha fatto registrare nel triennio un incremento pari a 3,6 pp.

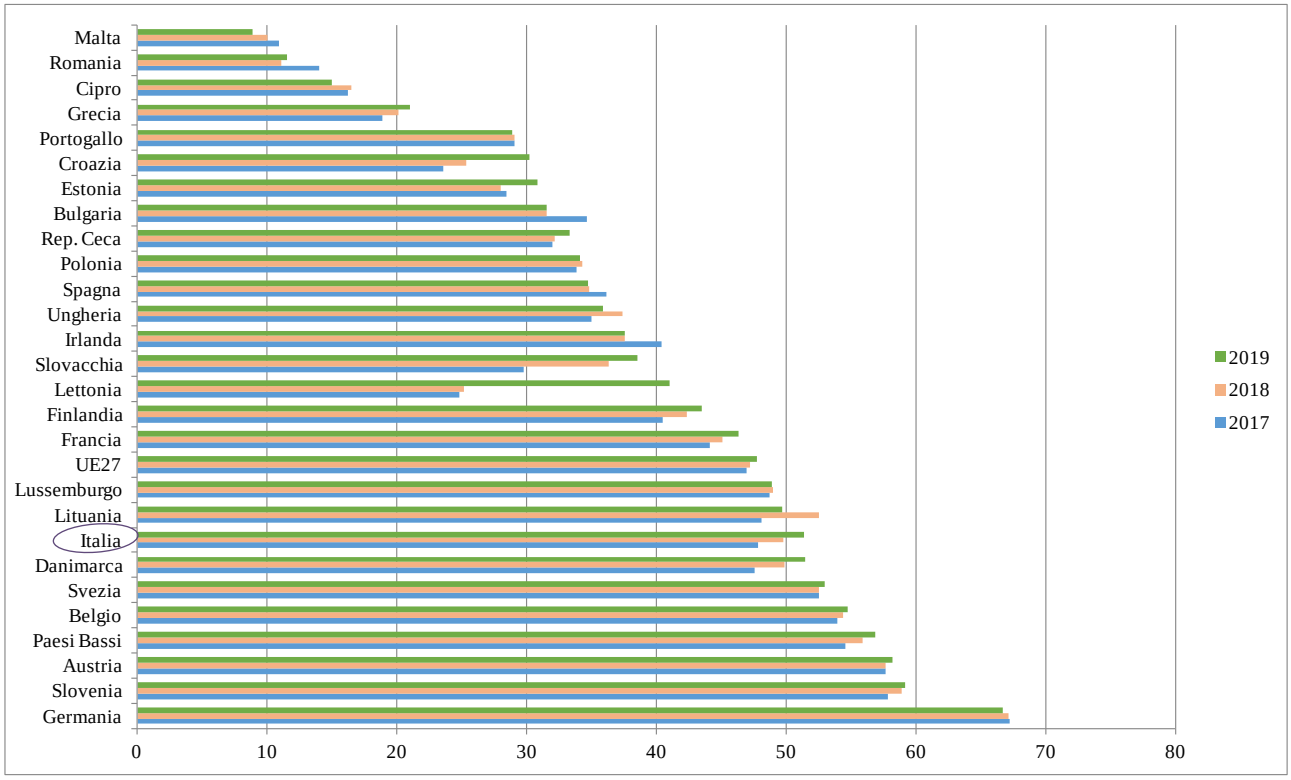
Tabella 1.9 – Tasso percentuale di riciclaggio dei rifiuti urbani nell'UE27, 2017 - 2019

Paese/ Raggruppamento	2017 %	2018 %	2019 %	Tipologia del dato
UE27	**46,9**	**47,2**	**47,7**	**s**
Austria	57,7	57,7	58,2	**p**
Belgio	53,9	54,4	54,7	
Bulgaria	34,6	31,5	n.a.	
Cipro	16,2	16,5	15	**p**
Croazia	23,6	25,3	30,2	
Danimarca	47,6	49,9	51,5	
Estonia	28,4	28	30,8	
Finlandia	40,5	42,3	43,5	
Francia	44,1	45,1	46,3	**ep**
Germania	67,2	67,1	66,7	**e**
Grecia	18,9	20,1	21	
Irlanda	40,4	37,6	n.a.	
Italia	47,8	49,8	51,4	
Lettonia	24,8	25,2	41	
Lituania	48,1	52,5	49,7	
Lussemburgo	48,7	49	48,9	**ep**
Malta	10,9	10	8,9	**p**
Paesi Bassi	54,6	55,9	56,9	
Polonia	33,8	34,3	34,1	**e**
Portogallo	29,1	29,1	28,9	
Rep. Ceca	32	32,2	33,3	
Romania	14	11,1	11,5	
Slovacchia	29,8	36,3	38,5	
Slovenia	57,8	58,9	59,2	**e**
Spagna	36,1	34,8	34,7	**e**
Svezia	52,5	52,5	53	**e**
Ungheria	35	37,4	35,9	
Paesi della Regione Europea non UE				
Albania	n.a.	n.a.	n.a.	
Bosnia Erzegovina	0	n.a.	n.a.	
Islanda	0	0	n.a.	
Macedonia del Nord	n.a.	n.a.	n.a.	
Montenegro	3,5	5,5	n.a.	
Norvegia	38,8	40,7	40,9	
Serbia	0,3	0,3	n.a.	

Paese/ Raggruppamento	2017 %	2018 %	2019 %	Tipologia del dato
Svizzera	46,8	45,8	46,6	
Turchia	9,2	11,5	11,5	**e**

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

Figura 1.8 – Tasso percentuale di riciclaggio dei rifiuti urbani nell'UE27, 2017 - 2019

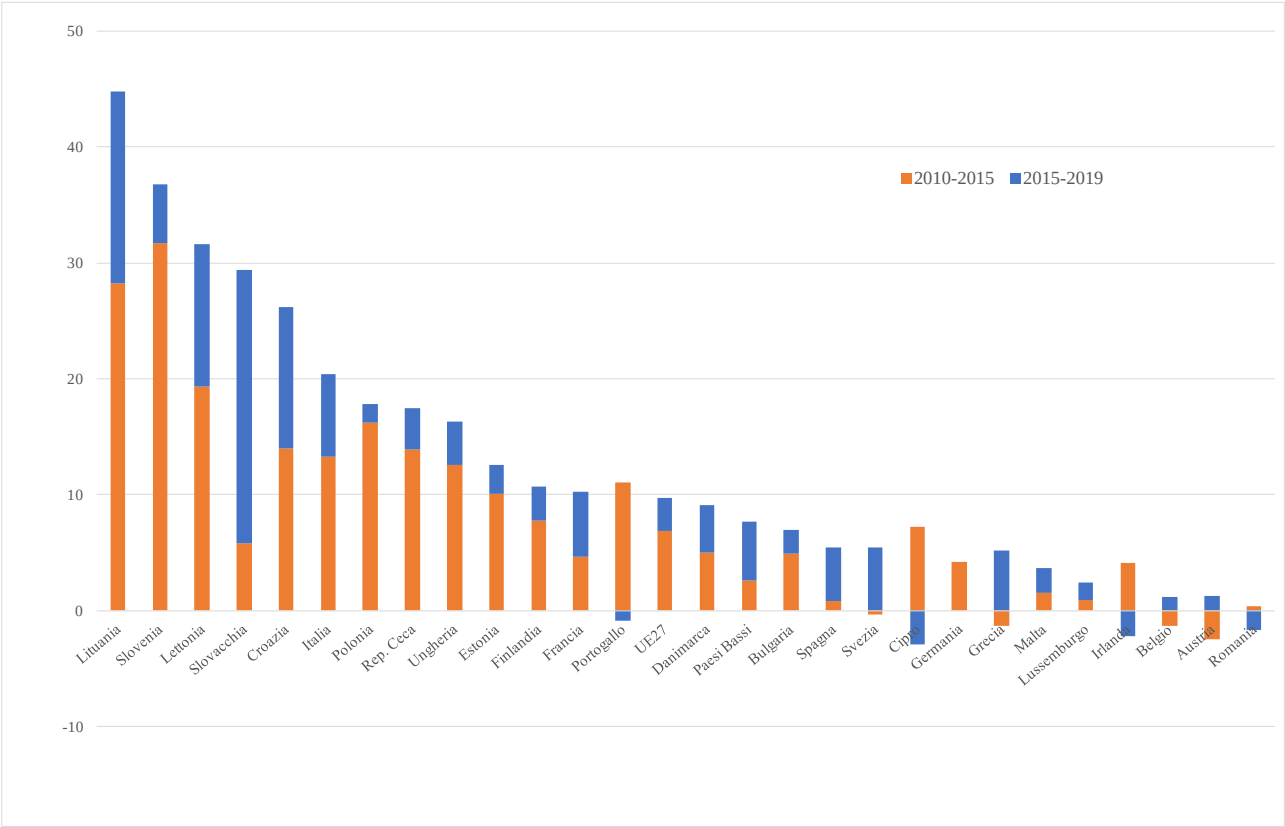


Nota: Per alcuni paesi (Irlanda, Bulgaria) in cui il valore del 2019 non era disponibile è stato assunto ai fini della rappresentazione il valore 2018.
Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

Nella 1.9 è riportato l'andamento del tasso di riciclaggio nel periodo 2010-2019espresso in termini di differenza in punti percentuali suddiviso in due intervalli temporali (2010-2015 e 2015-2019). È possibile così notare sia l'aumento complessivo del valore di tasso di riciclaggio che il periodo temporale in cui questo aumento è stato più o meno evidente.

Il tasso medio di riciclaggio nell'EU27, nel 2019, è pari al 47,7% del totale dei rifiuti prodotti evidenziando un incremento di 9,7 punti percentuali (pp) rispetto al 2010.
I Paesi che hanno incrementato in maniera più significativa le percentuali rispetto al 2010 sono la Lituania (+44,8 pp), la Slovenia (+36,8 pp), la Lettonia (+31,6 pp). L'Italia fa registrare un incremento complessivo di +20,4 pp.
Si evidenziano anche alcune riduzioni complessive, nello stesso periodo, in Belgio (-0,1 pp), Austria (-1,2 pp), e Romania (-1,3 pp).

Figura 1.9 – Andamento del tasso percentuale di riciclaggio dei rifiuti urbani nell'UE27, nel periodo 2010-2019.



CAPITOLO 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 2020 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 2010-2020, 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 2019. Le modifiche sono in ogni caso di entità limitata. Inoltre, a seguito della diffusione, da parte di ISTAT, dei dati di popolazione del censimento permanente riferiti al 31 dicembre 2018, si è proceduto ad aggiornare la popolazione comunale degli anni 2018 e 2019. Per effetto di tali modifiche risultano cambiati i valori degli indicatori misurati rispetto ai dati di popolazione e, in particolare i pro capite di produzione e raccolta differenziata su scala nazionale, regionale, provinciale e comunale degli anni 2018 e 2019.
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 2020 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 2020, a 182 (193 nel 2019), corrispondente al 2,3% del numero totale dei comuni (7.903, fonte ISTAT) e allo 0,5% della popolazione complessivamente residente in Italia (59.257.566 abitanti al 31 dicembre 2020, 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 2020, il ricorso al suddetto metodo di stima si è reso necessario per 5 comuni (1 comune nel 2019).
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 2020, il dato di raccolta è stato integrato per 16 comuni su 7.903 (0,2%, nel 2019 erano 41).

[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.

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 2020, a circa 5.100 tonnellate, corrispondenti a meno dello 0,02% del quantitativo di rifiuti urbani complessivamente prodotti su scala nazionale.

Tabella 2.1 – Fonti dei dati utilizzate per la raccolta e verifica delle informazioni sulla produzione e sulla raccolta differenziata dei rifiuti urbani, anno 2020

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

Tabella 2.2 – Incidenza delle integrazioni mediante stime rispetto al totale, anno 2020

Regione	Indifferenziato stimato			Utilizzati dati di RD del 2019		
	Numero di comuni	Quantitativo da integrazioni ISPRA	Quantitativo da integrazioni / quantitativo totale indifferenziato regionale/nazionale	Numero di comuni	Quantitativo da integrazioni ISPRA	Quantitativo da integrazioni / quantitativo totale RD regionale/nazionale
	(n.)	(t)	(%)	(n.)	(t)	(%)
Lazio				3	608,05	0,04%
Puglia				5	650,14	0,06%
Basilicata				2	74,28	0,07%
Calabria	4	852,03	0,25%	3	558,26	0,15%
Sicilia				3	2.381,23	0,26%
Totale	**5**	**852,03**	**0,25%**	**16**	**4.271,96**	**0,11%**
Incidenza su totale Italia (%)	**0,06%**		**<0,01%**	**0,2%**		**0,02%**

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 2020. 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 2021).
Come precedentemente segnalato a seguito della diffusione, da parte di ISTAT, dei dati di popolazione del censimento permanente riferiti al 31 dicembre 2018, si è proceduto ad aggiornare la popolazione comunale degli anni 2018 e 2019; tutte le elaborazioni degli indicatori che utilizzano la popolazione (dati pro capite) sono state conseguentemente aggiornate.

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, 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

Tipologia rifiuto	Sigla	Frazione merceologica
		$RU\,[t] = (\sum_i RD_i) + RU_{ind} + I$ $RD\,[\%] = \frac{\sum_i RD_i\,[t]}{RU\,[t]} \times 100$

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

I dati sui rifiuti urbani relativi al 2020 sono fortemente influenzati dall'emergenza sanitaria da Covid-19 che ha segnato il contesto socio-economico nazionale.
Come da stime ISPRA condotte a inizio pandemia, la produzione dei rifiuti fa, infatti, registrare un calo superiore a un milione di tonnellate a causa delle misure di restrizione adottate e delle chiusure di diverse tipologie di esercizi commerciali.
Nel 2020, la produzione nazionale dei rifiuti urbani (RU) si attesta a 28,9 milioni di tonnellate, in calo del 3,6% rispetto al 2019 (Tabella 2.5, Figura 2.1).

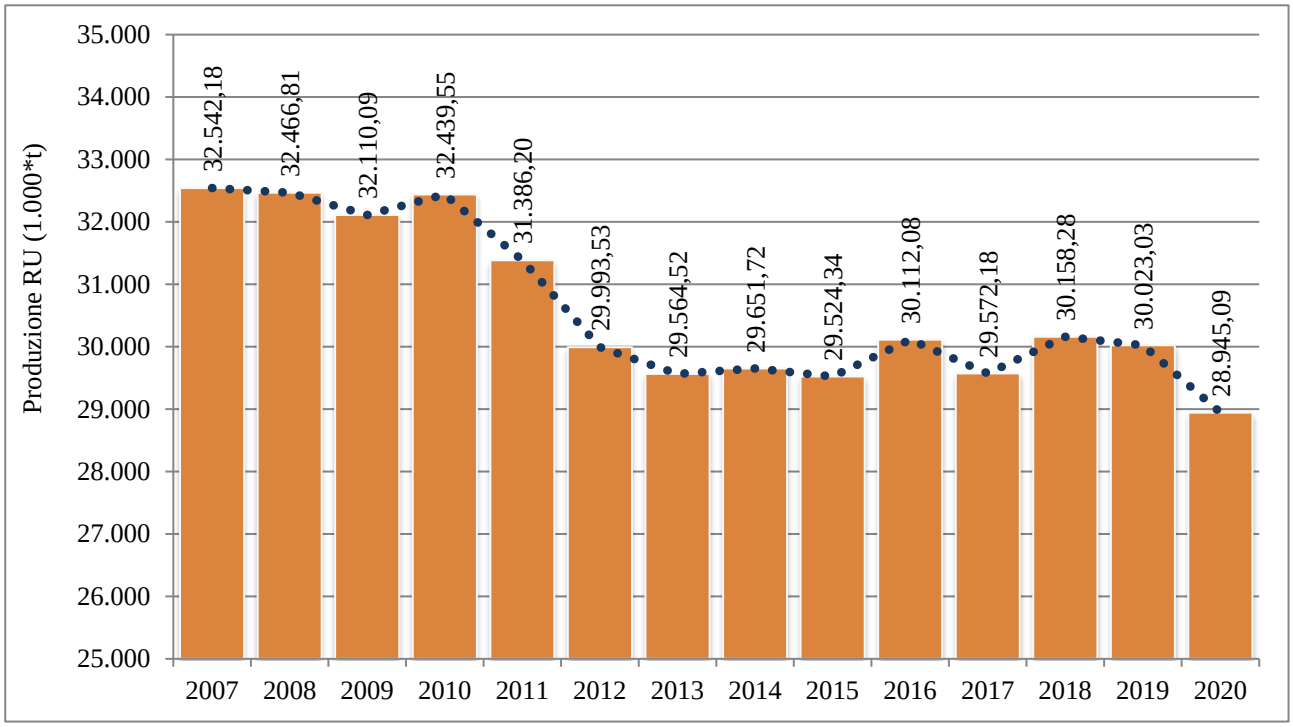
Osservando l'andamento riferito ad un arco temporale più lungo, si può rilevare che tra il 2007 e il 2010 la produzione si è mantenuta costantemente al di sopra dei 32 milioni di tonnellate mentre, dopo il brusco calo del biennio 2011-2012 (concomitante con la contrazione dei valori del prodotto interno lordo e dei consumi delle famiglie), si è attestata a quantitativi inferiori a 30 milioni di tonnellate fino al 2015. Successivamente, ad esclusione dell'anno 2017, i valori della produzione 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.

Tabella 2.5 – Produzione totale di rifiuti urbani per regione, anni 2016 – 2020

Regione	2016	2017	2018	2019	2020
	(t)				
Piemonte	2.065.818	2.063.581	2.162.096	2.143.652	2.087.128
Valle d'Aosta	72.685	73.721	75.056	75.825	75.887
Lombardia	4.781.845	4.685.489	4.810.952	4.843.570	4.680.196
Trentino Alto Adige	510.477	519.034	543.626	546.636	512.341
Veneto	2.389.216	2.334.794	2.363.232	2.403.335	2.320.680
Friuli Venezia Giulia	582.052	589.018	595.729	603.107	597.621
Liguria	845.407	830.036	832.333	821.949	791.481
Emilia Romagna	2.904.852	2.859.763	2.945.291	2.960.609	2.844.728
Nord	**14.152.352**	**13.955.436**	**14.328.313**	**14.398.682**	**13.910.062**
Toscana	2.306.696	2.243.820	2.284.143	2.277.254	2.153.388
Umbria	470.603	450.830	460.610	454.254	438.903
Marche	810.805	816.984	810.118	796.289	753.387
Lazio	3.025.528	2.961.867	3.026.441	2.982.549	2.815.268
Centro	**6.613.633**	**6.473.502**	**6.581.313**	**6.510.346**	**6.160.946**
Abruzzo	601.991	596.745	603.838	600.278	585.046
Molise	120.445	116.658	116.491	111.241	109.137
Campania	2.627.865	2.560.999	2.602.769	2.595.166	2.560.489
Puglia	1.909.340	1.876.335	1.898.348	1.871.828	1.851.161
Basilicata	201.946	196.315	199.425	197.214	188.717
Calabria	793.893	772.518	785.414	767.270	715.976
Sicilia	2.357.112	2.300.196	2.292.421	2.233.279	2.151.927
Sardegna	733.503	723.472	749.947	737.730	711.634
Sud	**9.346.094**	**9.143.237**	**9.248.654**	**9.114.005**	**8.874.087**
Italia	**30.112.079**	**29.572.175**	**30.158.280**	**30.023.033**	**28.945.094**

Fonte: ISPRA

Figura 2.1 – Andamento della produzione di rifiuti urbani, anni 2007 – 2020



Fonte: ISPRA

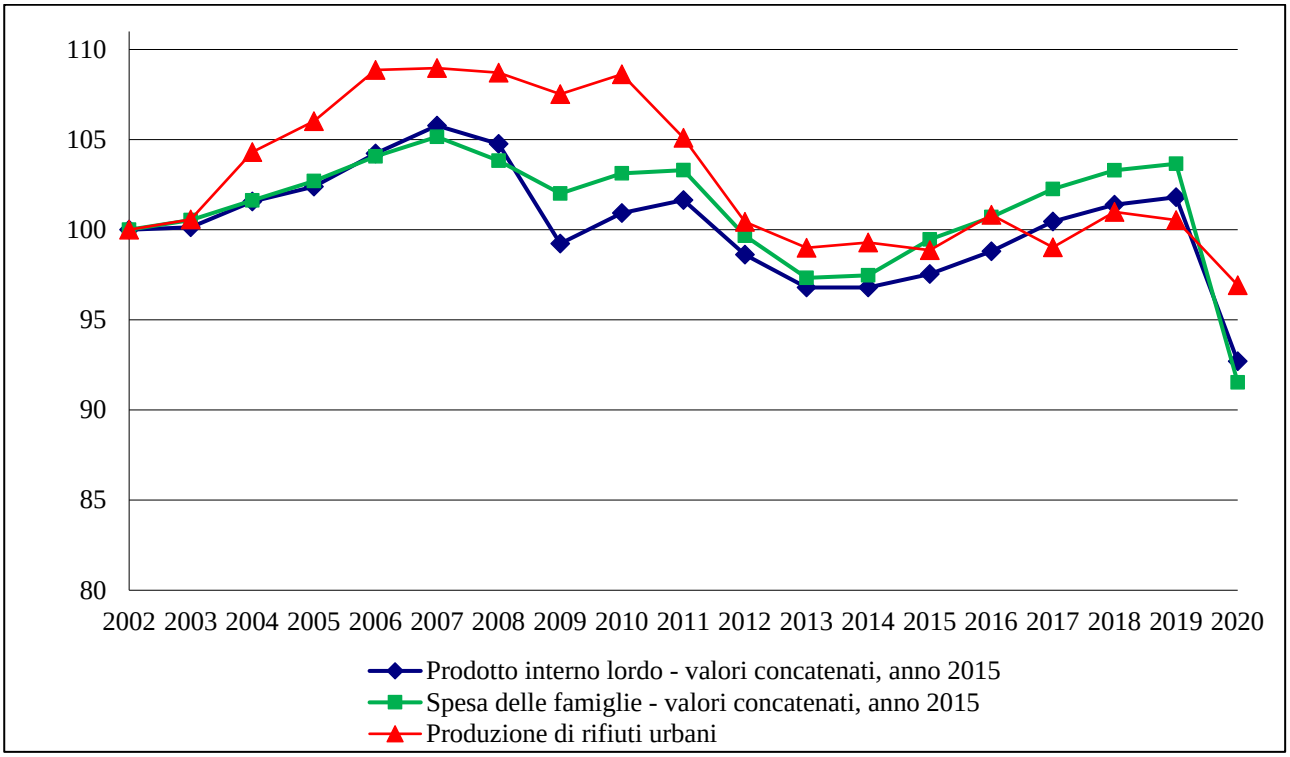
Rispetto al 2019, risultano in contrazione sia la produzione di rifiuti sia gli indicatori socio-economici (PIL e spesa per consumi finali sul territorio economico delle famiglie residenti e non residenti), anche questi ultimi fortemente influenzati dell'emergenza sanitaria.

Tuttavia, si può in ogni caso rilevare un disallineamento tra l'andamento della produzione dei rifiuti e quello degli indicatori socio-economici, considerato che i rifiuti prodotti fanno registrare un calo più contenuto (-3,6%) rispetto a quello del PIL e delle spese delle famiglie, rispettivamente pari all'8,9% e all'11,7% (Figura2.2).

Anche analizzando il dato riferito ad un arco temporale più lungo e, in particolare, confrontando i valori dei vari anni con quelli del 2013 (in cui si è interrotto l'andamento decrescente del PIL e dei consumi, Figura 2.3), si osserva, fino al 2019, una crescita molto più contenuta della produzione dei rifiuti rispetto a quella degli indicatori socio-economici. Nell'ultimo anno, che rappresenta un caso particolare, si osserva un calo complessivo della produzione dei rifiuti meno marcato rispetto a quello dei due indicatori socio-economici (-2,1%, a fronte di decrementi percentuali pari al 4,2% per il PIL e al 6% per le spese delle famiglie).

Esaminando con maggior dettaglio il trend della produzione dei rifiuti urbani rispetto ai consumi delle famiglie, attraverso il rapporto dei valori annuali dei due indicatori (Figura 2.4) si rileva, che tra il 2013 e il 2014 essi hanno un analogo andamento (il rapporto si mantiene sostanzialmente costante), mentre tra il 2014 e il 2015 un trend discordante (riduzione della produzione e aumento dei consumi con conseguente calo del valore del rapporto). Nel 2016, si osserva una crescita per entrambi gli indicatori, con un aumento leggermente superiore per la produzione di rifiuti urbani, nel 2017 una crescita dei consumi accompagnata da un calo della produzione degli RU (riduzione del rapporto) e nel 2018 una nuova crescita di entrambi gli indicatori anche in questo caso più sostenuta per i rifiuti (aumento del rapporto). Nel 2019, la produzione di rifiuti urbani mostra un lieve calo 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).

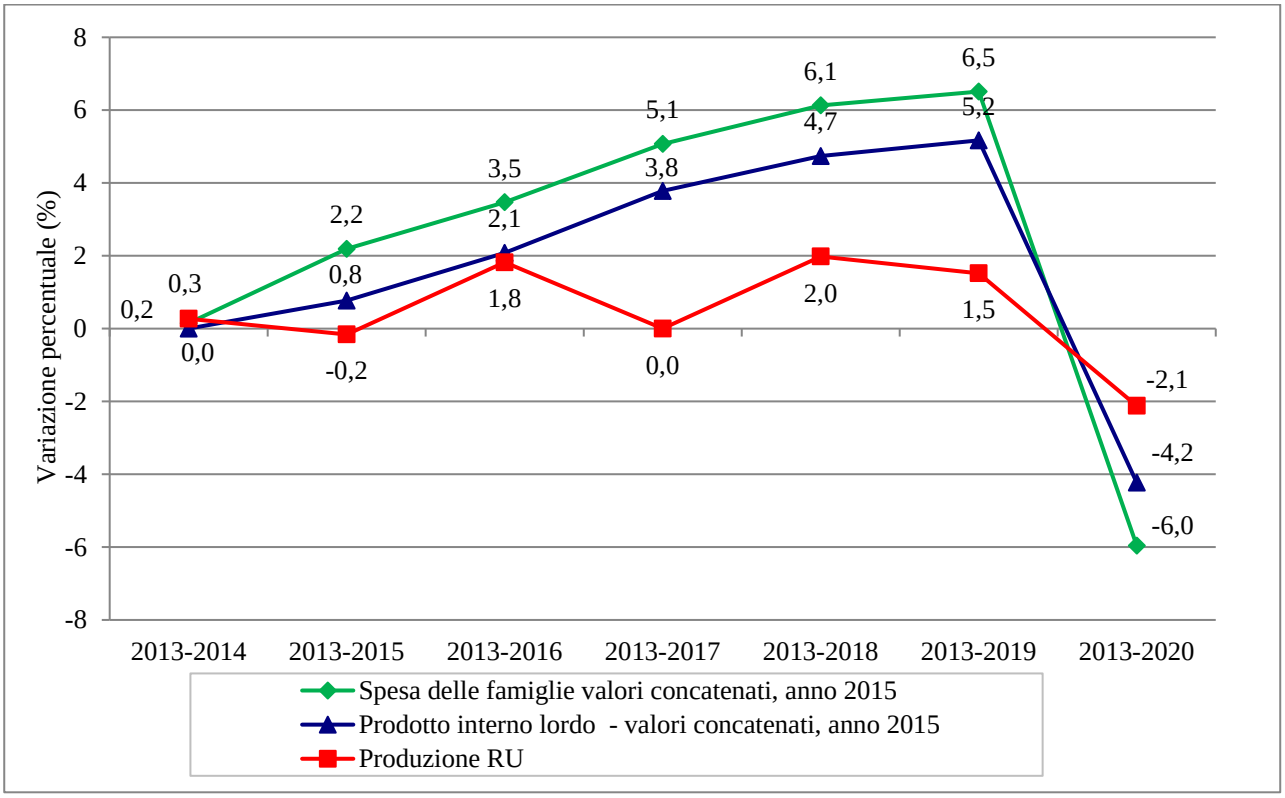
Figura 2.2 – Andamento della produzione dei rifiuti urbani e degli indicatori socio economici, anni 2002 – 2020



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

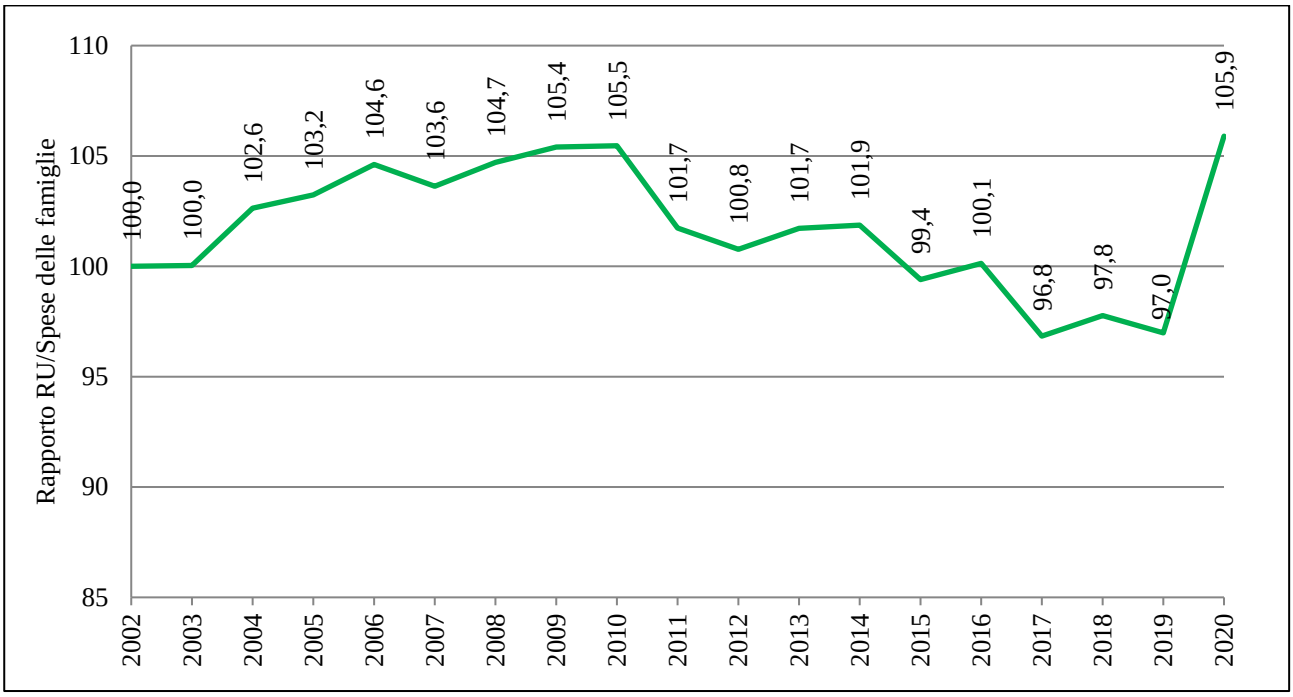
Fonte: ISPRA; dati degli indicatori socio economici: ISTAT

Figura 2.3 – Variazioni percentuali degli indicatori socio-economici e dei RU rispetto al 2013, anni 2104 – 2020



Fonte: ISPRA; dati degli indicatori socio-economici: ISTAT

Figura 2.4 – Andamento della produzione dei rifiuti urbani per unità di spese delle famiglie, anni 2002 – 2020

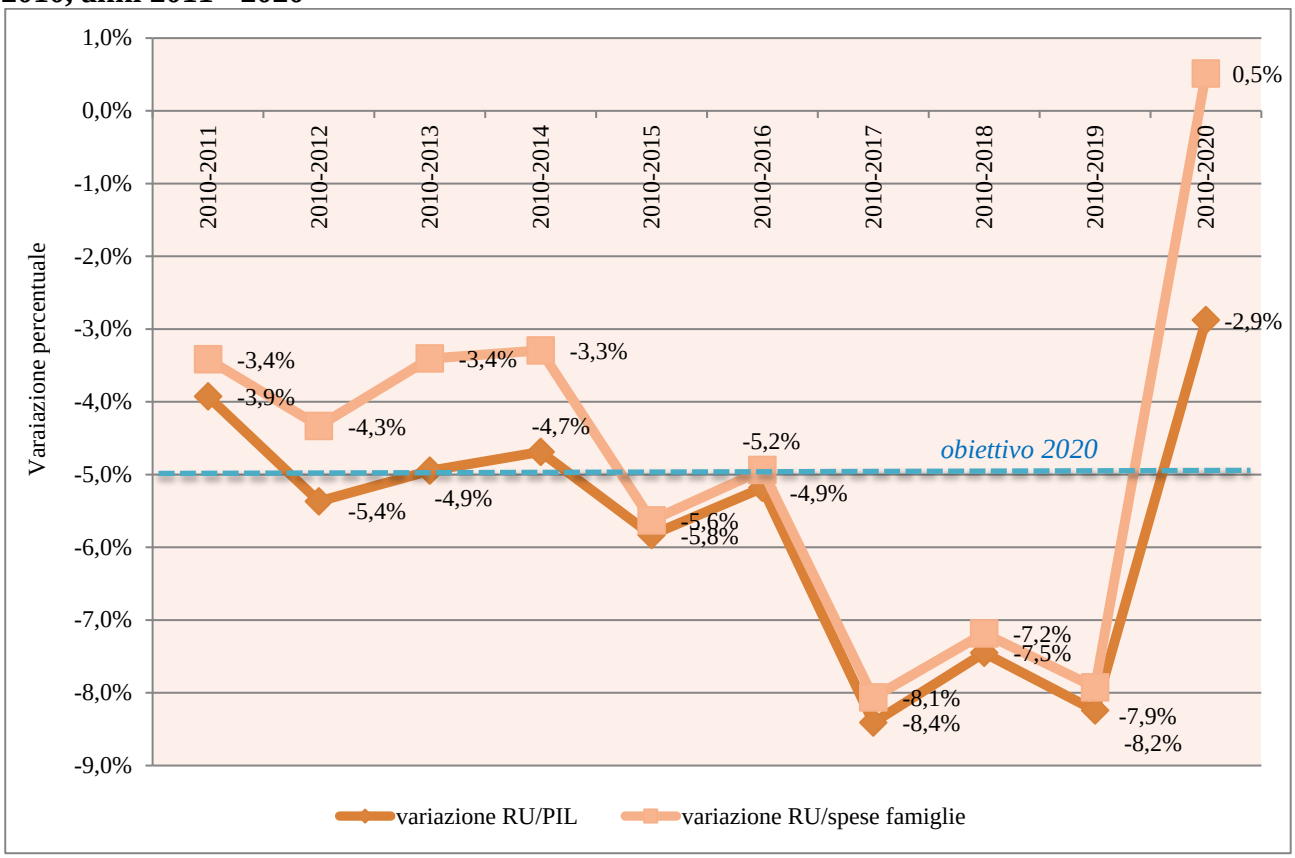


Note: è stato assunto pari a 100 il valore del rapporto tra produzione RU e Spese delle famiglie dell'anno 2002.
Fonte: ISPRA; dati dei consumi delle famiglie a valori concatenati (anno di riferimento 2015): ISTAT

Il Programma Nazionale di Prevenzione dei Rifiuti, previsto dall'articolo 180, comma 1-bis del d.lgs. n. 152/2006 ed emanato dal Ministero della transizione ecologica 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 MiTE, 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 2010-2020, 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 pari al2,9% per il rapporto RU/PIL, e positiva (+0,5%) per il rapporto RU/spese delle famiglie (Figura 2.5). Il dato 2020, tuttavia, per le ragioni già riportate, non può essere in alcun modo ritenuto rappresentativo di una situazione ordinaria.
Il calcolo è stato effettuato utilizzando, per i due indicatori socio-economici, i valori concatenati all'anno di riferimento 2015 espressi in milioni di Euro, mentre per i rifiuti si è fatto ricorso ai valori di produzione nazionale in tonnellate. Sono stati, quindi, determinati i rapporti RU/PIL e RU/consumi delle famiglie (espressi in tonnellate di rifiuti per milione di Euro) per gli anni oggetto di comparazione ed è stata infine calcolata la variazione percentuale dei detti rapporti.
Ad esempio, la variazione della produzione dei rifiuti urbani per unità di PIL tra il 2010 e il2020 è stata calcolata applicando la seguente formula:

$$\text{variazione RU/PIL}_{2010\text{-}2020} = \frac{\frac{RU_{2020}}{PIL_{2020}} - \frac{RU_{2010}}{PIL_{2010}}}{\frac{RU_{2010}}{PIL_{2010}}} \times 100$$

Figura 2.5 – Variazione percentuale del rapporto RU/PIL e RU/spese delle famiglie rispetto al 2010, anni 2011 - 2020



Nota: l'obiettivo è conseguito per valori percentuali inferiori a -5% (riportati in grassetto nel grafico)
Fonte: elaborazioni ISPRA; dati degli indicatori socio economici a valori concatenati (anno di riferimento 2015): ISTAT

Nel 2020, la produzione pro capite si attesta a 488 chilogrammi per abitante, facendo rilevare una variazione percentuale negativa pari al 3% rispetto al 2019(Tabella 2.6 e Figura 2.6).
Nonostante sia in calo anche la popolazione residente (quasi 384 mila abitanti in meno, -0,6%), la produzione dei rifiuti fa registrare una riduzione più marcata, che comporta un riallineamento del valore del pro capite a quello del 2017.

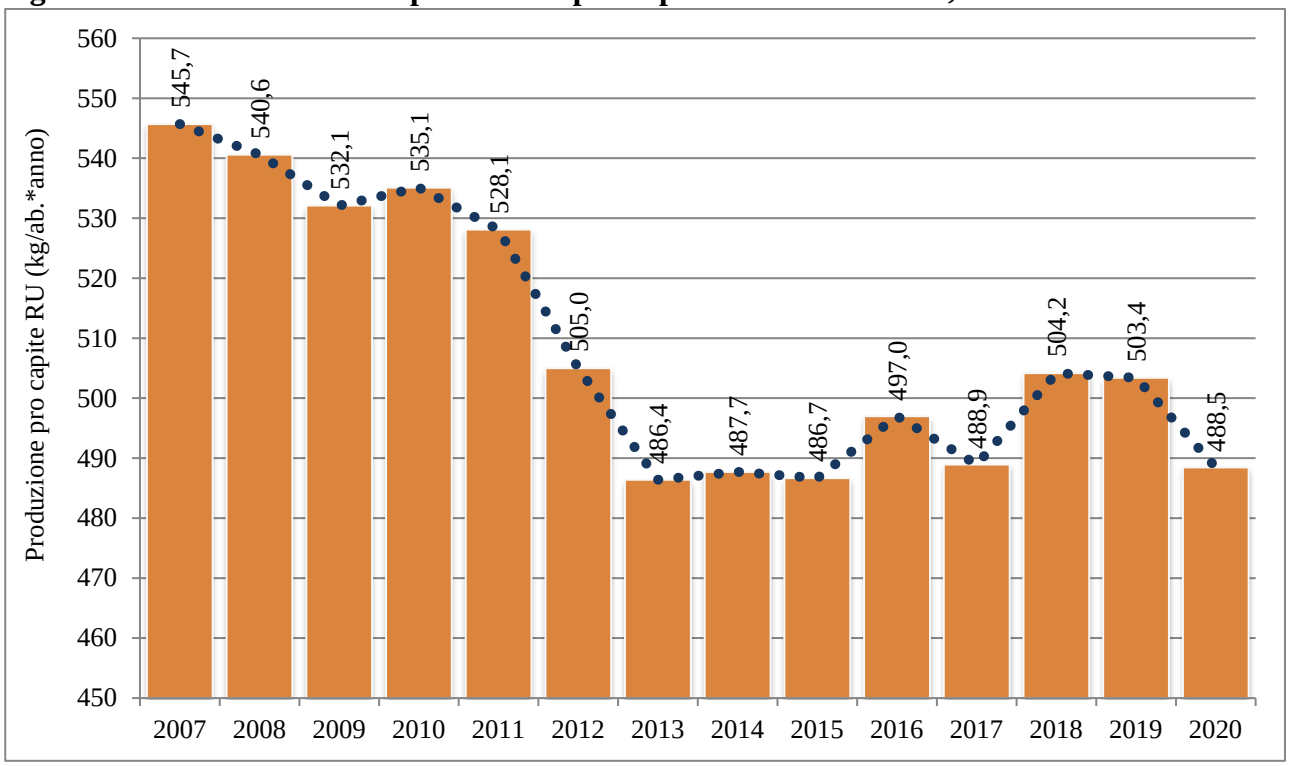
Come si può rilevare dalla Figura 2.6, a partire dal 2013 il dato nazionale si è sempre mantenuto al di sotto dei 500 chilogrammi per abitante per anno, ad eccezione del 2018 e 2019.Negli anni precedenti, 2007-2011, si sono invece osservati valori ben più elevati, compresi tra i 530 e i 550 chilogrammi.

Tabella 2.6 – Produzione pro capite di rifiuti urbani per regione, anni 2016 – 2020

Regione	Popolazione 2020	2016	2017	2018	2019	2020
		(kg/abitante* anno)				
Piemonte	4.273.210	470,3	471,6	499,5	497,2	488,4
Valle d'Aosta	123.895	572,8	584,2	597,3	606,4	612,5
Lombardia	9.966.992	477,3	466,9	480,6	483,0	469,6
Trentino Alto Adige	1.078.460	480,3	486,1	506,2	507,1	475,1
Veneto	4.852.453	486,8	476,0	483,8	492,6	478,2
Friuli Venezia Giulia	1.198.753	477,9	484,6	492,2	500,0	498,5
Liguria	1.509.805	540,1	533,1	543,0	539,0	524,2
Emilia Romagna	4.445.549	652,9	642,3	660,5	663,2	639,9
Nord	**27.449.117**	**510,2**	**503,1**	**518,6**	**521,4**	**506,8**
Toscana	3.668.333	616,4	600,4	617,1	616,7	587,0
Umbria	865.013	529,4	509,6	527,2	522,0	507,4
Marche	1.501.406	527,2	533,4	532,9	526,4	501,8
Lazio	5.720.796	513,0	502,3	524,3	518,2	492,1
Centro	**11.755.548**	**548,1**	**537,2**	**554,5**	**550,3**	**524,1**
Abruzzo	1.285.256	455,3	453,7	464,3	463,9	455,2
Molise	296.547	388,0	378,2	383,5	370,2	368,0
Campania	5.679.759	450,0	439,5	453,4	454,3	450,8
Puglia	3.926.931	469,8	463,5	477,5	473,5	471,4
Basilicata	547.579	354,1	346,2	357,0	356,5	344,6
Calabria	1.877.728	404,0	394,8	410,8	405,1	381,3
Sicilia	4.840.876	466,1	457,6	467,0	458,1	444,5
Sardegna	1.598.225	443,7	439,0	462,3	457,8	445,3
Sud	**20.052.901**	**449,7**	**441,8**	**455,1**	**451,3**	**442,5**
Italia	**59.257.566**	**497,0**	**488,9**	**504,2**	**503,4**	**488,5**

Fonte: ISPRA; dati di popolazione: ISTAT

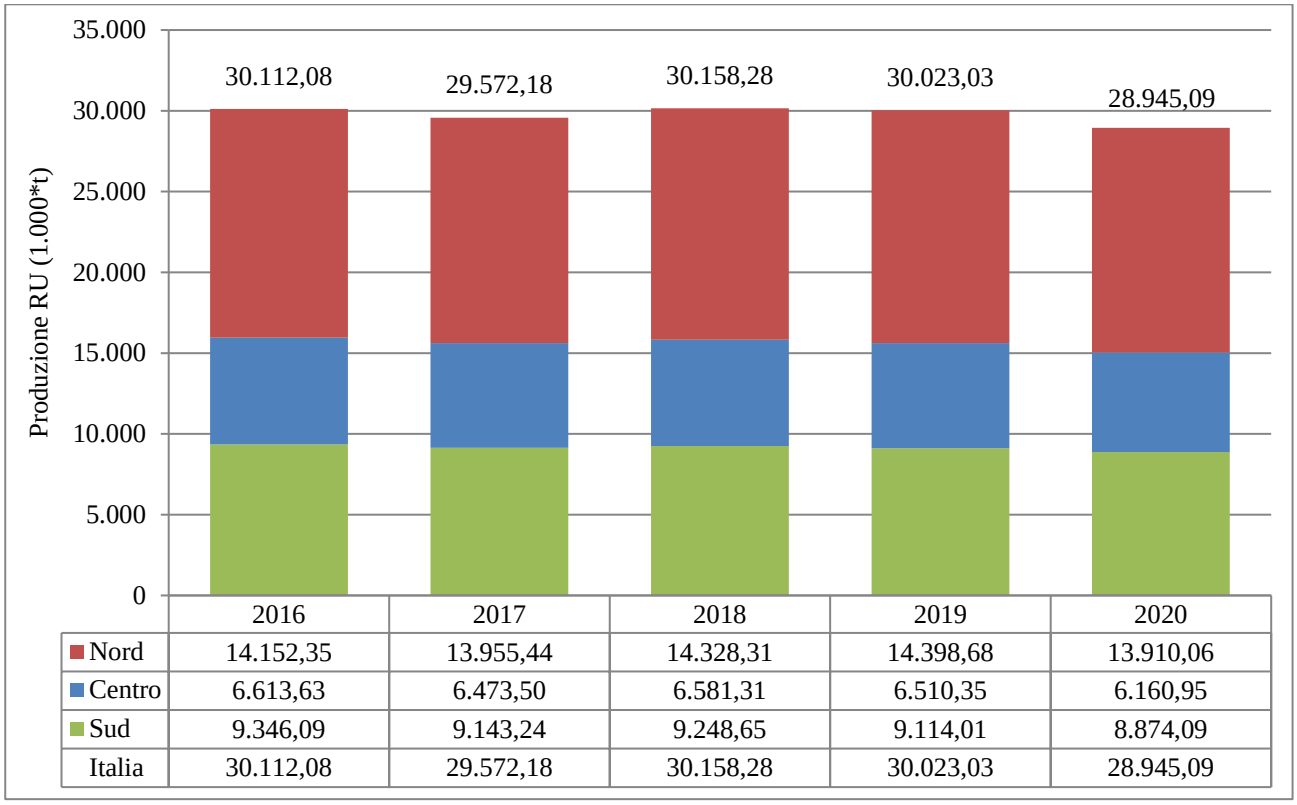
Figura 2.6 - Andamento della produzione pro capite dei rifiuti urbani, anni 2007 – 2020



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

Nel 2020, la produzione di rifiuti urbani diminuisce in tutte le macro aree geografiche: le regioni del Centro fanno registrare il calo percentuale più consistente (-5,4%), seguono le regioni settentrionali (-3,4%) e quelle meridionali (-2,6%, Tabella 2.5, Figura 2.7).
In valore assoluto, il nord Italia produce 13,9 milioni di tonnellate, il Centro circa 6,2 milioni di tonnellate e il Sud quasi 8,9 milioni di tonnellate.
I valori più alti di produzione pro capite si osservano, come nelle precedenti annualità, per il Centro con 524 chilogrammi per abitante (Figura 2.8). Il valore medio del nord Italia si attesta a circa507 chilogrammi per abitante, in calo di 15chilogrammi per abitante rispetto al 2019, mentre il dato del Sud è pari a 443 chilogrammi per abitante (-9 chilogrammi per abitante). La produzione pro capite di questa macroarea risulta inferiore di 46chilogrammi per abitante rispetto al dato nazionale e di 82 chilogrammi in raffronto al valore medio del Centro.

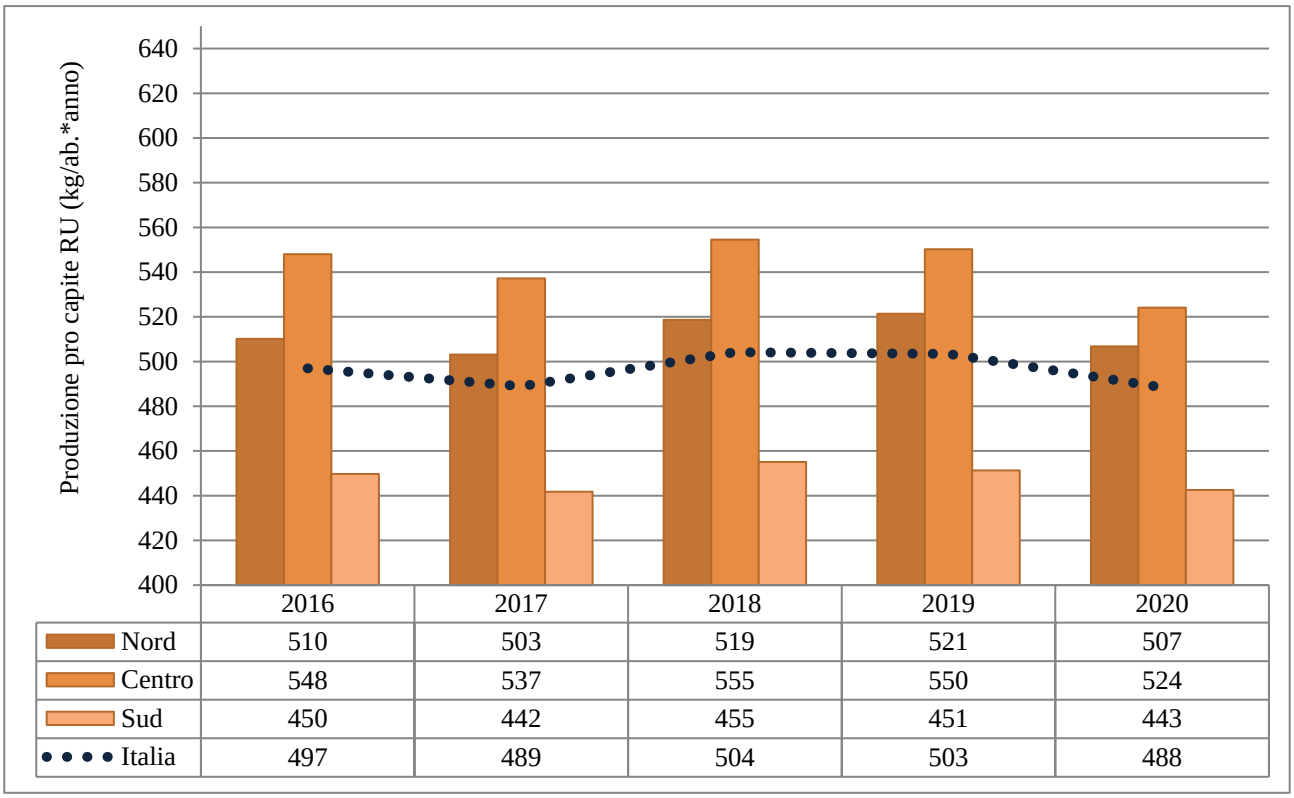
Figura 2.7 – Andamento della produzione totale dei rifiuti urbani per macroarea geografica, anni 2016 – 2020



	2016	2017	2018	2019	2020
Nord	14.152,35	13.955,44	14.328,31	14.398,68	13.910,06
Centro	6.613,63	6.473,50	6.581,31	6.510,35	6.160,95
Sud	9.346,09	9.143,24	9.248,65	9.114,01	8.874,09
Italia	30.112,08	29.572,18	30.158,28	30.023,03	28.945,09

Fonte: ISPRA

Figura 2.8 - Andamento della produzione pro capite dei rifiuti urbani per macroarea geografica, anni 2016 – 2020



	2016	2017	2018	2019	2020
Nord	510	503	519	521	507
Centro	548	537	555	550	524
Sud	450	442	455	451	443
Italia	497	489	504	503	488

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 anticipata nel recepimento italiano al 1° gennaio 2022.

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

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

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

Nel 2020, la percentuale di raccolta differenziata (RD) è pari al63% della produzione nazionale, con una crescita di 1,8punti percentuali rispetto al 2019 (Figura 2.9, Tabella 2.7).

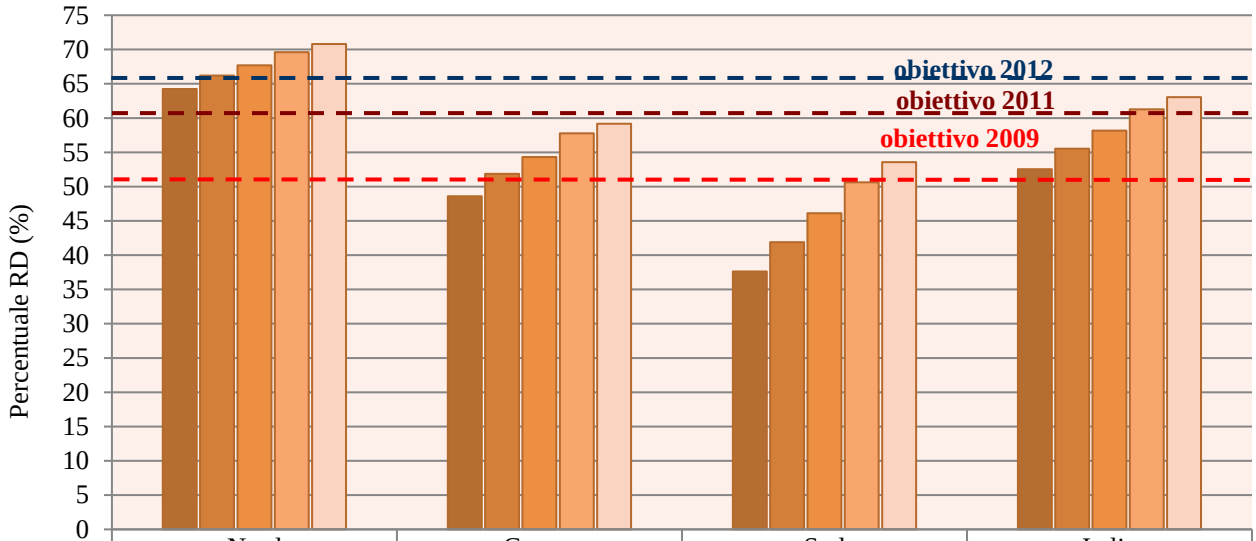
In valore assoluto, la raccolta differenziata mostra una leggera contrazione, da 18,4 milioni di tonnellate a 18,2 milioni di tonnellate. Il calo registrato risulta, tuttavia, decisamente meno marcato di quello rilevato per i quantitativi prodotti: -0,8% per la raccolta differenziata contro -3,6% (1,1 milioni di tonnellate) della produzione di rifiuti urbani.

Nonostante l'emergenza sanitaria da Covid-19 abbia influito significativamente sui consumi nazionali e di conseguenza sulla produzione dei rifiuti, il sistema di gestione delle raccolte differenziate ha, quindi, garantito l'intercettazione dei flussi di rifiuti presso tutte le tipologie di utenze. Va rilevato, inoltre, che proprio le regioni maggiormente colpite dall'emergenza, ove sono state disposte specifiche ordinanze per il conferimento dei rifiuti nell'indifferenziato, hanno saputo adottare misure efficienti di gestione assicurando il ritiro di tutti i rifiuti.

Si segnala che il dato di raccolta differenziata ricomprende, laddove disponibili, i quantitativi

di rifiuti organici destinati a compostaggio domestico, pari a 275 mila tonnellate nel 2020.
Nel Nord, la raccolta complessiva si attesta a 9,8milioni di tonnellate, nel Centro a circa 3,6 milioni di tonnellate e nel Sud a quasi 4,8 milioni di tonnellate. Tali valori si traducono in percentuali, calcolate rispetto alla produzione totale dei rifiuti urbani di ciascuna macroarea, pari al 70,8% per le regioni settentrionali, al 59,2% per quelle del Centro e al 53,6% per le regioni del Mezzogiorno.
Rispetto al 2019, tutte le macro aree geografiche mostrano incrementi nelle percentuali di raccolta differenziata: la percentuale delle regioni del Mezzogiorno cresce di 2,9 punti, quella delle regioni centrali di 1,4 punti e quella delle regioni del Nord di 1,2 punti.
La raccolta pro capite nazionale (Tabella 2.7) è di308 chilogrammi per abitante per anno, con valori di 359 chilogrammi per abitante nel Nord (-4 chilogrammi per abitante rispetto al 2019), 310 chilogrammi per abitante nel Centro (-8 chilogrammi) e 237 chilogrammi per abitante nel Sud (+8,6chilogrammi).
Con riferimento al triennio 2018-2020, si rileva un incremento di 27 chilogrammi per abitante nelle regioni del Sud, di 9 chilogrammi in quelle del centro Italia, e di quasi 8 chilogrammi nel Nord. Su scala nazionale la raccolta differenziata pro capite fa segnare una crescita di circa 15 chilogrammi per abitante.

Figura 2.9 – Andamento della percentuale di raccolta differenziata dei rifiuti urbani, anni 2016 – 2020



	Nord	Centro	Sud	Italia
2016	64,2	48,6	37,6	52,6
2017	66,2	51,9	41,9	55,5
2018	67,7	54,3	46,1	58,2
2019	69,6	57,8	50,6	61,3
2020	70,8	59,2	53,6	63,0

Fonte: ISPRA

Tabella 2.7 – Raccolta differenziata dei rifiuti urbani per macroarea geografica, anni 2018 – 2020

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
2018	9.698,49	3.574,93	4.265,70	**17.539,12**	67,7	54,3	46,1	**58,2**	351	301	210	**293**
2019	10.021,29	3.761,97	4.614,06	**18.397,32**	69,6	57,8	50,6	**61,3**	363	318	228	**308**
2020	9.847,33	3.644,84	4.753,68	**18.245,85**	70,8	59,2	53,6	**63,0**	359	310	237	**308**

Fonte: ISPRA

Relativamente alle singole frazioni merceologiche[2], si registra una raccolta della frazione organica pari a quasi 7,2 milioni di tonnellate, con un calodell'1,7% rispetto al 2019 (Tabella 2.8 e Figura 2.10).
Le chiusure delle attività commerciali, in particolare, di hotel, ristoranti e bar, nonché le limitazioni agli spostamenti, hanno inevitabilmente determinato una riduzione dei rifiuti organici prodotti e conseguentemente raccolti, parzialmente bilanciata dall'aumento dei rifiuti di provenienza domestica. Alcuni dati pubblicati dalla Federazione Italiana Pubblici Esercizi di Confcommercio evidenziano, ad esempio, che nel 2020 gli italiani hanno aumentato i loro consumi domestici, con la spesa alimentare cresciuta di 6 miliardi di euro in un anno. Tale aumento non ha, tuttavia, potuto compensare quanto si è perso nei pubblici esercizi, dove i consumi sono crollati di 31 miliardi di euro.
Con riferimento all'intero periodo 2010-2020 si registra un incremento medio annuo della raccolta della frazione organica pari al 5,6%, con un valore massimo del 9,7% tra il 2013 e il 2014 (Figura 2.11).
La frazione organica è costituita dall'insieme dei quantitativi di rifiuti biodegradabili prodotti da cucine e mense, dalla manutenzione di giardini e parchi, dalla raccolta presso i mercati e dai rifiuti biodegradabili destinati alla pratica del compostaggio domestico (questi ultimi non sono conferiti al sistema di raccolta).
La ripartizione dei quantitativi della frazione organica nelle quattro componenti sopra indicate è riportata in Figura 2.12. Il 68,4% è costituito dalla frazione umida da cucine e mense (4,9 milioni di tonnellate), il 27,1% (1,9 milioni di tonnellate) dai rifiuti biodegradabili provenienti dalla manutenzione di giardini e parchi, il 3,8% (275 mila tonnellate) dai rifiuti avviati al compostaggio domestico e lo 0,7% (circa 49 mila tonnellate) dai rifiuti dei mercati.

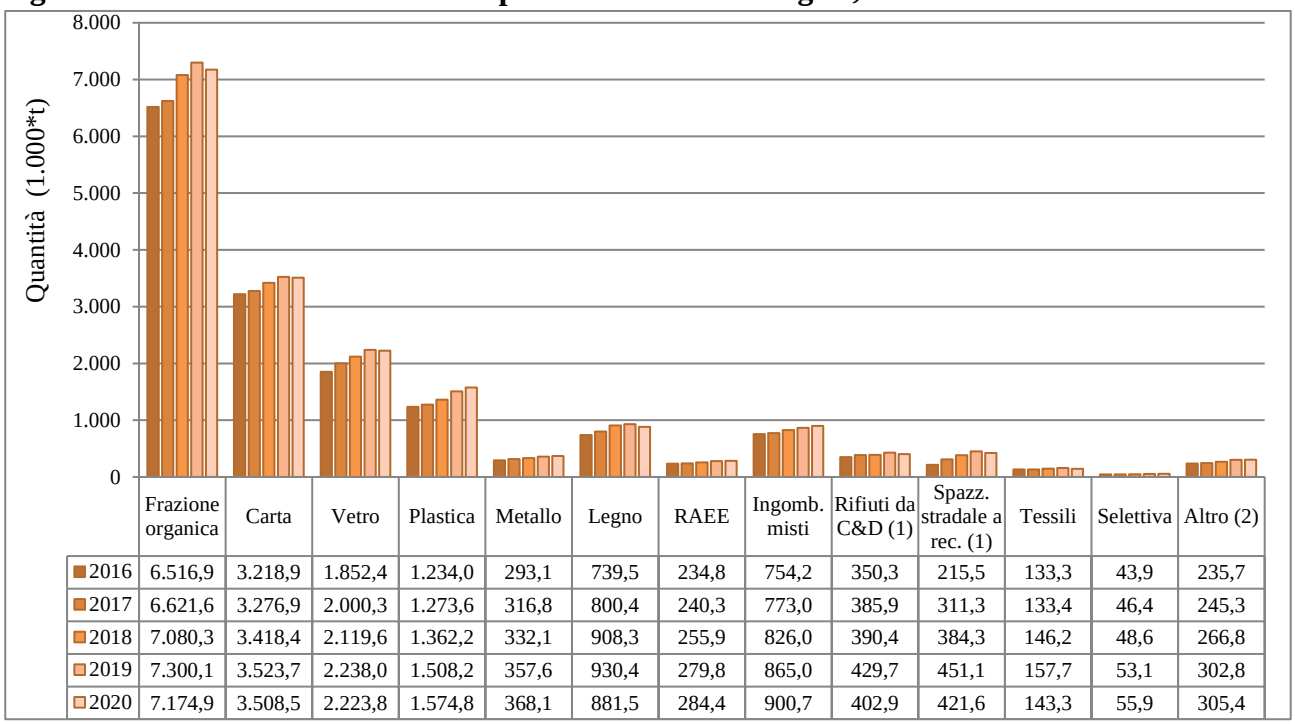
[2]Nell'elaborazione dei dati di raccolta delle singole frazioni merceologiche si è proceduto a ripartire, laddove possibile, i quantitativi dei rifiuti in carta e cartone, vetro, plastica, metallo e legno nelle voci relative agli imballaggi (capitolo 15 dell'Elenco europeo dei rifiuti) e alle altre 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 2016 – 2020

Frazione merceologica	Quantitativo raccolto				
	2016	2017	2018	2019	2020
	(1.000*t)				
Frazione organica (umido + verde) (1)	6.516,9	6.621,6	7.080,3	7.300,1	7.174,9
Carta e cartone	3.218,9	3.276,9	3.418,4	3.523,7	3.508,5
Vetro	1.852,4	2.000,3	2.119,6	2.238,0	2.223,8
Plastica	1.234,0	1.273,6	1.362,2	1.508,2	1.574,8
Metallo	293,1	316,8	332,1	357,6	368,1
Legno	739,5	800,4	908,3	930,4	881,5
RAEE	234,8	240,3	255,9	279,8	284,4
Ingombranti misti a recupero	754,2	773,0	826,0	865,0	900,7
Rifiuti da C&D (2)	350,3	385,9	390,4	429,7	402,9
Spazzamento stradale a recupero (2)	215,5	311,3	384,3	451,1	421,6
Tessili	133,3	133,4	146,2	157,7	143,3
Selettiva	43,9	46,4	48,6	53,1	55,9
Altro (3)	235,7	245,3	266,8	302,8	305,4
Totale RD	**15.822,8**	**16.425,2**	**17.539,1**	**18.397,3**	**18.245,9**

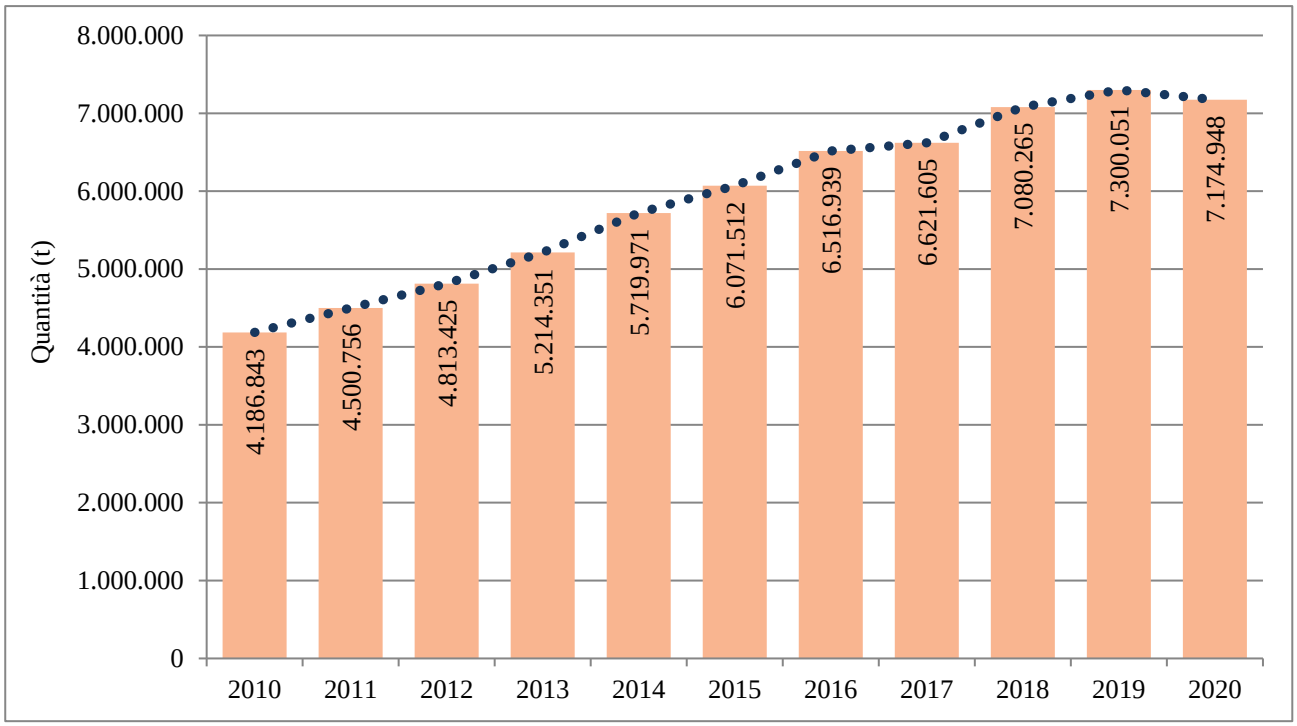
Note: (1) Nel dato sono contabilizzate, laddove disponibili, le quote di rifiuti avviati a compostaggio domestico (il dato complessivo è risultato pari, nel 2020, a 275.328tonnellate). (2) Frazioni merceologiche incluse a partire dal 2016 sulla base dei criteri stabiliti dal DM 26 maggio 2016. (3) Nella voce "*Altro*" sono conteggiati, a partire dal 2016, anche gli scarti della raccolta multimateriale. In base ai criteri stabiliti dal DM 26 maggio 2016, quest'ultima deve, infatti, essere integralmente computata (al lordo della quota degli scarti) nel dato della RD. Le quote relative alle frazioni carta e cartone, vetro, plastica, metalli e legno sono date dalla somma dei quantitativi di rifiuti di imballaggio e di altre tipologie di rifiuti costituiti da tali materiali.
Fonte: ISPRA

Figura 2.10 – Raccolta differenziata per frazione merceologica, anni 2016 – 2020



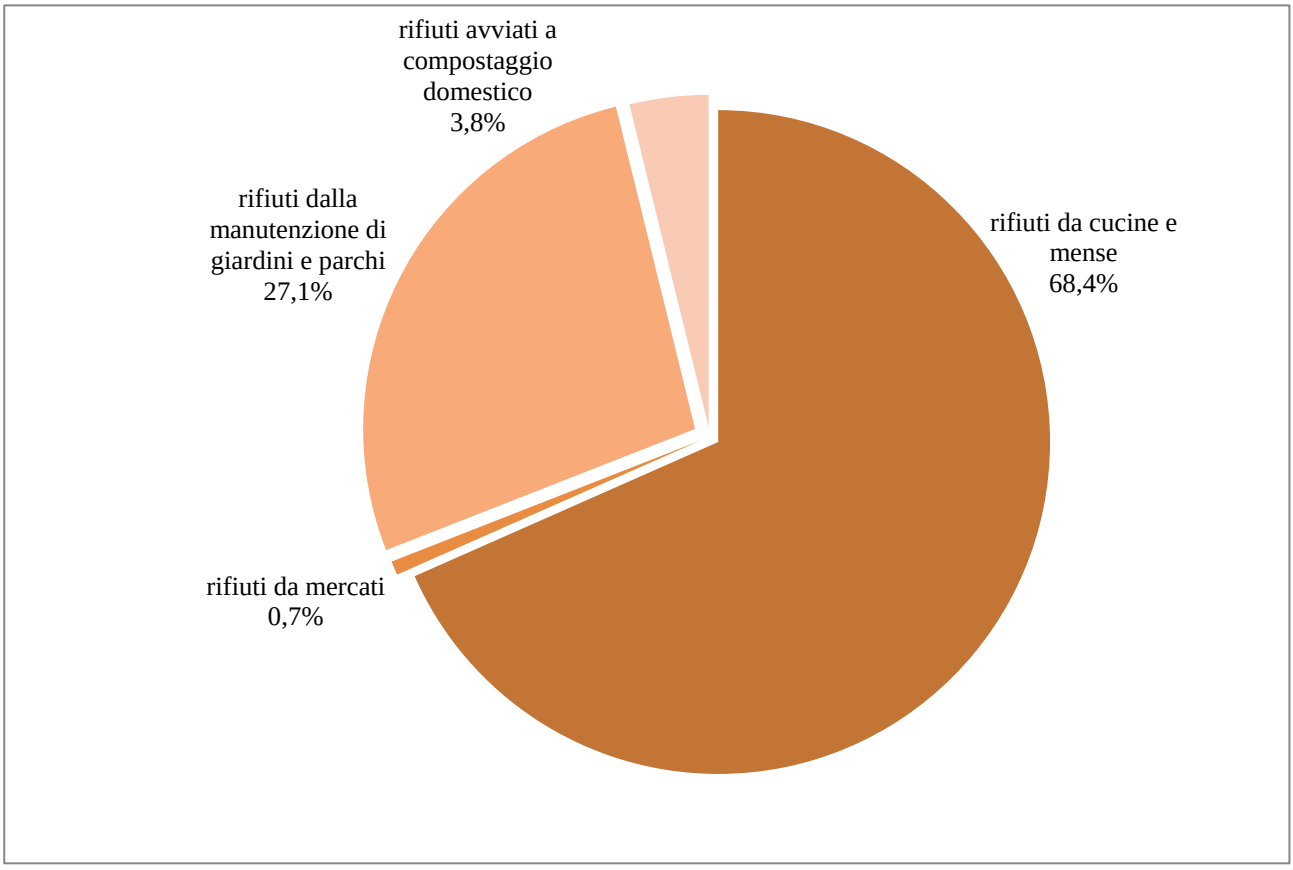
Note (1) Frazioni merceologiche incluse a partire dal 2016 sulla base dei criteri stabiliti dal DM 26 maggio 2016. (2) Nella voce "*Altro*" sono conteggiati, a partire dal 2016, anche gli scarti della raccolta multimateriale. In base ai criteri stabiliti dal DM 26 maggio 2016, quest'ultima deve, infatti, essere integralmente computata (al lordo della quota degli scarti) nel dato della RD. Le quote relative alle frazioni carta e cartone, vetro, plastica, metalli e legno sono date dalla somma dei quantitativi raccolti di imballaggi e di altre tipologie di rifiuti costituiti da tali materiali.
Fonte: ISPRA

Figura 2.11 – Andamento della raccolta differenziata nazionale della frazione organica, anni 2010 - 2020



Fonte: ISPRA

Figura 2.12 – Ripartizione della raccolta differenziata nazionale della frazione organica, anno 2020



Fonte: ISPRA

Nelle regioni settentrionali sono stati intercettati circa3,7 milioni di tonnellate di frazione organica (-1,8% rispetto al 2019), nel Centro 1,4 milioni di tonnellate (-5,9%) e nel Sud quasi 2,1 milioni di tonnellate (+1,6%, Tabella 2.9).
In termini di raccolta pro capite si rilevano valori pari a 135 chilogrammi per abitante nel Nord, 119 chilogrammi nel Centro e 103 chilogrammi nel Sud, con una media nazionale pari a 121 chilogrammi (Tabella 2.10).
La raccolta differenziata della frazione cellulosica si attesta a 3,5 milioni di tonnellate, con un lieve calo dello 0,4% rispetto al 2019 (Figura 2.10, Tabelle 2.8 e 2.9).

Il quantitativo raccolto al Nord è pari a quasi 1,8 milioni di tonnellate, quello del Centro a 838 mila tonnellate e quello del Sud a 900 mila tonnellate. Solo in quest'ultima macroarea si assiste ad una crescita del 2,3%. Sulla base dei dati a disposizione, la quota costituita da rifiuti di imballaggio è stimata mediamente pari al 29% del totale dei rifiuti cellulosici annualmente raccolti (Figura 2.13).
Il pro capite nazionale si attesta a 59 chilogrammi per abitante per anno, con valori pari a 65 chilogrammi nel Nord, 71 chilogrammi nel Centro e 45 chilogrammi nel Sud (Tabella 2.10). Per questa frazione, si conferma, dunque, una raccolta pro capite nel centro Italia superiore a quella del Nord.

Tabella 2.9 – Ripartizione della raccolta differenziata delle singole frazioni merceologiche per macroarea geografica, anni 2019 – 2020

Frazione merceologica	Quantitativo raccolto (1.000*t)							
	Nord	Centro	Sud	Italia	Nord	Centro	Sud	Italia
	2019				2020			
Frazione organica	3.787,9	1.489,0	2.023,2	**7.300,1**	3.717,9	1.401,1	2.056,0	**7.174,9**
Carta e cartone	1.800,9	843,5	879,2	**3.523,7**	1.771,1	837,9	899,5	**3.508,5**
Vetro	1.223,6	451,4	563,0	**2.238,0**	1.213,0	440,5	570,3	**2.223,8**
Plastica	802,6	277,9	427,7	**1.508,2**	842,9	279,7	452,2	**1.574,8**
Metallo	231,0	61,8	64,9	**357,6**	232,7	64,3	71,1	**368,1**
Legno	685,4	146,0	99,0	**930,4**	646,5	131,8	103,2	**881,5**
RAEE	155,8	57,1	66,9	**279,8**	157,6	57,5	69,3	**284,4**
Ingombranti misti	502,7	142,1	220,3	**865,0**	492,7	157,9	250,1	**900,7**
Rifiuti da C&D	289,5	74,1	66,2	**429,7**	267,6	68,6	66,7	**402,9**
Spazzamento stradale a recupero	288,0	95,8	67,3	**451,1**	260,2	85,9	75,5	**421,6**
Tessili	80,1	35,4	42,2	**157,7**	73,6	32,1	37,6	**143,3**
Selettiva	36,9	9,7	6,6	**53,1**	37,7	10,1	8,0	**55,9**
Altro [(1)]	137,0	78,2	87,6	**302,8**	133,7	77,5	94,2	**305,4**
Totale RD	**10.021,3**	**3.762,0**	**4.614,1**	**18.397,3**	**9.847,3**	**3.644,8**	**4.753,7**	**18.245,9**

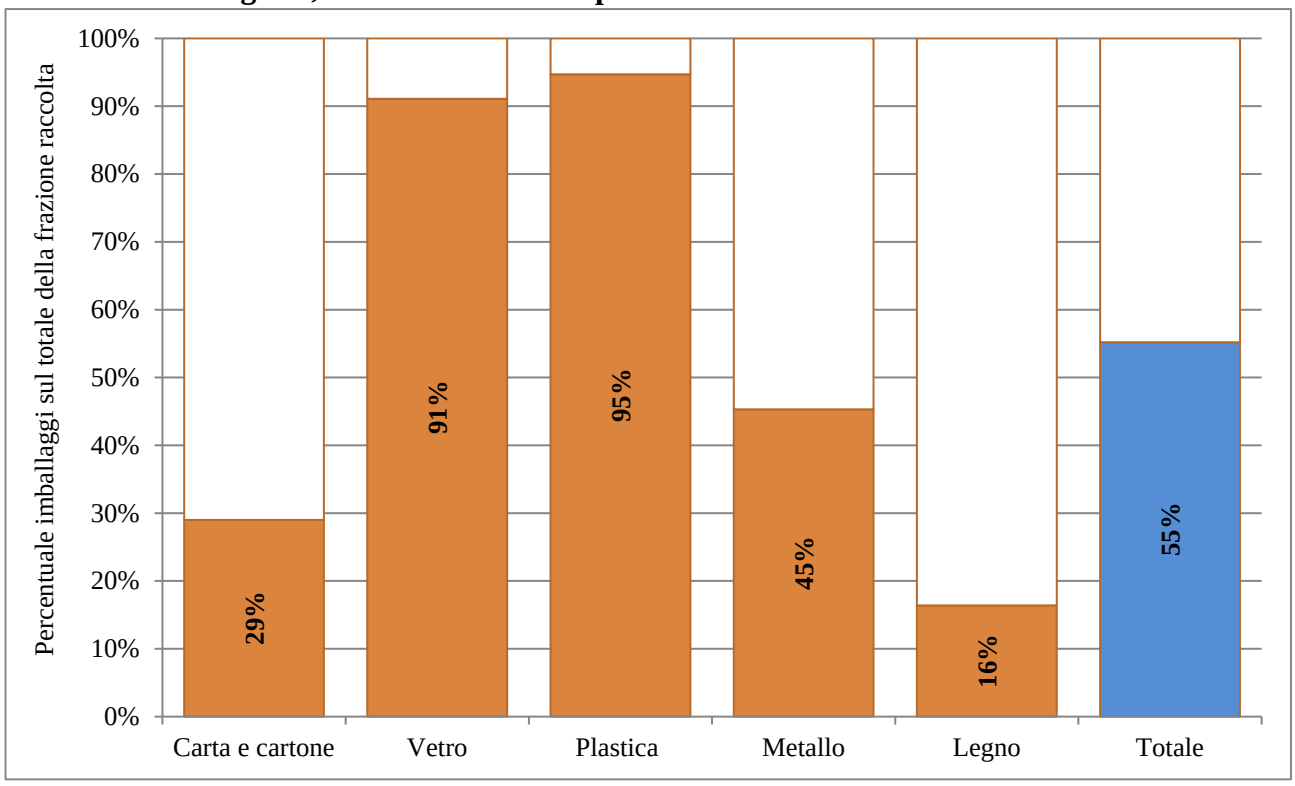
[(1)] Nella voce "*Altro*" sono conteggiati, a partire dal 2016, anche gli scarti della raccolta multimateriale. In base ai criteri stabiliti dal DM 26 maggio 2016, quest'ultima deve, infatti, essere integralmente computata (al lordo della quota degli scarti) nel dato della RD. Le quote relative alle 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 2019 - 2020

Frazione merceologica	Quantitativo pro capite raccolto (kg/abitante*anno)							
	Nord	Centro	Sud	Italia	Nord	Centro	Sud	Italia
	2019				2020			
Frazione organica	137,2	125,9	100,2	**122,4**	135,4	119,2	102,5	**121,1**
Carta e cartone	65,2	71,3	43,5	**59,1**	64,5	71,3	44,9	**59,2**
Vetro	44,3	38,2	27,9	**37,5**	44,2	37	28,4	**37,5**
Plastica	29,1	23,5	21,2	**25,3**	30,7	24	22,5	**26,6**
Metallo	8,4	5,2	3,2	**6,0**	8,5	5,5	3,5	**6,2**
Legno	24,8	12,3	4,9	**15,6**	24	11,2	5,1	**14,9**
RAEE	5,6	4,8	3,3	**4,7**	5,7	4,9	3,5	**4,8**
Ingombranti misti	18,2	12,0	10,9	**14,5**	18,0	13,4	12,5	**15,2**
Rifiuti da C&D	10,5	6,3	3,3	**7,2**	9,7	5,8	3,3	**6,8**
Spazzamento stradale a recupero	10,4	8,1	3,3	**7,6**	9,5	7,3	3,8	**7,1**
Tessili	2,9	3,0	2,1	**2,6**	2,7	2,7	1,9	**2,4**
Selettiva	1,3	0,8	0,3	**0,9**	1,4	0,9	0,4	**0,9**
Altro [(1)]	5,0	6,6	4,3	**5,1**	4,9	6,6	4,7	**5,2**
Totale RD	**362,9**	**318,0**	**228,5**	**308,5**	**358,7**	**310,1**	**237,1**	**307,9**

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

Figura 2.13 – Percentuale media dei rifiuti di imballaggio sul totale della raccolta delle singole frazioni merceologiche, media calcolata sul periodo 2013 – 2020



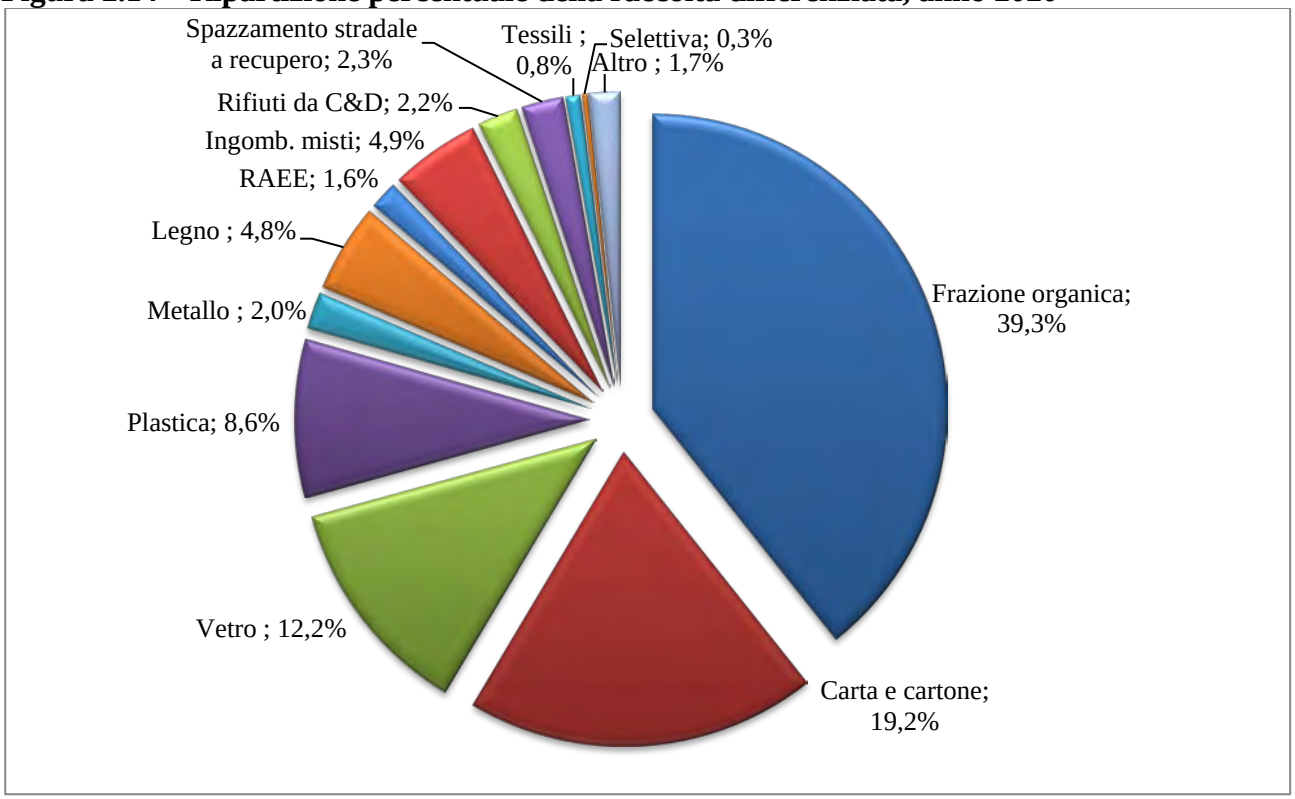
Fonte: ISPRA

Come si può rilevare dalla Figura 2.14, la frazione cellulosica e quella organica rappresentano, nel loro insieme, il 58,6% del totale della raccolta differenziata del 2020, con un leggero calo di incidenza rispetto al 58,8% del precedente anno.
La raccolta differenziata del vetro si attesta a 2,2milioni di tonnellate, in lieve calo (-0,6%) rispetto al 2019. Al Nord sono raccolte 1,2 milioni di tonnellate, con un valore pro capite di 44 chilogrammi per abitante per anno, al Centro 441 mila tonnellate (37 chilogrammi per abitante) ed al Sud 570mila tonnellate (28 chilogrammi per abitante). Tra il 2019 e il 2020, si rileva una crescita percentuale al Sud, pari all'1,3%, mentre al Centro e al Nord un calo rispettivamente del 2,4% e dello 0,9%.
Per il vetro, si stima che gli imballaggi rappresentino la tipologia prevalente di rifiuto (il 91% della raccolta totale di questa frazione è, infatti, costituita da imballaggi, Figura 2.13).

La plastica è la frazione merceologica che presenta la maggior crescita dei quantitativi raccolti, pari al 4,4%, con un quantitativo complessivamente intercettato pari a quasi1,6 milioni di tonnellate. In particolare, le regioni settentrionali (843 mila tonnellate) e quelle del Mezzogiorno (452 mila tonnellate) mostrano incrementi pari, rispettivamente, al 5% e al 5,7% mentre i quantitativi raccolti nelle regioni del Centro si mantengono pressoché stabili (280 mila tonnellate, +0,6%). A fronte di un valore pro capite nazionale di quasi 27 chilogrammi per abitante, il Nord raccoglie quasi 31 chilogrammi per abitante, il Centro 24 chilogrammi e il Sud 23 chilogrammi. Dai dati a disposizione risulta che il 95% dei rifiuti plastici raccolti in modo differenziato è costituito da imballaggi.

Per il legno, la cui raccolta passa da 930 mila tonnellate a 881 mila tonnellate, si registra un calo del5,3%. Le regioni centrali e quelle settentrionali fanno registrare una diminuzione dei quantitativi intercettati, rispettivamente, del 9,7% e 5,7%, mentre al Sud si assiste, come per altre frazioni, ad un aumento dei quantitativi raccolti (+4,2% rispetto al 2019). Nel complesso, il 16% circa è rappresentato da rifiuti di imballaggio (Figura 2.13).
A livello di macroarea geografica, si rilevano valori di raccolta pari a 646 mila tonnellate per il Nord (24 chilogrammi per abitante per anno), 132 mila tonnellate per il Centro e 103 mila tonnellate per il Sud. Nelle regioni centrali sono raccolti 11 chilogrammi per abitante di rifiuti in legno, mentre nel Sud la raccolta pro capite si colloca poco sopra i 5 chilogrammi, a fronte di un valore nazionale di 15 chilogrammi.
La raccolta dei rifiuti metallici è pari a circa 368 mila tonnellate, con una crescita del 2,9% rispetto al 2019. Nelle regioni meridionali, grazie all'attivazione di sistemi di intercettazione, si rileva una crescita del 9,6%. Per questa frazione si stima che il 45% circa del totale raccolto sia rappresentato da imballaggi.
I dati per macroarea geografica evidenziano valori di raccolta pari a 233 mila tonnellate per il Nord (8,5 chilogrammi per abitante per anno), 64 mila tonnellate per il Centro (5,5 chilogrammi per abitante) e 71 mila tonnellate per il Sud (3,5 chilogrammi per abitante).

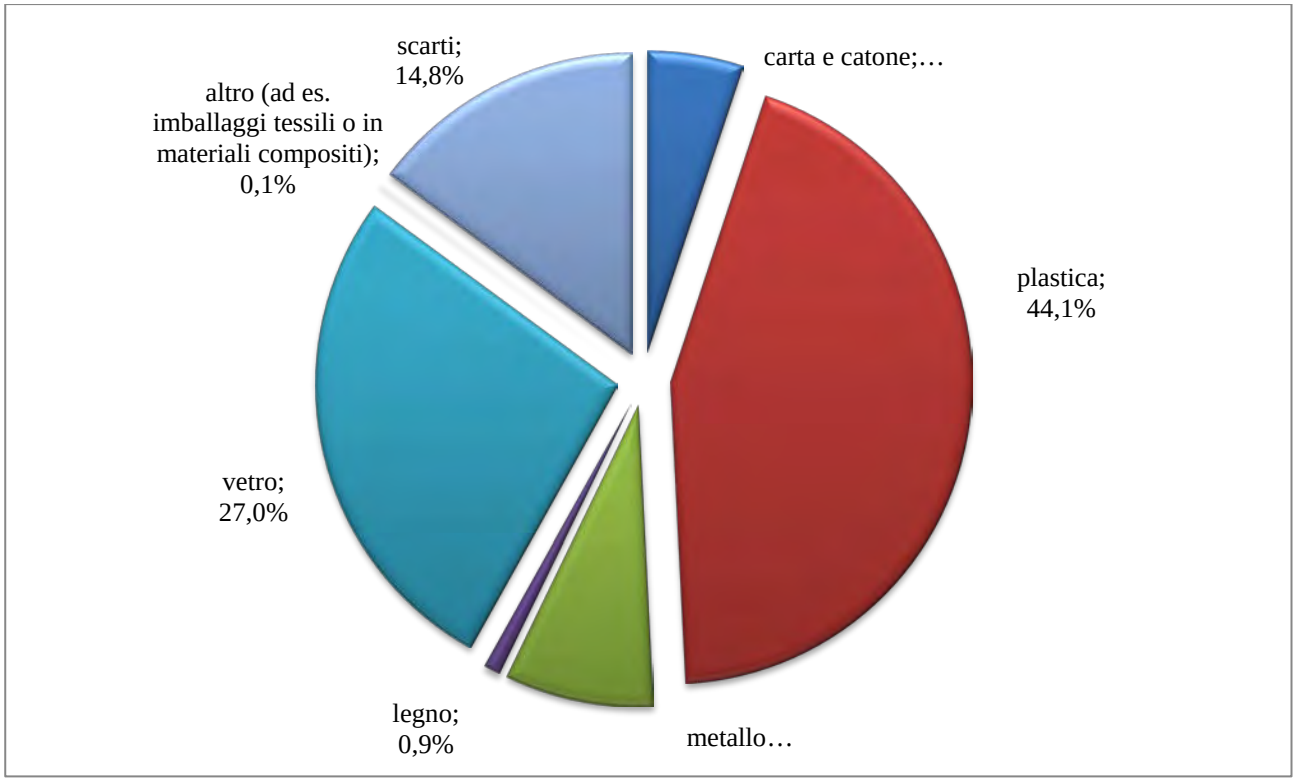
Figura 2.14 – Ripartizione percentuale della raccolta differenziata, anno 2020



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

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 paria 1,9 milioni di tonnellate (quasi 2 milioni di tonnellate nel 2019). 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 2020, la suddivisione percentuale rappresentata in Figura 2.15.

Figura 2.15 – Incidenza media delle singole frazioni merceologiche sul dato totale della raccolta multimateriale, anno 2020



Fonte: ISPRA

Il quantitativo di rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) raccolto in modo differenziato è pari a 284 mila tonnellate, facendo rilevare una crescita dell'1,7% rispetto al 2019. Al Centro e al Sud sono stati raccolti quantitativi rispettivamente pari a 58 mila e 69 mila tonnellate, con valori pro capite di 4,9 e 3,5 chilogrammi per abitante per anno, mentre al Nord sono state intercettate 158 mila tonnellate (5,7 chilogrammi per abitante).
Il dato censito da ISPRA risulta decisamente più contenuto rispetto a quello pubblicato dal Centro di Coordinamento RAEE (CdC RAEE), che quantifica la raccolta dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche di provenienza domestica in oltre 365 mila tonnellate, con una differenza tra i due valori superiore al 25% (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); si tenga al riguardo presente che gli ingombranti misti a recupero contabilizzati nella raccolta differenziata ammontano, nel 2020, a più di 900 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 flussi, se non comunicati, non risultano, pertanto, contabilizzati dai comuni all'atto della presentazione della dichiarazione MUD 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 2020

Raggruppamento	Dati ISPRA		Dati CdC	
	Quantità	Percentuale su RD totale RAEE	Quantità	Percentuale su RD totale RAEE
	(t)	(%)	(t)	(%)
R1 - Freddo e clima	71.074	25,0%	96.945	26,5%
R2 - Altri grandi Bianchi	73.829	26,0%	125.623	34,3%
R3 -TV e Monitor	70.892	24,9%	62.272	17,0%
R4 - Piccoli elettrodomestici	66.568	23,4%	78.422	21,4%
R5 - Sorgenti luminose	2.046	0,7%	2.635	0,8%
Totale	**284.410**	**100,0%**	**365.897**	**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% dei RAEE complessivamente raccolti[3]. Sia i rifiuti del raggruppamento 1, relativo alle apparecchiature per la refrigerazione e la climatizzazione, sia quelli del raggruppamento 3 (TV e monitor) costituiscono il 25% circa del totale. Il 23,4% 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%.
Per i rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche la normativa europea e nazionale prevede specifici obiettivi di raccolta, riciclaggio e recupero complessivo. Per quanto riguarda la raccolta differenziata dei soli rifiuti di provenienza urbana, calcolando la percentuale come rapporto tra peso totale dei RAEE intercettati nel 2020 e peso medio delle AEE cosiddette domestiche immesse sul mercato nei tre anni precedenti (si veda articolo 14del decreto legislativo 14 marzo 2014, n.49), si ottiene un valore pari al 28,4%, a fronte di un obiettivo complessivo del 65% dal 1° gennaio 2019.

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

2.3.1 Produzione dei rifiuti urbani

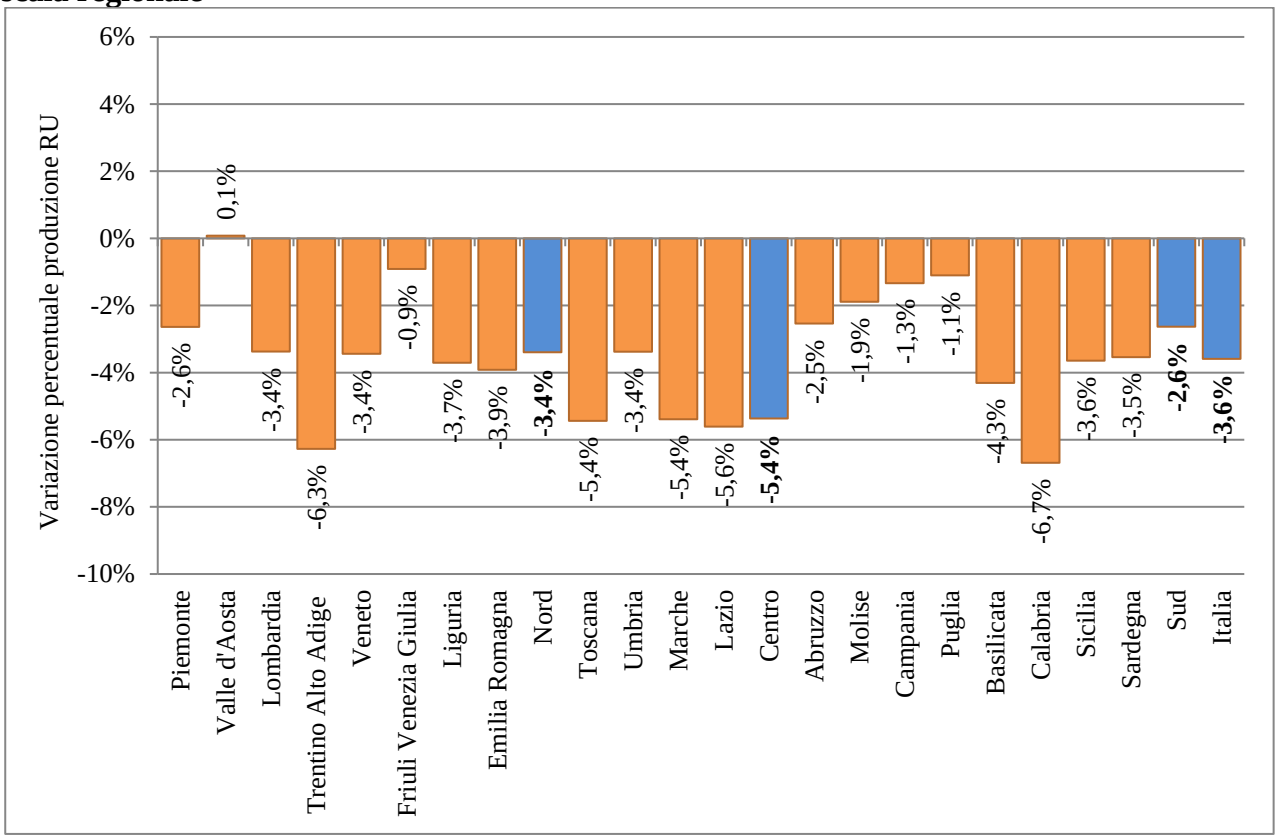
Ad eccezione della Valle d'Aosta, la cui produzione è rimasta stabile, tutte le regioni italiane hanno fatto rilevare un calo significativo dei rifiuti prodotti (Figura 2.16). In particolare, tra le regioni settentrionali, i maggiori decrementi si osservano per il Trentino Alto Adige (-6,3%), l'Emilia Romagna (-3,9%) e la Liguria (-3,7%); al Centro, per il Lazio (-5,6%),le Marche (-5,4%) e la Toscana (-5,4%) e al Sud per la Calabria (-6,7%) e la Basilicata (-4,3%). Per quanto riguarda i valori pro capite, la produzione più elevata, analogamente ai precedenti anni, si rileva per l'Emilia Romagna, con 640 chilogrammi per abitante per anno, pur se in calo del 3,5% rispetto al 2019 (Tabella 2.6, Figure 2.16-2.18). Seguono la Valle d'Aosta con 613 chilogrammi e la Toscana con 587 chilogrammi. Le regioni con un pro capite superiore a quello medio nazionale (488 chilogrammi per abitante) sono complessivamente 8: alle 3 sopra citate si aggiungono: Liguria,

[3] La ripartizione del dato nei 5 raggruppamenti è stata effettuata da ISPRA utilizzando le informazioni contenute nella dichiarazione MUD.

Umbria, Marche, Friuli Venezia Giulia e Lazio.
I minori valori di produzione pro capite si registrano per la Basilicata (345 chilogrammi per abitante), il Molise (368 chilogrammi) e la Calabria (381 chilogrammi).
Va rilevato che il dato di produzione pro capite è calcolato in rapporto al numero degli abitanti residenti nel territorio di riferimento e non tiene, pertanto, conto della cosiddetta popolazione fluttuante (legata, ad esempio, ai flussi turistici), che può invece incidere, anche in maniera sostanziale, sul dato di produzione assoluta dei rifiuti urbani e far, pertanto, lievitare il valore di produzione pro capite. Parimenti, tale valore può essere influenzato dalla cosiddetta assimilazione che porta a computare, nell'ammontare complessivo dei rifiuti urbani annualmente prodotto, anche rifiuti derivanti da attività artigianali, commerciali e di servizio facenti parte del tessuto urbano.

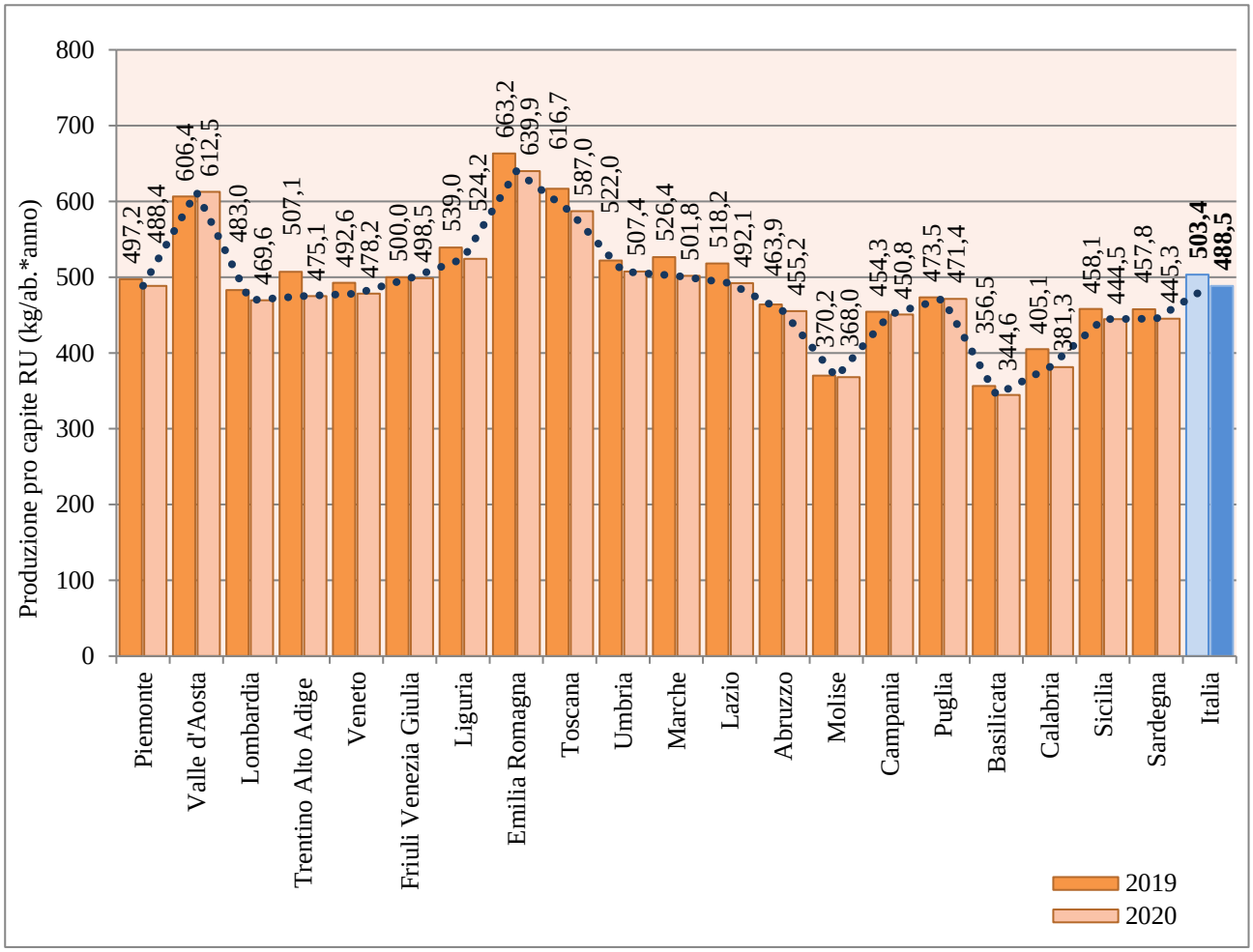
In merito all'assimilazione, va segnalato che il decreto legislativo n. 116/2020, nel recepire le disposizioni della direttiva 2018/851/UE, ha modificato la definizione di rifiuti urbani di cui all'articolo 183, comma 1 lettera b-ter) del d.lgs. n. 152/2006, prevedendo, in particolare, di considerare come urbani anche i rifiuti indifferenziati e da raccolta differenziata provenienti da altre fonti che sono simili per natura e composizione ai rifiuti domestici indicati nell'allegato L-quater prodotti dalle attività riportate nell'allegato L-quinquies alla parte IV del d.lgs. n.152/2006. L'eliminazione dei limiti quali-quantitativi all'assimilazione previsti dalla previgente normativa, potrà determinare, nei prossimi anni, una consistente variazione delle tipologie e dei quantitativi di rifiuti prodotti dalle attività economiche che potranno rientrare tra i rifiuti urbani.

Figura 2.16 – Variazione percentuale, dal 2019 al 2020, della produzione dei rifiuti urbani su scala regionale



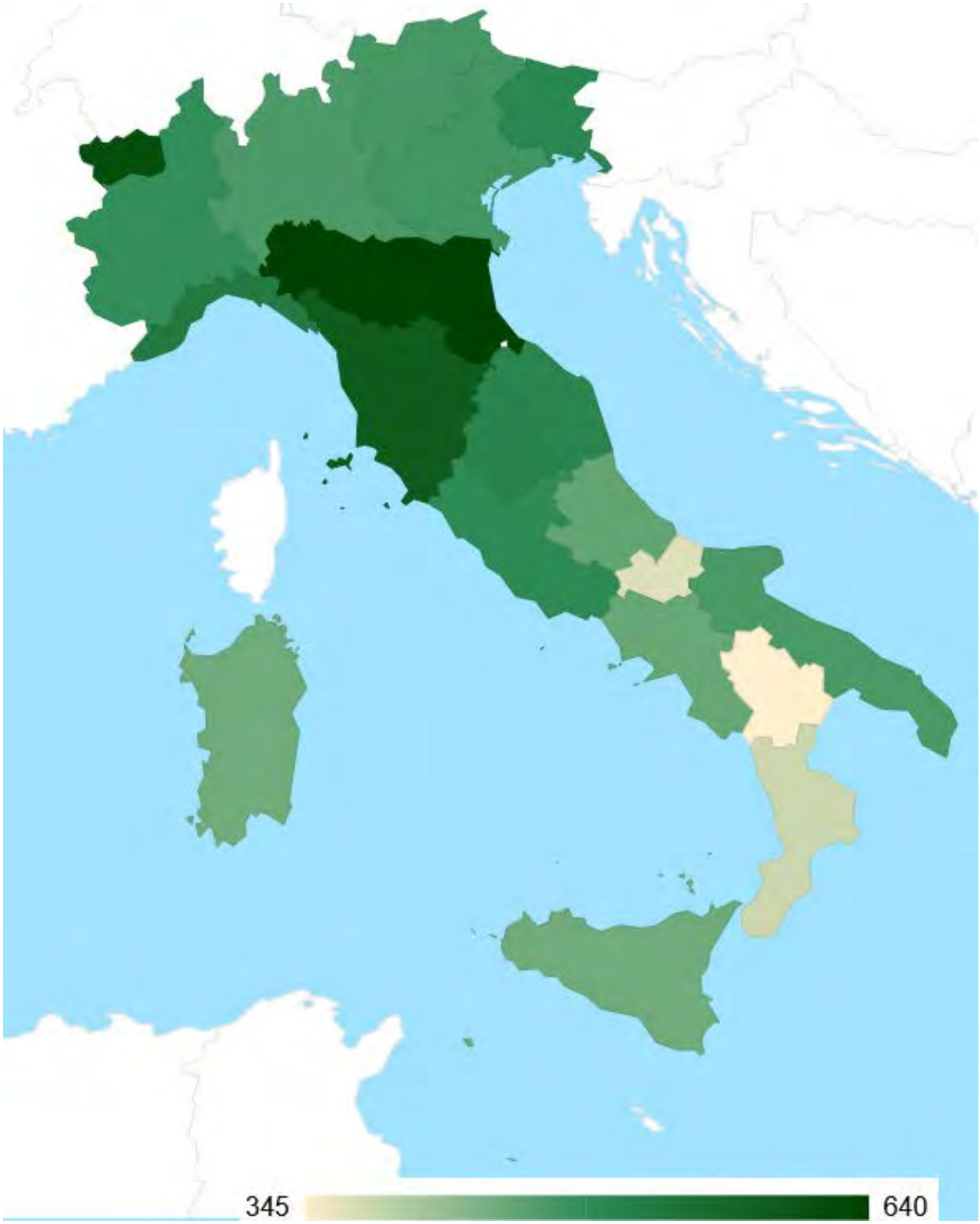
Fonte: ISPRA

Figura 2.17 – Produzione pro capite dei rifiuti urbani per regione, anni 2019 – 2020



Fonte: ISPRA

Figura 2.18 – Produzione pro capite dei rifiuti urbani per regione (kg per abitante per anno), anno 2020



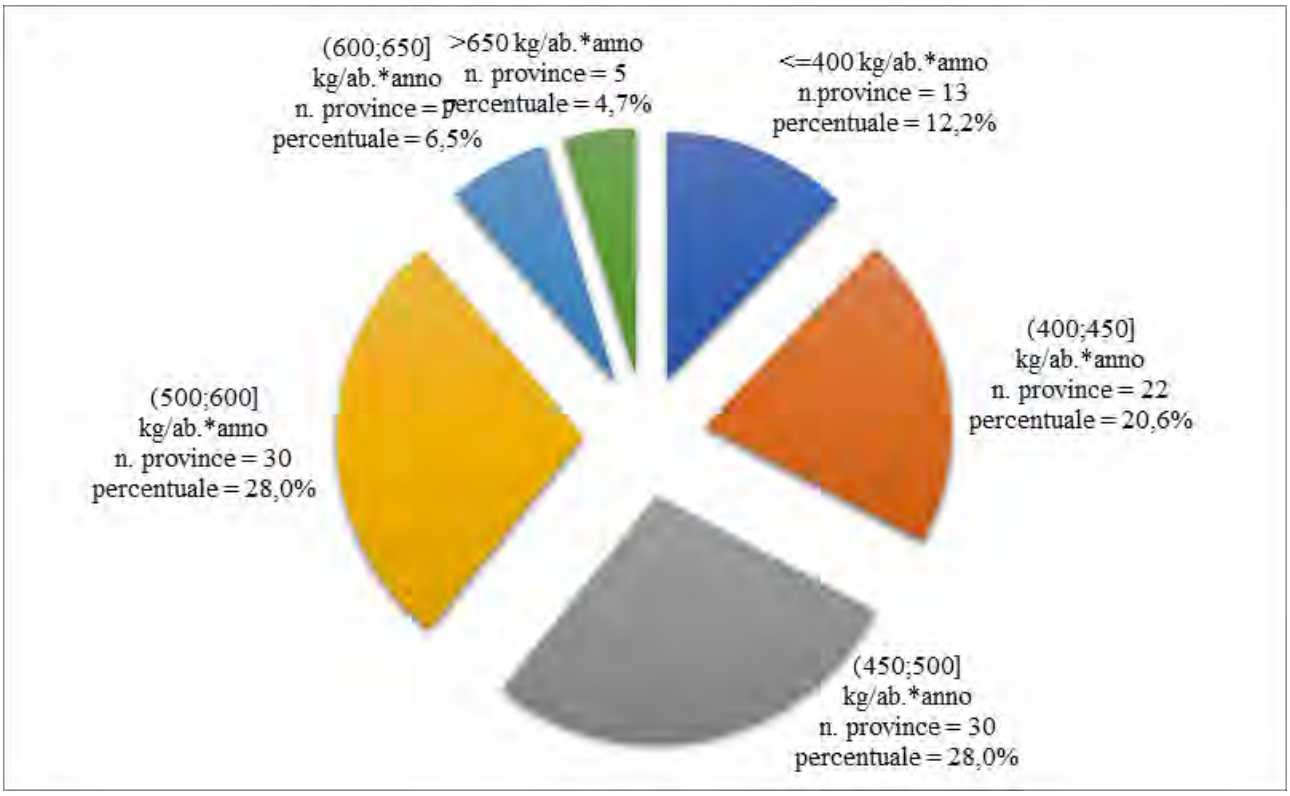
Fonte: ISPRA

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 2020 si riferiscono quindi a 107 province/città metropolitane. Per quanto riguarda le città metropolitane[4], i dati verranno illustrati anche in forma separata nel successivo paragrafo 2.3.2.
La Figura 2.19mostra che il 12,2% delle province (per un numero pari a 13, in aumento rispetto alle 11 del 2019) si attesta a valori di produzione pro capite inferiori a 400 chilogrammi per abitante, il 20,6% (22) a valori compresi tra 400 e 450 chilogrammi e una percentuale pari al 28% (30) tra 450 e 500 chilogrammi. Il numero complessivo di province con produzione pro capite inferiore ai 500 chilogrammi è, pertanto, pari a 65 (61 nel 2019). Il numero con pro capite superiore a 500 chilogrammi risulta, pertanto, pari a 42: 5 al di sopra di 650 chilogrammi (8 nel 2019), 7 tra i 600 e i 650 chilogrammi (10 nel 2019) e 30 (28 nel 2019) tra i 500 e i 600 chilogrammi.
Il più alto valore di produzione pro capite si riscontra per la provincia di Reggio Emilia (Figura 2.20), con 775 chilogrammi per abitante per anno, seguono altre due province dell'Emilia Romagna, nell'ordine, Ravenna e Rimini, rispettivamente con 702 e 695 chilogrammi. Tra le province con produzione pro capite compresa tra i 600 e i 700 chilogrammi per abitante, rientrano altre quattro province dell'Emilia Romagna (Piacenza, Ferrara, Modena e Forlì-Cesena), quattro province toscane (Livorno, Grosseto, Lucca e Massa Carrara) e la provincia di Aosta.

I più bassi valori di produzione pro capite (inferiori a 400 chilogrammi per abitante, Figura 2.21) si rilevano per diverse province del Sud Italia e per due province del Centro, Rieti e Frosinone. In particolare, Potenza e Enna si collocano al di sotto di 330 chilogrammi per abitante per anno.
Nel caso del Molise entrambe le province di Campobasso e Isernia si collocano al di sotto della soglia dei 400 chilogrammi per abitante, con valori rispettivamente pari a 371 e 359 chilogrammi.

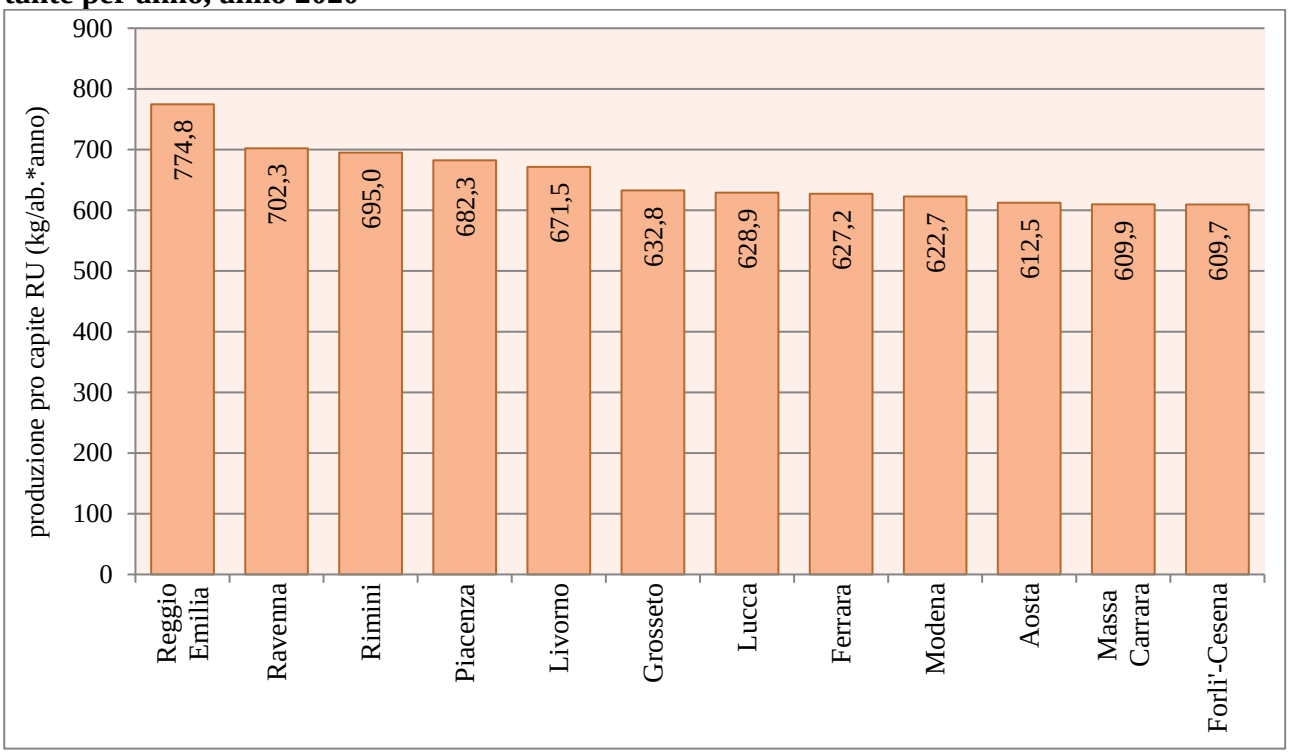
[4]Le Città metropolitane sono: Torino, Milano, Venezia, Genova, Bologna, Firenze, Roma Capitale, Napoli, Bari, Reggio Calabria, Palermo, Messina, Catania e Cagliari.

Figura 2.19 – Distribuzione delle province italiane per classi di produzione pro capite, anno 2020



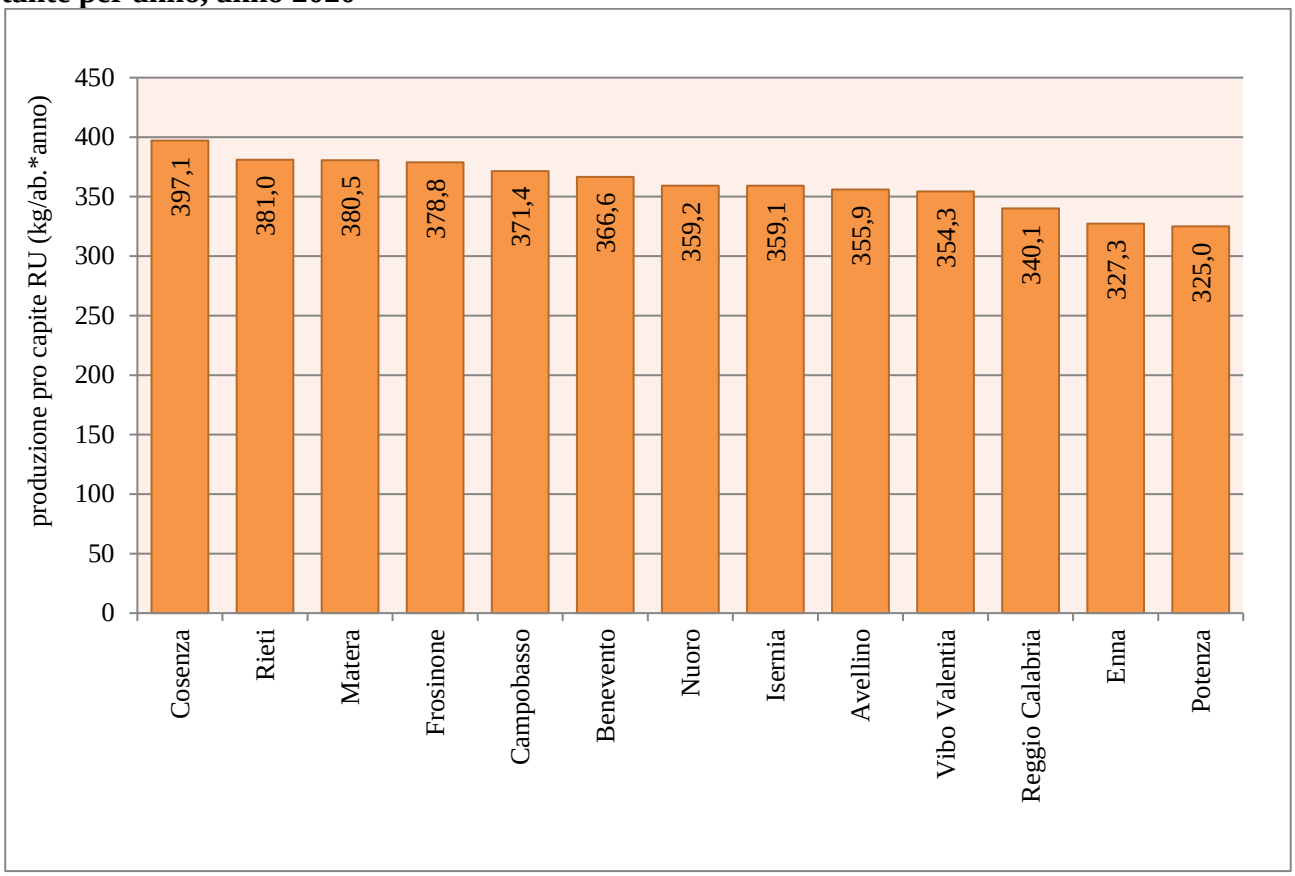
Note: lettura delle etichette: 1) classe di produzione pro capite RU (kg/abitante*anno); 2) numero di province appartenenti alla classe; 3) percentuale di province appartenenti alla classe sul totale delle province. Nelle elaborazioni le città metropolitane sono state equiparate alle province.
Fonte: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

Figura 2.20 – Province con produzione pro capite di rifiuti urbani superiore a 600 kg per abitante per anno, anno 2020



Fonte: ISPRA

Figura 2.21 – Province con produzione pro capite di rifiuti urbani minore o uguale a 400 kg/abitante per anno, anno 2020



Fonte: ISPRA

2.3.2 Raccolta differenziata dei rifiuti urbani

Nel 2020, la più alta percentuale di raccolta differenziata è conseguita, analogamente al 2019, dalla regione Veneto, con il 76,1%, seguita da Sardegna (74,5%), Lombardia (73,3%), Trentino Alto Adige (73,1%), Emilia Romagna (72,2%) e Marche (71,6%, Tabella 2.12, Figure 2.22-2.23). Superano l'obiettivo del 65%, fissato dalla normativa per il 2012, anche Friuli Venezia Giulia (68%), Umbria (66,2%) e Abruzzo (65%) e sono prossime a tale obiettivo il Piemonte e la Valle d'Aosta, entrambe al 64,5%. Il numero di regioni con un tasso di raccolta al di sopra della media nazionale (63%) è, pertanto, pari a 11.

La Toscana si colloca al 62,1%, la Basilicata, la cui percentuale mostra un incremento di 7 punti, al 56,4%, mentre il Molise, la Puglia e la Campania e si attestano, rispettivamente, al 55,5%, al 54,5% e 54,1%. Per Molise e Puglia si registrano crescite delle percentuali di 7 e 5,1 punti, rispettivamente.

La Liguria si pone al 53,4% (stabile rispetto al 2019), il Lazio al 52,5% e la Calabria, con una crescita di 4,3 punti, al 52,2%.

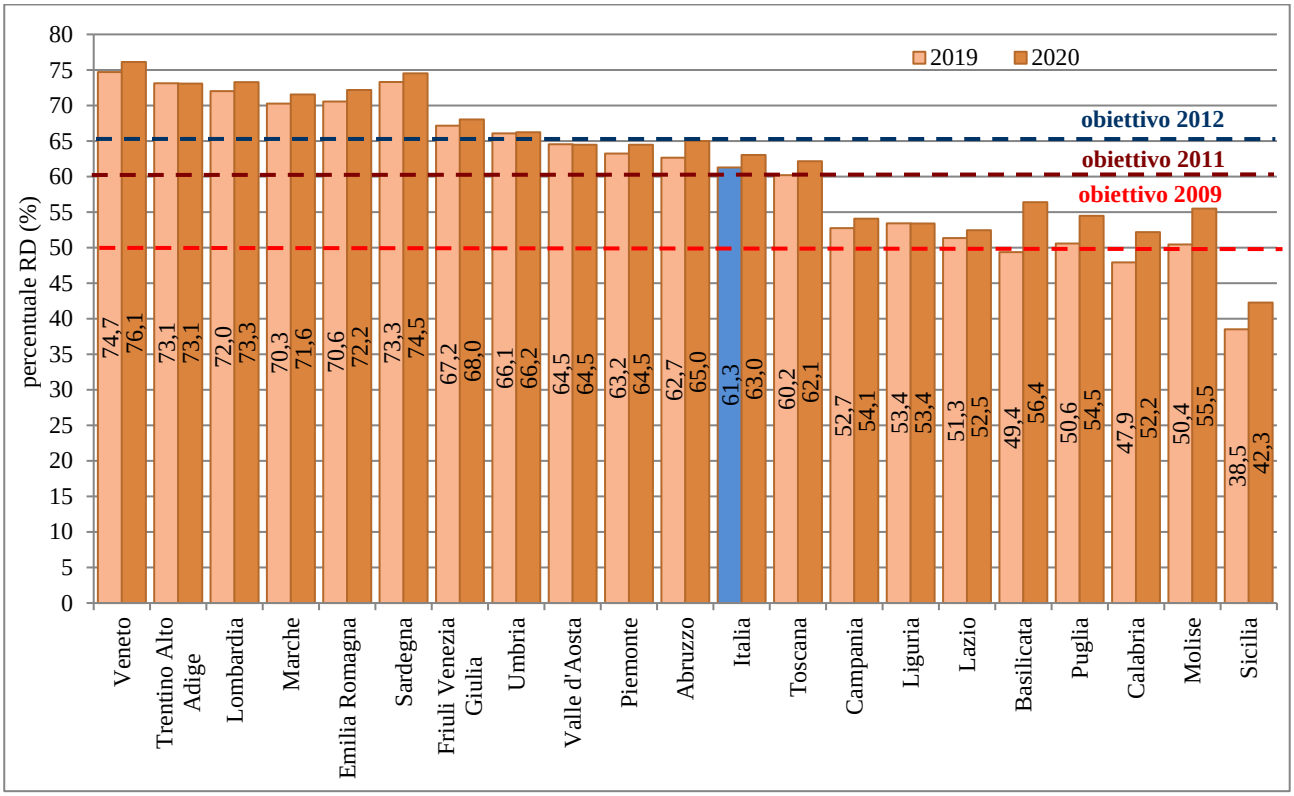
Al di sotto del 50% si colloca solo la Sicilia (42,3%) che, tuttavia, fa registrare un aumento di 3,7 punti rispetto alla percentuale di raccolta differenziata del 2019(38,5%). In questa regione, in particolare, nel quinquennio 2016-2020, la percentuale di raccolta differenziata risulta quasi triplicata.

Tabella 2.12 – Percentuali di raccolta differenziata dei rifiuti urbani per regione, anni 2016 - 2020

Regione	2016	2017	2018	2019	2020
	(%)				
Piemonte	56,6	59,3	61,2	63,2	64,5
Valle d'Aosta	55,6	61,1	62,3	64,5	64,5
Lombardia	68,1	69,6	70,7	72,0	73,3
Trentino Alto Adige	70,5	71,6	72,5	73,1	73,1
Veneto	72,9	73,7	73,8	74,7	76,1
Friuli Venezia Giulia	67,1	65,5	66,3	67,2	68,0
Liguria	43,7	48,8	49,6	53,4	53,4
Emilia Romagna	60,7	63,8	67,3	70,6	72,2
Nord	**64,2**	**66,2**	**67,7**	**69,6**	**70,8**
Toscana	51,1	53,9	56,1	60,2	62,1
Umbria	57,6	61,7	63,4	66,1	66,2
Marche	59,6	63,3	68,6	70,3	71,6
Lazio	42,4	45,7	47,8	51,3	52,5
Centro	**48,6**	**51,9**	**54,3**	**57,8**	**59,2**
Abruzzo	53,8	56,0	59,6	62,7	65,0
Molise	28,0	30,7	38,4	50,4	55,5
Campania	51,6	52,8	52,7	52,7	54,1
Puglia	34,4	40,4	45,4	50,6	54,5
Basilicata	39,2	45,3	47,3	49,4	56,4
Calabria	33,2	39,6	45,2	47,9	52,2
Sicilia	15,4	21,7	29,5	38,5	42,3
Sardegna	60,2	63,1	67,0	73,3	74,5
Sud	**37,6**	**41,9**	**46,1**	**50,6**	**53,6**
Italia	**52,6**	**55,5**	**58,2**	**61,3**	**63,0**

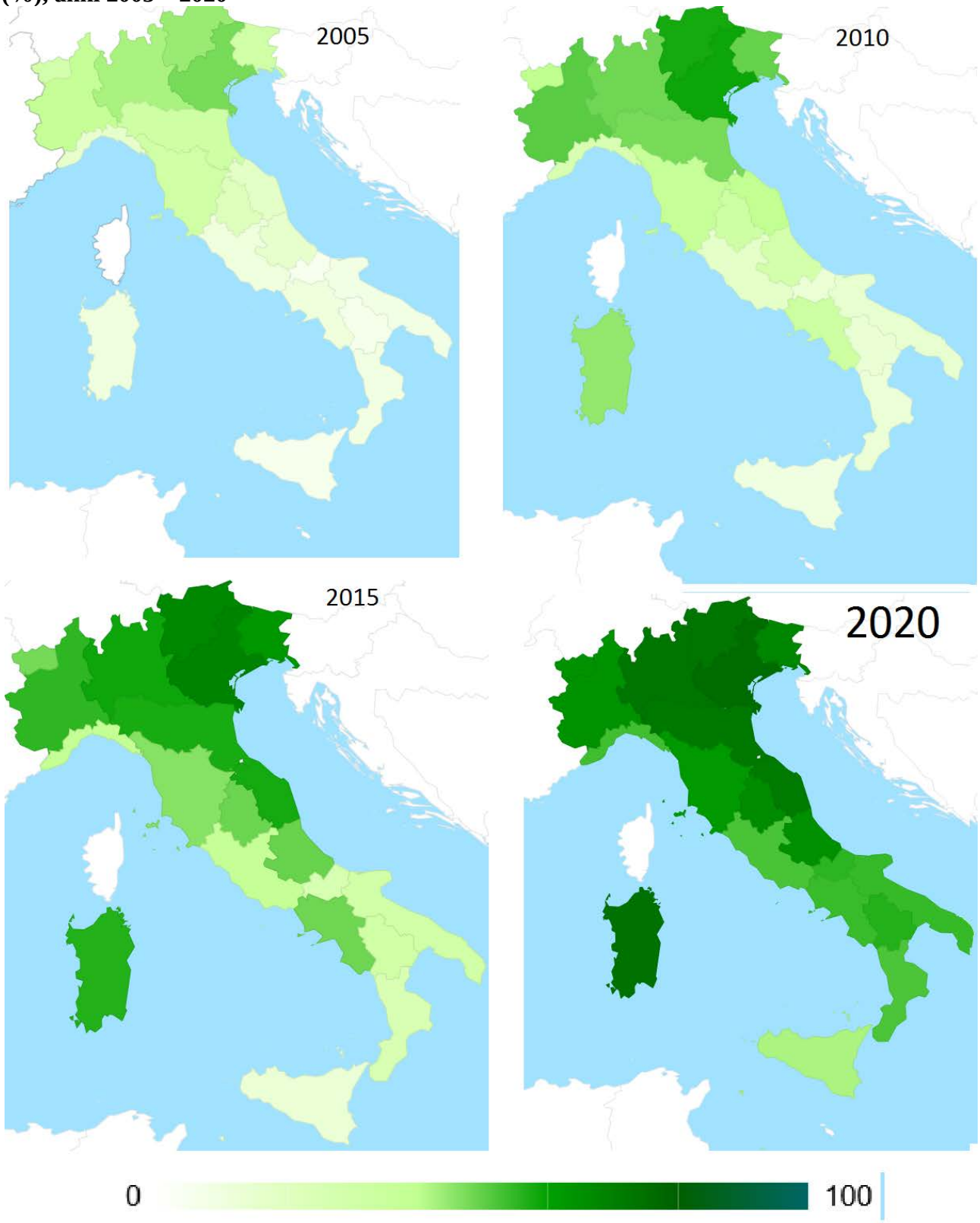
Fonte: ISPRA

Figura 2.22 – Percentuali di raccolta differenziata dei rifiuti urbani per regione, anni 2019 - 2020



Fonte: ISPRA

Figura 2.23 – Evoluzione delle percentuali regionali di raccolta differenziata dei rifiuti urbani (%), anni 2005 – 2020

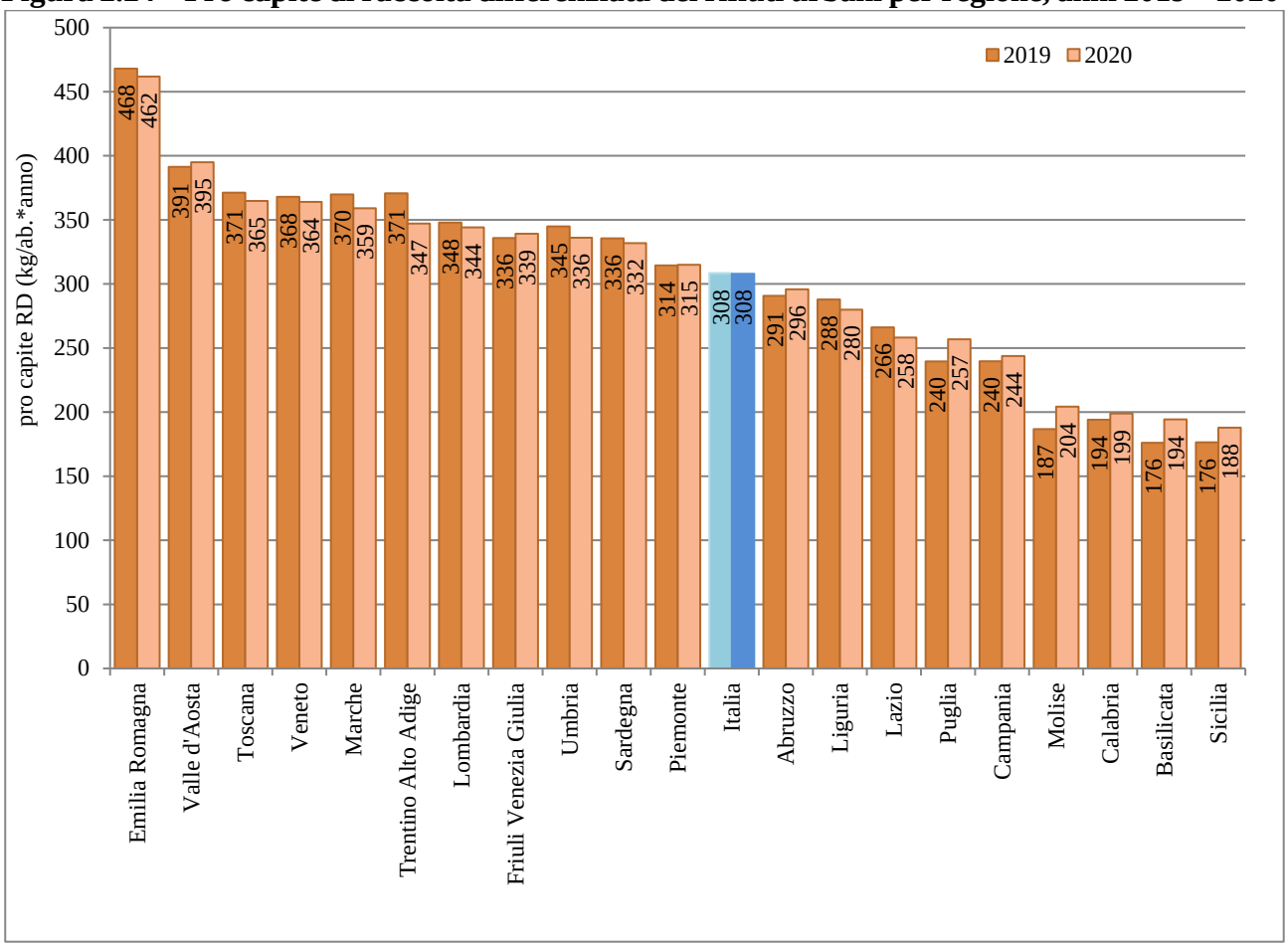


Fonte: ISPRA

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 308chilogrammi per abitante per anno (Figure2.24 e 2.25). Superano tale media anche le Marche (359 chilogrammi), la Toscana (365 chilogrammi), l'Umbria (336 chilogrammi) e la Sardegna (332 chilogrammi).

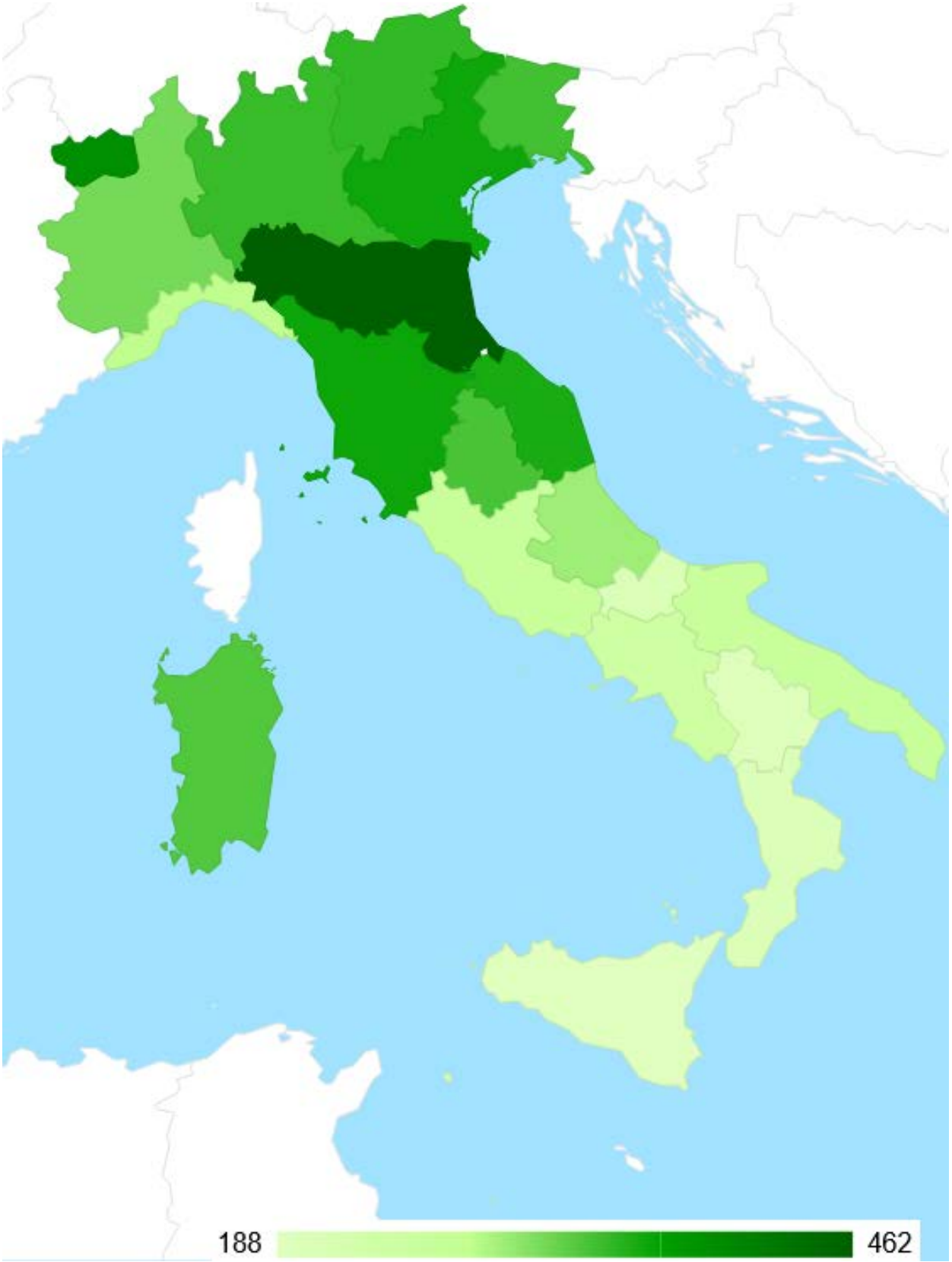
Il più alto valore di raccolta differenziata pro capite si registra, analogamente ai precedenti anni, per l'Emilia Romagna, con 462 chilogrammi per abitante, seguita dalla Valle d'Aosta con 395 chilogrammi.
I valori più bassi si rilevano, invece, per la Calabria (199chilogrammi), la Basilicata (194 chilogrammi), e la Sicilia (188 chilogrammi).
Le maggiori crescite rispetto al 2019 si osservano per la Basilicata (+18 chilogrammi), il Molise (+18 chilogrammi), la Puglia (+17 chilogrammi) e la Sicilia (+11 chilogrammi).

Figura 2.24 – Pro capite di raccolta differenziata dei rifiuti urbani per regione, anni 2019 – 2020



Fonte: ISPRA

Figura 2.25 – Pro capite regionale di raccolta differenziata dei rifiuti urbani (kg/ab.*anno), anno 2020



Fonte: ISPRA

Tabella 2.13 – Raccolta differenziata delle principali frazioni merceologiche su scala regionale, anno 2020

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	456,40	291,98	164,82	143,32	23,56	98,31	20,15	69,89	28,59	25,72	11,88	11,24	**1.345,87**
Valle d'Aosta	16,89	7,65	7,03	6,76	1,81	6,67	1,46				0,31	0,36	**48,93**
Lombardia	1.242,28	565,38	443,72	278,07	76,51	217,95	53,94	236,64	106,98	115,26	24,96	67,86	**3.429,56**
Trentino Alto Adige	132,68	78,06	47,64	28,84	14,31	24,29	7,88	7,04	12,23	7,98	3,85	9,62	**374,42**
Veneto	755,94	289,23	239,55	129,03	56,27	81,31	28,34	65,28	44,15	41,24	14,09	21,89	**1.766,33**
Friuli Venezia Giulia	167,47	70,18	51,39	34,37	12,65	26,47	8,20	2,73	11,35	7,59	1,42	12,80	**406,62**
Liguria	131,75	94,19	60,92	41,86	9,67	29,45	8,60	18,85	9,19	5,12	3,21	9,73	**422,55**
Emilia Romagna	814,50	374,45	197,89	180,68	37,95	162,03	29,02	92,32	55,13	57,32	13,86	37,90	**2.053,05**
Nord	**3.717,90**	**1.771,12**	**1.212,97**	**842,93**	**232,73**	**646,48**	**157,59**	**492,75**	**267,62**	**260,24**	**73,58**	**171,42**	**9.847,33**
Toscana	536,20	296,77	121,19	110,01	22,87	59,54	22,46	65,22	16,61	17,99	11,03	58,40	**1.338,28**
Umbria	123,10	56,73	31,37	30,46	5,99	9,93	4,84	3,73	6,90	13,67	3,19	0,79	**290,69**
Marche	239,44	100,50	56,34	55,07	11,56	22,19	8,03	19,70	0,79	18,31	4,72	2,46	**539,10**
Lazio	502,34	383,88	231,63	84,15	23,83	40,17	22,18	69,24	44,33	35,93	13,15	25,95	**1.476,77**
Centro	**1.401,08**	**837,88**	**440,52**	**279,68**	**64,25**	**131,83**	**57,51**	**157,89**	**68,63**	**85,89**	**32,08**	**87,59**	**3.644,84**
Abruzzo	163,33	73,04	46,62	30,32	6,03	10,62	5,52	15,24	3,97	10,99	3,16	11,38	**380,23**
Molise	25,22	9,39	9,53	7,04	1,85	0,22	1,26	2,08	0,43	1,62	0,33	1,58	**60,57**
Campania	611,89	221,11	153,04	153,95	25,35	19,04	14,65	101,75	10,25	20,26	14,24	39,09	**1.384,62**
Puglia	413,51	196,80	104,80	98,03	11,86	36,89	15,36	65,68	23,85	13,62	9,26	18,75	**1.008,42**
Basilicata	40,61	27,07	15,59	6,51	2,62	2,89	2,15	2,33	0,50	0,90	2,00	3,26	**106,42**
Calabria	165,37	90,01	50,86	17,03	3,45	2,12	4,05	22,28	2,33	3,59	1,05	11,46	**373,61**
Sicilia	400,79	190,91	114,07	81,76	6,86	22,66	13,67	35,54	12,76	11,91	4,11	14,47	**909,53**
Sardegna	235,24	91,21	75,80	57,53	13,08	8,72	12,64	5,16	12,57	12,63	3,44	2,25	**530,28**
Sud	**2.055,97**	**899,54**	**570,31**	**452,18**	**71,10**	**103,18**	**69,31**	**250,06**	**66,67**	**75,52**	**37,59**	**102,25**	**4.753,68**
Italia	**7.174,95**	**3.508,54**	**2.223,80**	**1.574,80**	**368,08**	**881,48**	**284,41**	**900,70**	**402,92**	**421,65**	**143,26**	**361,26**	**18.245,85**

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 2020

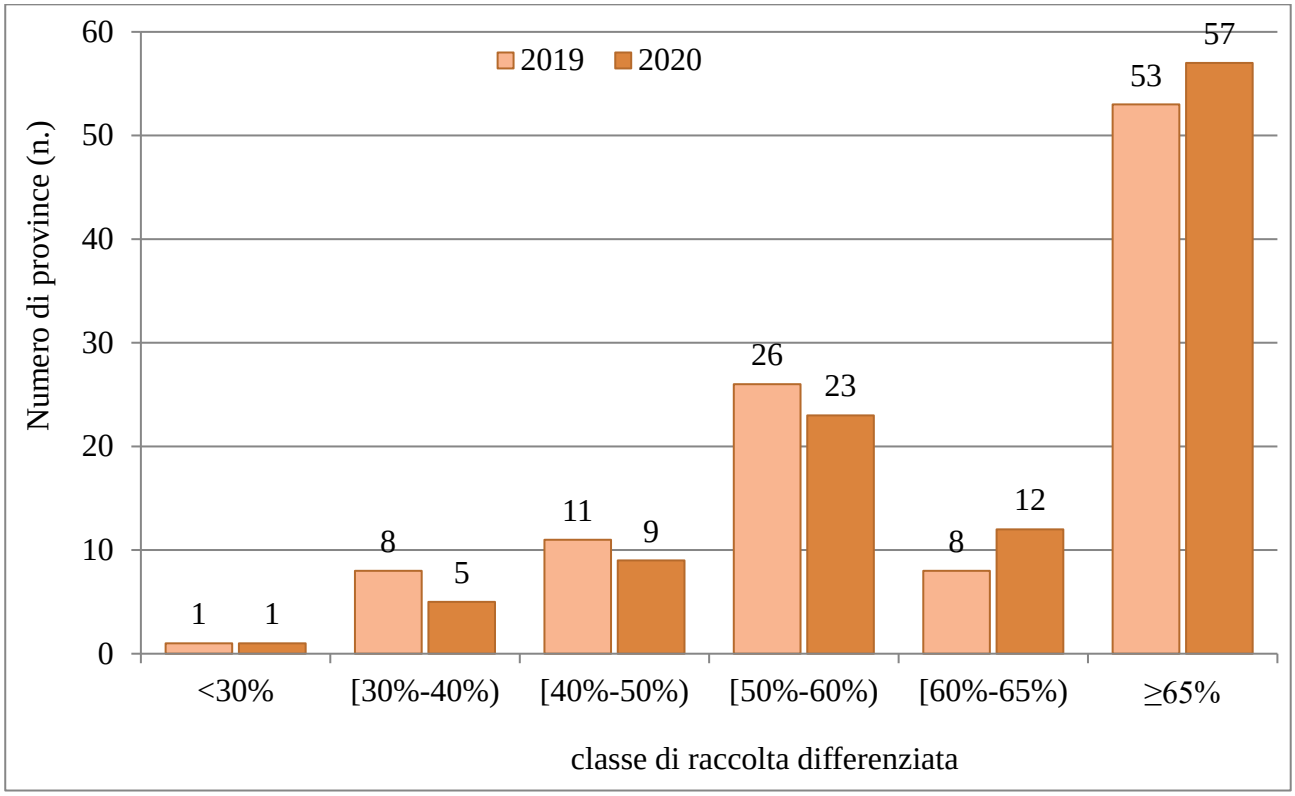
Regione	Frazione organica	Carta	Vetro	Plastica	Metallo	Legno	RAEE	Ingomb. misti a recupero	Rifiuti da C&D	Spazz. stradale a rec.	Tessili	Altro	Totale RD
	(kg/abitante per anno)												
Piemonte	106,80	68,33	38,57	33,54	5,51	23,01	4,71	16,35	6,69	6,02	2,78	2,63	**314,96**
Valle d'Aosta	136,32	61,72	56,70	54,57	14,59	53,80	11,79				2,49	2,93	**394,91**
Lombardia	124,64	56,73	44,52	27,90	7,68	21,87	5,41	23,74	10,73	11,56	2,50	6,81	**344,09**
Trentino Alto Adige	123,03	72,38	44,18	26,74	13,27	22,53	7,30	6,53	11,34	7,40	3,57	8,92	**347,18**
Veneto	155,79	59,61	49,37	26,59	11,60	16,76	5,84	13,45	9,10	8,50	2,90	4,51	**364,01**
Friuli Venezia Giulia	139,70	58,54	42,87	28,68	10,55	22,08	6,84	2,28	9,47	6,34	1,19	10,68	**339,20**
Liguria	87,26	62,38	40,35	27,72	6,41	19,50	5,70	12,49	6,09	3,39	2,13	6,45	**279,87**
Emilia Romagna	183,22	84,23	44,51	40,64	8,54	36,45	6,53	20,77	12,40	12,89	3,12	8,53	**461,82**
Nord	**135,45**	**64,52**	**44,19**	**30,71**	**8,48**	**23,55**	**5,74**	**17,95**	**9,75**	**9,48**	**2,68**	**6,24**	**358,75**
Toscana	146,17	80,90	33,04	29,99	6,23	16,23	6,12	17,78	4,53	4,90	3,01	15,92	**364,82**
Umbria	142,31	65,58	36,26	35,21	6,92	11,48	5,60	4,32	7,97	15,80	3,68	0,91	**336,05**
Marche	159,48	66,93	37,52	36,68	7,70	14,78	5,35	13,12	0,53	12,20	3,15	1,64	**359,07**
Lazio	87,81	67,10	40,49	14,71	4,17	7,02	3,88	12,10	7,75	6,28	2,30	4,54	**258,14**
Centro	**119,18**	**71,28**	**37,47**	**23,79**	**5,47**	**11,21**	**4,89**	**13,43**	**5,84**	**7,31**	**2,73**	**7,45**	**310,05**
Abruzzo	127,08	56,83	36,27	23,59	4,69	8,26	4,30	11,86	3,09	8,55	2,46	8,86	**295,84**
Molise	85,03	31,67	32,13	23,73	6,25	0,76	4,26	7,03	1,46	5,47	1,11	5,33	**204,25**
Campania	107,73	38,93	26,94	27,11	4,46	3,35	2,58	17,92	1,80	3,57	2,51	6,88	**243,78**
Puglia	105,30	50,12	26,69	24,96	3,02	9,40	3,91	16,73	6,07	3,47	2,36	4,77	**256,80**
Basilicata	74,16	49,43	28,47	11,88	4,79	5,28	3,93	4,25	0,91	1,65	3,65	5,96	**194,35**
Calabria	88,07	47,94	27,08	9,07	1,84	1,13	2,16	11,86	1,24	1,91	0,56	6,11	**198,97**
Sicilia	82,79	39,44	23,56	16,89	1,42	4,68	2,82	7,34	2,64	2,46	0,85	2,99	**187,88**
Sardegna	147,19	57,07	47,43	36,00	8,18	5,46	7,91	3,23	7,87	7,90	2,15	1,41	**331,79**
Sud	**102,53**	**44,86**	**28,44**	**22,55**	**3,55**	**5,15**	**3,46**	**12,47**	**3,32**	**3,77**	**1,87**	**5,10**	**237,06**
Italia	**121,08**	**59,21**	**37,53**	**26,58**	**6,21**	**14,88**	**4,80**	**15,20**	**6,80**	**7,12**	**2,42**	**6,10**	**307,91**

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

Per quanto riguarda i dati su scala provinciale, è stata condotta un'analisi basata su una ripartizione per classi di raccolta differenziata. In particolare, sono state definite 6 classi, costruite prendendo anche in considerazione i target fissati dalla normativa per gli anni 2009 (50%), 2011 (60%) e 2012 (65%), ed è stato individuato il numero di province rientranti in ciascuna classe. Analogamente ai dati di produzione anche nell'analisi delle informazioni sulla raccolta differenziata le città metropolitane sono state equiparate alle province.
Dall'analisi effettuata (Figura 2.26) risulta che il numero di province con raccolta differenziata superiore o uguale al 65% è pari a 57 (4 in più rispetto al 2019) e quelle con raccolta compresa tra il 60 e il 65% a 12 (8 nel 2019). Le province con percentuale di raccolta tra il

50 e il 60% sono 23 (26 nel 2019). Ne consegue che l'86% delle province (92 province su 107 a fronte delle 87 del 2019) ha raccolto in modo differenziato almeno la metà dei rifiuti urbani prodotti sul proprio territorio.

Figura 2.26 – Distribuzione delle province italiane in funzione delle quote percentuali di raccolta differenziata, anni 2019 – 2020



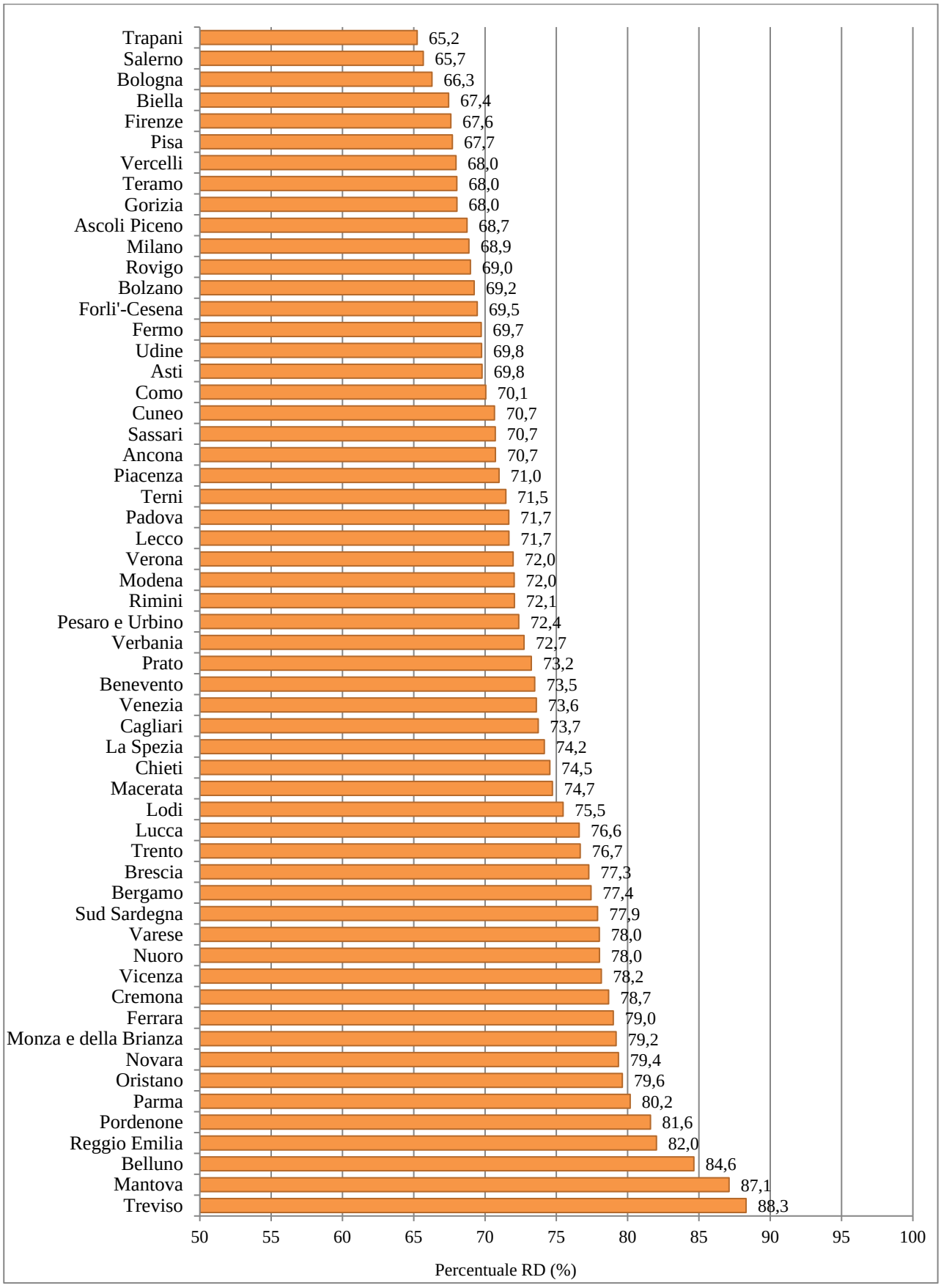
Fonte: ISPRA

Delle 57 province che hanno raggiunto il target del 65%, 37 sono localizzate nel nord Italia (10 delle 12 province della Lombardia, tutte e 7 le province venete, entrambe le province del Trentino Alto Adige, 8 province dell'Emilia Romagna, 3 su 4 del Friuli Venezia Giulia, 6 province del Piemonte e 1 provincia della Liguria), 10 nel Centro (5 nelle Marche, 4 in Toscana e una in Umbria) e 10 nel Sud (5 in Sardegna, 2sia in Abruzzo che in Campania e 1 in Sicilia, Figura2.27, Tabella 2.16).
Analogamente ai precedenti anni, i livelli più elevati di raccolta differenziata si rilevano per la provincia di Treviso, che nel 2020 si attesta all'88,3%, seguita da Mantova (87,1%), Belluno (84,6%) e Reggio Emilia (82%). Superiori all'80% sono anche i tassi di Pordenone (81,6%) e Parma (80,2%).

Percentuali di raccolta differenziata inferiori al 40% si osservano per le province di Palermo (29,4%, nel 2019 29%), Crotone (32,7%, a fronte del 30,8% del 2019), Foggia (36%, 34,1% nel 2019), Catania (36,8%, 35,4% nel 2019), Messina (38,6%, 32,8% nel 2019) e Reggio di Calabria (39,6%, 36,3% nel 2019, Tabella 2.15).

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

Figura 2.27 – Province con una percentuale di raccolta differenziata maggiore o uguale al 65%, anno 2020



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 2019 – 2020

Provincia	Popolazione 2020	Produzione RU		Raccolta differenziata			
		2019	2020	2019	2020	2019	2020
		(tonnellate)		(tonnellate)		(%)	
Torino	2.212.996	1.084.945	1.049.528	627.718	622.313	57,9%	59,3%
Vercelli	167.189	85.095	86.717	56.790	58.934	66,7%	68,0%
Novara	362.199	177.736	174.002	139.851	138.081	78,7%	79,4%
Cuneo	582.353	305.806	297.607	213.764	210.292	69,9%	70,7%
Asti	209.648	98.409	94.107	69.916	65.674	71,0%	69,8%
Alessandria	411.922	220.394	222.041	126.430	136.168	57,4%	61,3%
Biella	171.838	81.958	80.147	56.253	54.056	68,6%	67,4%
Verbano-Cusio-Ossola	155.065	89.308	82.979	64.935	60.355	72,7%	72,7%
PIEMONTE	**4.273.210**	**2.143.652**	**2.087.128**	**1.355.656**	**1.345.873**	**63,2%**	**64,5%**
Aosta	123.895	75.825	75.887	48.933	48.928	64,5%	64,5%
VALLE D'AOSTA	**123.895**	**75.825**	**75.887**	**48.933**	**48.928**	**64,5%**	**64,5%**
Varese	879.929	424.047	413.754	327.240	322.782	77,2%	78,0%
Como	594.671	286.246	276.822	196.248	193.925	68,6%	70,1%
Sondrio	179.234	87.044	84.606	48.955	48.429	56,2%	57,2%
Milano	3.249.821	1.559.594	1.445.998	1.051.371	995.792	67,4%	68,9%
Bergamo	1.099.621	516.597	506.437	393.657	392.129	76,2%	77,4%
Brescia	1.247.583	666.789	652.858	512.213	504.503	76,8%	77,3%
Pavia	534.951	275.072	275.145	150.743	159.818	54,8%	58,1%
Cremona	351.698	173.719	172.378	136.426	135.595	78,5%	78,7%
Mantova	403.585	220.268	220.755	191.253	192.300	86,8%	87,1%
Lecco	332.593	162.403	159.329	115.522	114.198	71,1%	71,7%
Lodi	225.885	100.337	102.083	75.335	77.049	75,1%	75,5%
Monza e della Brianza	867.421	371.453	370.030	289.664	293.042	78,0%	79,2%
LOMBARDIA	**9.966.992**	**4.843.570**	**4.680.196**	**3.488.628**	**3.429.561**	**72,0%**	**73,3%**
Bolzano	533.715	264.142	247.824	180.614	171.593	68,4%	69,2%
Trento	544.745	282.494	264.517	219.058	202.823	77,5%	76,7%
TRENTINO ALTO ADIGE	**1.078.460**	**546.636**	**512.341**	**399.672**	**374.416**	**73,1%**	**73,1%**
Verona	922.291	471.711	457.325	333.325	329.118	70,7%	72,0%
Vicenza	850.379	385.380	379.546	301.069	296.624	78,1%	78,2%
Belluno	199.599	96.861	95.555	81.704	80.881	84,4%	84,6%
Treviso	878.070	358.592	356.597	314.570	314.899	87,7%	88,3%
Venezia	842.942	509.868	462.147	361.557	340.128	70,9%	73,6%
Padova	929.520	451.162	440.548	315.085	315.728	69,8%	71,7%
Rovigo	229.652	129.761	128.962	87.941	88.953	67,8%	69,0%
VENETO	**4.852.453**	**2.403.335**	**2.320.680**	**1.795.251**	**1.766.331**	**74,7%**	**76,1%**
Udine	523.416	266.307	262.874	182.833	183.370	68,7%	69,8%
Gorizia	136.809	72.706	70.947	49.066	48.267	67,5%	68,0%
Trieste	229.470	114.463	115.866	51.215	54.273	44,7%	46,8%
Pordenone	309.058	149.631	147.934	121.975	120.711	81,5%	81,6%
FRIULI VENEZIA GIULIA	**1.198.753**	**603.107**	**597.621**	**405.089**	**406.621**	**67,2%**	**68,0%**
Imperia	208.585	127.046	121.003	69.111	65.292	54,4%	54,0%
Savona	268.766	166.884	153.830	102.429	93.798	61,4%	61,0%

Provincia	Popolazione 2020	Produzione RU		Raccolta differenziata			
		2019	2020	2019	2020	2019	2020
		(tonnellate)		(tonnellate)		(%)	
Genova	816.916	418.762	410.988	186.766	185.100	44,6%	45,0%
La Spezia	215.538	109.258	105.660	80.712	78.358	73,9%	74,2%
LIGURIA	**1.509.805**	**821.949**	**791.481**	**439.017**	**422.548**	**53,4%**	**53,4%**
Piacenza	284.075	198.117	193.819	138.266	137.574	69,8%	71,0%
Parma	453.604	270.443	271.596	212.771	217.768	78,7%	80,2%
Reggio nell'Emilia	526.349	411.742	407.800	330.823	334.471	80,3%	82,0%
Modena	704.672	446.041	438.825	322.561	316.139	72,3%	72,0%
Bologna	1.019.539	602.771	573.831	394.984	380.315	65,5%	66,3%
Ferrara	341.967	220.439	214.475	170.252	169.429	77,2%	79,0%
Ravenna	386.309	292.904	271.289	170.399	162.705	58,2%	60,0%
Forlì-Cesena	393.556	261.499	239.944	170.618	166.642	65,2%	69,5%
Rimini	335.478	256.654	233.149	178.375	168.008	69,5%	72,1%
EMILIA ROMAGNA	**4.445.549**	**2.960.609**	**2.844.728**	**2.089.049**	**2.053.051**	**70,6%**	**72,2%**
NORD	**27.449.117**	**14.398.682**	**13.910.062**	**10.021.295**	**9.847.329**	**69,6%**	**70,8%**
Massa-Carrara	189.841	121.675	115.785	55.418	57.323	45,5%	49,5%
Lucca	380.676	251.900	239.426	185.000	183.394	73,4%	76,6%
Pistoia	290.819	158.648	158.265	89.119	88.617	56,2%	56,0%
Firenze	986.001	601.697	550.338	389.888	372.050	64,8%	67,6%
Livorno	329.590	230.250	221.324	127.926	120.937	55,6%	54,6%
Pisa	416.425	241.570	230.095	162.550	155.787	67,3%	67,7%
Arezzo	336.870	201.898	196.268	94.699	99.820	46,9%	50,9%
Siena	263.526	159.127	150.157	83.382	84.769	52,4%	56,5%
Grosseto	218.538	146.798	138.293	60.966	63.194	41,5%	45,7%
Prato	256.047	163.690	153.438	122.014	112.390	74,5%	73,2%
TOSCANA	**3.668.333**	**2.277.254**	**2.153.388**	**1.370.962**	**1.338.280**	**60,2%**	**62,1%**
Perugia	643.311	353.393	340.914	227.150	220.669	64,3%	64,7%
Terni	221.702	100.860	97.988	72.955	70.019	72,3%	71,5%
UMBRIA	**865.013**	**454.254**	**438.903**	**300.106**	**290.689**	**66,1%**	**66,2%**
Pesaro e Urbino	354.139	208.955	190.179	154.019	137.620	73,7%	72,4%
Ancona	465.023	240.634	227.295	166.552	160.762	69,2%	70,7%
Macerata	307.421	157.830	151.482	112.121	113.198	71,0%	74,7%
Ascoli Piceno	204.575	111.651	108.987	74.635	74.911	66,8%	68,7%
Fermo	170.248	77.220	75.445	52.176	52.611	67,6%	69,7%
MARCHE	**1.501.406**	**796.289**	**753.387**	**559.504**	**539.102**	**70,3%**	**71,6%**
Viterbo	306.934	131.048	129.832	71.860	76.464	54,8%	58,9%
Rieti	151.668	63.591	57.788	37.249	32.991	58,6%	57,1%
Roma	4.227.588	2.322.581	2.158.985	1.161.807	1.089.197	50,0%	50,4%
Latina	561.139	286.845	289.308	162.698	170.274	56,7%	58,9%
Frosinone	473.467	178.485	179.356	97.781	107.848	54,8%	60,1%
LAZIO	**5.720.796**	**2.982.549**	**2.815.268**	**1.531.394**	**1.476.774**	**51,3%**	**52,5%**
CENTRO	**11.755.548**	**6.510.346**	**6.160.946**	**3.761.965**	**3.644.845**	**57,8%**	**59,2%**
L'Aquila	292.356	130.392	128.518	79.635	79.518	61,1%	61,9%
Teramo	301.814	146.310	144.455	94.509	98.264	64,6%	68,0%

Provincia	Popolazione 2020	Produzione RU		Raccolta differenziata			
		2019	2020	2019	2020	2019	2020
		(tonnellate)		(tonnellate)		(%)	
Pescara	314.689	153.418	147.298	78.622	79.616	51,2%	54,1%
Chieti	376.397	170.158	164.776	123.342	122.832	72,5%	74,5%
ABRUZZO	**1.285.256**	**600.278**	**585.046**	**376.108**	**380.230**	**62,7%**	**65,0%**
Campobasso	214.629	80.307	79.717	43.816	47.225	54,6%	59,2%
Isernia	81.918	30.934	29.420	12.297	13.344	39,8%	45,4%
MOLISE	**296.547**	**111.241**	**109.137**	**56.112**	**60.568**	**50,4%**	**55,5%**
Caserta	911.606	415.118	415.342	214.740	220.804	51,7%	53,2%
Benevento	269.233	98.199	98.699	70.613	72.530	71,9%	73,5%
Napoli	3.017.658	1.479.089	1.452.092	695.905	702.515	47,0%	48,4%
Avellino	405.963	147.046	144.497	94.564	93.342	64,3%	64,6%
Salerno	1.075.299	455.714	449.859	293.089	295.428	64,3%	65,7%
CAMPANIA	**5.679.759**	**2.595.166**	**2.560.489**	**1.368.911**	**1.384.620**	**52,7%**	**54,1%**
Foggia	601.419	272.534	270.833	92.920	97.546	34,1%	36,0%
Bari	1.222.818	578.388	567.527	334.582	339.435	57,8%	59,8%
Taranto	560.048	289.204	285.607	119.206	141.027	41,2%	49,4%
Brindisi	382.454	184.402	183.474	107.645	114.540	58,4%	62,4%
Lecce	777.507	370.027	364.595	194.667	208.720	52,6%	57,2%
Barletta-Andria-Trani	382.685	177.274	179.125	97.803	107.156	55,2%	59,8%
PUGLIA	**3.926.931**	**1.871.828**	**1.851.161**	**946.823**	**1.008.424**	**50,6%**	**54,5%**
Potenza	354.122	116.262	115.097	66.042	71.016	56,8%	61,7%
Matera	193.457	80.952	73.620	31.328	35.405	38,7%	48,1%
BASILICATA	**547.579**	**197.214**	**188.717**	**97.370**	**106.421**	**49,4%**	**56,4%**
Cosenza	684.786	285.902	271.931	167.577	163.154	58,6%	60,0%
Catanzaro	346.514	144.629	142.256	78.616	87.810	54,4%	61,7%
Reggio di Calabria	526.586	203.281	179.076	73.865	70.985	36,3%	39,6%
Crotone	166.617	72.506	68.423	22.347	22.374	30,8%	32,7%
Vibo Valentia	153.225	60.951	54.289	25.234	29.287	41,4%	53,9%
CALABRIA	**1.877.728**	**767.270**	**715.976**	**367.639**	**373.610**	**47,9%**	**52,2%**
Trapani	418.363	176.531	178.314	100.156	116.327	56,7%	65,2%
Palermo	1.214.291	603.249	557.600	175.209	163.843	29,0%	29,4%
Messina	609.223	282.395	273.250	92.630	105.564	32,8%	38,6%
Agrigento	419.847	190.678	187.994	93.619	97.970	49,1%	52,1%
Caltanissetta	252.803	99.843	101.144	48.308	55.582	48,4%	55,0%
Enna	158.183	53.482	51.773	26.576	28.386	49,7%	54,8%
Catania	1.066.765	525.819	501.884	186.302	184.498	35,4%	36,8%
Ragusa	314.950	130.294	128.834	75.283	80.545	57,8%	62,5%
Siracusa	386.451	170.987	171.133	62.242	76.810	36,4%	44,9%
SICILIA	**4.840.876**	**2.233.279**	**2.151.927**	**860.325**	**909.528**	**38,5%**	**42,3%**
Sassari	481.052	259.180	243.556	181.527	172.249	70,0%	70,7%
Nuoro	202.951	74.661	72.895	58.312	56.875	78,1%	78,0%
Cagliari	420.117	191.621	186.896	136.836	137.796	71,4%	73,7%
Oristano	153.226	65.088	64.569	50.747	51.413	78,0%	79,6%
Sud Sardegna	340.879	147.179	143.719	113.350	111.942	77,0%	77,9%

Provincia	Popolazione 2020	Produzione RU		Raccolta differenziata			
		2019	2020	2019	2020	2019	2020
		(tonnellate)		(tonnellate)		(%)	
SARDEGNA	**1.598.225**	**737.730**	**711.634**	**540.771**	**530.277**	**73,3%**	**74,5%**
SUD	**20.052.901**	**9.114.005**	**8.874.087**	**4.614.059**	**4.753.678**	**50,6%**	**53,6%**
ITALIA	**59.257.566**	**30.023.033**	**28.945.094**	**18.397.319**	**18.245.851**	**61,3%**	**63,0%**

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

Le normative nazionali o regionali individuano, attualmente, 14 città metropolitane, i cui territori, con la sola eccezione di Cagliari, si sovrappongono a quelli delle preesistenti province. 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 2020, a quasi 10,4 milioni di tonnellate, con un calo del 5,4% rispetto al precedente anno, superiore a quello riscontrato su scala nazionale.
Il pro capite medio si attesta a 484 chilogrammi per abitante per anno (4 chilogrammi in meno rispetto alla media nazionale, Tabella 2.16).

Tabella 2.16 – Dettaglio della produzione e raccolta differenziata delle Città metropolitane, anno 2020

Città Metropolitana	Popolazione 2020	RU		RD		
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(kg/ab.*anno)	(%)
Torino	2.212.996	1.049.528	474,3	622.313	281,2	59,3%
Milano	3.249.821	1.445.998	444,9	995.792	306,4	68,9%
Venezia	842.942	462.147	548,3	340.128	403,5	73,6%
Genova	816.916	410.988	503,1	185.100	226,6	45,0%
Bologna	1.019.539	573.831	562,8	380.315	373,0	66,3%
Firenze	986.001	550.338	558,2	372.050	377,3	67,6%
Roma Capitale	4.227.588	2.158.985	510,7	1.089.197	257,6	50,4%
Napoli	3.017.658	1.452.092	481,2	702.515	232,8	48,4%
Bari	1.222.818	567.527	464,1	339.435	277,6	59,8%
Reggio Calabria	526.586	179.076	340,1	70.985	134,8	39,6%
Palermo	1.214.291	557.600	459,2	163.843	134,9	29,4%
Messina	609.223	273.250	448,5	105.564	173,3	38,6%
Catania	1.066.765	501.884	470,5	184.498	173,0	36,8%
Cagliari	420.117	186.896	444,9	137.796	328,0	73,7%
Totale/Valore medio (1)	**21.433.261**	**10.370.140**	**483,8**	**5.689.530**	**265,5**	**54,9%**

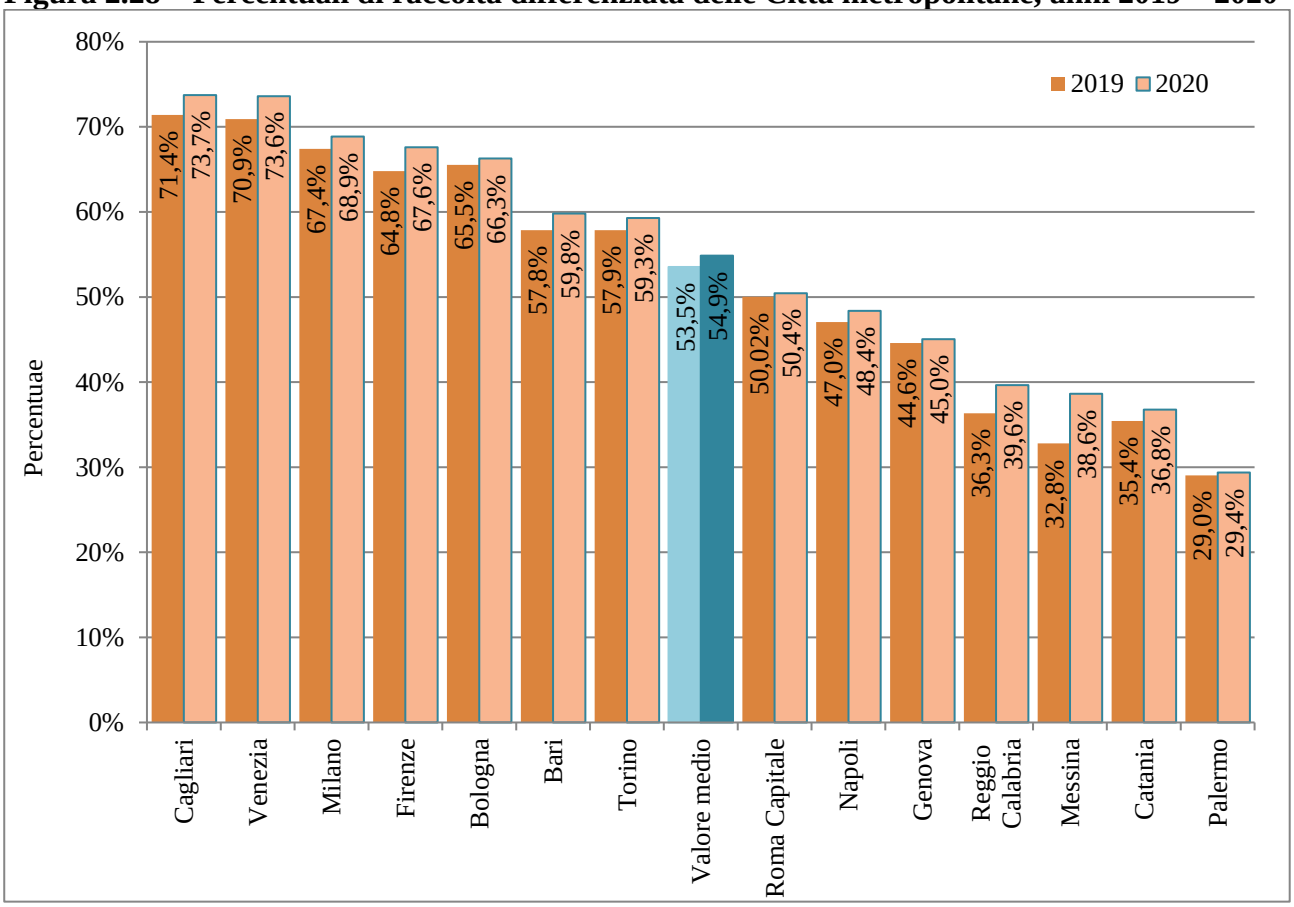
(1) I dati di popolazione, produzione e raccolta differenziata totale sono ottenuti come somma dei dati delle singole città metropolitane, mentre i valori pro capite e la percentuale di raccolta rappresentano dati medi (calcolati, rispettivamente come rapporto tra produzione e popolazione totali dei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

I maggiori livelli di produzione pro capite si rilevano per Bologna (563 chilogrammi per abitante), Firenze (558 chilogrammi) e Venezia (548 chilogrammi) e i minori per Reggio

Calabria (340 chilogrammi), Cagliari (445 chilogrammi), Milano (445 chilogrammi) e Messina (449 chilogrammi).

La percentuale di raccolta differenziata media è pari al 54,9% (53,5% nel 2019), valore inferiore di 8,1punti rispetto alla media nazionale. Più in particolare, si rileva una percentuale del 73,7% per la Città metropolitana di Cagliari, con una crescita di 2,3 punti rispetto al 71,4% del 2019, del 73,6% per quella di Venezia (70,9% nel 2019) e al di sopra del 60% per Milano, Firenze e Bologna (rispettivamente 68,9%, 67,6% e 66,3%). Bari e Torino si collocano, rispettivamente, al 59,8% e 59,3%, mentre la Città metropolitana di Roma Capitale raggiunge il 50,4%. Il valore più basso, 29,4%, si registra per Palermo, sostanzialmente stabile rispetto al 2019 (29,4%, Figura 2.28).

Figura 2.28 – Percentuali di raccolta differenziata delle Città metropolitane, anni 2019 – 2020



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 2020, 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 7.721, corrispondente al 97,7% dei comuni italiani (7.903) e al 99,5% della popolazione residente. Per i restanti 182 comuni (193 nel 2019) l'informazione è risultata, invece, disponibile esclusivamente in forma aggregata per Comunità montana, Unione di comuni, Consorzio, ecc.

I dati del campione costituito dai 7.721 comuni sono stati sottoposti alle due seguenti tipologie di analisi:

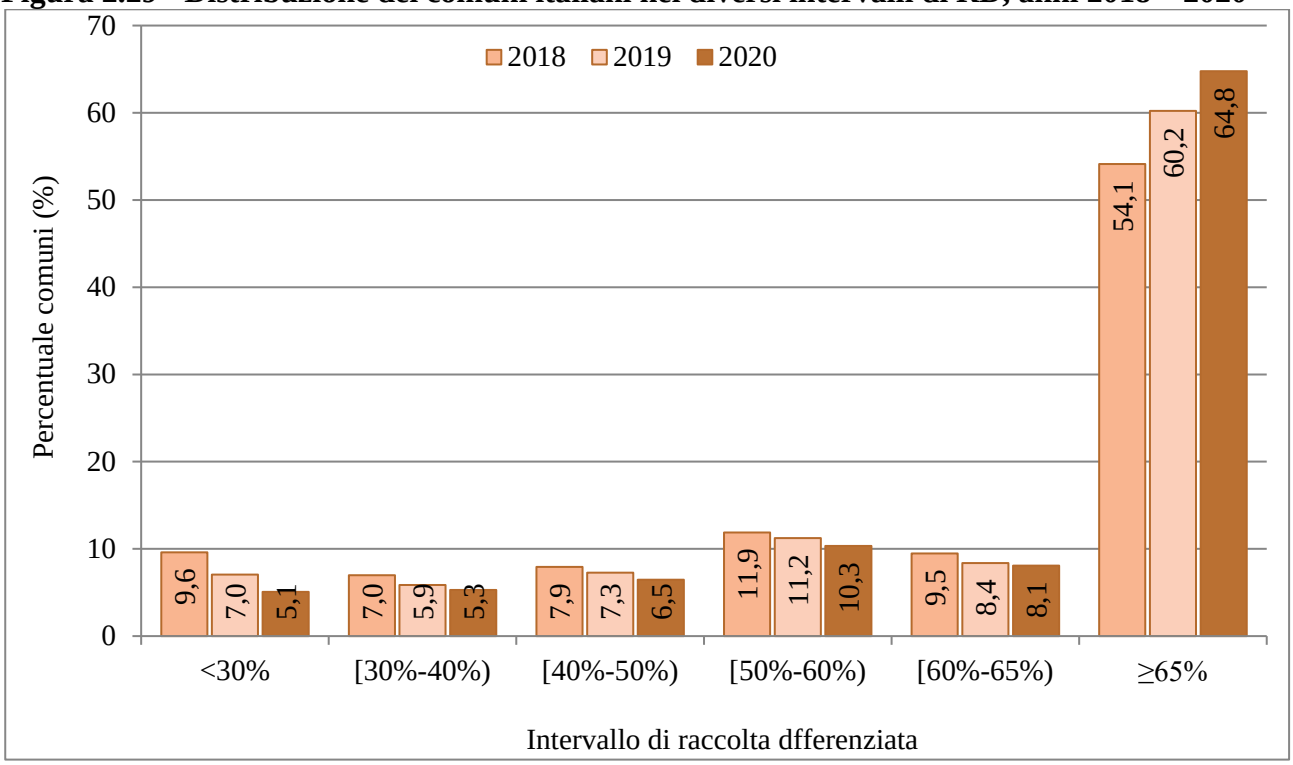
- individuazione di sei intervalli di raccolta differenziata (si veda asse delle ascisse di

Figura 2.29) e quantificazione della percentuale di comuni ricadenti in ciascun intervallo (asse delle ordinate). È stato, in sostanza, adottato il medesimo approccio utilizzato per l'analisi delle informazioni su scala provinciale;

- individuazione di sei intervalli di raccolta differenziata (i medesimi del punto precedente), ripartizione dei comuni per classi di popolazione residente (nelle elaborazioni effettuate sono state individuate 8 classi) e determinazione della distribuzione percentuale dei comuni di ciascuna classe nei sei intervalli di raccolta (Tabella 2.17).

Analizzando la distribuzione dei comuni ottenuta adottando il primo dei due approcci (Figura 2.29) si rileva che quasi il 65% dei comuni del campione, che rappresenta il 97,7% dei comuni italiani, ha conseguito nel 2020 una percentuale di raccolta differenziata superiore al 65%. Nel 2019, tali comuni rappresentavano il 60,2% e nel 2018 il 54,1%.
Quasi i 2/3 dei comuni italiani si attesta quindi al di sopra dell'obiettivo di raccolta del 65%.

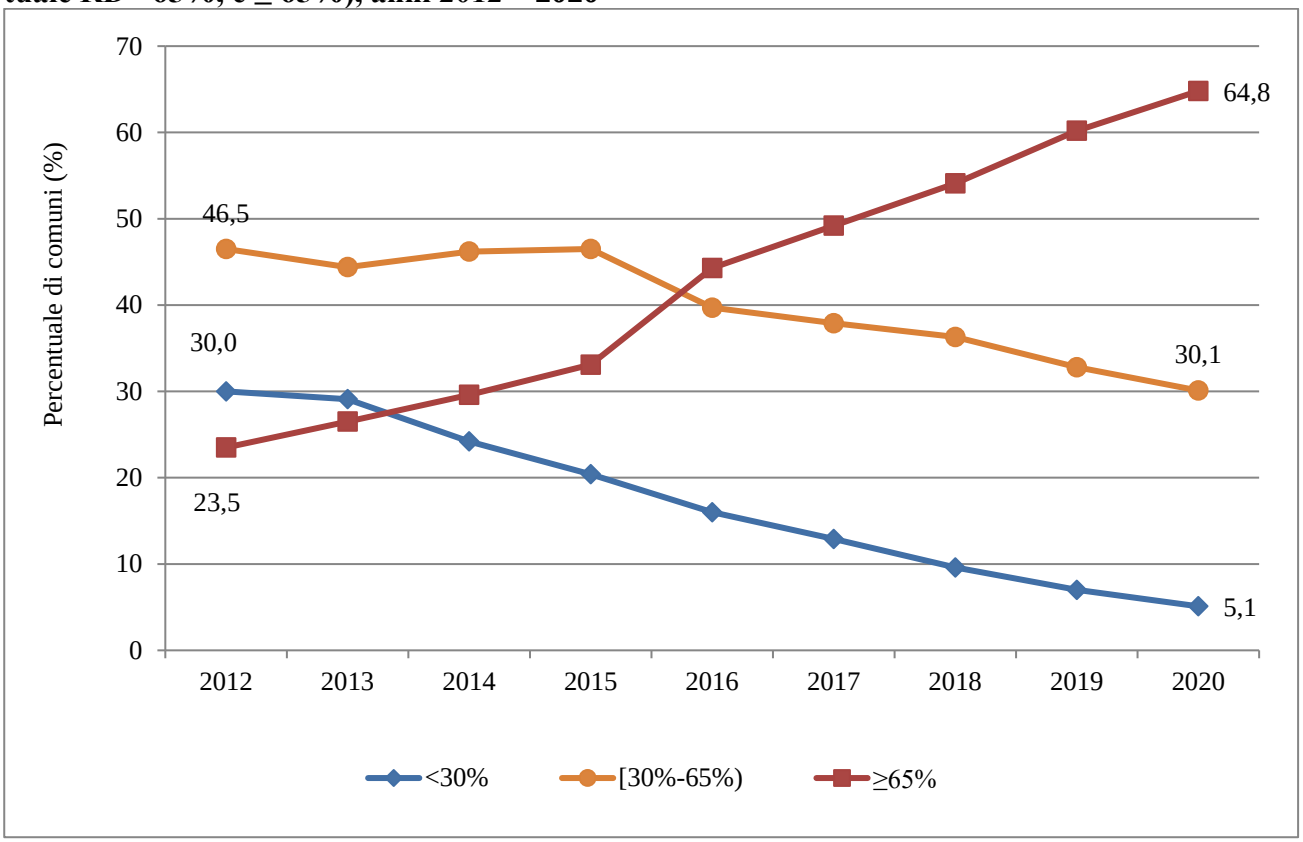
Figura 2.29 - Distribuzione dei comuni italiani nei diversi intervalli di RD, anni 2018 – 2020



Nota: i valori sono calcolati rispetto al numero di comuni per i quali si dispone del dato relativo alla percentuale di raccolta differenziata (nel 2020: 7.721, 97,7% del totale dei comuni italiani). Per i restanti 182 comuni (2,3%) il dato è disponibile in forma aggregata per comunità montana, unione, ambito, ecc.
Fonte: ISPRA

Nel contempo si osserva una progressiva diminuzione dei comuni con percentuali di raccolta inferiori al 30% (dal 9,6% del 2018 al 5,1% del 2020).
Complessivamente, nell'ultimo anno più dell'80% dei comuni (83,2%) intercetta oltre la metà dei propri rifiuti urbani in modo differenziato. L'andamento nel periodo 2012-2020 della percentuale dei comuni rientranti nelle due fasce di raccolta minima (<30%) e massima (≥65%) e in quelle intermedie (30%≤ percentuale RD<65%) è riportato in Figura 2.30

Figura 2.30 – Percentuale dei comuni italiani ricadenti nelle fasce di RD <30%, 30% ≤ percentuale RD <65%, e ≥ 65%), anni 2012 – 2020



Nota: i valori sono calcolati rispetto al numero di comuni per i quali si dispone del dato relativo alla percentuale di raccolta differenziata (nel 2020: 7.721, 97,7% del totale dei comuni italiani). Per i restanti 182 comuni (2,3%) il dato è disponibile in forma aggregata per comunità montana, unione, ambito, ecc.
Fonte: ISPRA

Il secondo criterio di rappresentazione dei dati su scala comunale (Tabella 2.17) porta a rilevare che nel caso delle tre fasce con popolazione residente tra i 2.501 e i 30.000 abitanti la quota nettamente prevalente dei comuni, più del 70%, si attesta a percentuali di raccolta superiori al 65%. In generale, si può osservare che quasi in tutti i casi, fanno eccezione i comuni con popolazione superiore ai 200.000 abitanti e, in minor misura, i comuni con popolazione compresa tra i 50.000 e i 100.000 abitanti, ben oltre la metà dei comuni 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, per la prima volta, vi sono centri (in totale 3, Milano, Venezia e Parma) che superano il 60% di raccolta differenziata.
I dati di dettaglio sulla produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani su scala comunale sono disponibili sul sito web del Catasto rifiuti, accessibile pubblicamente attraverso il seguente link: http://www.catasto-rifiuti.isprambiente.it/.

Tabella 2.17 - Distribuzione percentuale dei comuni appartenenti alle diverse fasce di popolazione in funzione dei livelli di RD conseguiti, anno 2020

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	7,3	7,5	8,1	12,0	8,5	56,5
2.501-5.000	3,1	3,5	3,9	8,6	7,4	73,5
5.001-15.000	2,4	2,1	4,7	7,3	7,3	76,2
15.001-30.000	1,9	2,8	5,4	9,4	8,5	72,1
30.001-50.000	1,8	6,7	4,9	17,1	7,9	61,6
50.001-100.000	3,1	8,2	13,4	12,4	13,4	49,5
100.001-200.000	10,3	0,0	13,8	10,3	6,9	58,6
>200.000	20,0	13,3	13,3	33,3	6,7	13,3
Totale comuni(*)	**5,1**	**5,3**	**6,5**	**10,3**	**8,1**	**64,8**

Note: (*) percentuali calcolate sul numero totale dei comuni di tutte le fasce (si vedano i valori riportati in corrispondenza delle colonne relative al 2020 di Figura 2.29). Le analisi si riferiscono a un numero di comuni pari a 7.721 (97,7% del totale dei comuni italiani e 99,5% della popolazione).
Fonte: ISPRA

Come ulteriore elaborazione per il campione costituito dai 7.721 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'95% 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 98% e il 99% con un valore del 100% nel caso della carta e cartone per i comuni del Nord. Relativamente ai rifiuti tessili, per i quali la normativa nazionale introduce l'obbligo di raccolta a partire dal 1° gennaio 2022, la percentuale di comuni che ha intercettato, nel 2020, quote di questi rifiuti in forma differenziata è pari al 73% del totale, con valori compresi tra il 68%, sud Italia, e 80%, centro Italia.

Tabella 2.18 – Percentuale di comuni che hanno effettuato la raccolta differenziata delle singole frazioni merceologiche sul totale dei comuni, anno 2020

Frazione merceologica	Nord	Centro	Sud	Italia
	Percentuale dei comuni sul totale (%)			
Frazione umida	97%	95%	92%	95%
Carta e cartone	100%	99%	97%	99%
Vetro	98%	97%	97%	98%
Legno	91%	70%	41%	73%
Metallo	96%	94%	87%	93%
Plastica	99%	98%	96%	98%
RAEE	96%	90%	81%	90%
Tessili	74%	80%	68%	73%
Selettiva	98%	88%	74%	89%
Ingombranti misti	93%	89%	80%	88%

Note: le percentuali sono calcolate rispetto al numero di comuni per i quali si dispone del dato disaggregato (Nord: 4.282 comuni, Centro: 925, Sud: 2.514 totale Italia: 7.721 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

I comuni con popolazione residente superiore a 200 mila abitanti sono complessivamente 15, di cui 13 corrispondenti ai capoluoghi delle rispettive città metropolitane (queste ultime sono in totale 14 ma il comune di Cagliari ha una popolazione residente inferiore ai 200 mila abitanti).
Rispetto alle precedenti edizioni del Rapporto, nel novero di questi comuni entra a far parte Parma, la cui popolazione si attesta a poco più di 200.000 abitanti, mentre esce dal computo Trieste, essendo la sua popolazione inferiore, sebbene di poco (di 227 abitanti), a tale quota. Ne consegue che il numero complessivo delle città continua a mantenersi pari a 15.
Nel 2020, l'insieme di queste municipalità conta una popolazione residente pari a quasi 9,7 milioni di abitanti (corrispondenti al 16,3% della popolazione italiana) ed una produzione di rifiuti pari al 17,5% del totale nazionale. Più in dettaglio, i comuni con popolazione superiore ai 200 mila abitanti hanno complessivamente generato circa 5,1 milioni di tonnellate di rifiuti urbani, (Tabella 2.19). L'andamento della produzione dei rifiuti urbani dei 15 comuni in esame mostra una rilevante contrazione, sicuramente legata agli effetti della pandemia, con un calo complessivo, tra il 2019 e il 2020, dell'8,8%. L'assenza del pendolarismo e dei flussi turistici, per effetto delle misure di limitazione degli spostamenti, ha avuto un ruolo particolarmente significativo nella riduzione del dato di produzione, che risulta ben più elevata rispetto al -3,6% registrato su scala nazionale. Soprattutto per Venezia e Milano il calo è pari, rispettivamente, al 15,7% e al 14%, seguite da Firenze e Palermo con riduzioni del 12,3% e 10,8%. Catania e Roma mostrano contrazioni prossime al 10%.

Tabella 2.19 – Produzione di rifiuti urbani nei comuni con popolazione residente superiore a 200.000 abitanti, anni 2016 – 2020

Comune	Popolazione 2020	Produzione rifiuti urbani (tonnellate)				
		2016	2017	2018	2019	2020
Torino	848.196	427.741	439.497	450.467	437.805	406.166
Milano	1.397.715	679.278	675.798	692.228	707.507	608.413
Verona	257.838	138.787	134.400	136.063	136.463	130.425
Venezia	255.609	166.601	166.503	166.354	174.811	147.350
Padova	208.306	124.588	123.683	127.261	126.056	117.285
Genova	558.930	287.287	284.025	282.095	283.295	277.949
Parma	200.218	107.026	107.625	112.557	114.311	111.293
Bologna	394.463	223.011	222.589	226.618	226.101	208.993
Firenze	359.755	240.573	237.131	245.318	247.659	217.304
Roma	2.783.809	1.689.206	1.687.017	1.728.429	1.691.887	1.529.044
Napoli	940.940	519.421	500.599	505.150	506.079	485.375
Bari	313.003	191.328	197.036	197.346	189.358	181.523
Palermo	640.720	347.008	367.956	366.741	383.637	342.153
Messina	225.546	113.442	111.419	116.645	115.605	110.936
Catania	294.298	218.213	222.186	228.361	225.739	203.604
Totale	**9.679.346**	**5.473.511**	**5.477.463**	**5.581.633**	**5.566.314**	**5.077.812**

Fonte: ISPRA; dati di popolazione: ISTAT

Il pro capite medio dei 15 comuni analizzati si attesta, a quasi 525 chilogrammi per abitante, superiore di 36 chilogrammi rispetto alla media italiana (poco meno di 488 chilogrammi per abitante, Tabella 2.20, Figura 2.31). Nell'ultimo anno la differenza tra il dato medio nazionale e il dato dei comuni di maggiori dimensioni è risultata ben più contenuta rispetto ai 67 chilogrammi per abitante rilevati nel 2019. Ciò sembra confermare il maggior effetto delle misure adottate per fronteggiare la pandemia sui comuni di maggiori dimensioni.

I valori più alti di produzione pro capite si rilevano per Catania (692 chilogrammi per abitante), Firenze (604 chilogrammi), Bari (580 chilogrammi) e Venezia (576 chilogrammi, ma con 100 chilogrammi di produzione in meno rispetto al 2019) mentre i più bassi, al di sotto dei 500 chilogrammi per abitante, per Genova (497 chilogrammi), Messina, Torino e Milano (rispettivamente con 492, 479 e 435 chilogrammi di produzione pro capite).

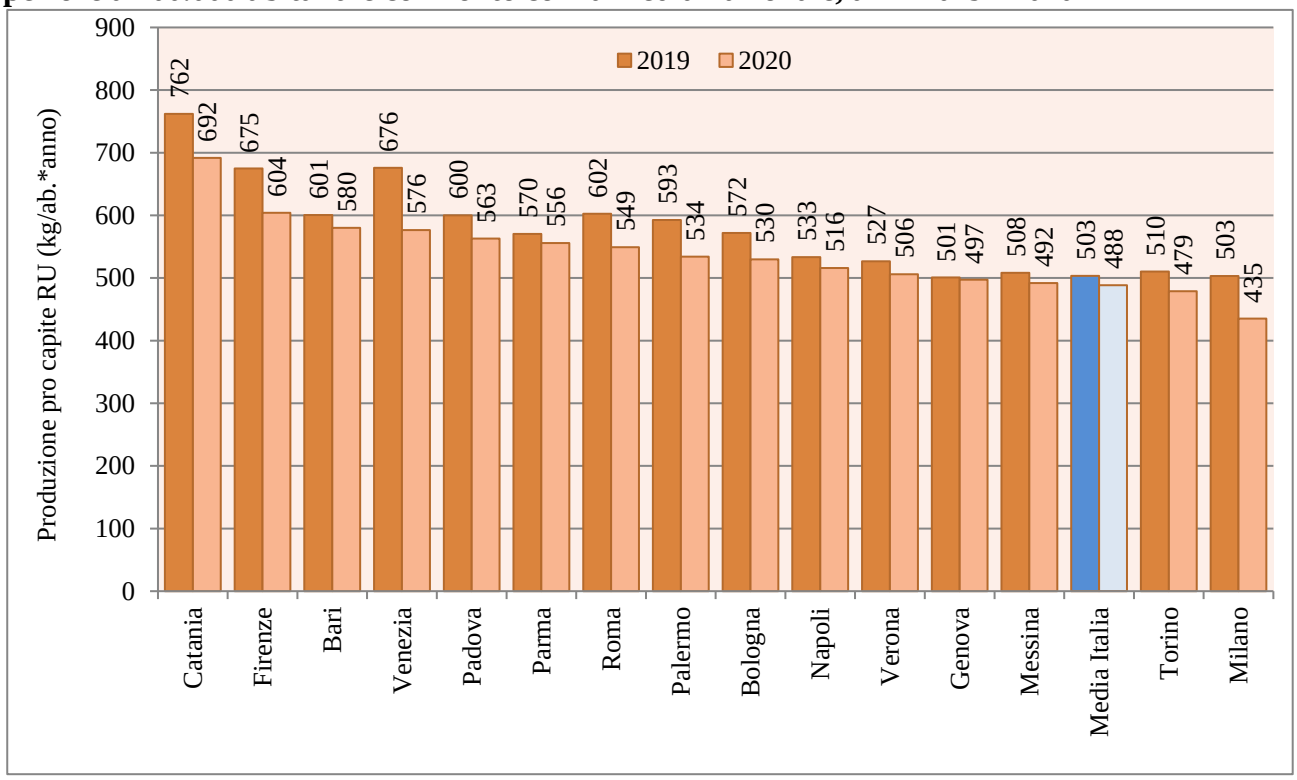
Tabella 2.20 – Produzione pro capite di rifiuti urbani nei comuni con popolazione residente superiore a 200.000 abitanti, anni 2018 – 2020

Comune	Popolazione 2020	Produzione pro capite di rifiuti urbani (kg/abitante per anno)		
		2018	2019	2020
Torino	848.196	523,3	510,3	478,9
Milano	1.397.715	495,9	503,1	435,3
Verona	257.838	526,2	526,7	505,8
Venezia	255.609	639,9	675,8	576,5
Padova	208.306	606,0	600,0	563,0
Genova	558.930	495,6	500,7	497,3
Parma	200.218	566,7	570,3	555,9
Bologna	394.463	576,3	571,8	529,8
Firenze	359.755	663,2	675,0	604,0

Comune	Popolazione 2020	Produzione pro capite di rifiuti urbani (kg/abitante per anno)		
		2018	2019	2020
Roma	2.783.809	612,9	602,5	549,3
Napoli	940.940	529,3	533,4	515,8
Bari	313.003	623,5	600,6	579,9
Palermo	640.720	561,9	592,6	534,0
Messina	225.546	508,7	508,3	491,9
Catania	294.298	766,9	761,9	691,8
Totale/Valore medio (1)	**9.679.346**	**570,3**	**570,1**	**524,6**

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

Figura 2.31 – Produzione pro capite di rifiuti urbani nei comuni con popolazione residente superiore a 200.000 abitanti e confronto con la media nazionale, anni 2019 - 2020



Fonte: ISPRA

Nel 2020 la percentuale media di raccolta differenziata dei 15 comuni si attesta al 44,6%, valore inferiore di più di 18 punti rispetto alla media nazionale, pari al 63% (Tabella 2.21).
I maggiori livelli di raccolta differenziata si osservano per Parma, Venezia e Milano (Figura 2.32), con percentuali pari, rispettivamente, all'82,7%, al 66% e 62,7% seguite da Padova, con il 60%, e Bologna, 55,5%. Superano il 50% anche Verona, Firenze e Torino i cui tassi si attestano, rispettivamente, al 54,5%, 53,5% e 50,8%. Roma, con una contrazione di 1,5 punti rispetto al 2019, si colloca al 43,8% mentre Bari e Napoli, anch'essi in calo, al 41,6% e al 34,5%. Genova, fa rilevare la stessa percentuale del 2019, 35,5%.
Per quanto riguarda le città della Sicilia, mentre per Messina si osserva una crescita superiore ai 10 punti, che porta la percentuale al 29,2%, per Palermo e Catania si rileva una contrazione dei tassi di raccolta, che si collocano, nel 2020, rispettivamente al 14,5% e al di sotto del 10%.

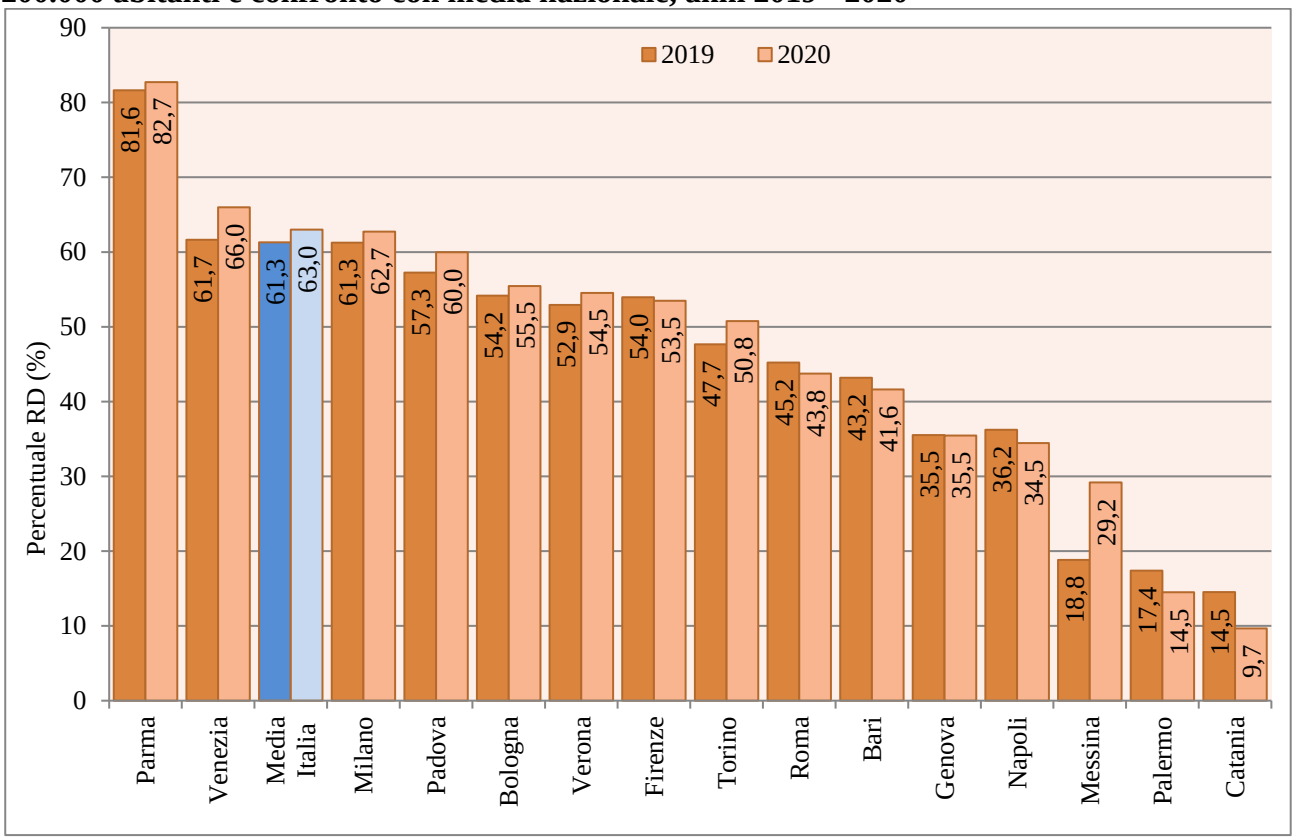
Il dettaglio dei dati relativi alla raccolta differenziata delle singole frazioni merceologiche (valori in tonnellate e dati pro capite) è riportato nelle Tabelle 2.22 e 2.23.
In termini di raccolta pro capite, la media dei 15 centri urbani è pari a 234 chilogrammi per abitante, 74 chilogrammi in meno rispetto alla media nazionale, che risulta pari a 308 chilogrammi per abitante.
I maggiori livelli di raccolta pro capite si rilevano per la città di Parma, con 460 chilogrammi e Venezia (380 chilogrammi) e i minori per Palermo (77 chilogrammi) e Catania (67 chilogrammi).

Tabella 2.21 - Percentuali di raccolta differenziata nei comuni con popolazione residente superiore ai 200.000 abitanti, anni 2016 - 2020

Comune	2016	2017	2018	2019	2020
	Percentuale raccolta differenziata (%)				
Torino	42,1	44,7	46,6	47,7	50,8
Milano	57,6	57,8	58,8	61,3	62,7
Verona	55,3	52,5	52,7	52,9	54,5
Venezia	57,0	57,8	59,5	61,7	66,0
Padova	55,2	55,1	55,2	57,3	60,0
Genova	33,5	34,2	33,5	35,5	35,5
Parma	76,4	81,0	81,4	81,6	82,7
Bologna	46,0	48,2	51,5	54,2	55,5
Firenze	50,3	50,9	53,5	54,0	53,5
Roma	42,0	43,2	43,7	45,2	43,8
Napoli	31,3	34,3	36,0	36,2	34,5
Bari	36,7	39,9	42,6	43,2	41,6
Palermo	7,2	13,8	10,5	17,4	14,5
Messina	11,2	14,2	17,9	18,8	29,2
Catania	10,3	8,7	7,7	14,5	9,7
Valore medio	**40,5**	**42,0**	**42,8**	**44,8**	**44,6**

Fonte: ISPRA

Figura 2.32 – Percentuali di raccolta differenziata nei comuni con popolazione superiore ai 200.000 abitanti e confronto con media nazionale, anni 2019 - 2020



Fonte: ISPRA

Tabella 2.22 – Raccolta differenziata delle principali frazioni merceologiche nei comuni con popolazione residente superiore a 200.000 abitanti, anno 2020

Comune	Frazione organica	Carta e cartone	Vetro	Plastica	Legno	Metallo	RAEE	Tessili	Ingomb. misti a recupero	Rifiuti da C&D	Spazzamento stradale a recupero	Selettiva	Altro	Totale RD
	(tonnellate)													
Torino	56.756,80	59.901,70	28.476,60	18.622,20	21.402,80	2.281,00	2.383,60	1.725,30	5.176,90	3.966,10	4.867,70	477,3	185,4	**206.223,4**
Milano	127.803,80	78.283,90	62.533,20	44.989,90	7.980,50	2.426,50	3.965,80	3.912,80	21.405,90	6.658,00	17.471,20	954,5	3.274,10	**381.660,1**
Verona	24.555,50	16.243,30	9.786,50	6.723,40	2.764,90	1.857,10	726,5	694,4	3.556,80	724,9	2.887,20	141,8	460,8	**71.123,1**
Venezia	37.075,40	19.285,10	17.170,80	4.952,30	3.214,30	2.525,50	1.239,80	1.071,90	5.873,30	1.301,10	1.948,30	281,5	1.280,50	**97.219,8**
Padova	27.629,40	15.028,20	9.413,20	4.769,30	4.038,20	1.852,70	1.057,10	593	2.969,80	704,5	1.484,00	239,6	556,9	**70.335,9**
Genova	15.786,40	32.640,40	14.649,50	9.024,50	9.267,30	2.071,10	2.104,60	1.228,00	4.508,80	4.465,00	499,5	420,9	1.894,10	**98.560,1**
Parma	35.919,00	18.792,50	10.430,90	8.017,40	5.237,60	1.311,60	712,3	902,9	3.838,40	1.934,10	2.854,60	141	1.982,50	**92.074,8**
Bologna	29.526,90	31.868,30	15.040,40	10.987,50	6.529,60	1.858,40	1.650,50	1.583,50	7.145,40	2.955,20	4.891,10	321	1.518,90	**115.876,7**
Firenze	44.277,20	29.028,50	10.002,10	11.433,50	1.170,80	1.169,20	527,2	1.065,00	9.222,20	539	705,4	270,6	6.823,50	**116.234,2**
Roma	171.247,30	257.118,00	102.996,00	20.562,50	19.421,40	7.243,00	8.422,60	6.117,30	25.718,00	25.913,30	15.005,40	1.298,40	7.835,60	**668.898,8**
Napoli	38.727,50	44.600,80	18.621,30	19.118,30	-	3.012,80	1.473,90	2.176,20	28.104,10	1.462,10	4.443,50	224	5.236,80	**167.201,3**
Bari	22.777,20	25.828,30	8.395,10	5.517,20	1.519,80	585,7	575,9	251,4	6.056,50	1.160,50	1.076,80	120	1.675,70	**75.540,1**
Palermo	17.363,60	15.676,80	5.144,10	77,72	63,8	43,7	966,7	354,6	9.061,40	303,3	-	65,1	518,109	**49.638,9**
Messina	11.532,20	9.595,70	4.417,90	2.012,10	2.038,80	184,6	475,7	123,9	685,8	-	898,7	78,9	324	**32.368,3**
Catania	3.095,60	7.810,20	1.939,60	471	1.476,20	121,8	266,8	29,7	1.309,00	2.315,30	402,1	23,3	413,2	**19.673,8**
Totale	**664.073,8**	**661.701,7**	**319.017,2**	**167.278,8**	**86.126,0**	**28.544,7**	**26.549,0**	**21.829,9**	**134.632,3**	**54.402,4**	**59.435,5**	**5.057,9**	**33.980,1**	**2.262.629,3**

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 2020

Comune	Frazione organica	Carta e cartone	Vetro	Plastica	Legno	Metallo	RAEE	Tessili	Ingomb. misti a recupero	Rifiuti da C&D	Spazzamento stradale a re-cupero	Selettiva	Altro	Totale RD
	(kg/abitante*anno)													
Torino	66,91	70,62	33,57	21,96	25,23	2,69	2,81	2,03	6,10	4,68	5,74	0,56	0,22	**243,12**
Milano	91,44	56,01	44,74	32,19	5,71	1,74	2,84	2,80	15,31	4,76	12,50	0,68	2,34	**273,06**
Verona	95,24	63,00	37,96	26,08	10,72	7,20	2,82	2,69	13,79	2,81	11,20	0,55	1,79	**275,85**
Venezia	145,05	75,45	67,18	19,37	12,58	9,88	4,85	4,19	22,98	5,09	7,62	1,10	5,01	**380,35**
Padova	132,64	72,14	45,19	22,90	19,39	8,89	5,07	2,85	14,26	3,38	7,12	1,15	2,67	**337,65**
Genova	28,24	58,40	26,21	16,15	16,58	3,71	3,77	2,20	8,07	7,99	0,89	0,75	3,39	**176,35**
Parma	179,40	93,86	52,10	40,04	26,16	6,55	3,56	4,51	19,17	9,66	14,26	0,70	9,90	**459,87**
Bologna	74,85	80,79	38,13	27,85	16,55	4,71	4,18	4,01	18,11	7,49	12,40	0,81	3,85	**293,73**
Firenze	123,08	80,69	27,80	31,78	3,25	3,25	1,47	2,96	25,63	1,50	1,96	0,75	18,97	**323,09**
Roma	61,52	92,36	37,00	7,39	6,98	2,60	3,03	2,20	9,24	9,31	5,39	0,47	2,81	**240,30**
Napoli	41,16	47,40	19,79	20,32		3,20	1,57	2,31	29,87	1,55	4,72	0,24	5,57	**177,70**
Bari	72,77	82,52	26,82	17,63	4,86	1,87	1,84	0,80	19,35	3,71	3,44	0,38	5,35	**241,34**
Palermo	27,10	24,47	8,03	0,12	0,10	0,07	1,51	0,55	14,14	0,47		0,10	0,81	**77,47**
Messina	51,13	42,54	19,59	8,92	9,04	0,82	2,11	0,55	3,04		3,98	0,35	1,44	**143,51**
Catania	10,52	26,54	6,59	1,60	5,02	0,41	0,91	0,10	4,45	7,87	1,37	0,08	1,40	**66,86**
Totale	**68,61**	**68,36**	**32,96**	**17,28**	**8,90**	**2,95**	**2,74**	**2,26**	**13,91**	**5,62**	**6,14**	**0,52**	**3,51**	**233,76**

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

CAPITOLO 3

GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI

3. GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI

L'analisi dei dati relativi alla gestione dei rifiuti urbani include anche i rifiuti identificati con i codici 191212 (altri rifiuti compresi i materiali misti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti), 191210 (rifiuti combustibili - CSS), 190501 (parte di rifiuti urbani e simili non compostata), 190503 (compost fuori specifica) e 190599 (rifiuti provenienti dal trattamento aerobico dei rifiuti non specificati altrimenti) che, seppur classificati come speciali a seguito di operazioni di trattamento che ne modificano la natura e la composizione chimica, sono di origine urbana. Tale scelta è giustificata dal disposto dell'art. 182-bis del d.lgs. n. 152/2006 che prevede la realizzazione dell'autosufficienza nello smaltimento dei rifiuti urbani non pericolosi e dei rifiuti del loro trattamento attraverso la realizzazione di una rete impiantistica integrata nell'ambito territoriale ottimale. La principale criticità nell'analisi di tali flussi di rifiuti consiste nella loro movimentazione verso destinazioni extraregionali che rende particolarmente complicato seguirne il percorso dalla produzione alla destinazione finale.
I rifiuti urbani avviati a forme di trattamento di tipo meccanico biologico intermedie prima di una destinazione definitiva di recupero o smaltimento rappresentano, nel 2020, il 31% dei rifiuti urbani prodotti. È necessario, pertanto, contabilizzare questi rifiuti per chiudere il ciclo della gestione dei rifiuti urbani. Il trattamento meccanico biologico è, infatti, diffusamente utilizzato come forma di pretrattamento allo smaltimento in discarica o all'incenerimento con lo scopo, da una parte, di garantire le condizioni di stabilità biologica riducendo l'umidità e il volume dei rifiuti, dall'altra di incrementare il loro potere calorifico per rendere più efficiente il processo di combustione.
Nel 2020 il 93,7% dei rifiuti urbani smaltiti in discarica e il 50% di quelli inceneriti sono stati sottoposti a trattamento preliminare. È necessario rilevare che l'art. 7 del d.lgs. n. 36/2003 di recepimento della direttiva 99/31/CE sulle discariche di rifiuti, stabilisce che i rifiuti possono essere collocati in discarica solo dopo trattamento.
In molti casi gli impianti di trattamento meccanico biologico sono localizzati nello stesso sito in cui sono presenti anche discariche o inceneritori costituendo vere e proprie piattaforme di trattamento. Inoltre, in diversi casi nello stesso sito sono presenti sia l'impianto di trattamento meccanico biologico che quello di trattamento della frazione organica della raccolta differenziata.
Gli impianti di gestione dei rifiuti urbani, operativi nel 2020, sono 673. Di questi, 359 sono dedicati al trattamento della frazione organica della raccolta differenziata (293 impianti di compostaggio, 43 impianti per il trattamento integrato aerobico /anaerobico e 23 impianti di digestione anaerobica), 132 sono impianti per il trattamento meccanico o meccanico biologico, 131 sono impianti di discarica a cui si aggiungono 37 impianti di incenerimento e 14 impianti industriali che effettuano il coincenerimento dei rifiuti urbani.

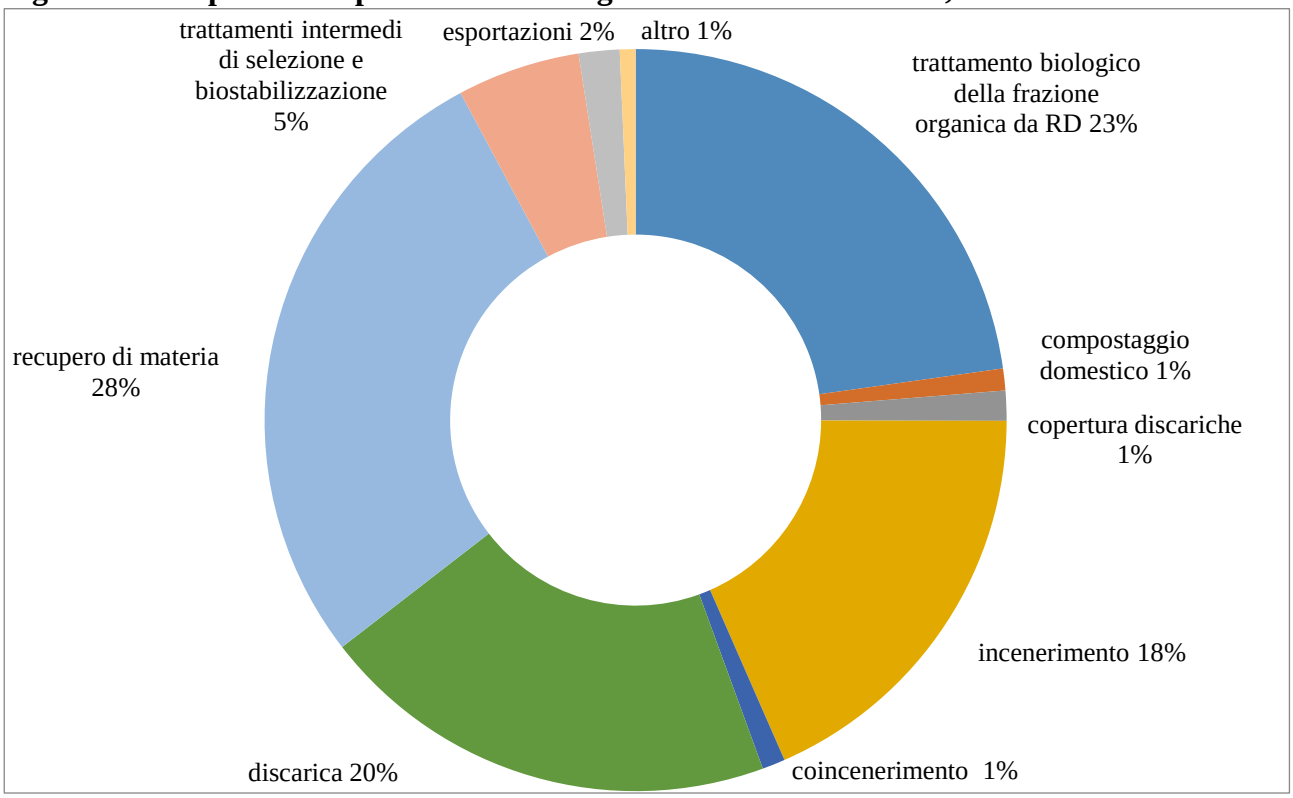
Nel 2020 i rifiuti smaltiti in discarica senza essere stati sottoposti ad un trattamento preventivo sono stati circa 367 mila tonnellate, circa 79 mila tonnellate in più del 2019 nonostante la riduzione complessivamente registrata nello smaltimento in discarca (-8%), anche a causa delle disposizioni introdotte a seguito della pandemia che hanno previsto, tramite le ordinanze ex art. 191 del d.lgs. n. 152 del 2006, la possibilità di smaltire i rifiuti urbani provenienti dalle zone maggiormente colpite, in deroga all'obbligo di pretrattamento previsto dall'art. 7 d.lgs.36/3003

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 2020, non è rappresentata la quota di RU trattata in tale tipologia di impianti.

Gli impianti di TMB hanno trattato, nel 2020, circa 7,6 milioni di tonnellate di rifiuti urbani indifferenziati (identificati con il codice CER 200301), oltre 226 mila tonnellate di altre frazioni merceologiche di rifiuti urbani, circa 1,5 milioni di tonnellate di rifiuti provenienti dal trattamento dei rifiuti urbani (identificati con i codici del capitolo 19) e quasi 231 mila tonnellate di altre tipologie di rifiuti speciali.

L'analisi dei dati evidenzia che lo smaltimento in discarica interessa il 20% dei rifiuti urbani prodotti. Agli impianti di recupero di materia per il trattamento delle raccolte differenziate viene inviato, nel suo complesso, il 51% dei rifiuti prodotti: il 23% agli impianti che recuperano la frazione organica da RD (umido + verde) e oltre il 28% agli impianti di recupero delle altre frazioni merceologiche della raccolta differenziata. Il 18% dei rifiuti urbani prodotti è incenerito, mentre l'1% viene inviato ad impianti produttivi, quali i cementifici, centrali termoelettriche, ecc., per essere utilizzato all'interno del ciclo produttivo per produrre energia; l'1% viene utilizzato, dopo adeguato trattamento, per la ricopertura delle discariche, il 5%, costituito da rifiuti derivanti dagli impianti TMB, viene inviato a ulteriori trattamenti quali la raffinazione per la produzione di CSS o la biostabilizzazione, il 2% è esportato (514 mila tonnellate) e l'1% viene gestito direttamente dai cittadini attraverso il compostaggio domestico (275 mila tonnellate). Infine, nella voce "altro" (1%), sono incluse le quantità di rifiuti che rimangono in giacenza alla fine dell'anno presso gli impianti di trattamento, le perdite di processo, nonché i rifiuti prodotti dagli impianti di trattamento meccanico biologico la cui destinazione non è desumibile dalla banca dati MUD. In merito al dato rilevato per le esportazioni (2%) è necessario precisare che non include i materiali esportati dopo operazioni di recupero a seguito delle quali gli stessi sono qualificati come prodotti o materie prime secondarie.

Figura 3.1 – Ripartizione percentuale della gestione dei rifiuti urbani, anno 2020

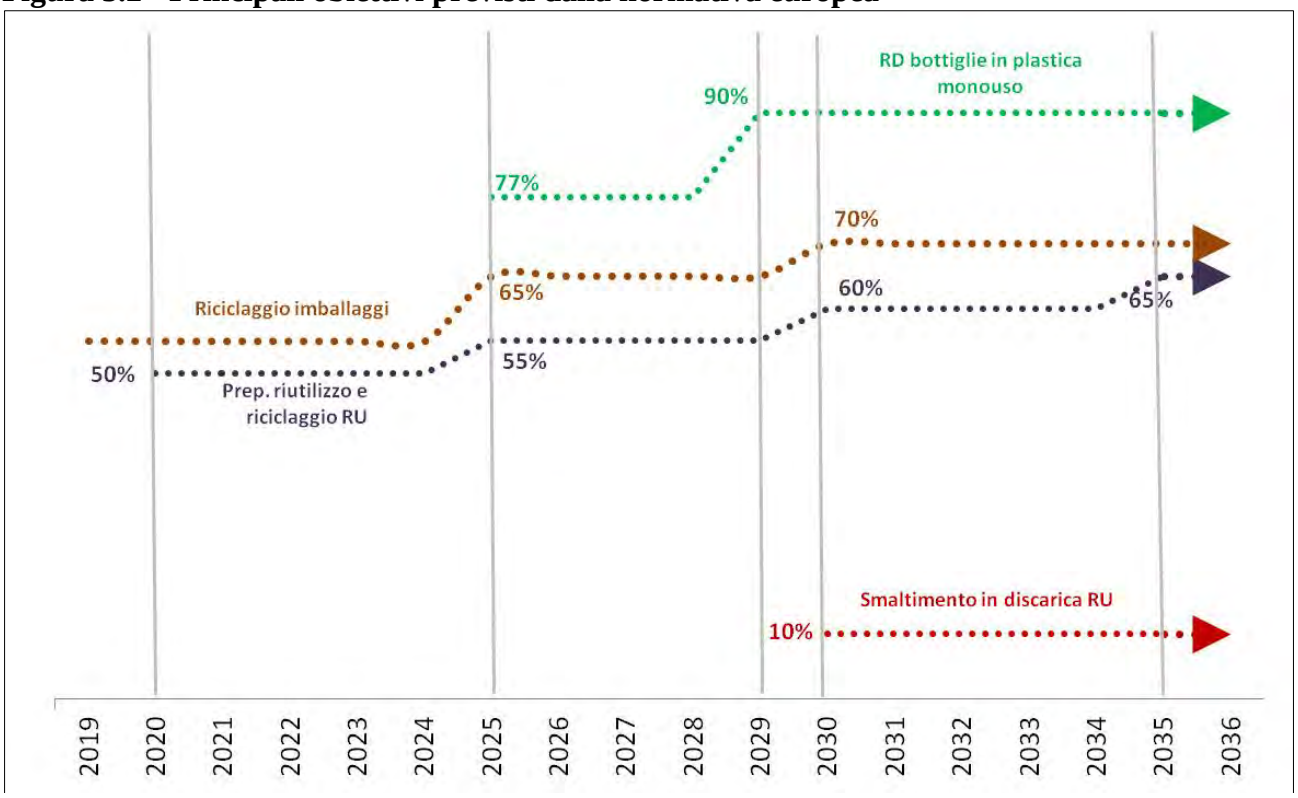


Fonte: ISPRA

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

A tal riguardo si evidenzia che le quote di rifiuti avviate ad incenerimento senza recupero di energia destinate a discarica dovranno essere computate nello smaltimento. Analizzando il dato delle operazioni di smaltimento (D1 + D10) rispetto alla produzione totale dei rifiuti urbani si rileva che, a livello nazionale, ancora il 20% dei rifiuti urbani prodotti viene smaltito in discarica (D1) e il 18% incenerito (D10).

Figura 3.2 - Principali obiettivi previsti dalla normativa europea



Fonte: elaborazione ISPRA

Lo smaltimento in discarica, nel 2020 ha interessato 5,8 milioni di tonnellate di rifiuti urbani facendo registrare, rispetto alla rilevazione del 2019, una riduzione del 7,4%, pari a circa 466 mila tonnellate.

Il dato per macroarea geografica evidenzia che il 25,4% del totale smaltito (pari a circa 1,5 milioni di tonnellate) viene gestito negli impianti situati nel nord del Paese, il 30,1% (pari a circa 1,8 milioni di tonnellate) viene avviato a smaltimento negli impianti del Centro, e al Sud, infine, viene smaltito il 44,5% (pari a circa 2,6 milioni di tonnellate) del totale nazionale.

Il confronto con il 2019 fa registrare un decremento riferibile al Sud (-9,1%), pari, in termini assoluti a oltre 259 mila tonnellate di rifiuti. Diminuzioni significative si rilevano, anche, al Centro (-8,3%), pari a circa 159 mila tonnellate, da ascrivere ai miglioramenti in termini di raccolta differenziata nelle stesse aree. Non si rilevano variazioni significative al Nord, dove si registra una leggera diminuzione del 3,2%, pari a 48 mila tonnellate. D'altro canto, nello stesso anno la raccolta differenziata raggiunge il 63% facendo registrare un incremento di circa 2 punti percentuali e la produzione cala di oltre un milione di tonnellate.

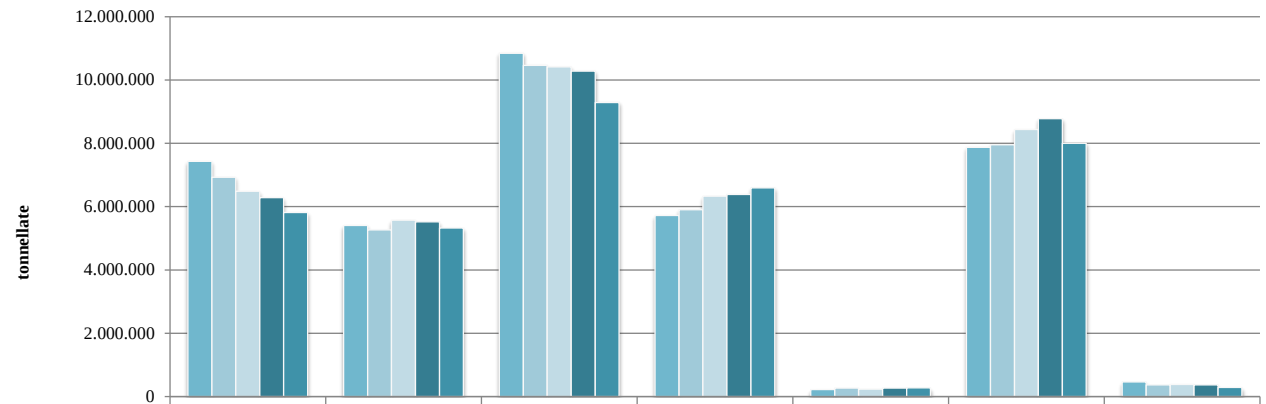
La figura 3.3 mostra per l'incenerimento una flessione del 3,6% tra il 2019 ed il 2020. Il 70,2% di questi rifiuti viene trattato al Nord, il 10% al Centro ed il 19,8% al Sud. Va rilevato che quote considerevoli di rifiuti prodotte nelle aree del Centro e Sud Italia vengono trattate in impianti localizzati al Nord. La sola Lombardia riceve da fuori regione oltre 359 mila tonnellate provenienti prevalentemente dal Piemonte, Lazio e Campania.
Il trattamento della frazione organica della raccolta differenziata (umido + verde) passa da quasi 6,4 milioni di tonnellate a circa 6,6 milioni di tonnellate, evidenziando una crescita di 205 mila tonnellate, pari al 3,2%. Negli impianti di compostaggio sono trattate 3,2 milioni di tonnellate, circa 3,1 milioni di tonnellate sono trattate in impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico, mentre circa 338 mila tonnellate sono avviate in impianti di digestione anaerobica.
Gli impianti di trattamento integrato aerobico/anaerobico si stanno sempre più diffondendo a livello nazionale mostrando un incremento dei quantitativi gestiti che si attesta a 165 mila tonnellate, con un aumento percentuale del 5,7% nell'ultimo anno (+48,6% rispetto al 2016).
Il pro capite nazionale di trattamento biologico dei rifiuti organici provenienti dalla raccolta differenziata, nel 2020, è pari a 111 kg/abitante con valori molto diversi nelle singole aree geografiche: 162 kg/abitante al Nord, 66 kg/abitante al Centro e 68 kg/abitante al Sud.
Tali dati non sono completamente confrontabili con quelli della raccolta della frazione organica a livello territoriale. Infatti, la scarsa dotazione impiantistica rilevata in alcune aree del Centro - Sud del Paese (177 impianti di compostaggio dei 293 operativi a livello nazionale, 30 dei 43 di trattamento integrato e 20 dei 23 di digestione anaerobica sono localizzati nel Settentrione) comporta la movimentazione di rilevanti quantità di rifiuti da queste aree verso gli impianti del Nord. La raccolta della frazione organica (umido + verde) al netto del compostaggio domestico, infatti, a livello nazionale raggiunge i 116 kg/abitante, con 130 kg/abitante al Nord, 112 kg/abitante al Centro e 111 kg/abitante al Sud.
La valorizzazione della frazione organica dei rifiuti urbani rappresenta un elemento fondamentale per il raggiungimento dei nuovi e sfidanti obiettivi fissati dall'Unione europea. Tale frazione rappresenta infatti il 35,5% (circa 10,3 milioni tonnellate) dei rifiuti urbani e la normativa stabilisce che i rifiuti organici possono essere computati nel riciclaggio se il trattamento produce compost, digestato o altro prodotto in uscita con analoga resa di contenuto riciclato rispetto all'apporto, destinato a essere utilizzato come prodotto, materiale o sostanza riciclati. Qualora il prodotto in uscita sia utilizzato sul terreno, lo stesso è computato come riciclato solo se il suo utilizzo comporta benefici per l'agricoltura o un miglioramento dell'ambiente.

Analizzando i dati relativi alle diverse forme di gestione messe in atto a livello regionale si evidenzia che, laddove esiste un ciclo integrato dei rifiuti grazie ad un parco impiantistico sviluppato, viene ridotto significativamente l'utilizzo della discarica. In particolare, in Lombardia lo smaltimento in discarica è ridotto al 5% dei rifiuti prodotti, in Friuli-Venezia Giulia all'11%, in Trentino-Alto Adige al 12% ed in Veneto al 15%. Nelle stesse regioni la raccolta differenziata è pari rispettivamente al 73,3%, 68%, 73,1% e 76,1% e consistenti quote di rifiuti vengono

trattate in impianti di incenerimento con recupero di energia.

Vi sono regioni in cui il quadro impiantistico è carente e poco diversificato; è il caso della Sicilia, dove i rifiuti urbani smaltiti in discarica rappresentano ancora il 58% del totale dei rifiuti prodotti, ma anche del Lazio e della Campania, che non riescono a chiudere il ciclo all'interno del territorio regionale.

Figura 3.3 – Tipologie di gestione dei rifiuti urbani a livello nazionale, anni 2016 – 2020



	discarica	incenerimento	trattamento meccanico biologico	tratt. biologico frazione organica	compostaggio domestico	altre forme di recupero di materia	utilizzo come fonte di energia
2016	7.431.612	5.404.073	10.841.205	5.721.184	222.762	7.870.327	460.774
2017	6.926.548	5.266.779	10.462.690	5.902.574	266.942	7.951.012	367.838
2018	6.485.714	5.571.473	10.413.984	6.333.775	236.802	8.438.290	384.036
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

Fonte: ISPRA

L'analisi dei dati limitata al solo ambito regionale, in molti casi, può però essere fuorviante se si considera che, frequentemente, i rifiuti prodotti dagli impianti di trattamento meccanico biologico, identificati con i codici del capitolo 19 dell'elenco europeo dei rifiuti, vengono inceneriti, smaltiti in discarica o recuperati in impianti localizzati fuori regione. Questo è il caso, ad esempio, del Molise dove il 76,3% del CSS incenerito e il 38,7% dei rifiuti smaltiti in discarica provengono da altre regioni.
Discorso analogo vale, come evidenziato, per il trattamento della frazione organica in impianti di compostaggio. Nel caso della Campania, ad esempio, la RD di questa frazione si attesta, nel 2020, a quasi 604 mila tonnellate, delle quali solo un quantitativo pari a circa 166 mila tonnellate viene recuperato in impianti della regione (27,5% del totale raccolto). Nel Lazio, a fronte di circa 479 mila tonnellate di rifiuti organici raccolti, gli impianti esistenti sul territorio regionale trattano circa 215 mila tonnellate (circa il 45%).
La pratica del compostaggio domestico, nel 2020, sfiora le 275 mila tonnellate a livello nazionale, mostrando un incremento del 3,2% nell'ultimo anno. Le regioni che contribuiscono in maniera sostanziale a questo risultato sono Toscana, Veneto e Piemonte.
Nei paragrafi che seguono è riportato il calcolo delle percentuali di riciclaggio dei rifiuti urbani e sono analizzate, nel dettaglio, le singole forme di gestione.

3.1 CALCOLO DELLE PERCENTUALI DI RICICLAGGIO DEI RIFIUTI URBANI PER LA VERIFICA DEGLI OBIETTIVI DI CUI ALL'ARTICOLO 181 DEL D.LGS. N. 152/2006

La direttiva 2008/98/CE ha fissato un target per la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio dei rifiuti urbani del 50% in peso da conseguirsi entro il 2020. Tale target, stante quanto individuato dall'articolo 11, paragrafo 2 della direttiva quadro, deve applicarsi almeno ai 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"*.

La suddetta disposizione è stata recepita da d.lgs. n. 205/2010 che ha introdotto gli obiettivi di riciclaggio all'articolo 181 del d.lgs. n. 152/2006.

La decisione 2011/753/UE ha successivamente individuato le modalità di calcolo per la verifica del raggiungimento degli obiettivi, introducendo la possibilità di scegliere tra le seguenti quattro metodologie:

metodologia 1: percentuale di riciclaggio di rifiuti domestici costituiti da carta, metalli, plastica e vetro;

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;

metodologia 3: percentuale di riciclaggio di rifiuti domestici in generale;

metodologia 4: percentuale di riciclaggio di rifiuti urbani.

Nella prima relazione sul monitoraggio dei target effettuata dagli Stati membri nel 2013, in cui doveva essere indicata la metodologia di calcolo prescelta, l'Italia ha comunicato di aver scelto la seconda metodologia e di estendere l'applicazione della stessa al legno e alla frazione organica.

Con l'emanazione della direttiva 2018/851/UE sono stati introdotti ulteriori obiettivi per la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio, da conseguirsi entro il 2025 (55%), 2030 (60%) e 2035 (65%). I tre nuovi obiettivi non considerano specifiche frazioni merceologiche ma si applicano all'intero ammontare dei rifiuti urbani.

Ne consegue che non è più prevista una scelta tra più opzioni ma deve essere adottata un'unica metodologia.

Le regole per il calcolo del conseguimento degli obiettivi sono riportate all'articolo 11 bis della direttiva 2008/98/CE così come modificata dalla direttiva 2018/851/UE.

In particolare:

"*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*".

Per assicurare condizioni uniformi di calcolo dei nuovi obiettivi è stata emanata, in data 7 giungo 2019, la decisione di esecuzione 2019/1004/UE. Ai fini del monitoraggio dell'obiettivo del 50% al 2020 (articolo 11, paragrafo 2, lettera a della direttiva 2008/98/CE) restano in ogni caso valide le precedenti metodologie. La comunicazione di questi dati è effettuata secondo il format individuato dall'allegato IV alla suddetta decisione di esecuzione.

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

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

Nel caso delle frazioni provenienti dalla raccolta multimateriale, gli scarti vengono già separati da ISPRA al fine di poter quantificare l'ammontare delle singole frazioni che compongono tale raccolta.

La decisione di esecuzione 2019/1004/UE stabilisce, dunque, le regole per il calcolo, la verifica e la comunicazione dei dati sui rifiuti a norma della direttiva 2008/98/CE e riporta le seguenti indicazioni circa le modalità di determinazione delle percentuali di preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio dei rifiuti urbani.

In generale, come specificato nell'articolato, ma premesso anche nei considerando, 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. 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.
Più articolata, come si evince da quanto riportato dalla direttiva e dalla decisione di esecuzione, è la modalità di determinazione dei quantitativi avviati a riciclaggio, in quanto in questo caso è necessario applicare il concetto di punti di calcolo, così come individuati, per le varie frazioni merceologiche, all'allegato I.
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 riciclato corrispondente al 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 i le frazioni di rifiuti urbani sono immessi in operazioni di recupero in cui sono utilizzati principalmente come combustibile o altro mezzo di produzione di energia, il prodotto di tali operazioni che è soggetto al recupero di materia non è conteggiabile come riciclato, ad eccezione dei metalli separati e riciclati dopo l'incenerimento dei rifiuti urbani. Per questi le modalità di calcolo sono individuate dall'allegato III alla decisione di esecuzione.
Da quanto sopra accennato appare evidente che l'applicazione integrale della metodologia stabilita dalle nuove disposizioni europee richiede elaborazioni particolarmente articolate.
Nel presente paragrafo, vengono riportate delle prime elaborazioni della percentuale di riciclaggio su base nazionale condotte attraverso un approccio orientato all'applicazione delle nuove metodologie di calcolo.
Ad esempio, in accordo con quanto disposto dalla direttiva quadro, il dato del riciclaggio di alcune frazioni merceologiche è stato ottenuto utilizzando le informazioni sui quantitativi di materie prime seconde ottenute (dati di fonte MUD) a partire dalle quote di rifiuti raccolti.
Nel caso della frazione organica, le elaborazioni non sono state effettuate a partire dai dati di raccolta differenziata, bensì utilizzando direttamente i valori relativi dell'input agli impianti di compostaggio e digestione anaerobica al netto degli scarti dei processi di trattamento. 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 (residuali) provenienti dai processi di trattamento meccanico biologico dei rifiuti urbani indifferenziati sottoposti a trattamenti di riciclaggio.

In base alle stime ISPRA 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 2009-2020 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 composizione della raccolta differenziata.

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

L'applicazione della metodologia 2, che può essere tenuta in considerazione esclusivamente per l'obiettivo al 2020, porta a valori delle percentuali di riciclaggio sempre superiori rispetto a quelli ottenibili applicando la metodologia 4, che considera tutti i rifiuti urbani e non solo alcune frazioni degli stessi (Figura 3.1).

La metodologia 4, pur includendo al denominatore dell'equazione di calcolo tutte le frazioni merceologiche, anche quelle non destinabili a operazioni di riciclaggio, rappresenta senza dubbio l'approccio di più immediata applicazione, in quanto non richiede il ricorso ad analisi merceologiche finalizzate a stimare il peso percentuale delle singole frazioni sul totale del rifiuto urbano generato.

La metodologia 2 non può, invece, prescindere da tali analisi e il dato di produzione delle singole frazioni deriva necessariamente da operazioni di stima.

In merito alla metodologia 4 è, tuttavia, necessario effettuare alcune precisazioni. 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 2020, a circa 403 mila tonnellate, corrispondenti al 2,2% della raccolta differenziata nazionale e all'1,4% della produzione complessiva. Le modalità di contabilizzazione individuate dal decreto si discostano, per questa tipologia di rifiuto, dalla definizione di rifiuti urbani data dalla direttiva 2008/98/CE, così come modificata dalla direttiva 2018/851/UE, e recepita, nell'ordinamento nazionale, dal d.lgs. n. 116/2020. In base a tale definizione i rifiuti da C&D sono totalmente esclusi dagli urbani e non possono, di conseguenza, essere contabilizzati negli obiettivi di riciclaggio di questi rifiuti.

Per tale ragione la quota di tali rifiuti è stata esclusa dai calcoli per il computo delle percentuali di riciclaggio rappresentate in Figura 3.1 nella quale sono, pertanto, riportate le seguenti due curve:

1. andamento delle percentuali di riciclaggio secondo la metodologia 2 che considera, ai fini del monitoraggio, i rifiuti di carta e cartone, vetro, plastica, metalli, legno e frazione organica. Tale metodologia, facente riferimento alle disposizioni introdotte dalla decisione 2011/753/UE, può essere applicata fino al monitoraggio dell'obiettivo 2020, sebbene anche per quest'ultimo Eurostat richieda, laddove possibile, di attivare le metodologie di calcolo secondo il nuovo approccio stabilito dall'articolo 11-bis) della direttiva e dalla decisione di esecuzione 2019/1004/UE;
2. andamento delle percentuali di riciclaggio secondo la metodologia 4 che considera tutti i rifiuti urbani, ma al netto delle quote di rifiuti da C&D intercettati nella raccolta differenziata.

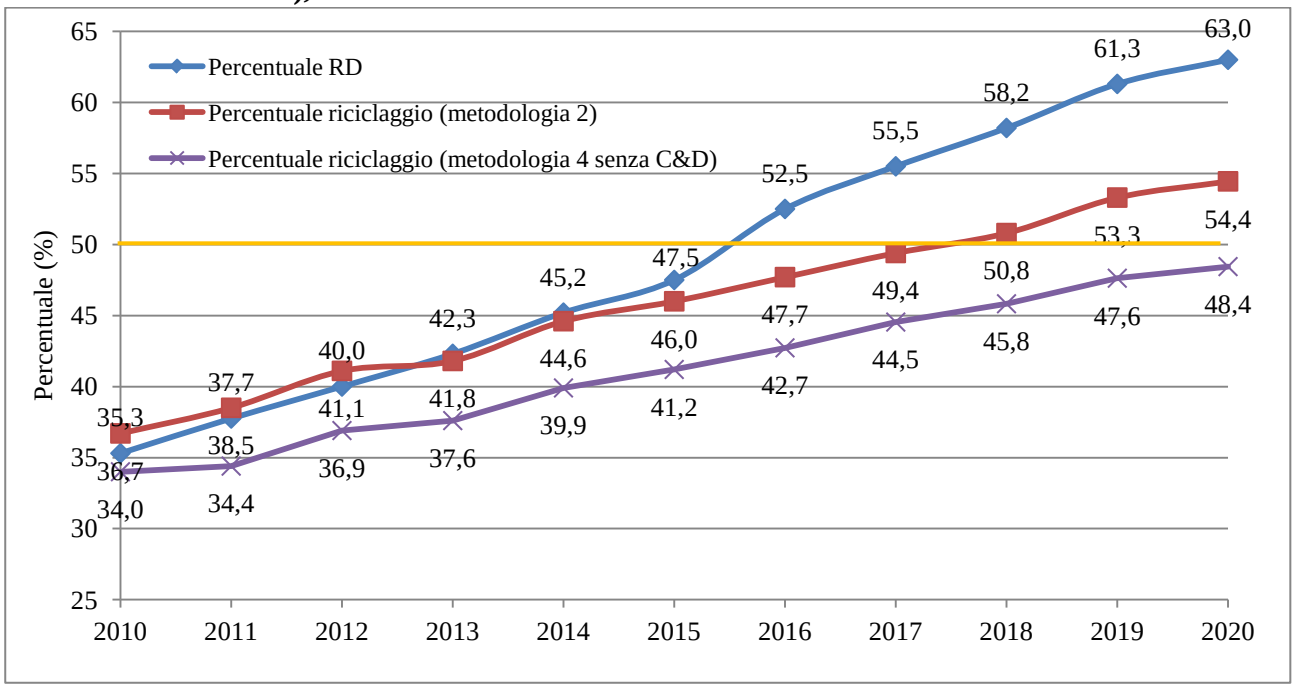
Nel 2020, la percentuale di preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio, calcolata secondo l'approccio metodologico precedentemente descritto, si attesta al 54,4% e quindi al di sopra dell'obiettivo se si applica la metodologia 2 e al 48,4% applicando la metodologia 4, al netto dei rifiuti da C&D.

Tabella 3.1 – Composizione merceologica dei rifiuti urbani stimata da ISPRA (media periodo 2009 - 2020)

Frazione merceologica	Nord	Centro	Sud	Italia
	(%)			
Frazione organica (umido + verde)	33,4	32,4	40,9	35,5
Carta	21,4	24,9	20,0	21,7
Plastica	11,7	14,4	12,8	12,6
Metalli	2,4	2,7	2,3	2,4
Vetro	9,4	6,7	6,9	8,0
Legno	4,6	2,9	1,9	3,4
RAEE	-	-	-	0,9
Tessili	-	-	-	3,6
Materiali inerti/spazzamento	-	-	-	0,8
Selettiva	-	-	-	0,3
Pannolini/materiali assorbenti	-	-	-	4,5
Altro	-	-	-	6,3
			Totale	**100,0**

Fonte: stime ISPRA

Figura 3.1 - Percentuali di riciclaggio ottenute dalle simulazioni di calcolo secondo le metodologie 2 e 4 (quest'ultima al netto dei quantitativi di rifiuti da C&D provenienti dalla raccolta differenziata), anni 2010 – 2020

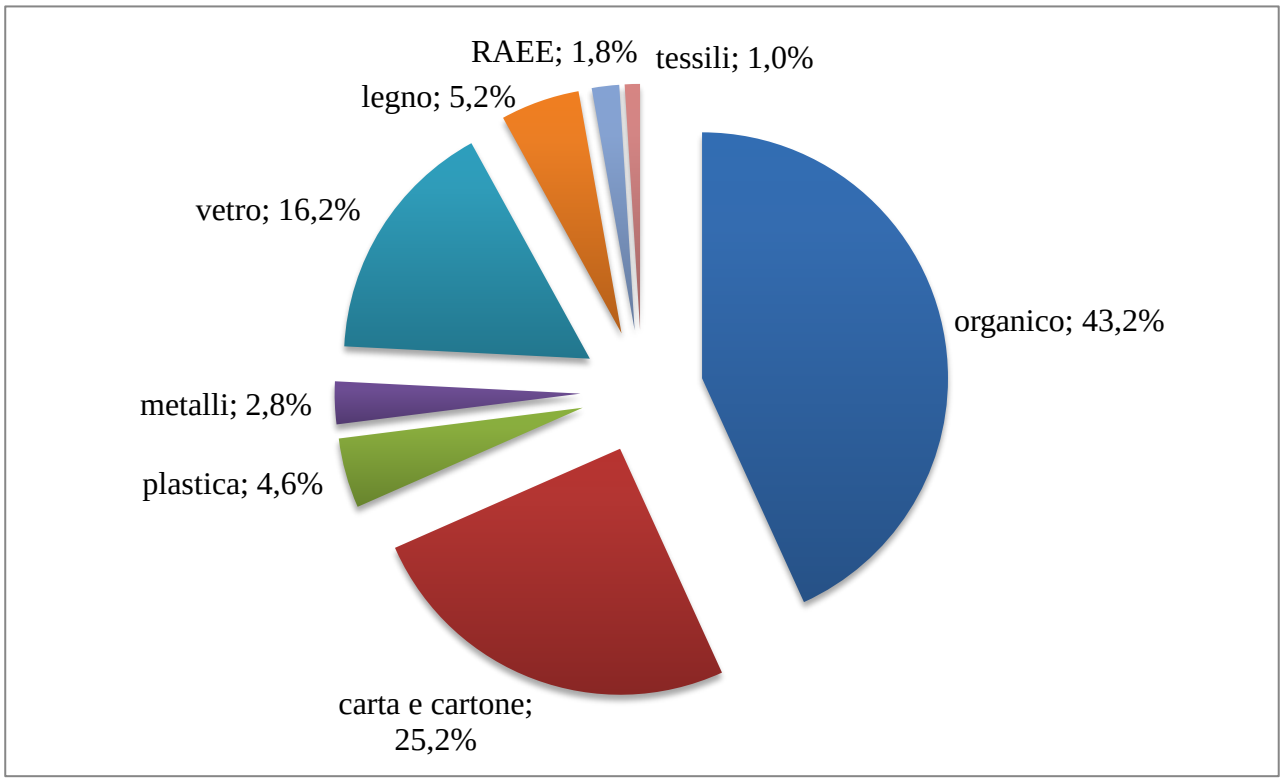


Fonte: elaborazioni ISPRA

La figura conferma, negli ultimi anni, un progressivo allargamento della forbice tra la percentuale di raccolta differenziata e tassi di riciclaggio, a riprova del fatto che la raccolta

rappresenta uno step di primaria importanza per garantire l'ottenimento di flussi omogenei e di maggior qualità. Non è, dunque, sufficiente il solo aumento delle percentuali di raccolta ma è necessario che i quantitativi intercettati in modo differenziato si caratterizzino per una elevata qualità al fine di garantirne l'effettivo riciclo.
Lo sviluppo delle raccolte deve essere, inoltre, necessariamente accompagnato dalla disponibilità di un adeguato sistema impiantistico di gestione.
La ripartizione del quantitativo avviato a riciclaggio per frazione merceologica (Figura 3.2) mostra che il 43,2% è costituito dalla frazione organica (incidenza in aumento rispetto al 38,8% del 2019) e il 25,2% da carta e cartone (24,9% nel 2019). Il vetro rappresenta il 16,2% del totale riciclato, il legno il 5,2% e la plastica il 4,6%.

Figura 3.2 – Ripartizione percentuale del quantitativo di rifiuti urbani avviato a riciclaggio, anno 2020



Fonte: elaborazioni ISPRA

3.2 TRATTAMENTO BIOLOGICO DEI RIFIUTI ORGANICI

L'attuale formulazione del decreto legislativo 152/2006, prevede, all'articolo 181, comma 4, il conseguimento di importanti obiettivi di riciclaggio dei rifiuti urbani che, entro il 2035, dovranno essere incrementati almeno al 65% in peso.
Per il conseguimento di questi obiettivi, il comma 5 del medesimo articolo 181 consente, "*per le frazioni dei rifiuti urbani oggetto di raccolta differenziata, la libera circolazione sul territorio nazionale tramite enti o imprese iscritti nelle apposite categorie dell'Albo nazionale gestori ambientali ai sensi dell'articolo 212, comma 5, al fine di favorirne il più possibile il recupero, privilegiando, anche con strumenti economici il principio di prossimità agli impianti di recupero*." Tali condizioni, insieme alle norme specifiche che regolano la raccolta differenziata e la gestione dei rifiuti organici (articolo 182-ter), implicano modalità di trattamento che, attraverso una dotazione impiantistica adeguata, determinino un minore impatto sull'ambiente limitando la produzione di scarti da destinare alla discarica, e diano luogo a prodotti che soddisfino standard di elevata qualità.
L'anno 2020, fortemente condizionato dalla pandemia da COVID-19 e dalle conseguenze che i diversi periodi di lockdown resi necessari per contrastarne la diffusione, hanno avuto sui settori produttivi del Paese e sulle famiglie e sui loro consumi, è caratterizzato, come evidenziato nel capitolo precedente, da una riduzione della produzione dei rifiuti urbani. A tale andamento si contrappone, tuttavia, un miglioramento della raccolta differenziata, la cui percentuale rispetto al totale prodotto, passa dal 61,3% al 63%, con la frazione organica che riflette la stessa tendenza, passando dal 24,3% al 24,8%. Tale situazione ha determinato una maggiore richiesta di trattamento di queste tipologie di rifiuti, a cui, in alcuni contesti, è seguito un ulteriore sviluppo della dotazione impiantistica (+14 impianti rispetto al 2019), sia riguardo agli impianti di compostaggio, che a quelli che utilizzano la tecnologia del trattamento integrato anaerobico/aerobico. In diversi casi questi ultimi sono realizzati riconvertendo impianti di compostaggio preesistenti.
I processi biologici dedicati al recupero di materia della frazione organica dei rifiuti urbani, come già evidenziato nelle ultime edizioni del Rapporto Rifiuti urbani, sono caratterizzati, soprattutto, da un'evoluzione delle tecnologie di trattamento. Infatti, accanto ai sistemi tradizionali di trattamento aerobico, si delinea un crescente interesse verso quelle tecnologie più evolute ed ecosostenibili in grado, non solo di soddisfare la maggiore richiesta di trattamento delle frazioni provenienti dalla raccolta differenziata al fine del loro recupero attraverso la produzione di ammendanti ma, anche, di contenere le emissioni e utilizzare il biogas generato e purificato, per la produzione di energia.

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

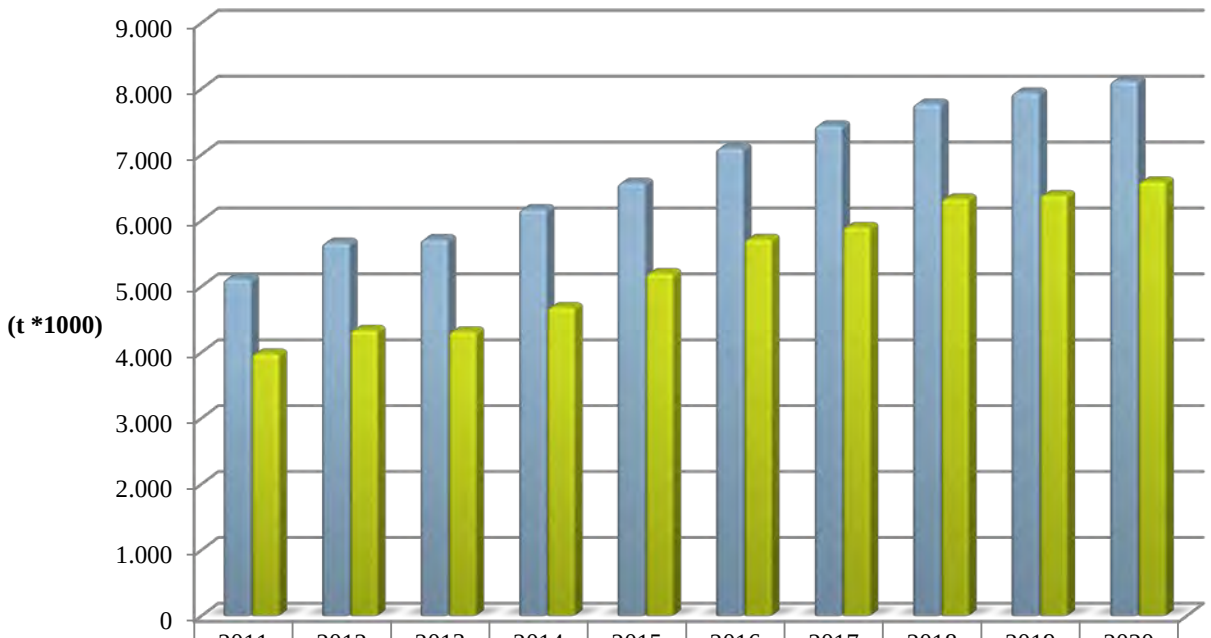
L'intero sistema è costituito da 359 unità operative, con una quantità autorizzata complessiva pari a circa 10,8 milioni di tonnellate e, in particolare:

- 293 (281 nel 2019) impianti dedicati al solo trattamento aerobico (compostaggio);
- 43 (41 nel 2019) impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico;
- 23 impianti di digestione anaerobica (invariato rispetto al 2019).

Il grafico in figura 3.2.1 mostra l'andamento dei quantitativi di rifiuti gestiti nel periodo dal 2011 al 2020, con il dettaglio riferito alla frazione organica proveniente dalla raccolta differenziata (umido + verde). L'analisi dei dati mostra uno sviluppo del settore sia riguardo alle quantità complessivamente trattate (+58,7% tra il 2011 ed il 2020), che alla frazione organica, i cui quantitativi aumentano, nello stesso periodo, del 65,6%.
Anche nell'ultimo anno si registra un ulteriore progresso del settore e la quantità totale recuperata attraverso i processi di trattamento

biologico (8,1 milioni di tonnellate), denota, nel confronto con il 2019 un incremento di 177 mila tonnellate (+ 2,2%).
La quota dei rifiuti organici, in particolare, passa da circa 6,4 milioni di tonnellate a circa 6,6 milioni di tonnellate (pari all'81,2% totale trattato), evidenziando una crescita di 205 mila tonnellate, pari al 3,2%.

Figura 3.2.1 – Quantitativi dei rifiuti sottoposti al trattamento biologico, anni 2011 – 2020

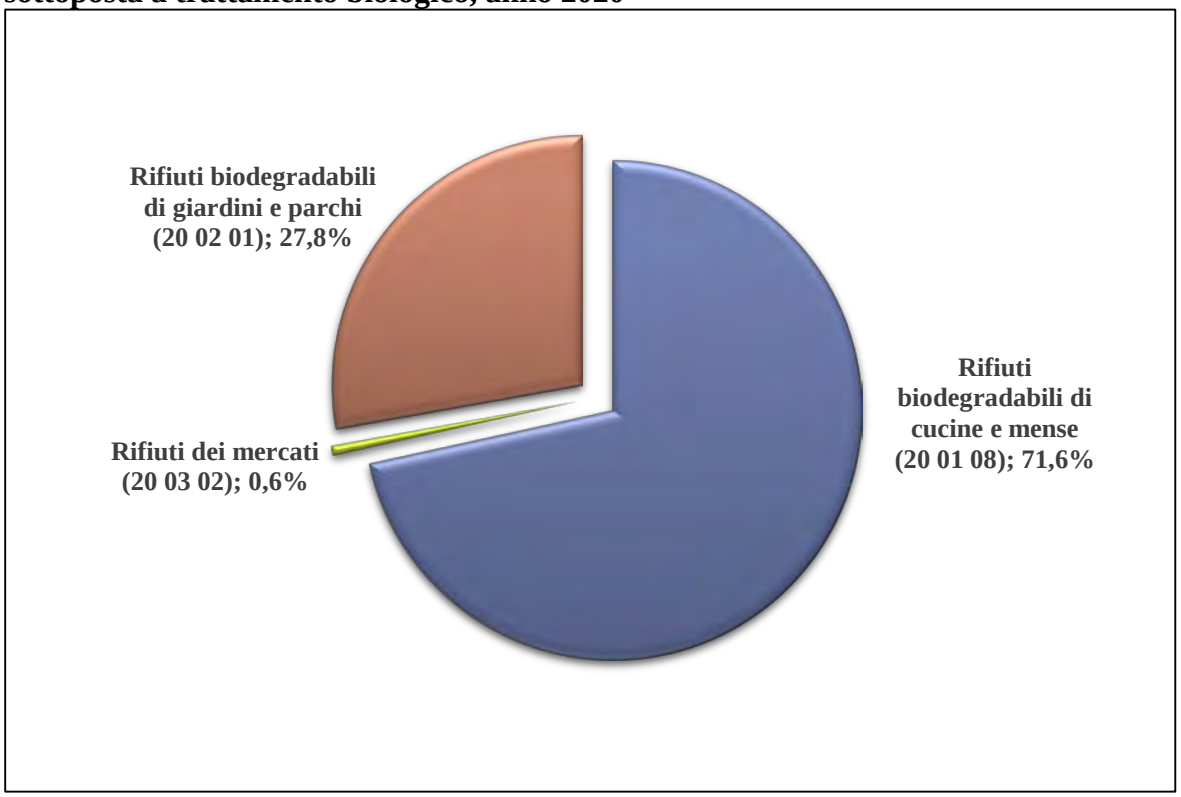


	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Input totale	5.116	5.664	5.717	6.172	6.572	7.099	7.445	7.772	7.942	8.119
Quota RU	3.981	4.339	4.319	4.685	5.203	5.721	5.903	6.334	6.387	6.592

Fonte: ISPRA

La frazione organica selezionata gestita nel corso del 2020, è costituita, prevalentemente, da "*rifiuti biodegradabili di cucine e mense*" (codice EER 200108), con un quantitativo di 4,7 milioni di tonnellate, pari al 71,6% del totale. I "*rifiuti biodegradabili*" di giardini e parchi (codice EER 200201), con 1,8 milioni di tonnellate, rappresentano il 27,8% del totale, mentre i *rifiuti dei mercati*" (codice EER 200302), con circa 40 mila tonnellate, costituiscono una quota residuale dello 0,6% (Figura 3.2.2).

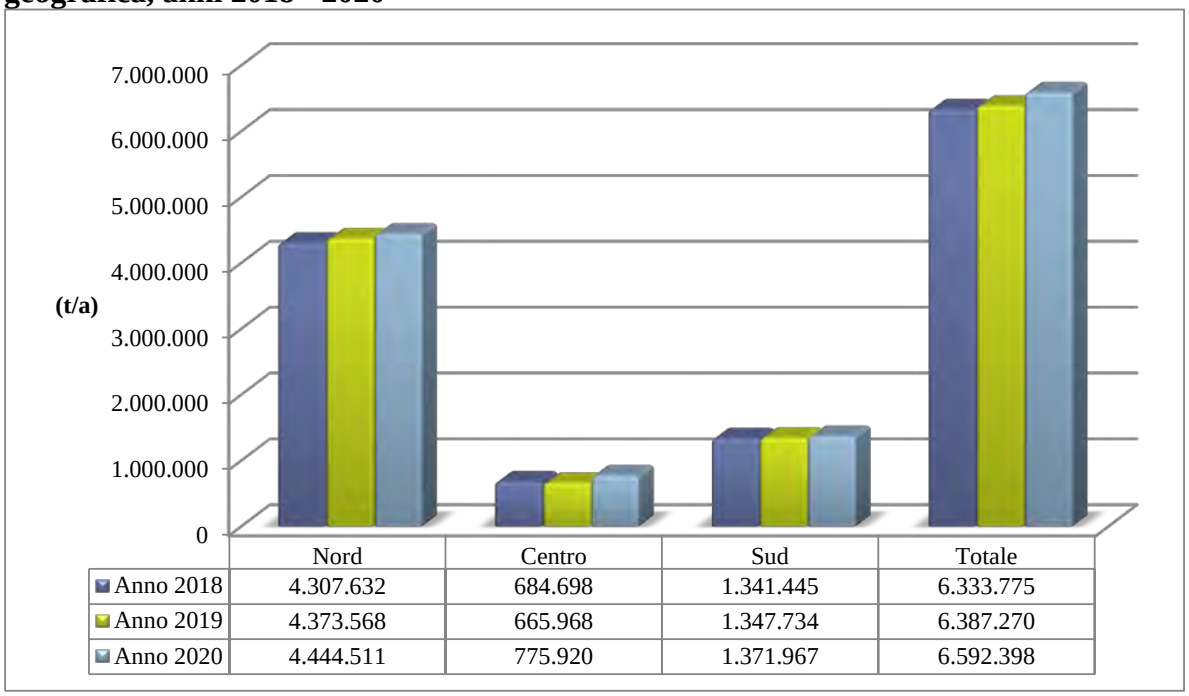
Figura 3.2.2 – Composizione merceologica della frazione organica da raccolta differenziata sottoposta a trattamento biologico, anno 2020



Fonte: ISPRA

L'andamento a livello di macro area geografica (Figura 3.2.3), mostra un incremento per tutte le aree del Paese, con una maggiore rilevanza nelle regioni centrali, dove la dotazione impiantistica aumenta di 2 unità (1 impianto di compostaggio e 1 impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico). In questa area, i rifiuti organici gestiti mostrano un incremento di circa 110 mila tonnellate, corrispondente al 16,5%. Più contenuta ma, comunque, costante, la crescita nelle regioni del Meridione, dove si rilevano 7 unità operative in più rispetto al 2019 (6 impianti di compostaggio e 1 impianto di digestione anaerobica) e le frazioni organiche della raccolta differenziata evidenziano un aumento di oltre 24 mila tonnellate, pari all'1,8%. Nel Nord, dove aumenta di 4 unità il numero di impianti di compostaggio e di 1 unità quello degli impianti di trattamento integrato, si assiste ad un ulteriore incremento di circa 71 mila tonnellate (+1,6%).

Figura 3.2.3 – Trattamento della frazione organica da raccolta differenziata, per macro area geografica, anni 2018 - 2020

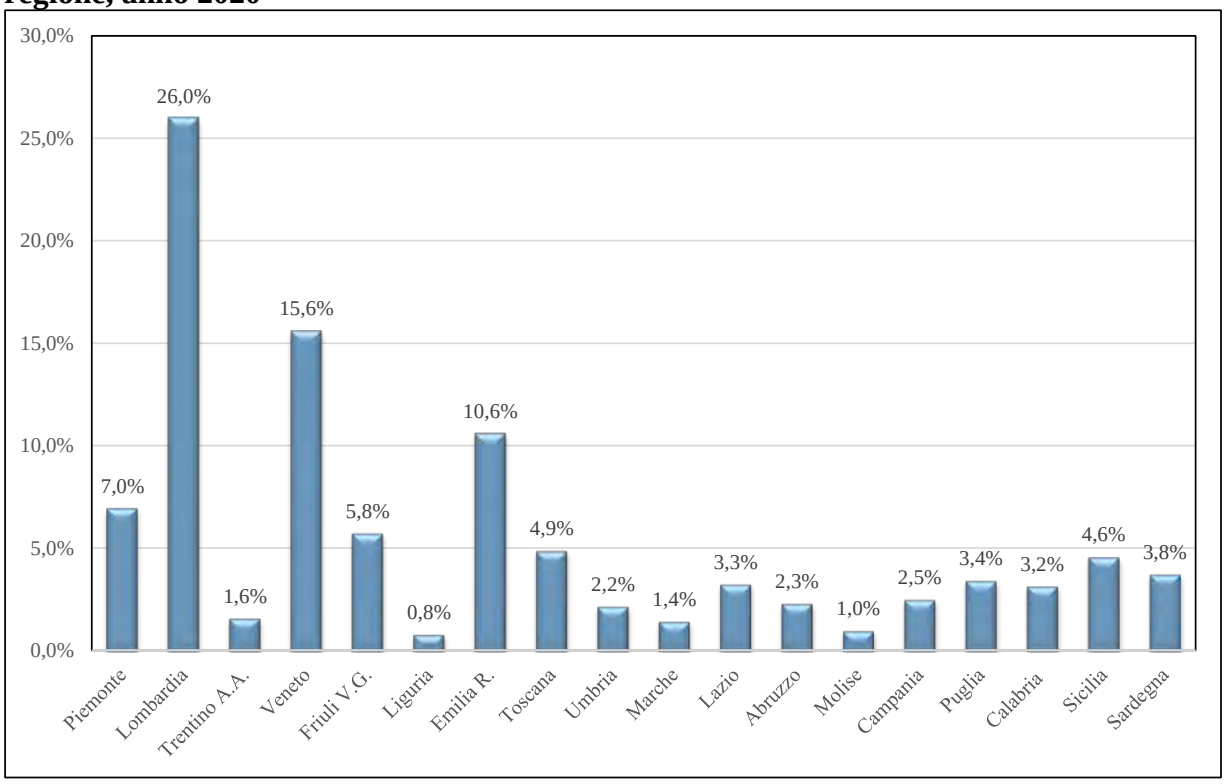


	Nord	Centro	Sud	Totale
Anno 2018	4.307.632	684.698	1.341.445	6.333.775
Anno 2019	4.373.568	665.968	1.347.734	6.387.270
Anno 2020	4.444.511	775.920	1.371.967	6.592.398

Fonte: ISPRA

La figura 3.2.4, che analizza il trattamento dei rifiuti organici, a livello regionale evidenzia che in Lombardia sono trattati i maggiori quantitativi (1,7 milioni di tonnellate, pari al 26% del totale). In questa regione risultano operativi 79 impianti, di cui 64 dedicati al compostaggio, 7 al trattamento integrato anaerobico/aerobico e 8 alla sola digestione anaerobica, per una capacità di trattamento complessiva di circa 2,6 milioni di tonnellate.
Segue il Veneto, con 1 milione di tonnellate, pari al 15,6% del totale e una dotazione impiantistica di 63 unità (53 impianti di compostaggio, 5 impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico e 5 impianti di digestione anaerobica), per una capacità totale di 1,6 milioni di tonnellate.
L'Emilia-Romagna, con 21 impianti operativi (10 impianti di compostaggio, 9 impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico e 2 impianti di digestione anaerobica) ed una capacità complessiva di 1,1 milioni di tonnellate, contribuisce al trattamento dei rifiuti organici con una quota di circa 701 mila tonnellate, pari al 10,6% del totale. Segue il Piemonte, dove, a fronte di una capacità complessiva di circa 856 mila tonnellate, il quantitativo di rifiuti organici trattati nei 24 impianti operativi (18 impianti di compostaggio, 5 impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico ed 1 impianto di digestione anaerobica) è pari a 460 mila tonnellate (7% del totale).
Il 5,8% del totale dei rifiuti organici viene trattato in Friuli-Venezia Giulia (oltre 379 mila tonnellate), dove risultano operativi 15 impianti di compostaggio e 2 impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico, per una capacità di trattamento complessiva di 584 mila tonnellate.
Il 4,9% e il 4,6% dei rifiuti organici sono trattati, rispettivamente, in Toscana (oltre 322 mila tonnellate gestite in 18 impianti di compostaggio ed 1 di trattamento integrato anaerobico/aerobico) e in Sicilia (oltre 300 mila tonnellate gestite in 22 impianti di compostaggio ed 1 impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico), mentre la Sardegna, dotata di 22 impianti operativi, di cui 1 dedicato al trattamento integrato, contribuisce per una quota pari al 3,8%.
Percentuali inferiori al 3,5% si registrano per la Puglia, il Lazio, la Calabria, la Campania, l'Abruzzo, l'Umbria, il Trentino-Alto Adige, le Marche, il Molise e la Liguria.
La Valle d'Aosta e la Basilicata, infine, non dispongono di alcun impianto dedicato al trattamento di questa tipologia di rifiuti.

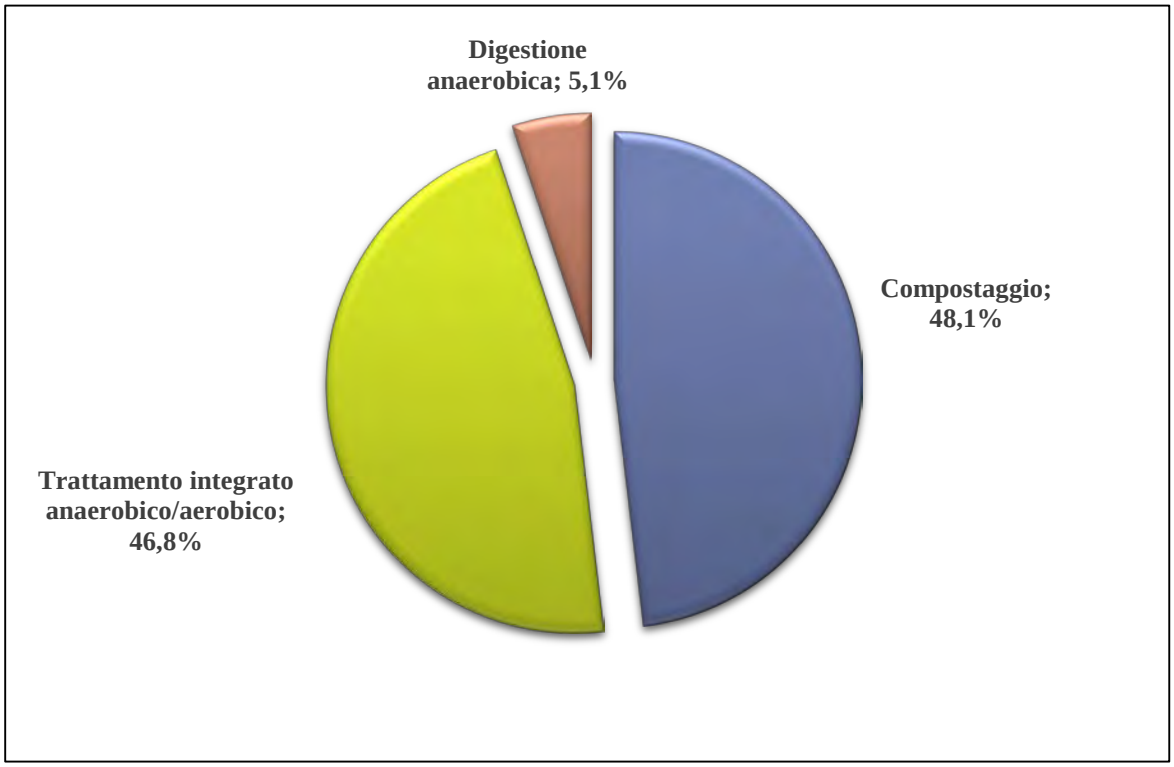
Figura 3.2.4 – Trattamento biologico della frazione organica da raccolta differenziata, per regione, anno 2020



Fonte: ISPRA

Il grafico in figura 3.2.5 riporta la ripartizione percentuale delle diverse tipologie di trattamento biologico dei rifiuti organici adottate a livello nazionale. L'analisi dei dati mostra che, circa 3,2 milioni di tonnellate di rifiuti organici, pari al 48,1% del totale trattato viene gestito in impianti di compostaggio (49,2% nel 2019), mentre la quota avviata al trattamento integrato (anaerobico/aerobico), pari a circa 3,1 milioni di tonnellate, costituisce il 46,8% del totale complessivo (45,7% nel 2019). Il restante 5,1%, circa 338 mila tonnellate, viene trattato in impianti di digestione anaerobica.

Figura 3.2.5 – Trattamento biologico della frazione organica da raccolta differenziata, anno 2020



Fonte: ISPRA

La figura 3.2.6, che analizza l'andamento dei quantitativi dei rifiuti organici sottoposti alle diverse tipologie di trattamento, nel periodo dal 2016 al 2020, evidenzia come i processi di digestione anaerobica, dedicati e, soprattutto, in combinazione con il trattamento aerobico, siano quelli che contribuiscono in maniera significativa ai progressi registrati, negli ultimi anni, in materia di recupero dei rifiuti organici. Il grafico mostra, infatti, come il trattamento integrato anaerobico/aerobico, sia interessato da una crescita che, tra il 2019 ed il 2020, grazie anche al maggior numero di impianti operativi, si attesta a 165 mila tonnellate, pari al 5,7% (+ 48,6% rispetto al 2016). Analoga tendenza, pur con variazioni meno significative, si registra per la digestione anaerobica, con una dotazione di 23 impianti ed un incremento di 10 mila tonnellate, corrispondente al 2,9% (+ 35,7% rispetto al 2016).

Il compostaggio, dopo le riduzioni registrate nel periodo 2015 – 2019, grazie all'incremento del numero di impianti (+12 unità rispetto al 2019), evidenzia un lieve aumento di 31 mila tonnellate che determina una crescita percentuale dell'1%; rispetto all'anno 2016, tale settore denota, nel trattamento dei rifiuti organici, una flessione di 226 mila tonnellate, pari al 6,7%.

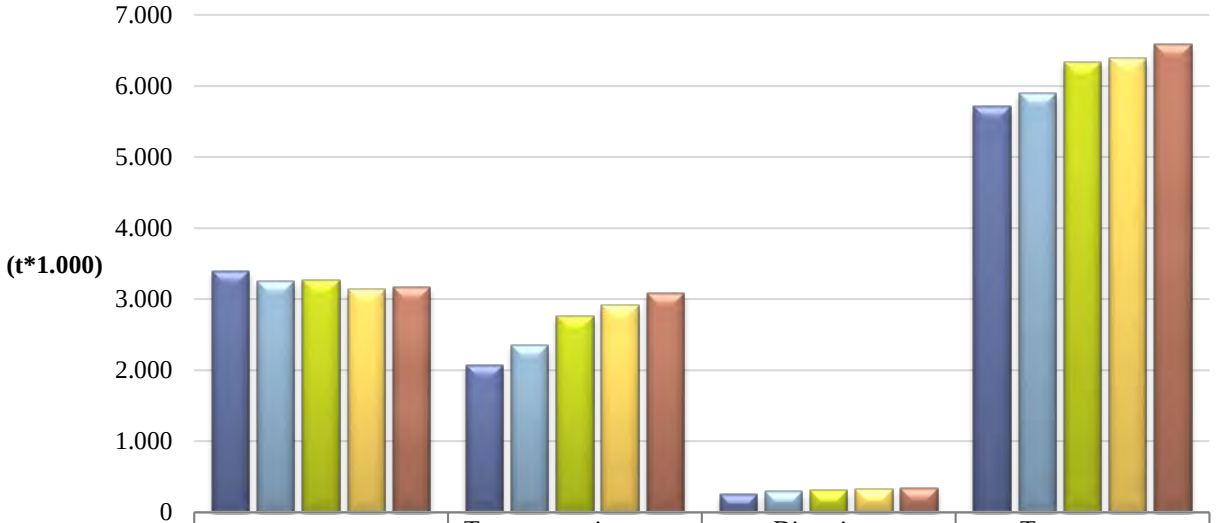
Tale evoluzione evidenzia come la digestione anaerobica assuma un ruolo sempre più importante nel trattamento delle frazioni organiche della raccolta differenziata, proprio per la possibilità di abbinare al recupero di materia quello di energia. Infatti, oltre alla produzione del digestato da utilizzare in agricoltura, tale tipologia di gestione consente la produzione di biogas che può essere utilizzato direttamente per la cogenerazione di energia elettrica e termica, oppure, negli impianti di ultima generazione, sottoposto ad un processo di rimozione della CO_2 (*upgrading)*, per la trasformazione in biometano e la successiva immissione in rete in luogo del gas naturale o per l'autotrazione.

I dati dell'anno 2020 mostrano un crescente interesse verso tale tecnologia di purificazione del biogas; sono, infatti, 10 (8 nel 2019) gli impianti di trattamento integrato dedicati alla produzione di biometano, uno in Piemonte, nella provincia di Torino, uno in Lombardia (BG), uno in Veneto (PD), uno in Friuli-Venezia Giulia (PN), 3 in Emilia-Romagna,

nelle province di Piacenza, Modena e Bologna, uno in Umbria, (PG), uno nel Lazio (RM) ed uno in Calabria, nella provincia di Cosenza. Si osservano, inoltre, 3 impianti dedicati alla digestione anaerobica che hanno iniziato la produzione di biometano nel 2020, due preesistenti localizzati in Lombardia (LO) e in Emilia-Romagna (RA) ed un nuovo impianto realizzato in Molise, nella provincia di Campobasso.

Si prevede, infine, l'avvio di altri impianti, in corso di riconversione da trattamento aerobico a trattamento integrato, alcuni dei quali dotati della tecnologia per la produzione di biometano, localizzati in Piemonte, Lazio, Puglia e Calabria, mentre tre ulteriori riconversioni da trattamento aerobico a trattamento integrato sono state autorizzate in Piemonte e Abruzzo. Sono, in aggiunta, in corso di realizzazione 5 nuove unità (3 di trattamento integrato anaerobico/aerobico e 2 di sola digestione anaerobica) in Piemonte, Lombardia e, Liguria. Alcuni di questi impianti dovrebbero essere avviati già a partire dal 2021.

Figura 3.2.6 – Trattamento biologico della frazione organica da raccolta differenziata, per tipologia di gestione, anni 2016 – 2020



	Compostaggio	Trattamento integrato anaerobico/aerobico	Digestione anaerobica	Trattamento biologico totale
2016	3.397	2.075	249	5.721
2017	3.259	2.356	288	5.903
2018	3.271	2.759	304	6.334
2019	3.141	2.918	328	6.387
2020	3.171	3.083	338	6.592

Fonte: ISPRA

3.2.1 Compostaggio dei rifiuti

La tabella 3.2.1 riporta, per ogni regione, le tipologie e le quantità dei rifiuti trattati negli impianti di compostaggio. Gli impianti operativi sono 293 (281 nel 2019), e risultano localizzati per il 60,4% al Nord, per il 14,7% al Centro e per il 24,9% al Sud. La quantità complessiva dei rifiuti trattati, pari a circa 4 milioni di tonnellate, evidenzia, rispetto al 2019, un incremento di circa 24 mila tonnellate (+ 0,6%). La frazione organica della raccolta differenziata, pari a circa 3,2 milioni di tonnellate, evidenzia anch'essa una modesta progressione dell'1%, corrispondente a circa 31 mila tonnellate.

Tabella 3.2.1 – Compostaggio dei rifiuti, per regione (tonnellate), anno 2020

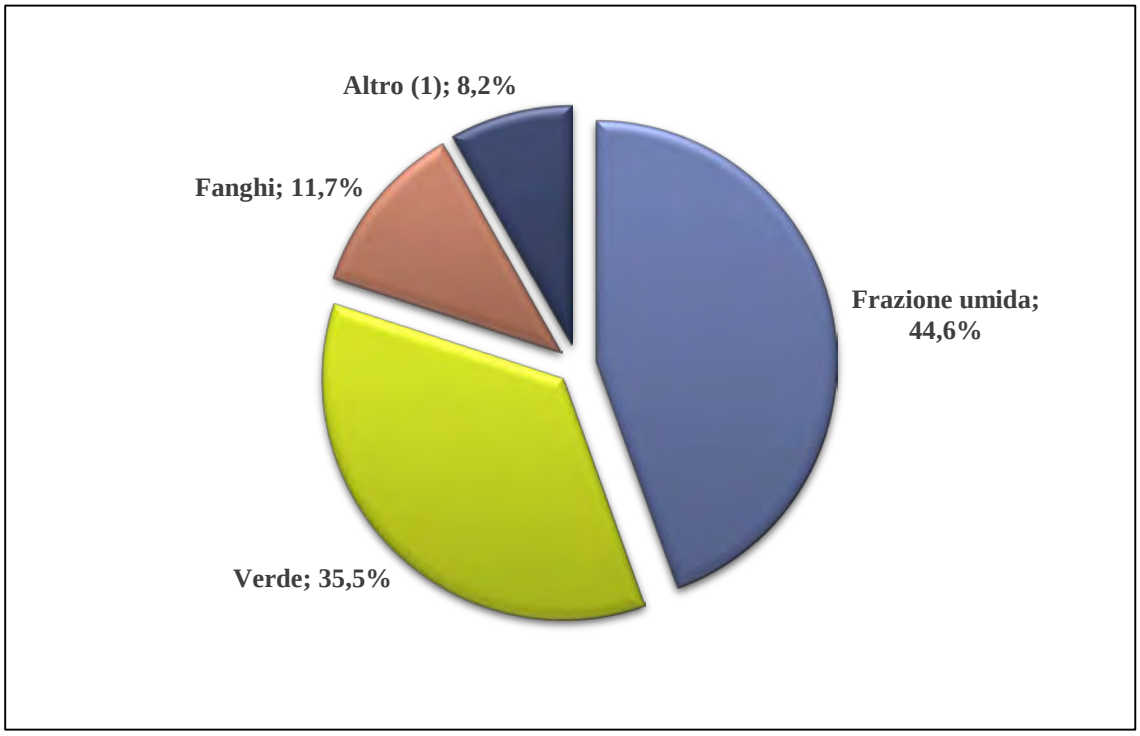
Regione	N. impianti operativi (1)	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie di rifiuto trattato (t/a)			
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(2) Altro
Piemonte	18	415.899	261.066	74.802	121.770	31.176	33.318
Valle d'Aosta	0	-	-	-	-	-	-
Lombardia	64	1.369.875	983.055	189.851	560.748	68.244	164.212
Trentino-Alto Adige	11	67.760	39.048	11.892	21.960	-	5.196
Veneto	53	560.314	430.516	94.737	199.016	109.778	26.985
Friuli-Venezia Giulia	15	223.292	56.626	7.562	48.623	-	441
Liguria	6	50.852	24.339	77	22.350	-	1.912
Emilia-Romagna	10	247.750	214.696	59.081	129.616	15.595	10.404
Nord	**177**	**2.935.742**	**2.009.346**	**438.002**	**1.104.083**	**224.793**	**242.468**
Toscana	18	572.800	321.919	207.596	80.055	20.039	14.229
Umbria	2	87.000	30.841	-	8.876	7.826	14.139
Marche	6	157.400	116.920	75.888	18.886	15.433	6.713
Lazio	17	339.325	138.160	38.982	73.462	15.862	9.854
Centro	**43**	**1.156.525**	**607.840**	**322.466**	**181.279**	**59.160**	**44.935**
Abruzzo	6	204.450	180.643	139.983	13.689	23.572	3.399
Molise	2	32.400	19.214	15.622	1.895	1.555	142
Campania	4	164.200	98.595	72.428	4.757	13.363	8.047
Puglia	7	284.250	238.173	211.380	15.702	1.152	9.939
Basilicata	0	-	-	-	-	-	-
Calabria	11	144.700	134.909	129.059	5.781	-	69
Sicilia	22	537.285	452.169	257.777	43.387	141.898	9.107
Sardegna	21	337.700	222.045	176.765	37.409	4	7.867
Sud	**73**	**1.704.985**	**1.345.748**	**1.003.014**	**122.620**	**181.544**	**38.570**
ITALIA	**293**	**5.797.252**	**3.962.934**	**1.763.482**	**1.407.982**	**465.497**	**325.973**

(1) Nel numero di impianti indicato in tabella sono incluse le linee di impianti di trattamento meccanico biologico aerobico dedicate al trattamento delle frazioni organiche provenienti dalla raccolta differenziata, per la produzione di compost.
(2) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.
Fonte: ISPRA

La figura 3.2.7, mostra le diverse tipologie di rifiuti avviate a trattamento. La frazione umida, il cui quantitativo, circa 1,8 milioni di tonnellate, rappresenta il 44,6% del totale trattato e il verde, con 1,4 milioni di tonnellate, il 35,5%. I fanghi, con circa 465 mila tonnellate rappresentano l'11,7% del totale dei rifiuti trattati; tale quantitativo è costituito per il 78,6% da fanghi da trattamento delle acque reflue urbane (codice

EER 190805, circa 366 mila tonnellate), per il 19,3% da fanghi da trattamento dei reflui delle industrie agro alimentare, cartaria e tessile (codici dei capitoli EER 02, 03 e 04, circa 90 mila tonnellate), e per il restante 2,1% da fanghi da trattamento dei reflui industriali (codici EER 190812 e 190814, 10 mila tonnellate). Nella voce "Altro" (circa 326 mila tonnellate), pari all'8,2% del totale trattato sono compresi i rifiuti derivanti dal trattamento aerobico dei rifiuti (41%), i rifiuti provenienti dall'industria agro alimentare (31%), imballaggi e rifiuti di carta e legno provenienti da raccolta differenziata (19%) e rifiuti derivanti dal trattamento anaerobico dei rifiuti (9%).

Figura 3.2.7 – Tipologie dei rifiuti trattati in impianti di compostaggio, anno 2020



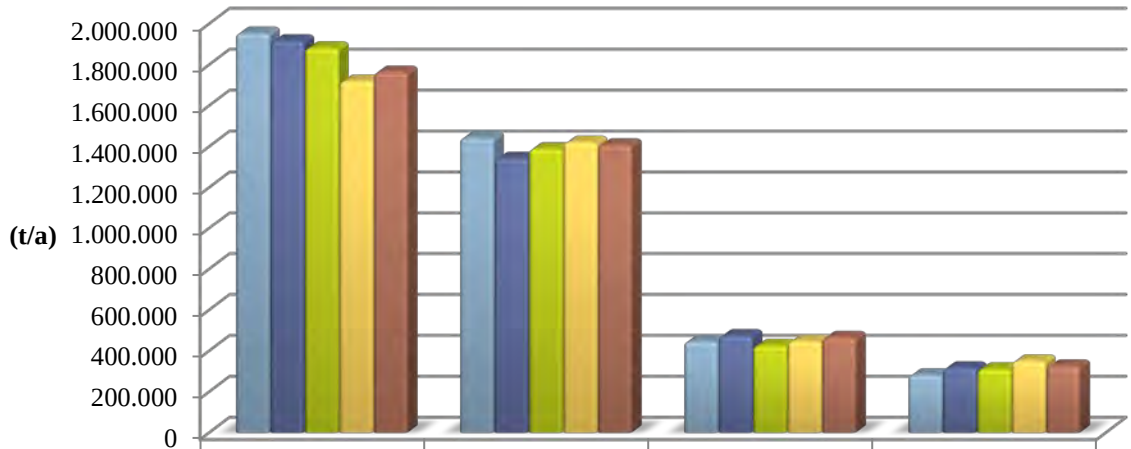
(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.
Fonte: ISPRA

L'analisi dei dati relativi all'ultimo quinquennio (Figura 3.2.8) evidenzia che dopo il trend negativo che aveva caratterizzato il trattamento della frazione umida, nel 2020 si è registrata una nuova crescita delle quantità di rifiuti avviati a compostaggio. Il grafico mostra, infatti, un incremento di circa 44 mila tonnellate, pari al 2,6%. Analoga tendenza si riscontra anche per la quota dei fanghi, interessata da un aumento di oltre 18 mila tonnellate, pari al 4,1%. Diverso è l'andamento per le restanti frazioni, soprattutto, nel quantitativo degli altri rifiuti, che evidenziano una riduzione di circa 25 mila tonnellate, pari al 7,1% dovuta, essenzialmente, al minore apporto dei rifiuti derivanti dal trattamento aerobico (-16,7%) e da altre frazioni come imballaggi e rifiuti di carta e legno provenienti da raccolta differenziata (-10,4%). Per i rifiuti verdi si rileva una riduzione più contenuta dello 0,9%, corrispondente ad oltre 13 mila tonnellate.

La frazione organica proveniente dalla raccolta differenziata rappresenta l'80% del totale dei rifiuti sottoposti a compostaggio. L'analisi dei dati relativi alle tre macro aree del Paese, nel quinquennio 2016 – 2020 è riportata nel grafico in Figura 3.2.9; nel Nord, dove è più concentrata la presenza di impianti di tipo integrato anaerobico/aerobico ed i maggiori flussi di rifiuti organici vengono deviati verso tale tipologia di trattamento, la quantità di rifiuti avviata a compostaggio (oltre 1,5 milioni di tonnellate, pari al 48,6% del totale nazionale), non evidenzia variazioni di rilevo. Diversa è la tendenza nelle aree del Centro-

Sud, entrambe interessate da un incremento delle quantità dei rifiuti organici gestiti. La differenza più rilevante si registra nel Meridione dove oltre 1,1 milioni di tonnellate di rifiuti della raccolta differenziata (pari al 35,5% del totale nazionale) sono avviate a compostaggio facendo registrare, rispetto al 2019, un aumento di oltre 20 mila tonnellate (+1,9%). Nelle regioni del Centro, la quantità dei rifiuti organici trattati (oltre 500 mila tonnellate, pari al 15,9% del totale nazionale), è aumentata di 14 mila tonnellate (+ 2,9%).

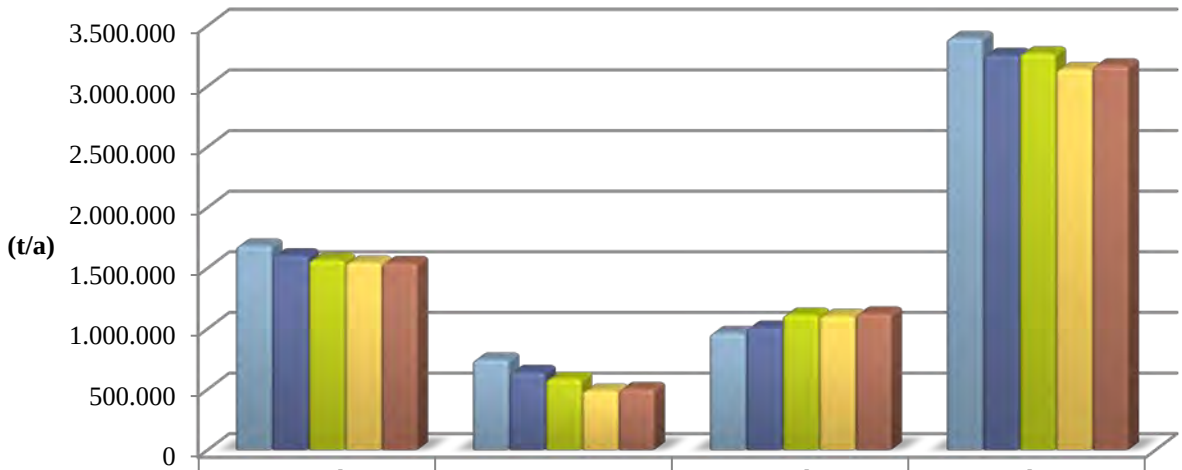
Figura 3.2.8 – Tipologie dei rifiuti trattati in impianti di compostaggio, anni 2016 – 2020



	Frazione umida	Verde	Fanghi	Altro (1)
2016	1.954.491	1.443.004	446.552	282.557
2017	1.916.716	1.342.352	473.940	316.582
2018	1.882.052	1.389.116	425.770	311.670
2019	1.719.534	1.421.416	447.165	350.910
2020	1.763.482	1.407.982	465.497	325.973

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

Figura 3.2.9 – Compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata, per macro area geografica, anni 2016 – 2020



	Nord	Centro	Sud	Italia
2016	1.685.746	747.017	964.732	3.397.495
2017	1.605.876	644.015	1.009.177	3.259.068
2018	1.568.364	586.556	1.116.248	3.271.168
2019	1.546.074	489.693	1.105.183	3.140.950
2020	1.542.085	503.745	1.125.634	3.171.464

Fonte: ISPRA

La tabella 3.2.2 riporta il dettaglio regionale delle quantità autorizzate degli impianti di compostaggio, aggiornate all'anno 2020, e dei quantitativi gestiti nel biennio 2019 - 2020.

Le regioni del Nord sono dotate di 177 impianti in esercizio (172 nel 2019) che operano, mediamente, per il 68,4% della quantità autorizzata (oltre 2,9 milioni di tonnellate). Tra il 2019 ed il 2020, il settore non mostra variazioni significative sia riguardo alle quantità complessive di rifiuti trattati (2 milioni di tonnellate) che denotano una riduzione di circa 34 mila tonnellate, pari all'1,6%, sia riguardo alla sola frazione organica da raccolta differenziata, il cui quantitativo rimane pressoché invariato, attestandosi ad oltre 1,5 milioni di tonnellate.

A livello regionale, la differenza maggiore si segnala in Emilia-Romagna, dove il quantitativo totale trattato e la quota dei rifiuti organici della RD, evidenziano, rispettivamente, riduzioni pari al 16,6% e al 10,7%. Tale riduzione non corrisponde ad una reale diminuzione della quantità di rifiuti avviati al trattamento ma è da imputarsi, essenzialmente, alla riconversione di un impianto da trattamento aerobico a trattamento integrato. In Liguria, a causa di un impianto inattivo, le quantità complessive e le frazioni organiche, presentano, ciascuna, riduzioni pari al 9%. Anche il Friuli-Venezia Giulia, pur con variazioni meno rilevanti, presenta un'analoga tendenza, con riduzioni prossime all'1%. In Piemonte, invece, nonostante si rilevi un impianto operativo in meno rispetto al 2019, ed una riduzione della quantità totale dei rifiuti avviati a compostaggio del 2,4%, le frazioni organiche trattate fanno segnare un incremento del 2,1%. Un andamento simile si rileva anche in Lombardia dove, a parità di unità operative e a fronte di una riduzione delle quantità totali pari al 2,6%, i rifiuti organici, con circa 751 mila tonnellate, evidenziano, un lieve incremento dello 0,5%.

Il Veneto ed il Trentino-Alto Adige sono entrambe caratterizzate da un generale trend di crescita che, relativamente al trattamento delle frazioni organiche della raccolta differenziata si attesta, per ciascuna regione, al 4,2%.

Nel Centro, il quantitativo totale dei rifiuti avviati a compostaggio è pari al 52,6% della capacità autorizzata (circa 1,2 milioni di tonnellate). Sono 43 le unità operative nel 2020 (42 nel 2019) ed il quantitativo complessivo

dei rifiuti trattati (circa 608 mila tonnellate) e quello della frazione organica (circa 504 mila tonnellate) evidenziano incrementi medi pari, rispettivamente, allo 0,5% ed al 2,9%, rilevati in particolare, in Umbria e Toscana. Nella prima di queste regioni, le frazioni umide da raccolta differenziata sono interamente gestite in impianti di trattamento integrato; tuttavia, un impianto, fermo nel 2019, ha ripreso ad operare a regime facendo registrare un incremento delle quantità avviate a compostaggio da circa 9 mila tonnellate a circa 31 mila tonnellate, mentre la sola quota dei rifiuti organici, interamente costituita da rifiuti verdi, mostra un incremento dell'83,7%. La Toscana, che rappresenta la regione dotata della maggiore capacità di trattamento (circa 573 mila tonnellate, pari al 49,5% dell'intera macro area) con 3 unità operative in più, fa segnare un aumento sia del totale dei rifiuti trattati che delle frazioni organiche della RD, rispettivamente, del 9% e del 7,6%.

Diversamente, nelle Marche si assiste ad una riduzione dei flussi di rifiuti gestiti in alcuni impianti che determina un calo del 9,1% per il totale avviato a trattamento e del 4,8% per le frazioni organiche da raccolta differenziata.

Nel Lazio, i quantitativi gestiti fanno rilevare una flessione pari al 19,7% nel totale gestito e del 4,7% nei rifiuti organici della RD in parte destinati nei due impianti di trattamento integrato presenti in regione e in parte avviati in territori extra regionali.

Nel Sud del Paese, i 73 impianti in esercizio (+6 unità rispetto al 2019) operano, mediamente, per il 78,9% della capacità di trattamento complessiva, che risulta pari a 1,7 milioni di tonnellate. Tra il 2019 ed il 2020, in tale area, sia le quantità complessive (oltre 1,3 milioni di tonnellate), che la quota dei rifiuti della RD (1,1 milioni di tonnellate) ha registrato aumenti pari, rispettivamente, al 4,2% ed all'1,9%. L'analisi di dettaglio conferma, per la Calabria, l'andamento già riscontrato nella precedente indagine, evidenziando, rispetto al 2019, un ulteriore incremento nelle quantità delle frazioni organiche da RD pari al 58,7%. In questa regione sono operative 5 unità in più, tutte dedicate al trattamento di questo flusso di rifiuti. Analoga la tendenza anche in Campania e in Sicilia, dove si rilevano progressioni significative che, relativamente ai rifiuti organici della RD si attestano, rispettivamente, al 19,3% e all'11,2%. Incrementi nei rifiuti organici avviati a compostaggio, pur con differenze meno rilevanti, si osservano anche in Abruzzo (+6,5%) e Molise (+4,3%).

In Puglia si delinea, come nel 2019, una riduzione del 24,8% della frazione organica della RD avviata a compostaggio, pari a circa 75 mila tonnellate, a causa del minor numero di unità operative. Tale andamento determina un forte incremento delle quantità di rifiuti organici avviati a trattamento fuori dal territorio regionale (+85 mila tonnellate rispetto al 2019).

In Sardegna, infine, nonostante la maggiore dotazione impiantistica (+ 2 impianti), si riducono del 2% i rifiuti complessivamente trattati e del 3,3% le quote della raccolta differenziata.

Tabella 3.2.2 – Compostaggio dei rifiuti, per regione, anni 2019 – 2020

Regione	N. impianti operativi (1)	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati		Variazione	Frazione organica da RD		Variazione
		anno 2020	2019	2020		2019	2020	
		(t/a)			(%)	(t/a)		(%)
Piemonte	18	415.899	267.470	261.066	*-2,4%*	192.512	196.572	*2,1%*
Valle d'Aosta	0	-	-	-	-	-	-	-
Lombardia	64	1.369.875	1.009.558	983.055	*-2,6%*	746.533	750.599	*0,5%*
Trentino-Alto Adige	11	67.760	35.623	39.048	*9,6%*	32.493	33.852	*4,2%*
Veneto	53	560.314	388.774	430.516	*10,7%*	282.012	293.753	*4,2%*
Friuli-Venezia Giulia	15	223.292	57.275	56.626	*-1,1%*	56.686	56.185	*-0,9%*
Liguria	6	50.852	26.751	24.339	*-9,0%*	24.640	22.427	*-9,0%*
Emilia-Romagna	10	247.750	257.436	214.696	*-16,6%*	211.198	188.697	*-10,7%*
Nord	**177**	**2.935.742**	**2.042.887**	**2.009.346**	*-1,6%*	**1.546.074**	**1.542.085**	*-0,3%*
Toscana	18	572.800	295.291	321.919	*9,0%*	267.241	287.651	*7,6%*
Umbria	2	87.000	8.844	30.841	*248,7%*	4.833	8.876	*83,7%*
Marche	6	157.400	128.682	116.920	*-9,1%*	99.590	94.774	*-4,8%*
Lazio	17	339.325	172.061	138.160	*-19,7%*	118.029	112.444	*-4,7%*
Centro	**43**	**1.156.525**	**604.878**	**607.840**	*0,5%*	**489.693**	**503.745**	*2,9%*
Abruzzo	6	204.450	175.460	180.643	*3,0%*	144.344	153.672	*6,5%*
Molise	2	32.400	18.132	19.214	*6,0%*	16.791	17.517	*4,3%*
Campania	4	164.200	87.201	98.595	*13,1%*	64.678	77.185	*19,3%*
Puglia	7	284.250	319.121	238.173	*-25,4%*	302.094	227.082	*-24,8%*
Basilicata	0	-	-	-	-	-	-	-
Calabria	11	144.700	85.030	134.909	*58,7%*	84.982	134.840	*58,7%*
Sicilia	22	537.285	379.706	452.169	*19,1%*	270.808	301.164	*11,2%*
Sardegna	21	337.700	226.610	222.045	*-2,0%*	221.486	214.174	*-3,3%*
Sud	**73**	**1.704.985**	**1.291.260**	**1.345.748**	*4,2%*	**1.105.183**	**1.125.634**	*1,9%*
ITALIA	**293**	**5.797.252**	**3.939.025**	**3.962.934**	*0,6%*	**3.140.950**	**3.171.464**	*1,0%*

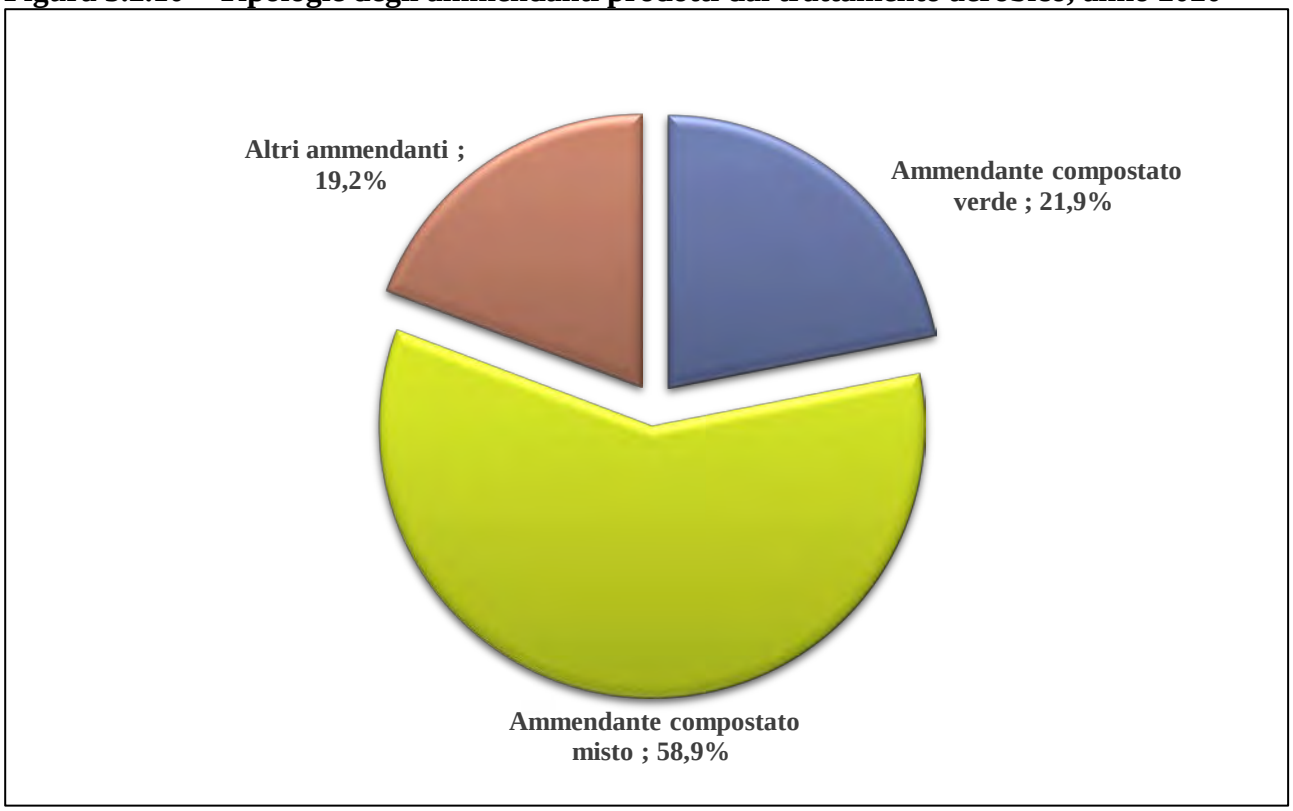
(1) Nel numero di impianti indicato in tabella sono incluse le linee di impianti di trattamento meccanico biologico aerobico dedicate al trattamento delle frazioni organiche provenienti dalla raccolta differenziata, per la produzione di compost.
Fonte: ISPRA

Nella figura 3.2.10 è rappresentata la ripartizione percentuale degli ammendanti prodotti nell'anno 2020. I quantitativi sono comprensivi anche di quelli prodotti dagli impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico e, si riferiscono, pertanto, alle 336 linee di produzione del compost. 4 impianti, a causa delle eccessive impurezze presenti nei rifiuti in ingresso, non hanno prodotto compost. Va, evidenziato che, per 30 di queste linee, non si dispone del dato sulla quantità di compost prodotto, pertanto, il livello di copertura dell'informazione è pari al 91% delle linee operative.

Gli ammendanti complessivamente prodotti sono pari a circa 1,9 milioni di tonnellate, di cui circa 1,4 milioni di tonnellate, pari al 72,6%, prodotti dal compostaggio ed oltre 510 mila tonnellate (27,4%) prodotte dal trattamento integrato anaerobico/aerobico. I prodotti principali sono l'ammendante compostato misto, con un quantitativo di circa 1,1 milioni di tonnellate (58,9% del totale) e l'ammendante compostato verde con oltre 408 mila tonnellate (pari al 21,9%). Gli altri ammendanti, prevalentemente costituiti da ammendante compostato con fanghi e in misura minore da ammendanti vegetali non compostati, risultano pari a circa 359 mila

tonnellate e rappresentano il 19,2% del totale prodotto.

Figura 3.2.10 – Tipologie degli ammendanti prodotti dal trattamento aerobico, anno 2020

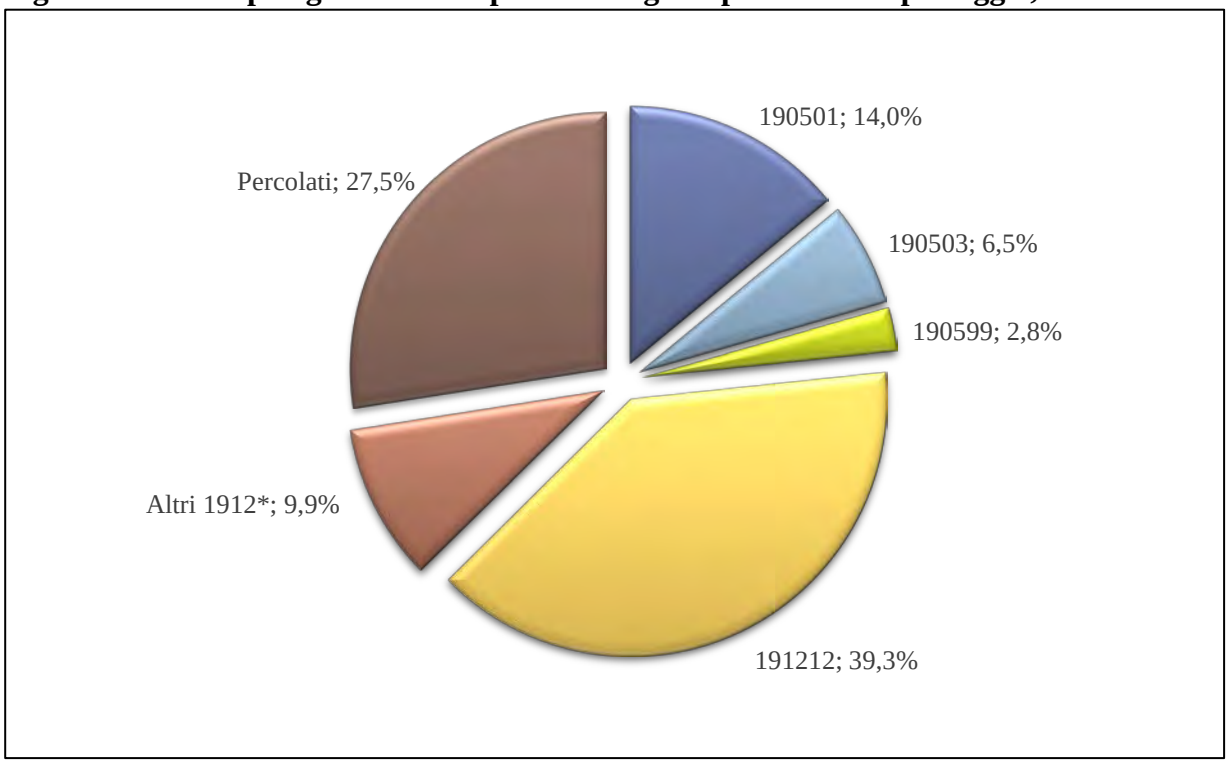


Fonte: ISPRA

I rifiuti prodotti dagli impianti di compostaggio, nell'anno 2020, risultano pari a circa 613 mila tonnellate e sono costituiti, per il 39,3% (circa 241 mila tonnellate) da rifiuti misti prodotti dal trattamento meccanico (selezione, triturazione, vagliatura, ecc.), identificati dal codice dell'Elenco europeo dei rifiuti 191212. Atri rifiuti generati dal trattamento meccanico costituiti, per il circa il 98% da rifiuti di legno da trattamento meccanico dei rifiuti (codice EER 191207) e per il restante 2% da rifiuti combustibili (codice EER 191210), pari a circa 61 mila tonnellate, costituiscono, nel loro insieme, una quota del 9,9%.

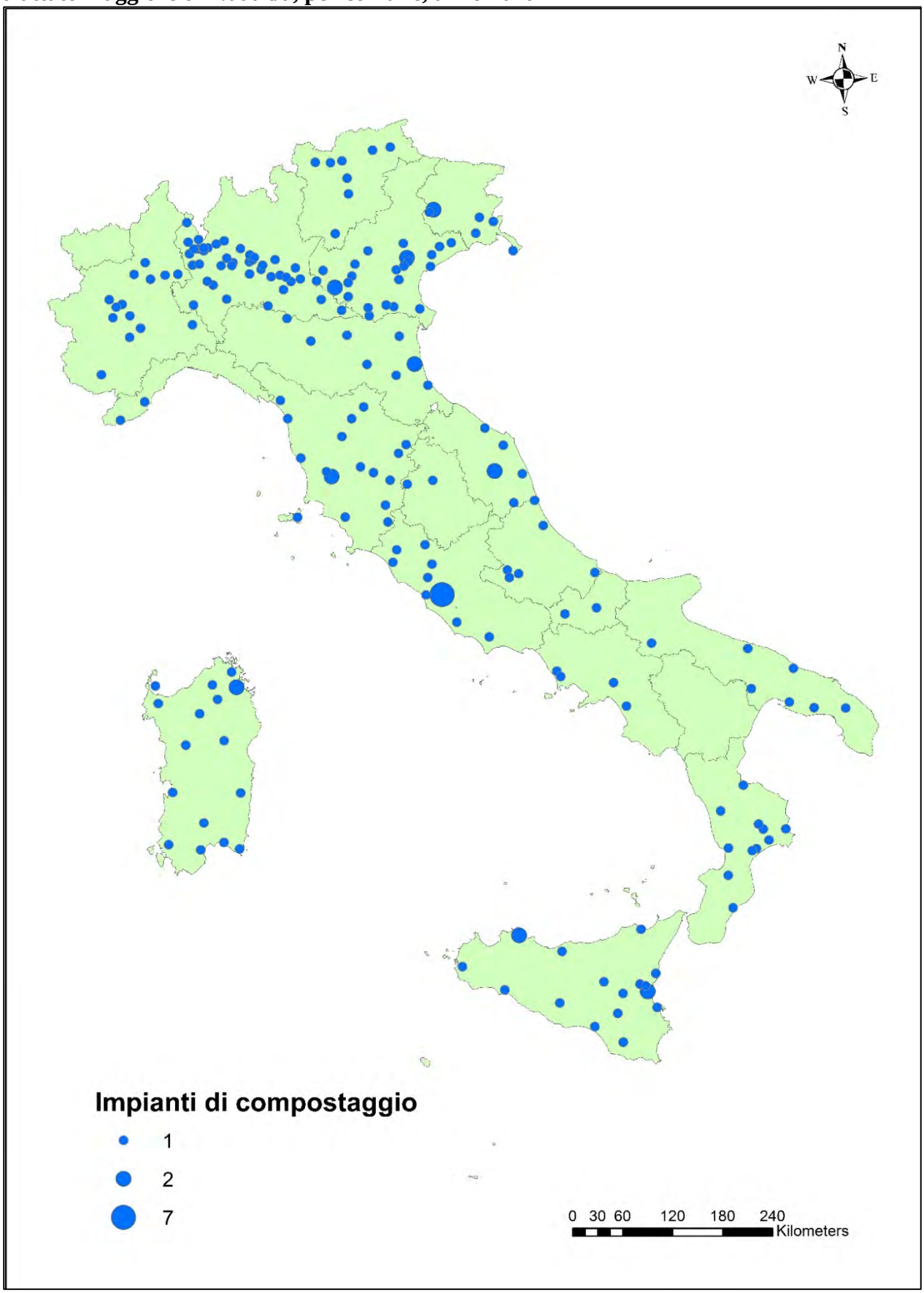
I rifiuti identificati dal codice 190501 (parte di rifiuti urbani e simili non destinata al compost) e dal codice 190503 (compost fuori specifica), incidono con percentuali pari, rispettivamente, al 14% ed al 6,5%, mentre una quota residuale del 2,8% è rappresentata da rifiuti prodotti dal trattamento aerobico non specificati altrimenti ed identificati con il codice EER 190599. I percolati, il cui quantitativo è di oltre 168 mila tonnellate, costituiscono, infine, il 27,5% del totale prodotto. (Figura 3.2.11).

Figura 3.2.11 – Tipologie dei rifiuti prodotti dagli impianti di compostaggio, anno 2020



Fonte: ISPRA

Figura 3.2.12 – Ubicazione degli impianti di compostaggio dei rifiuti con un quantitativo trattato maggiore di 1.000 t/a, per comune, anno 2020



Fonte: ISPRA

3.2.2 Trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti

Gli impianti di trattamento integrato che prevedono la combinazione dei due processi anaerobico e aerobico rappresentano, negli ultimi anni, la tipologia di gestione che ha fatto registrare la maggiore crescita nel trattamento delle quantità 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 2020. I quantitativi dei rifiuti complessivamente gestiti, pari a circa 3,3 milioni di tonnellate, evidenziano, rispetto al 2019, un aumento di oltre 148 mila tonnellate, pari al 4,7%; più rilevante si presenta la variazione della sola quota dei rifiuti organici della RD che mostra un incremento di 165 mila tonnellate, corrispondente al 5,7%.
Gli impianti operativi passano da 41 a 43 con una quantità autorizzata complessiva pari a 3,8 milioni di tonnellate. Tali impianti sono localizzati per il 69,7% nelle regioni del Nord (30 impianti), per il 16,3% al Centro (7 impianti) e per il restante 14% nel Meridione (6 impianti).

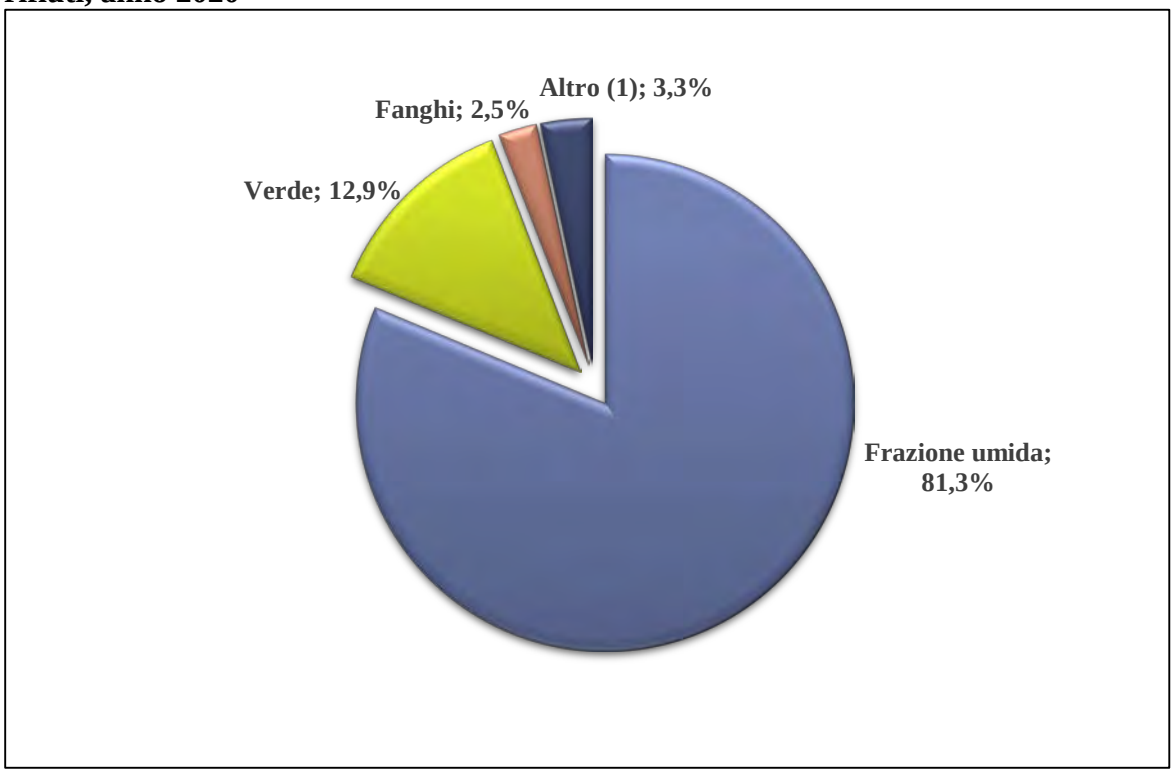
Tabella 3.2.3 – Trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti, per regione (tonnellate), anno 2020

Regione	N. impianti operativi (1)	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie di rifiuto trattato (t/a)			
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(2) Altro
Piemonte	5	413.300	311.826	203.113	39.960	43.329	25.424
Valle d'Aosta	0	-	-	-	-	-	-
Lombardia	7	833.608	873.045	808.093	38.612	14.604	11.736
Trentino-Alto Adige	1	55.000	51.467	36.467	15.000	-	-
Veneto	5	820.900	662.078	485.546	119.405	8.043	49.084
Friuli-Venezia Giulia	2	360.770	334.127	297.041	26.147	647	10.292
Liguria	1	45.000	31.296	29.084	2.212	-	-
Emilia-Romagna	9	577.350	524.209	424.728	87.317	-	12.164
Nord	**30**	**3.105.928**	**2.788.048**	**2.284.072**	**328.653**	**66.623**	**108.700**
Toscana	1	70.000	45.096	21.815	12.778	10.503	-
Umbria	4	203.500	135.331	99.114	36.133	-	84
Marche	0	-	-	-	-	-	-
Lazio	2	170.000	107.346	78.307	24.028	4.386	625
Centro	**7**	**443.500**	**287.773**	**199.236**	**72.939**	**14.889**	**709**
Abruzzo	0	-	-	-	-	-	-
Molise	0	-	-	-	-	-	-
Campania	3	116.450	88.444	80.469	7.888	-	87
Puglia	0	-	-	-	-	-	-
Basilicata	0	-	-	-	-	-	-
Calabria	1	93.600	74.124	62.938	11.186	-	-
Sicilia	1	10.230	2.068	1.948	120	-	-
Sardegna	1	51.300	33.587	32.700	886	-	1
Sud	**6**	**271.580**	**198.223**	**178.055**	**20.080**	**-**	**88**
ITALIA	**43**	**3.821.008**	**3.274.044**	**2.661.363**	**421.672**	**81.512**	**109.497**

(1) Nel numero di impianti indicato in tabella sono incluse le linee di impianti di trattamento meccanico biologico aerobico dedicate al trattamento integrato delle frazioni organiche provenienti dalla raccolta differenziata.
(2) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.
Fonte: ISPRA

Il grafico in figura 3.2.13 rappresenta le diverse tipologie di rifiuti avviate a trattamento integrato anaerobico/aerobico. L'81,3% dei rifiuti è rappresentato dalla frazione umida della RD, con un quantitativo di circa 2,7 milioni di tonnellate e il 12,9% dal verde, con circa 422 mila tonnellate. Nella voce "Altro" (oltre 109 mila tonnellate), pari al 3,3% del totale trattato, sono ricompresi i rifiuti dell'industria agro alimentare tessile, della carta e del legno (42,2%), il digestato proveniente da impianti dedicati di digestione anaerobica (40,7%), i rifiuti prodotti dal trattamento aerobico dei rifiuti (12,5%) e gli imballaggi e i rifiuti di carta e legno provenienti da raccolta differenziata (4,6%). I fanghi, con un quantitativo di circa 82 mila tonnellate, rappresentano una quota residuale pari al 2,5% del totale gestito; tale quantitativo è costituito per il 47,3% da fanghi da trattamento delle acque reflue urbane (codice EER 190805, circa 39 mila tonnellate), per il 46,7% da fanghi da trattamento dei reflui delle industrie agro alimentare, cartaria e tessile (codici dei capitoli EER 02, 03 e 04, 38 mila tonnellate), e per il restante 6% da fanghi da trattamento dei reflui industriali (codici EER 190812 e 190814, circa 5 mila tonnellate).

Figura 3.2.13 – Tipologie dei rifiuti avviati a trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti, anno 2020

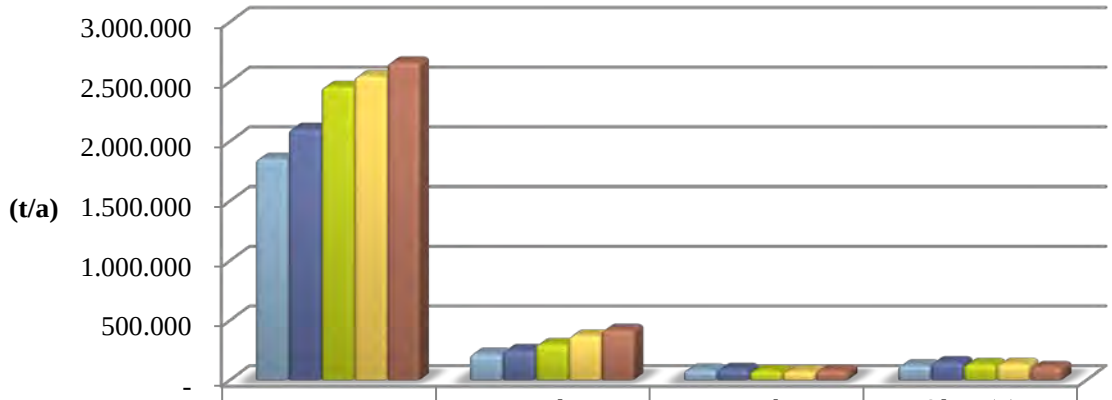


(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.
Fonte: ISPRA

L'analisi dei dati relativi al periodo 2016 – 2020, riportata nel grafico in figura 3.2.14, evidenzia la crescente importanza che tale settore riveste nel trattamento delle frazioni organiche selezionate. Il maggiore numero di impianti in esercizio ha garantito, nell'ultimo anno, un incremento del 4,5% nel trattamento della frazione umida (circa 115 mila tonnellate) che si è attestata a circa 2,7 milioni di tonnellate. Il verde passa da oltre 371 mila tonnellate a circa 422 mila tonnellate, evidenziando un aumento di 50 mila tonnellate (+ 13,5%). Ugualmente per i fanghi, dopo la lieve contrazione registrata nella precedente indagine, si nota un incremento di oltre 10 mila tonnellate (+ 14,6%). Diversa è la tendenza per gli altri rifiuti, il cui quantitativo mostra una flessione di circa 27 mila tonnellate, pari al 19,7%, ascrivibile, soprattutto, ai minori quantitativi

di digestato proveniente da altri impianti, mentre aumenta il contributo dei rifiuti provenienti dal trattamento aerobico dei rifiuti.

Figura 3.2.14 – Tipologie dei rifiuti avviati a trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti, anni 2016 – 2020

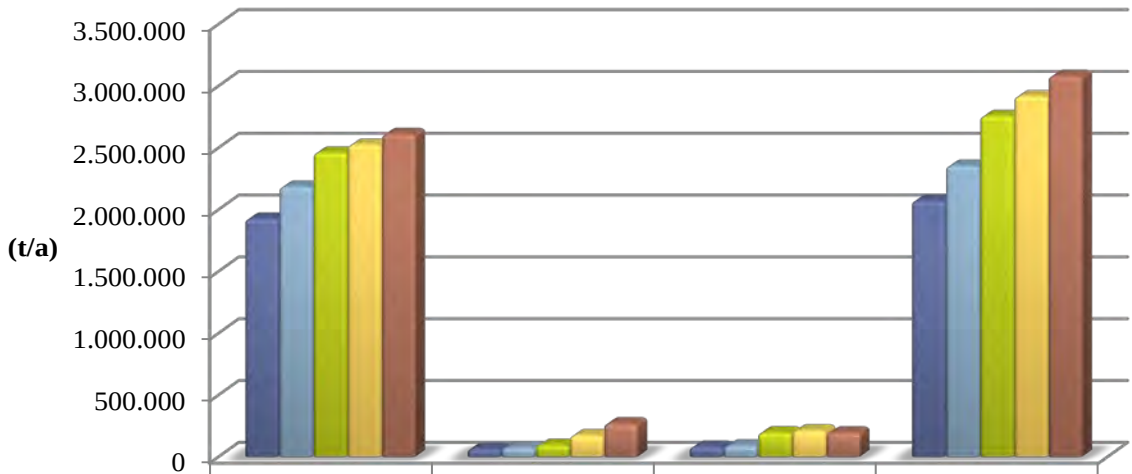


	Frazione umida	Verde	Fanghi	Altro (1)
2016	1.854.348	220.259	88.031	124.022
2017	2.104.786	251.116	93.936	150.399
2018	2.456.075	302.628	76.879	134.794
2019	2.546.535	371.486	71.143	136.419
2020	2.661.363	421.672	81.512	109.497

(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 94,2% (93,4% nel 2019) del totale dei rifiuti avviati al processo di trattamento integrato.
L'analisi di dettaglio relativa alle tre macro aree geografiche del Paese (Figura 3.2.15), evidenzia come l'evoluzione più significativa si registri ancora nelle regioni centrali. L'entrata in esercizio di 1 impianto nel Lazio ed i maggiori quantitativi gestiti in un impianto preesistente in Toscana che, ha iniziato ad operare a regime, dopo la fase di collaudo dell'anno precedente, hanno determinato un incremento delle quantità dei rifiuti organici trattati, pari ad oltre 272 mila tonnellate (8,8% del totale nazionale). Tra il 2019 ed il 2020, si evidenzia un incremento di circa 96 mila tonnellate, corrispondente al 54,4%.
Nel Nord il quantitativo dei rifiuti organici sottoposti a trattamento è pari a 2,6 milioni di tonnellate (l'84,8% del totale trattato a livello nazionale) e denota, rispetto all'anno 2019, una crescita di oltre 86 mila tonnellate, pari al 3,4%.
Nelle regioni meridionali, dopo il progressivo sviluppo rilevato nel trattamento delle frazioni organiche selezionate in questa tipologia di impianti, si assiste nell'ultimo anno ad una flessione di 17 mila tonnellate, pari al 7,9%. Il quantitativo gestito nel 2020, pari a 198 mila tonnellate, costituisce il 6,4% del totale nazionale.

Figura 3.2.15 – Trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata, anni 2016 – 2020



	Nord	Centro	Sud	Italia
2016	1.927.459	63.951	83.197	2.074.607
2017	2.186.364	76.873	92.665	2.355.902
2018	2.462.172	98.142	198.389	2.758.703
2019	2.526.550	176.275	215.196	2.918.021
2020	2.612.725	272.175	198.135	3.083.035

Fonte: ISPRA

La tabella 3.2.4 riporta il dettaglio regionale delle quantità autorizzate degli impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico, aggiornate all'anno 2020, e dei quantitativi gestiti nel biennio 2019 – 2020.

Le regioni del Nord sono dotate di 30 impianti in esercizio (29 nel 2019) che operano, mediamente, per l'89,8% della quantità autorizzata (3,1 milioni di tonnellate). Tra il 2019 ed il 2020, il settore evidenzia un incremento medio del 2,2% nelle quantità complessive, pari a circa 2,8 milioni di tonnellate; la sola frazione organica, attestandosi a 2,6 milioni di tonnellate, denota una crescita del 3,4%. In tale area, aumenti significativi si segnalano in Emilia-Romagna (+14,8%), grazie anche alla riconversione da trattamento aerobico a trattamento integrato di un impianto nella provincia di Modena. Analoga tendenza nel trattamento delle frazioni organiche caratterizza anche la Lombardia (+ 9,5%), il Friuli-Venezia Giulia (+ 5,9%) e il Piemonte (+2,6%), pur restando inalterata la dotazione impiantistica.

In Veneto, invece, come già avvenuto nel 2019, si osserva una riduzione dei rifiuti organici gestiti (-11,1%) che vengono avviati al compostaggio. Analoga tendenza si riscontra anche in Trentino-Alto Adige dove le quantità trattate, interamente costituite da frazioni organiche selezionate, mostrano una riduzione del 2,5%. Anche la Liguria è interessata da un trend negativo che determina, tra il 2019 e il 2020, una riduzione nel trattamento dei rifiuti organici pari al 3,9%, ascrivibile all'aumento delle quantità avviate a recupero al di fuori del territorio regionale.

Le regioni del Centro dispongono di 7 impianti in esercizio (6 nel 2019) che operano, mediamente, per il 64,9% della quantità autorizzata (443.500 tonnellate). Tali impianti sono quasi interamente dedicati al trattamento della frazione organica da raccolta differenziata che mostra, rispetto al 2019, una crescita del 54,4%. Tale incremento è dovuto all'entrata in esercizio di un nuovo impianto nel Lazio, in provincia di Roma, dove il trattamento delle frazioni organiche della RD passa da circa 38 mila tonnellate ad oltre 102 mila tonnellate. In Toscana l'unico impianto presente nella provincia di Grosseto ha iniziato ad operare a regime e, su un totale di 45 mila tonnellate, ha trattato circa 35 mila tonnellate

di rifiuti organici, a fronte di poco più di 3 mila tonnellate del 2019.
Nelle regioni del Sud, dove questo tipo di impianti non trova ancora una adeguata diffusione, gli impianti in esercizio sono 6, con una quantità autorizzata complessiva di circa 272 mila tonnellate, utilizzata per il 73%. I rifiuti trattati sono quasi interamente costituiti dei rifiuti organici, il cui quantitativo, tra il 2019 ed il 2020, mostra una riduzione del 7,9%. Tale andamento interessa tutte le regioni con la sola esclusione della Sardegna, dove si rileva un incremento delle frazioni organiche selezionate del 5,6%. Per quanto riguarda le restanti regioni, si segnala una riduzione significativa nel trattamento dei rifiuti organici in Sicilia, dove tali rifiuti sono prevalentemente recuperati negli impianti di compostaggio e l'unico impianto di trattamento integrato ha gestito un quantitativo poco superiore a 2 mila tonnellate. Un andamento simile si osserva anche in Calabria (-11,9%) e in Campania (-4,9%), dove si rilevano incrementi dei quantitativi avviati a compostaggio.

Tabella 3.2.4 – Trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti, per regione (tonnellate), anni 2019 - 2020

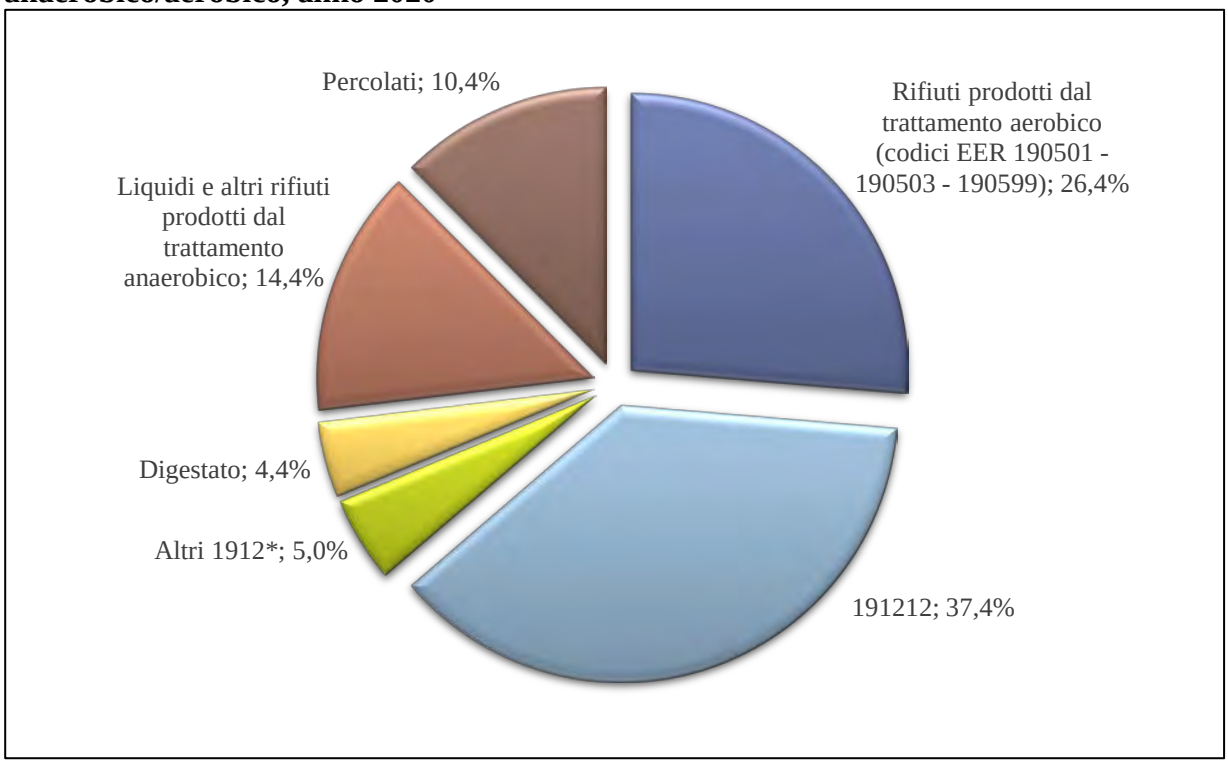
Regione	N. impianti operativi (1)	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati		Variazione	Frazione organica da RD		Variazione
			2019	2020		2019	2020	
		(t/a)			(%)	(t/a)		(%)
Piemonte	5	413.300	305.574	311.826	*2,0%*	236.844	243.073	*2,6%*
Valle d'Aosta	0	-	-	-	-	-	-	-
Lombardia	7	833.608	802.755	873.045	*8,8%*	772.969	846.705	*9,5%*
Trentino-Alto Adige	1	55.000	52.803	51.467	*-2,5%*	52.803	51.467	*-2,5%*
Veneto	5	820.900	763.607	662.078	*-13,3%*	680.176	604.951	*-11,1%*
Friuli-Venezia Giulia	2	360.770	315.831	334.127	*5,8%*	305.320	323.188	*5,9%*
Liguria	1	45.000	32.559	31.296	*-3,9%*	32.559	31.296	*-3,9%*
Emilia-Romagna	9	577.350	455.516	524.209	*15,1%*	445.879	512.045	*14,8%*
Nord	**30**	**3.105.928**	**2.728.645**	**2.788.048**	*2,2%*	**2.526.550**	**2.612.725**	*3,4%*
Toscana	1	70.000	3.987	45.096	*1031,1%*	3.401	34.593	*917,1%*
Umbria	4	203.500	135.856	135.331	*-0,4%*	135.115	135.247	*0,1%*
Marche	0	-	-	-	-	-	-	-
Lazio	2	170.000	41.404	107.346	*159,3%*	37.759	102.335	*171,0%*
Centro	**7**	**443.500**	**181.247**	**287.773**	*58,8%*	**176.275**	**272.175**	*54,4%*
Abruzzo	0	-	-	-	-	-	-	-
Molise	0	-	-	-	-	-	-	-
Campania	3	116.450	93.377	88.444	*-5,3%*	92.885	88.357	*-4,9%*
Puglia	0	-	-	-	-	-	-	-
Basilicata	0	-	-	-		-	-	-
Calabria	1	93.600	84.151	74.124	*-11,9%*	84.151	74.124	*-11,9%*
Sicilia	1	10.230	6.362	2.068	*-67,5%*	6.362	.068	*-67,5%*
Sardegna	1	51.300	31.801	33.587	*5,6%*	31.798	33.586	*5,6%*
Sud	**6**	**271.580**	**215.691**	**198.223**	*-8,1%*	**215.196**	**198.135**	*-7,9%*
ITALIA	**43**	**3.821.008**	**3.125.583**	**3.274.044**	*4,7%*	**2.918.021**	**3.083.035**	*5,7%*

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

Il digestato proveniente dalla fase anaerobica negli impianti di trattamento integrato per essere destinato alla produzione di ammendanti viene sottoposto al processo di compostaggio, all'interno degli stessi impianti di produzione che 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.
Nel 2020, la quota di digestato sottoposto a successivo trattamento in impianti esterni a quelli di produzione o recuperato 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 e successive modificazioni), è pari a circa 29 mila tonnellate.
Per quanto riguarda gli altri rifiuti prodotti dagli impianti di trattamento integrato, questi sono costituiti, per il 37,4% (circa 247 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 174 mila tonnellate, rappresentano il 26,4%. I liquidi ed altri rifiuti prodotti dal trattamento anaerobico non specificati, tutti afferenti al sub capitolo 1906* dell'Elenco europeo dei rifiuti, pari ad oltre 95 mila tonnellate, rappresentano circa il 14,4%. Gli altri rifiuti generati dal trattamento meccanico sono costituiti, per il 79% da rifiuti combustibili (codice EER 191210) e per il restante 21% da rifiuti di legno (codice EER 191207) e costituiscono, nel loro insieme, il 5% del totale dei rifiuti prodotti da questi impianti. I percolati e rifiuti liquidi, pari a 82 mila tonnellate, costituiscono, infine il 12,4% (Figura 3.2.16).

Figura 3.2.16 – Tipologie dei rifiuti prodotti dagli impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico, anno 2020



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 2020. Il biogas complessivamente prodotto da tali impianti è pari a circa 284 milioni di Nm^3 (circa 269 milioni di Nm^3 nel 2019), evidenzia un incremento del 5,6% e viene prevalentemente impiegato ai fini energetici, per la produzione di energia elettrica, termica o cogenerativa, sia per i fabbisogni interni degli impianti, sia per

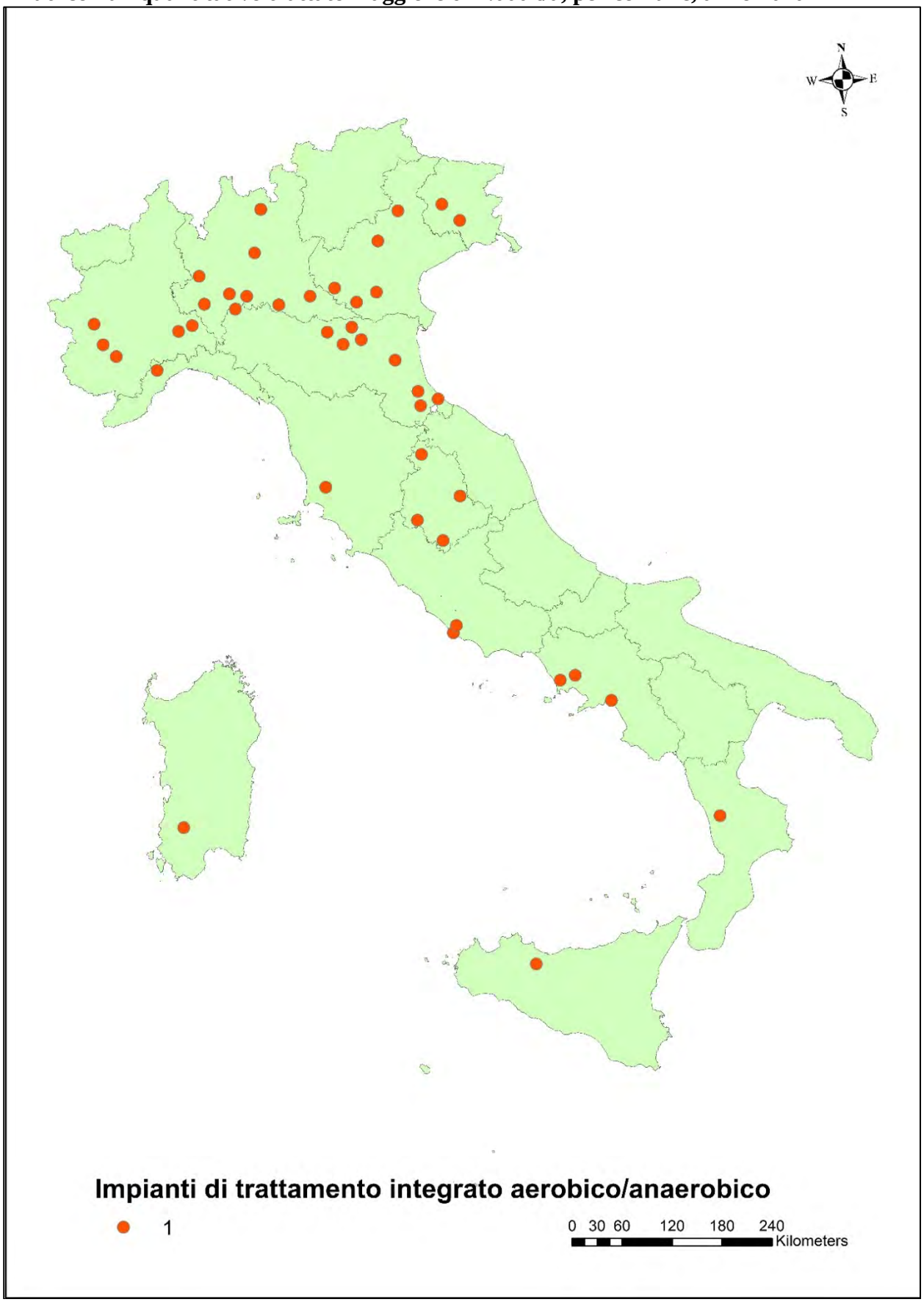
l'immissione in rete. L'energia elettrica prodotta è pari ad oltre 346 mila MWh/anno, quella termica è di 96 mila MWh/anno, mentre la produzione cogenerativa si attesta ad oltre 57 mila MWh/anno.
La produzione di biometano risulta pari a circa 88 milioni di Nm^3 ed evidenzia, rispetto al 2019, una crescita di circa 33 milioni di Nm^3, corrispondente al 60,4%. Il 94% del totale prodotto viene utilizzato per l'autotrazione mentre le quote immesse in rete di distribuzione (4 milioni di Nm^3) e in rete di trasporto (circa 1,2 milioni di Nm^3), costituiscono, rispettivamente, il 4,6% e l'1,4%.
Gli impianti che effettuano la produzione di biometano sono 10 dislocati, prevalentemente, nel Nord, uno in Piemonte, nella provincia di Torino, uno in Lombardia (BG), uno in Veneto (PD), uno in Friuli-Venezia Giulia (PN) e 3 in Emilia-Romagna, nelle province di Piacenza, Bologna e Modena, quest'ultimo operativo dal 2020.
Le restanti unità operano in Umbria (PG), nel Lazio (RM) dal 2020, e in Calabria, nella provincia di Cosenza.

Tabella 3.2.5 – Produzione e recupero energetico del biogas negli impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti, per regione, anno 2020

Regione	Biogas (Nm^3/a)	Biometano (Nm^3/a)	Energia elettrica (MWh/a)	Energia termica (MWh/a)	Cogenerazione (MWh/a)
Piemonte	18.683.037	623.413	64.303	60.168	0
Valle d'Aosta	0	0	0	0	0
Lombardia	124.900.498	51.652.146	94.326	0	4.935
Trentino-Alto Adige	6.500.287	0	8.323	8.739	0
Veneto	35.745.888	10.522.128	83.196	17.794	2.135
Friuli-Venezia Giulia	19.660.066	4.926.468	50.430	0	0
Liguria	2.782.248	0	0	0	4.432
Emilia-Romagna	40.351.441	12.671.532	12.035	5.515	37.294
Nord	**248.623.465**	**80.395.687**	**312.613**	**92.216**	**48.796**
Toscana	2.094.486	0	4.513	342	0
Umbria	12.853.881	2.098.023	10.666	0	881
Marche	0	0	0	0	0
Lazio	3.508.331	1.195.395	4.840	1.581	0
Centro	**18.456.698**	**3.293.418**	**20.019**	**1.923**	**881**
Abruzzo	0	0	0	0	0
Molise	0	0	0	0	0
Campania	8.914.833	0	12.668	1.600	7.600
Puglia	0	0	0	0	0
Basilicata	0	0	0	0	0
Calabria	7.159.776	3.870.032	0	0	0
Sicilia	0	0	0	0	0
Sardegna	450.250	0	913	325	0
Sud	**16.524.859**	**3.870.032**	**13.581**	**1.925**	**7.600**
ITALIA	**283.605.022**	**87.559.137**	**346.213**	**96.064**	**57.277**

Fonte: ISPRA

Figura 3.2.17 – Ubicazione degli impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti con un quantitativo trattato maggiore di 1.000 t/a, per comune, anno 2020



Fonte: ISPRA

3.2.3 Digestione anaerobica

Nella tabella 3.2.6 vengono indicate, per ogni regione, le tipologie e le quantità dei rifiuti gestiti negli impianti di digestione anaerobica, nell'anno 2020. Tale settore, anche se interessa quantitativi di rifiuti decisamente ridotti rispetto a quelli gestiti attraverso il trattamento integrato anaerobico/aerobico, contribuisce all'incremento delle quantità di rifiuti organici avviati a recupero. Il quantitativo complessivo di rifiuti avviato a digestione anaerobica, pari a circa 882 mila tonnellate, risulta stabile rispetto al 2019 (+ 0,5%, pari a circa 5 mila tonnellate), mentre la quota dei rifiuti organici della RD (circa 338 mila tonnellate) fa rilevare un incremento di circa 10 mila tonnellate (+2,9%).
Gli impianti sono 23, di cui 20 localizzati nelle regioni del Nord e 3 nel Meridione con una quantità autorizzata complessiva di 1,1 milioni di tonnellate.

Tabella 3.2.6 – Digestione anaerobica dei rifiuti, per regione (tonnellate), anno 2020

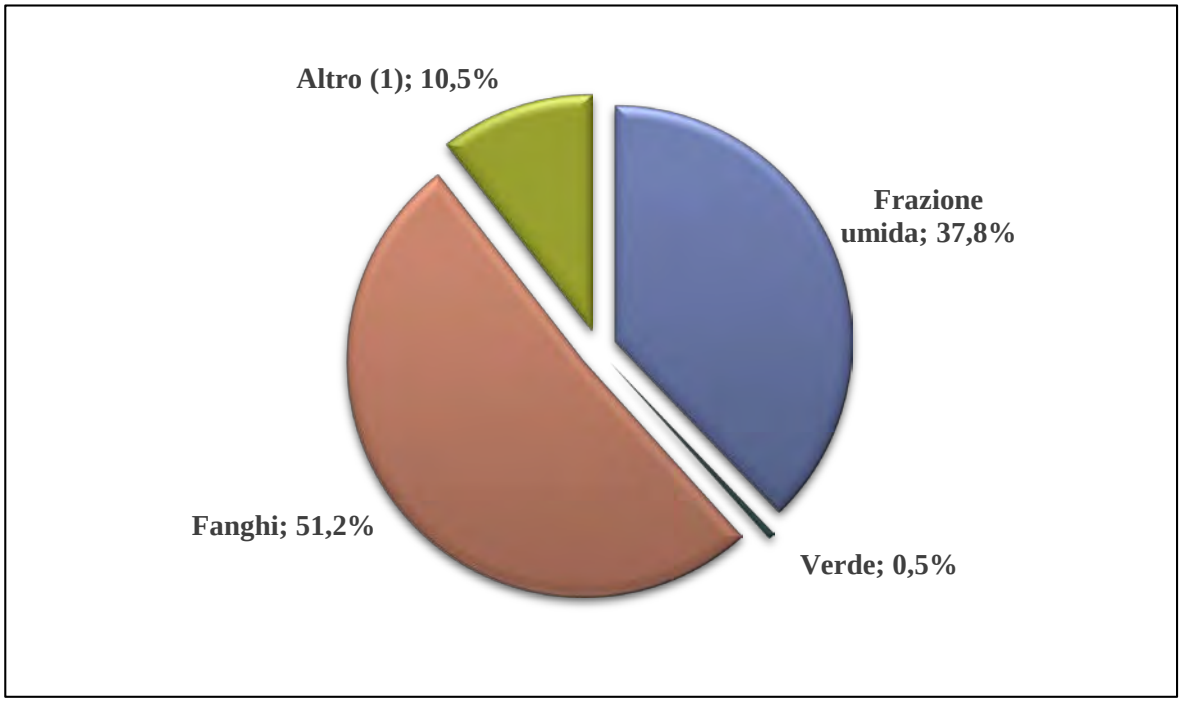
Regione	N. impianti operativi	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie di rifiuto trattato			
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro
Piemonte	1	26.500	20.472	16.373	4.041	-	58
Valle d'Aosta	0	-		-	-	-	-
Lombardia	8	355.665	270.979	117.412	-	137.863	15.704
Trentino-Alto Adige	4	34.859	26.604	20.289	-	3.844	2.471
Veneto	5	220.100	137.705	131.586	-	5.289	830
Friuli-Venezia Giulia	0	-	-	-	-	-	-
Liguria	0	-	-	-	-	-	-
Emilia-Romagna	2	314.000	304.164	-	-	294.234	9.930
Nord	**20**	**951.124**	**759.924**	**285.660**	**4.041**	**441.230**	**28.993**
Toscana	0	-	-	-	-	-	-
Umbria	0	-	-	-	-	-	-
Marche	0	-	-	-	-	-	-
Lazio	0	-	-	-	-	-	-
Centro	**0**	-	-	-	-	-	-
Abruzzo	0	-	-	-	-	-	-
Molise	2	62.360	48.198	48.198	-	-	-
Campania	0	-	-	-	-	-	-
Puglia	1	87.840	73.854	-	-	9.907	63.947
Basilicata	0	-	-	-	-	-	-
Calabria	0	-	-	-	-	-	-
Sicilia	0	-	-	-	-	-	-
Sardegna	0	-	-	-	-	-	-
Sud	**3**	**150.200**	**122.052**	**48.198**	**-**	**9.907**	**63.947**
ITALIA	**23**	**1.101.324**	**881.976**	**333.858**	**4.041**	**451.137**	**92.940**

(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 nel grafico in figura 3.2.18, mentre l'andamento dei quantitativi trattati nel periodo 2016 – 2020 è analizzato in figura 3.2.19. Questa tipologia di trattamento interessa, prevalentemente, i fanghi (51,2% del totale trattato), con un quantitativo pari ad oltre 451 mila tonnellate, stabile rispetto al 2019. Tali rifiuti sono costituiti per l'82% (370 mila tonnellate) da fanghi da trattamento dei reflui dell'industria agro alimentare (codici del capitolo EER 02) e

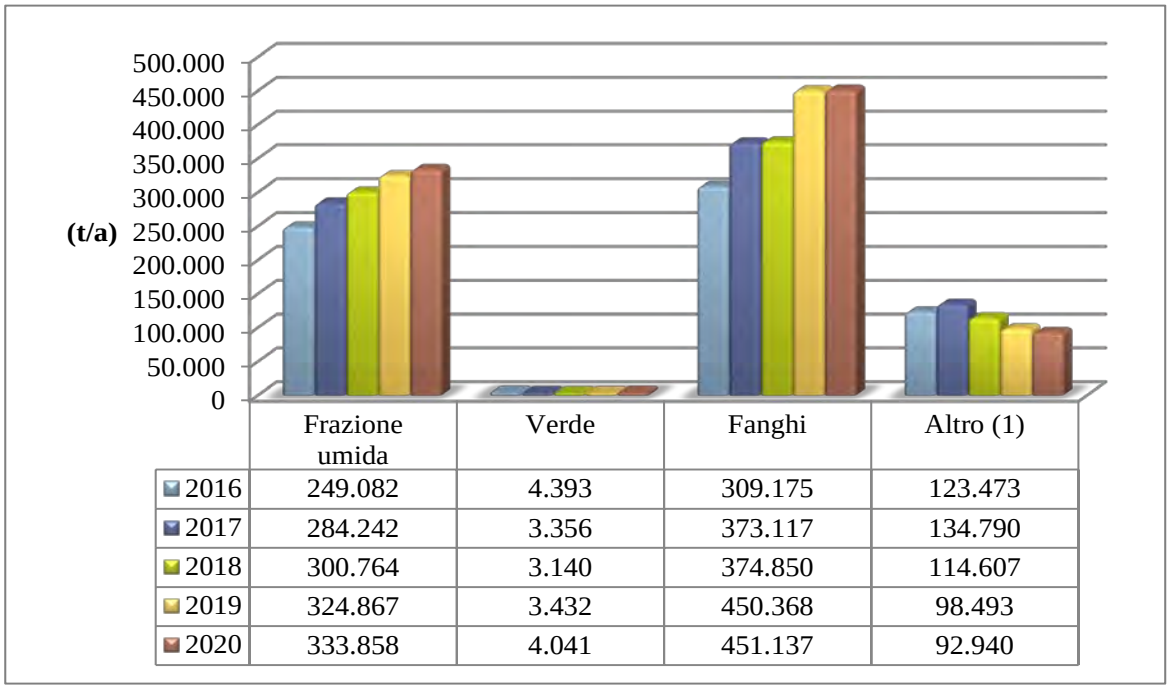
per il restante 18% (81 mila tonnellate) da fanghi da trattamento delle acque reflue urbane (codice EER 190805). La frazione umida (circa 334 mila tonnellate) costituisce il 37,8% del totale avviato a trattamento e mostra, rispetto al 2019, un aumento di circa 9 mila tonnellate, pari al 2,8%. Nella voce "Altro", pari a circa 93 mila tonnellate (10,5% del totale trattato), sono inclusi i rifiuti provenienti dall'industria agro alimentare (69%), i rifiuti prodotti da trattamento anaerobico (4,8%) e aerobico (0,9%) ed altri rifiuti costituiti da oli alimentari o rifiuti di carta e legno provenienti da raccolta differenziata (25,3%). Il verde, infine, rappresenta una quota residuale dei rifiuti avviati a trattamento anaerobico (0,5% del totale) con 4 mila tonnellate.

Figura 3.2.18 – Tipologie dei rifiuti trattati in impianti di digestione anaerobica, anno 2020



(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 3.2.19 – Tipologie dei rifiuti trattati in impianti di digestione anaerobica, anni 2016 - 2020



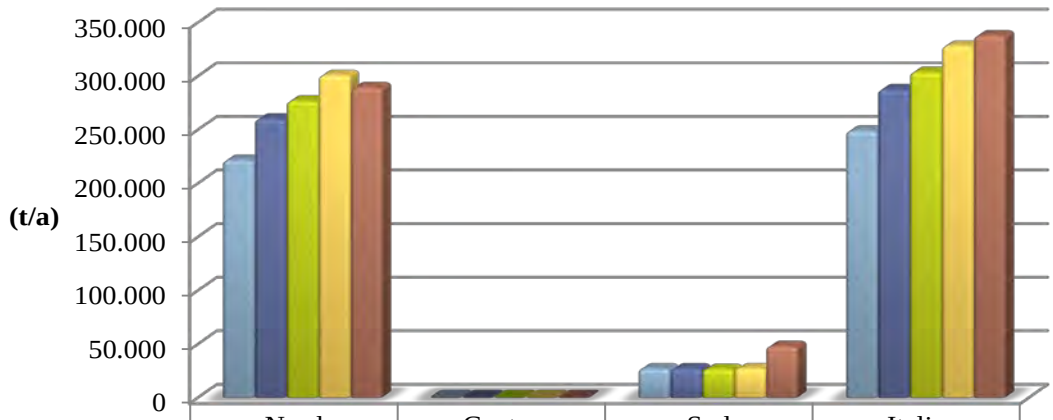
	Frazione umida	Verde	Fanghi	Altro (1)
2016	249.082	4.393	309.175	123.473
2017	284.242	3.356	373.117	134.790
2018	300.764	3.140	374.850	114.607
2019	324.867	3.432	450.368	98.493
2020	333.858	4.041	451.137	92.940

(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 3.2.20 riporta, per ogni macro area geografica, l'evoluzione dei quantitativi della frazione organica selezionata, avviata a trattamento anaerobico in impianti dedicati, nel periodo 2016 – 2020. L'analisi dei dati evidenzia un'inversione di tendenza rispetto alle precedenti edizioni del Rapporto Rifiuti urbani, che vedevano una progressione costante dei quantitativi gestiti nelle regioni del Nord dove è concentrata quasi l'intera dotazione impiantistica. In tale area del Paese, dove operano 20 dei 23 impianti in esercizio, le quantità trattate, pari a circa 290 mila tonnellate (l'85,7% del totale nazionale), mostrano, nel confronto con l'anno 2019, una riduzione di oltre 11 mila tonnellate, corrispondente al 3,7%.

Nel Sud, la frazione organica avviata al processo di digestione anaerobica, pari ad oltre 48 mila tonnellate, costituisce il 14,3% del totale gestito a livello nazionale. Con l'entrata in esercizio di un nuovo impianto in Molise si è rilevato un incremento di circa 21 mila tonnellate, pari al 76,2% rispetto al 2019.

Figura 3.2.20 – Digestione anaerobica della frazione organica da raccolta differenziata, per macro area geografica, anni 2016 – 2020



	Nord	Centro	Sud	Italia
2016	221.751	-	27.331	249.082
2017	260.251	-	27.349	287.600
2018	277.096	-	26.808	303.904
2019	300.944	-	27.355	328.299
2020	289.701	-	48.198	337.899

Fonte: ISPRA

Il dettaglio regionale delle quantità autorizzate, aggiornate all'anno 2020, e dei rifiuti gestiti, nel biennio 2019 – 2020, dagli impianti di digestione anaerobica è riportato nella tabella 3.2.7.

Nel Nord sono operativi 20 impianti (21 nel 2019), che operano, mediamente, per il 79,9% della quantità autorizzata, pari ad oltre 951 mila tonnellate. Tra il 2019 ed il 2020, il settore mostra una riduzione del 4,1% nelle quantità complessive e del 3,7% nella sola quota dei rifiuti organici della RD. In Veneto, in particolare, dove a questa tipologia di trattamento viene preferito il compostaggio, si evidenziano riduzioni sia nelle quantità totali che nella sola frazione organica, rispettivamente, del 10% e dell'11,5%. In Piemonte e in Lombardia, pur osservando una riduzione delle quantità complessive, si osservano incrementi nel trattamento delle frazioni organiche, rispettivamente pari al 2,4% e al 3,8%. In Trentino-Alto Adige si registra una crescita delle quantità gestite in un impianto nella provincia di Bolzano, e in generale del trattamento della frazione organica (+5,2%). In Emilia-Romagna, infine, dove i 2 impianti operativi sono dedicati al trattamento di fanghi ed altri rifiuti speciali, si osserva una flessione del 4,2%.

Le regioni meridionali sono dotate di 3 impianti in esercizio (2 nel 2019) due in Molise nella provincia di Campobasso ed uno in Puglia nella provincia di Taranto, che operano, mediamente, per l'81,3% della capacità autorizzata complessiva (oltre 150 mila tonnellate). Nel Molise, i quantitativi gestiti sono unicamente costituiti da frazioni organiche selezionate, il cui quantitativo, come già evidenziato, grazie all'entrata in esercizio di un nuovo impianto dedicato alla produzione di biometano, è incrementato del 76,2%.

In Puglia le quantità trattate mostrano un aumento del 28,3% e sono costituite per l'86,6% da rifiuti derivanti dall'industria agro alimentare e per il restante 13,4% da fanghi.

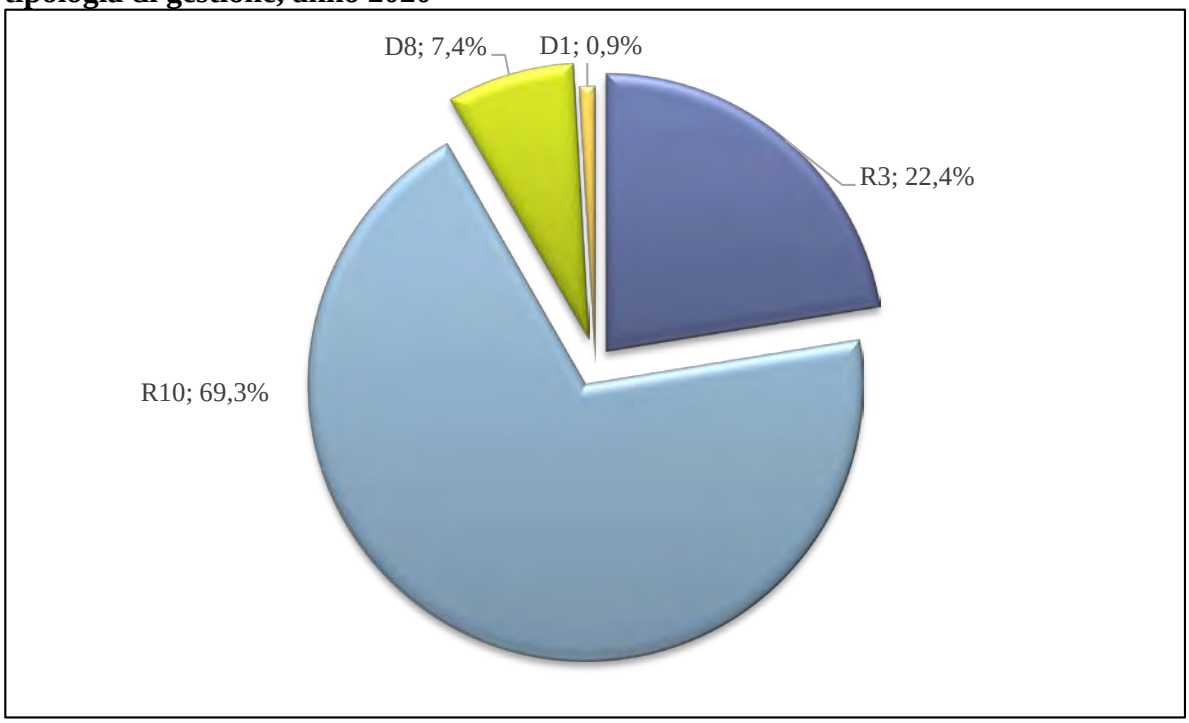
Tabella 3.2.7 – Digestione anaerobica dei rifiuti, per regione (tonnellate), anni 2019 - 2020

Regione	N. impianti operativi	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati		Variazione	Frazione organica da RD		Variazione
			2019	2020		2019	2020	
		(t/a)			(%)	(t/a)		(%)
Piemonte	1	26.500	21.152	20.472	*-3,2%*	19.942	20.414	*2,4%*
Valle d'Aosta	0	-	-	-	-	-	-	-
Lombardia	8	355.665	277.377	270.979	*-2,3%*	113.062	117.412	*3,8%*
Trentino-Alto Adige	4	34.859	23.024	26.604	*15,5%*	19.289	20.289	*5,2%*
Veneto	5	220.100	153.040	137.705	*-10,0%*	148.651	131.586	*-11,5%*
Friuli-Venezia Giulia	0	-	-	-	-	-	-	-
Liguria	0	-	-	-	-	-	-	-
Emilia-Romagna	2	314.000	317.641	304.164	*-4,2%*	-	-	-
Nord	**20**	**951.124**	**792.234**	**759.924**	*-4,1%*	**300.944**	**289.701**	*-3,7%*
Toscana	0	-	-	-	-	-	-	-
Umbria	0	-	-	-	-	-	-	-
Marche	0	-	-	-	-	-	-	-
Lazio	0	-	-	-	-	-	-	-
Centro	**0**	-	-	-	-	-	-	-
Abruzzo	0	-	-	-	-	-	-	-
Molise	2	62.360	27.355	48.198	*76,2%*	27.355	48.198	*76,2%*
Campania	0	-	-	-	-	-	-	-
Puglia	1	87.840	57.571	73.854	*28,3%*	-	-	-
Basilicata	0	-	-	-	-	-	-	-
Calabria	0	-	-	-	-	-	-	-
Sicilia	0	-	-	-	-	-	-	-
Sardegna	0	-	-	-	-	-	-	-
Sud	**3**	**150.200**	**84.926**	**122.052**	*43,7%*	**27.355**	**48.198**	*76,2%*
ITALIA	**23**	**1.101.324**	**877.160**	**881.976**	*0,5%*	**328.299**	**337.899**	*2,9%*

Fonte: ISPRA

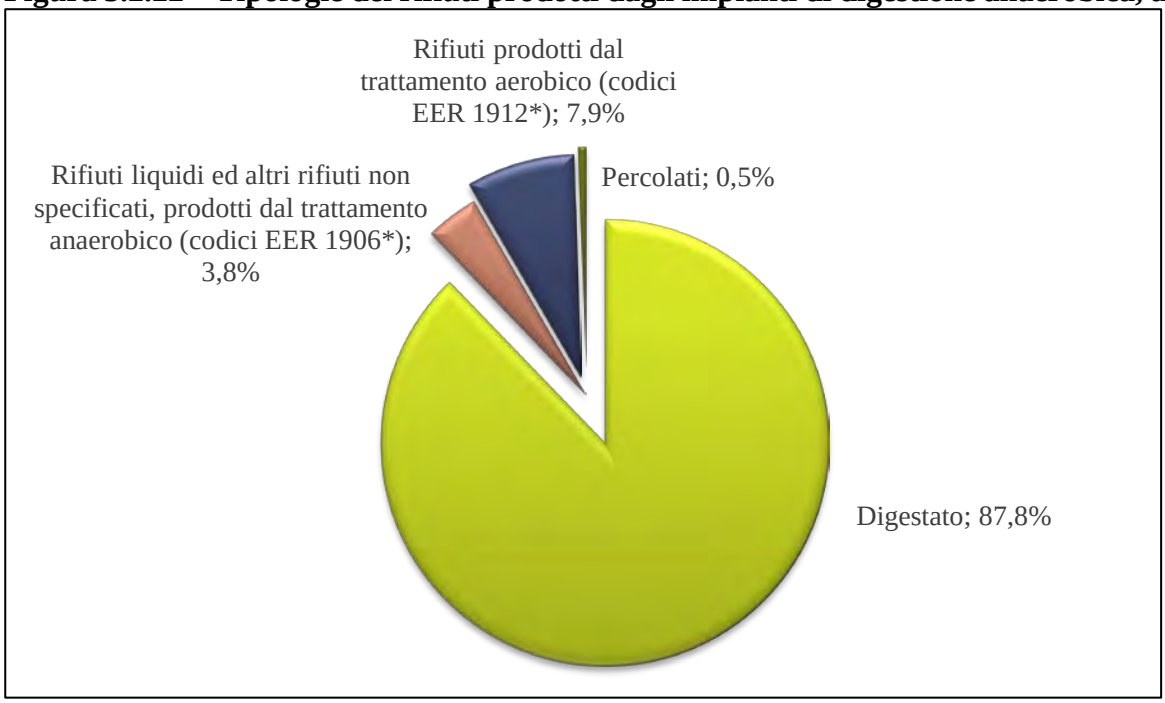
Il digestato prodotto dagli impianti di digestione anaerobica è pari a circa 394 mila tonnellate e costituisce l'87,8% dei rifiuti prodotti; la figura 3.2.21 che ne rappresenta le modalità di gestione, evidenzia che circa 273 mila tonnellate (69,3%) viene impiegata dai medesimi impianti di produzione, 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 e successive modificazioni), mentre oltre 88 mila tonnellate (22,4%) sono avviate a compostaggio (R3) presso impianti esterni. La rimanente quota viene avviata a depurazione (D8, 7,4%) e in minima parte a smaltimento in discarica (D1, 0,9%). Le altre tipologie di rifiuti prodotti dal trattamento anaerobico sono costituite per il 7,9% (oltre 35 mila tonnellate) da rifiuti misti prodotti dal trattamento meccanico (selezione, triturazione, vagliatura, ecc.), identificati quasi interamente dal codice dell'Elenco europeo dei rifiuti 191212 e in minima parte da rifiuti di legno (codice EER 191207). I rifiuti liquidi ed altri rifiuti non specificati, derivanti dal trattamento anaerobico (codici del sub capitolo 1906 dell'Elenco europeo dei rifiuti), concorrono al totale prodotto per il 3,8% (oltre 17 mila tonnellate), mentre i percolati (2.295 tonnellate) costituiscono una quota pari allo 0,5%. (Figura 3.2.22).

Figura 3.2.21 – Destinazione del digestato prodotto dagli impianti digestione anaerobica, per tipologia di gestione, anno 2020



Fonte: ISPRA

Figura 3.2.22 – Tipologie dei rifiuti prodotti dagli impianti di digestione anaerobica, anno 2020



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 2020.

Il biogas complessivamente prodotto da tali impianti, pari a circa 74 milioni di Nm^3 (circa 61 milioni di Nm^3 nel 2019), evidenzia un incremento del 20,5% 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 91 mila MWh/anno, quella termica è di circa 33 mila MWh/anno,

mentre la produzione cogenerativa si attesta a circa 42 mila MWh/anno.
Infine, nel 2020, è stata avviata la produzione di biometano, che si attesta, complessivamente, a 5 milioni di Nm^3, in due impianti preesistenti localizzati in Lombardia (LO) e in Emilia-Romagna (RA) e in un impianto di nuova costruzione in Molise, nella provincia di Campobasso.

Tabella 3.2.8 – Produzione e recupero energetico del biogas negli impianti di digestione anaerobica, per regione, anno 2020

Regione	Biogas (Nm^3/a)	Biometano (Nm^3/a)	Energia elettrica (MWh/a)	Energia termica (MWh/a)	Cogenerazione (MWh/a)
Piemonte	3.131.342	0	4.785	0	426
Valle d'Aosta	0	0	0	0	0
Lombardia	26.834.590	76.015	44.513	17.413	23.374
Trentino-Alto Adige	2.524.658	0	3.480	2.358	422
Veneto	14.759.692	0	23.871	2.722	11.405
Friuli-Venezia Giulia	0	0	0	0	0
Liguria	0	0	0	0	0
Emilia-Romagna	16.576.341	3.769.546	623	0	6.367
Nord	**63.826.623**	**3.845.561**	**77.272**	**22.493**	**41.994**
Toscana	0	0	0	0	0
Umbria	0	0	0	0	0
Marche	0	0	0	0	0
Lazio	0	0	0	0	0
Centro	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Abruzzo	0	0	0	0	0
Molise	6.128.113	1.157.412	6.031	0	0
Campania	0	0	0	0	0
Puglia	3.338.075	0	8.050	10.200	0
Basilicata	0	0	0	0	0
Calabria	0	0	0	0	0
Sicilia	0	0	0	0	0
Sardegna	0	0	0	0	0
Sud	**9.466.188**	**1.157.412**	**14.081**	**10.200**	**0**
ITALIA	**73.292.811**	**5.002.973**	**91.353**	**32.693**	**41.994**

Fonte: ISPRA

Figura 3.2.23 – Ubicazione degli impianti dedicati di digestione anaerobica dei rifiuti con un quantitativo trattato maggiore di 1.000 t/a, per comune, anno 2020

Fonte: ISPRA

3.2.4 I flussi extraterritoriali della frazione organica da raccolta differenziata

Come già evidenziato nei precedenti paragrafi, a livello nazionale, la capacità impiantistica è tale da incoraggiare un ulteriore sviluppo del settore del trattamento biologico. Tuttavia, come già rilevato nelle ultime edizioni del Rapporto Rifiuti urbani, emergono in alcune regioni, delle carenze strutturali, soprattutto, relativamente al trattamento delle frazioni organiche della raccolta differenziata, che determinano la collocazione di tali rifiuti in impianti localizzati in regioni diverse e spesso distanti da quelle in cui sono prodotte.
Va rilevato, comunque, che il trattamento dei rifiuti organici in impianti localizzati fuori regione è un fenomeno che non riguarda solo le regioni che non dispongono di una capacità impiantistica adeguata ma, in misura meno rilevante, interessa 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. D'altro canto l'art. 182 bis del d.lgs. 152/2006 chiarisce che il principio di autosufficienza non si applica alle frazioni della raccolta differenziata.

Nella tabella 3.2.9 sono riportate, per ogni regione, le quantità di rifiuti organici da e verso territori extra regionali.
Il quantitativo complessivo dei flussi movimentati nell'anno 2020, pari a circa 1,8 milioni di tonnellate (circa 60 mila tonnellate in più rispetto al 2019, pari al 3,5%), è costituito per l'82,1% da "*rifiuti biodegradabili di cucine e mense*" (codice EER 200108), con un quantitativo di oltre 1,4 milioni di tonnellate, per il 16,7% da "*rifiuti biodegradabili*" di giardini e parchi (codice EER 200201), con circa 293 mila tonnellate e per il restante 1,2% da *rifiuti dei mercati*" (codice EER 200302), con circa 21 mila tonnellate.

Tabella 3.2.9 – Flussi extra regionali della frazione organica da raccolta differenziata, per regione e codice EER (tonnellate), anno 2020

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	63.394	0	7.693	71.087	94.025	93	21.325	115.443
Valle d'Aosta	6.536	0	7.905	14.441	0	0	0	0
Lombardia	5.876	0	26.238	32.114	354.207	0	130.493	484.700
Trentino-Alto Adige	20.734	0	13.778	34.512	0	0	660	660
Veneto	116.209	0	28.668	144.877	402.999	6.642	54.113	463.754
Friuli-Venezia Giulia	482	0	10.952	11.434	211.556	13.910	13.282	238.748
Liguria	70.105	91	10.494	80.690	3.390	0	120	3.510
Emilia-Romagna.	20.620	0	104.801	125.421	186.591	0	11.467	198.058
Toscana	134.981	0	35.239	170.220	7.497	0	3.931	11.428
Umbria	19.275	0	2.739	22.014	29.253	0	22.645	51.898
Marche	77.862	0	14.896	92.758	3.160	0	2.740	5.900
Lazio	241.795	20.552	6.084	268.431	10.714	0	15.392	26.106
Abruzzo	33.374	0	2.273	35.647	22.165	0	4.224	26.389
Molise	0	0	5	5	42.514	0	1.321	43.835
Campania	400.676	0	13.868	414.544	27.246	0	767	28.013
Puglia	153.554	2	2.980	156.536	810	0	1.921	2.731
Basilicata	30.992	0	2.145	33.137	0	0	0	0
Calabria	0	0	0	0	41.083	101	7.817	49.001
Sicilia	37.918	101	2.118	40.137	3.044	0	169	3.213
Sardegna	5.871	0	1	5.872	0	0	490	490

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
Totale	**1.440.254**	**20.746**	**292.877**	**1.753.877**	**1.440.254**	**20.746**	**292.877**	**1.753.877**

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 arrivano in Lombardia, che riceve nei propri impianti circa 485 mila tonnellate di frazioni organiche selezionate (27,6% del totale) dall'Emilia-Romagna (circa 83 mila tonnellate, pari al 17,1%), dalla Campania e dalla Toscana, entrambe con quantitativi prossimi a 70 mila tonnellate (rispettivamente, il 14,5% e il 14,4% del totale), dal Piemonte (oltre 62 mila tonnellate, pari al 12,9%), dalla Liguria (11,8%) e dal Veneto (8,3%). Quest'ultima regione, a sua volta, importa nel proprio territorio un quantitativo di rifiuti organici di circa 464 mila tonnellate, pari al 26,4% del totale. Sono la Campania (168 mila tonnellate) ed il Lazio (circa 106 mila tonnellate) le regioni che destinano in Veneto i maggiori quantitativi con percentuali pari, rispettivamente, al 36,2% e al 22,8%; seguono la Toscana (oltre 49 mila tonnellate, pari al 10,6%), l'Emilia-Romagna e la Puglia, ciascuna con una percentuale dell'8,2%.

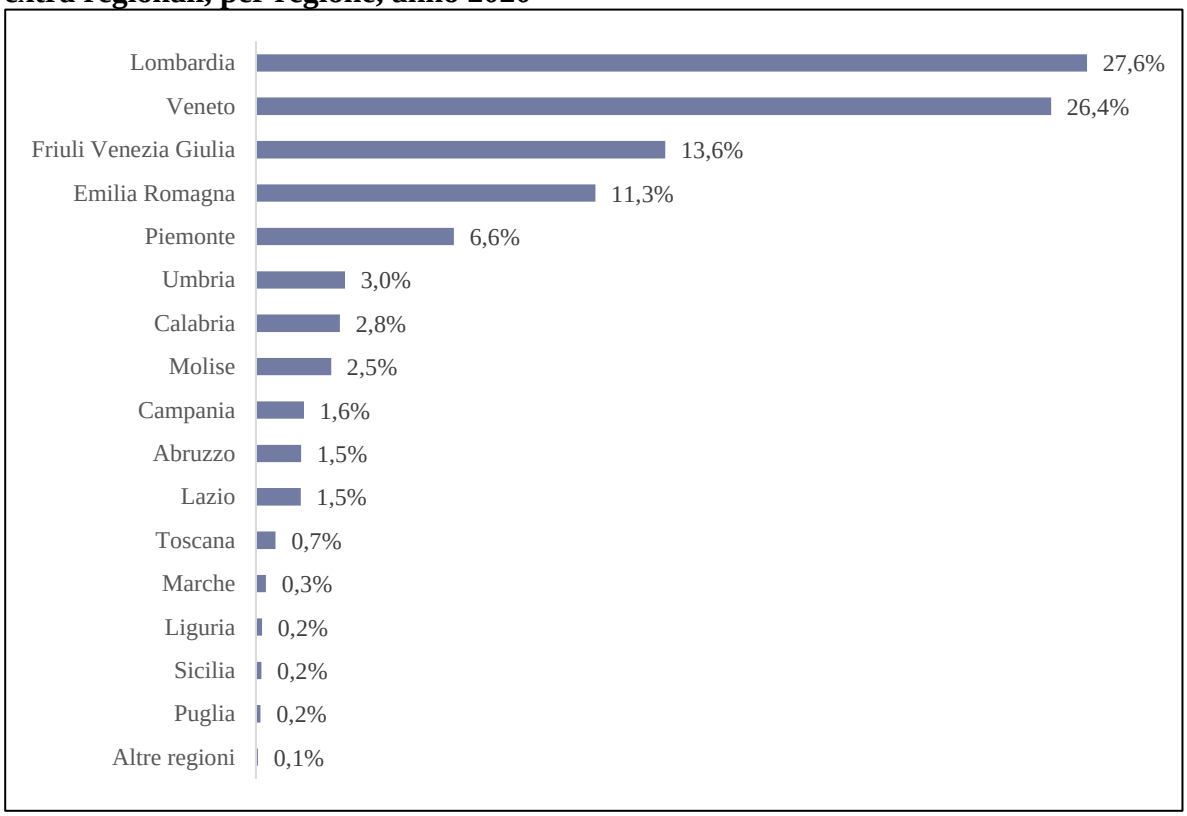
In Friuli-Venezia Giulia sono destinate 239 mila tonnellate (13,6% del totale) e provengono dal Veneto (oltre 104 mila tonnellate, pari al 43,7%), dal Lazio (circa 97 mila tonnellate, pari al 40,5%) ed in misura minore dalla Toscana (6,3%), dalla Campania (5,2%) e dalla Puglia (3,8%).

Anche in Emilia-Romagna sono destinate 198 mila tonnellate di rifiuti prodotti in altre regioni (11,3% del totale). In particolare, gli impianti di questa regione ricevono rifiuti organici dalle Marche (circa 56 mila tonnellate, pari al 28,2%), dalla Campania (oltre 47 mila tonnellate, pari al 23,9%) e dalla Toscana (oltre 17 mila tonnellate, pari all'8,7%). Quantità minori provengono inoltre da Lazio (5,8%), Abruzzo (6,8%) e Puglia (6,9%).

In Piemonte, viene conferito un quantitativo di rifiuti organici di oltre 115 mila tonnellate, pari al 6,6% del totale che proviene, essenzialmente, dalla Campania (circa 41 mila tonnellate, pari al 35,5%), dalla Puglia (oltre 24 mila tonnellate, pari al 21%), dalla Liguria (circa 22 mila tonnellate, pari al 18,7%) e dalla Valle D'Aosta con un quantitativo di circa 6 mila tonnellate, pari al 5,1%.

Percentuali di rifiuti uguali o inferiori al 3% sono destinati 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 3.2.24).

Figura 3.2.24 – Conferimento della frazione organica da raccolta differenziata, da territori extra regionali, per regione, anno 2020



Fonte: ISPRA

Il grafico in figura 3.2.25 analizza i dati relativi ai flussi dei rifiuti organici avviati fuori regione, differenziando le regioni che a causa di carenze strutturali, devono avviare parte dei rifiuti organici prodotti in regioni spesso distanti dal proprio territorio, da quelle che destinano i propri rifiuti, soprattutto, in impianti localizzati in prossimità.

L'analisi dei dati evidenzia che, i maggiori quantitativi di rifiuti organici derivano dalla Campania (circa 415 mila tonnellate, pari al 23,6% del totale) e dal Lazio (oltre 268 mila tonnellate, pari al 15,3% del totale), entrambe carenti di infrastrutture adeguate ai quantitativi prodotti sul proprio territorio. La Campania, grazie ai progressi conseguiti dal settore del compostaggio, evidenzia, rispetto al 2019, un'ulteriore riduzione di oltre 10 mila tonnellate (-2,4%) dei quantitativi conferiti fuori regione. La quota maggiore viene avviata a trattamento in Veneto (168 mila tonnellate, pari al 40,5%), seguito dalla Lombardia (oltre 70 mila tonnellate, pari al 17%), dall'Emilia-Romagna (11,4%), dal Piemonte (9,9%) e dal Molise (7%), mentre flussi minori sono avviati in Calabria, Lazio, Friuli-Venezia Giulia, Umbria, Toscana, Sicilia e Abruzzo.

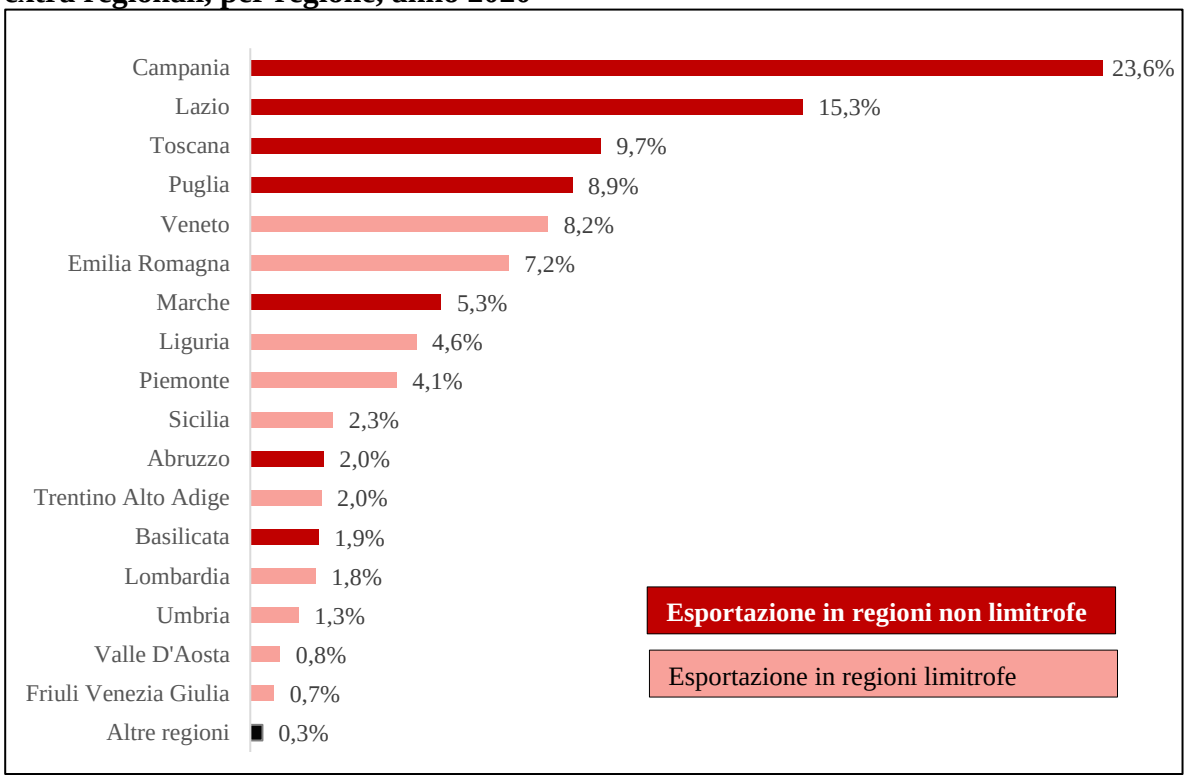
Nel caso del Lazio, il quantitativo di rifiuti organici destinati fuori regione mostra, rispetto al 2019, un incremento di oltre 23 mila tonnellate (+ 9,5%). Il flusso più rilevante è destinato in Veneto (circa 106 mila tonnellate, pari al 39,4%); seguono il Friuli-Venezia Giulia (circa 97 mila tonnellate, pari al 36%) e l'Umbria (10%). Abruzzo ed Emilia-Romagna ricevono, rispettivamente, il 7,2% ed il 4,3%. Quantità al di sotto del 2% vengono, inoltre, destinate ad impianti localizzati in Lombardia, Toscana, Piemonte e Sardegna.

La Toscana destina fuori regione un quantitativo di rifiuti organici pari ad oltre 170 mila tonnellate (-19,8% rispetto al 2019); di questi, circa 70 mila tonnellate (40,9%) sono destinate in Lombardia, oltre 49 mila tonnellate (29%) in Veneto, oltre 17 mila tonnellate in Emilia-Romagna (10,1%) e 15 mila tonnellate in Friuli-Venezia (8,9%). Quantitativi meno rilevanti sono, inoltre, avviati in Umbria, Lazio, Piemonte e Abruzzo.

La Puglia conferisce fuori dal proprio territorio circa 157 mila tonnellate di rifiuti organici (oltre 71 mila tonnellate nel 2019), di cui il 69,6% risulta distribuito nelle regioni del Nord, soprattutto, in Veneto, Piemonte, Lombardia e Friuli-Venezia Giulia, mentre al Sud, Campania e Molise, ricevono, complessivamente, il 22,3%. Quantitativi minori sono inoltre avviati a trattamento in Calabria, Marche, Umbria e Lazio.
Le Marche avviano fuori regione circa 93 mila tonnellate, con una riduzione del 5,3% rispetto al 2019. Il flusso più consistente, pari all'87,1%, è destinato nelle regioni del settentrione e distribuito in Emilia-Romagna, Lombardia e Veneto, mentre nelle regioni limitrofe, Umbria, Abruzzo, Toscana e Molise, viene destinato solo il 12,8% del totale. Analoga situazione presenta anche l'Abruzzo; circa 36 mila tonnellate dei propri rifiuti organici (-14,7% rispetto al 2019) sono, infatti destinate in Emilia-Romagna, Lombardia, Veneto e Piemonte, in una quota complessiva dell'89,4%, mentre il restante 10% viene trattato nelle Marche, nel Molise e nel Lazio. La Basilicata, che non dispone di alcun impianto di trattamento biologico, esporta un quantitativo di oltre 33 mila tonnellate (+ 8,1% rispetto al 2019), prevalentemente nelle regioni del Nord (82,6% del totale esportato) e, in particolare, in Lombardia, Emilia-Romagna, Piemonte e Veneto, mentre una quota complessiva del 17% è distribuita in Puglia, Calabria, Molise e Lazio.

Per quanto riguarda, invece, le regioni che conferiscono fuori del confine regionale quote dei rifiuti organici in prossimità del luogo di produzione, si segnalano il Veneto (circa 145 mila tonnellate, di cui il 72% in Friuli-Venezia Giulia e il 27,8% in Lombardia), l'Emilia-Romagna (oltre 125 mila tonnellate, di cui il 66% in Lombardia ed il 30,4% in Veneto). La Liguria esporta fuori dai propri confini circa 81 mila tonnellate, di cui il 71,1% in Lombardia, il 26,7% in Piemonte e quote minori in Emilia-Romagna e Toscana, mentre il Piemonte esporta nelle regioni limitrofe 71 mila tonnellate di cui l'87,9% in Lombardia, il 7,4% in Emilia-Romagna ed il 4,7% in Liguria. La Sicilia, infine, avvia a trattamento fuori regione un quantitativo di 40 mila tonnellate che viene destinato per il 58,4% in Calabria e per un'ulteriore quota del 12,2% in regioni del Centro-Sud quali, Umbria, Lazio, Campania e Puglia, mentre il restante 29,4% viene avviato nel Nord, in Lombardia, Piemonte, Friuli-Venezia Giulia, Veneto ed Emilia-Romagna.

Figura 3.2.25 – Conferimento della frazione organica da raccolta differenziata, in territori extra regionali, per regione, anno 2020



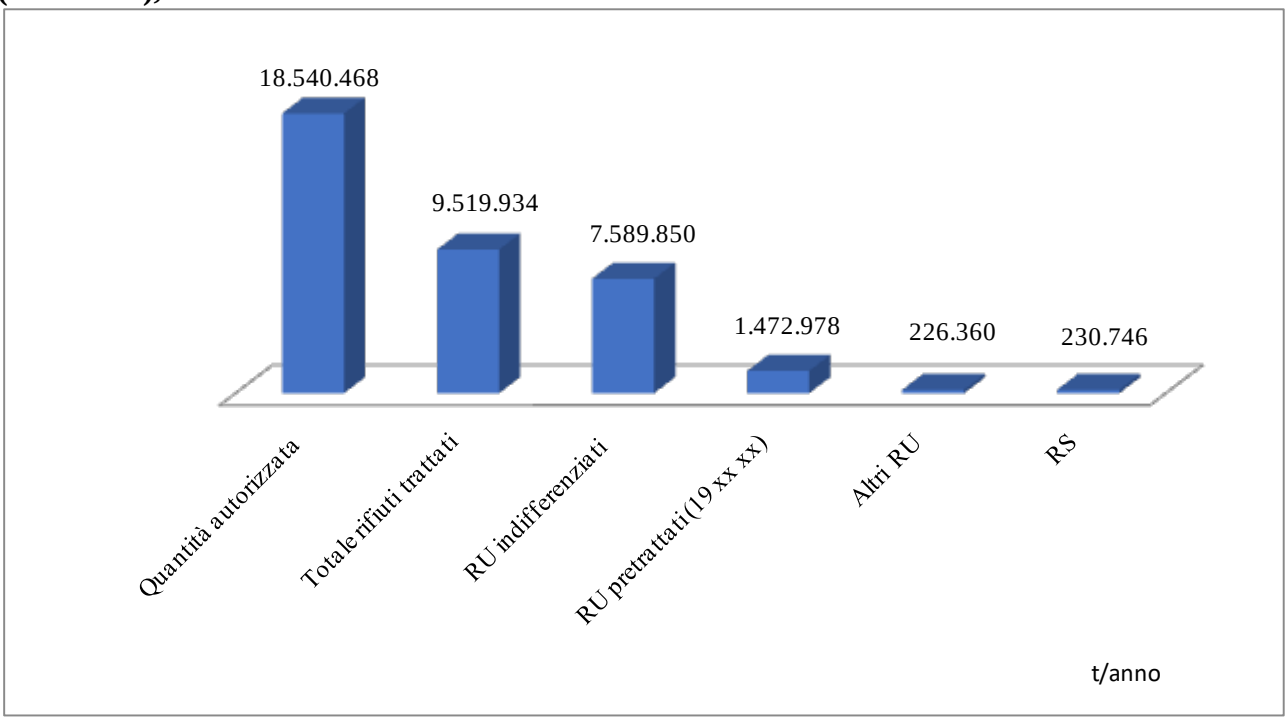
Fonte: ISPRA

3.3 TRATTAMENTO MECCANICO BIOLOGICO AEROBICO

Nel 2020 è avviato al trattamento meccanico biologico aerobico (TMB) un quantitativo di rifiuti pari a 9,5 milioni di tonnellate (Figura 3.3.1).
Rispetto al 2019, si assiste a una riduzione di quasi 970 mila tonnellate (9,2%) riconducibile ad una diminuzione dei rifiuti urbani indifferenziati avviati a tale trattamento. Il decremento evidenziato deriva da una sostanziale riduzione della produzione dei rifiuti urbani a causa dell'emergenza sanitaria legata alla pandemia da SARS-COV19 che ha interessato gran parte dell'anno 2020.

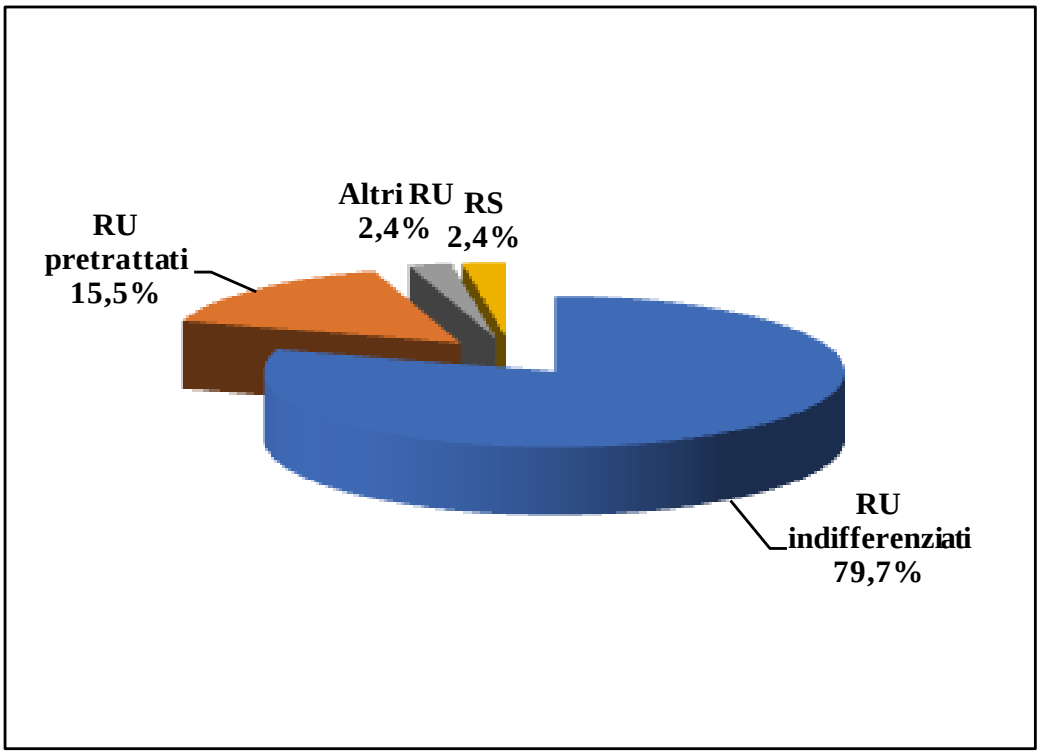
I rifiuti trattati sono costituiti per il 79,7 % da rifiuti urbani indifferenziati (quasi 7,6 milioni di tonnellate), per il 15,5% (circa 1,5 milioni di tonnellate) da rifiuti derivanti dal trattamento dei rifiuti urbani, per il 2,4% (oltre 226 mila tonnellate) da altre frazioni merceologiche di rifiuti urbani (carta, plastica, metalli, legno, vetro e frazioni organiche da raccolta differenziata) e, infine, per il 2,4% (quasi 231 mila tonnellate) da rifiuti speciali provenienti da comparti industriali (settore conciario, agro industria, lavorazione del legno) e dal trattamento di altri rifiuti, appartenenti al sub-capitolo dell'elenco europeo 1912 (Figura 3.3.2).

Figura 3.3.1 - Quantità di rifiuti in ingresso agli impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate), anno 2020



Fonte: ISPRA

Figura 3.3.2 - Tipologie di rifiuti in ingresso agli impianti di trattamento meccanico biologico, anno 2020



Fonte: ISPRA

Nel 2020, gli impianti operativi censiti sul territorio nazionale risultano essere 132; tale dato include 30 impianti che effettuano il solo trattamento meccanico (TM) dei rifiuti 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 figura 3.3.3 riporta la distribuzione regionale degli impianti.

Nel Nord sono presenti 43 impianti (14 TM), nel Centro 38 (11 TM) e nel Sud 51 (5TM).
Nell'insieme, il sistema impiantistico italiano è autorizzato a trattare un quantitativo di rifiuti pari a quasi 19 milioni di tonnellate.
Si segnala, al riguardo, che per alcuni impianti, non disponendo dell'informazione, si è assunta come capacità autorizzata la quantità totale di rifiuti trattati nell'anno 2020.

Figura 3.3.3 – Distribuzione regionale degli impianti di trattamento meccanico biologico e trattamento meccanico, anno 2020

Fonte: ISPRA

La figura 3.3.4 riporta i quantitativi e le tipologie dei rifiuti trattati, per macroarea geografica, mentre la figura 3.3.5 mostra i quantitativi dei rifiuti trattati nei diversi territori regionali.

La figura 3.3.6 mette a confronto, invece, i quantitativi di rifiuti trattati, nel biennio 2019 – 2020.

Nel dettaglio, rispetto al 2019 la quantità di rifiuti urbani indifferenziati sottoposti a trattamento meccanico biologico/trattamento meccanico si riduce del 10,7% (-910mila tonnellate). Analogamente, i rifiuti pretrattati diminuiscono del 13,3% (-179 mila tonnellate) e le altre frazioni di rifiuti urbani si riducono del 47,2% passando da quasi 428 mila tonnellate nel 2019a 226 mila tonnellate nel 2020. Per i rifiuti speciali si osserva un incremento del 14,5%, pari a poco più di 30 mila tonnellate.

In tutte le macroaree si osserva una riduzione dei quantitativi di rifiuti trattati negli impianti in esame. In particolare, la riduzione più rilevante si registra nella macroarea Sud dove i rifiuti trattati diminuiscono del 5,6% rispetto al 2019 (275 mila tonnellate di rifiuti). Segue il Centro con un calo di circa 366 mila tonnellate di rifiuti, pari al 11,8% e, infine, il Nord con quasi 329 mila tonnellate, pari al 13,3%.

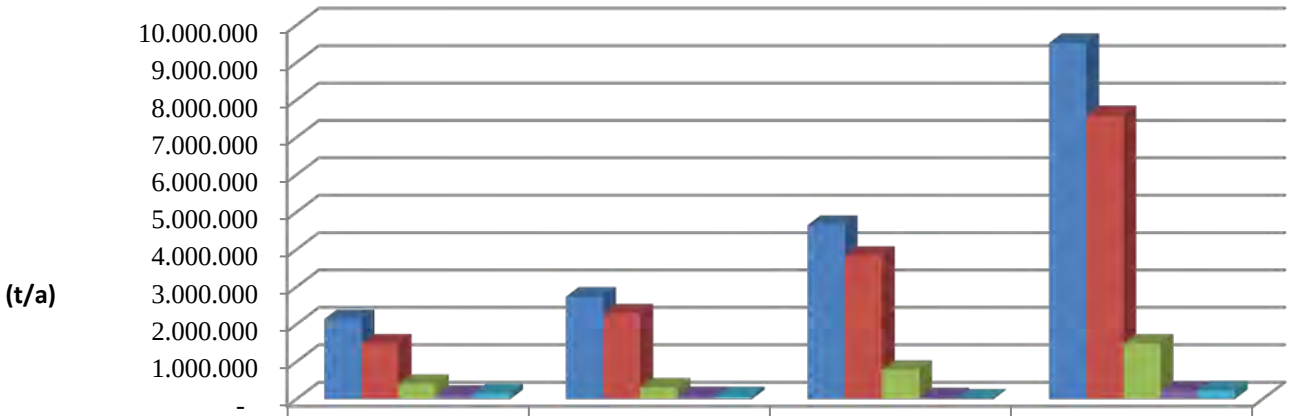
Al Nord, sono trattate complessivamente oltre 2,1 milioni di tonnellate, di cui quasi 1,5 milioni di tonnellate sono rifiuti urbani indifferenziati (il 69,2% del totale), la restante parte è costituita da RU pretrattati (circa 399 mila tonnellate, 18,7%), da frazioni merceologiche di RU (circa 110 mila tonnellate, 5,1%) e da rifiuti speciali (circa 150 mila tonnellate, 7%).

Al Centro, invece, sono trattate oltre 2,7 milioni di tonnellate, di cui quasi 2,3 milioni di tonnellate di urbani indifferenziati, che costituiscono l’83,6% del totale trattato. Le altre tipologie di rifiuti sono costituite da RU pretrattati (circa 302 mila tonnellate, 11% del totale), da frazioni merceologiche di RU (oltre 73 mila tonnellate, 2,7%) e da rifiuti speciali (oltre 72 mila tonnellate, 2,6%).

Al Sud, i rifiuti trattati sono oltre 4,6 milioni di tonnellate, di cui 3,8 milioni sono i rifiuti urbani indifferenziati (82,3% del totale trattato), le restanti tipologie di rifiuti sono costituite da RU pretrattati (772 mila tonnellate, 16,6% del totale), frazioni merceologiche di RU (oltre 43 mila tonnellate, 0,9%) e rifiuti speciali (quasi 9 mila tonnellate, 0,2%).

La tabella 3.2.1 fornisce il dettaglio regionale delle quantità autorizzate, nonché delle tipologie e dei quantitativi di rifiuti trattati dagli impianti.

Figura 3.3.4 – Tipologie dei rifiuti trattati in impianti di trattamento meccanico biologico, per macroarea geografica (tonnellate), anno 2020



	Nord	Centro	Sud	Italia
Totale rifiuti trattati	2.137.871	2.733.840	4.648.223	9.519.934
RU indifferenziati	1.479.790	2.286.334	3.823.726	7.589.850
RU pretrattati	398.807	301.879	772.292	1.472.978
Altri RU	109.572	73.326	43.462	226.360
RS	149.702	72.301	8.743	230.746

Fonte: ISPRA

Figura 3.3.5 - Distribuzione regionale degli impianti di trattamento meccanico biologico e trattamento meccanico, anno 2020

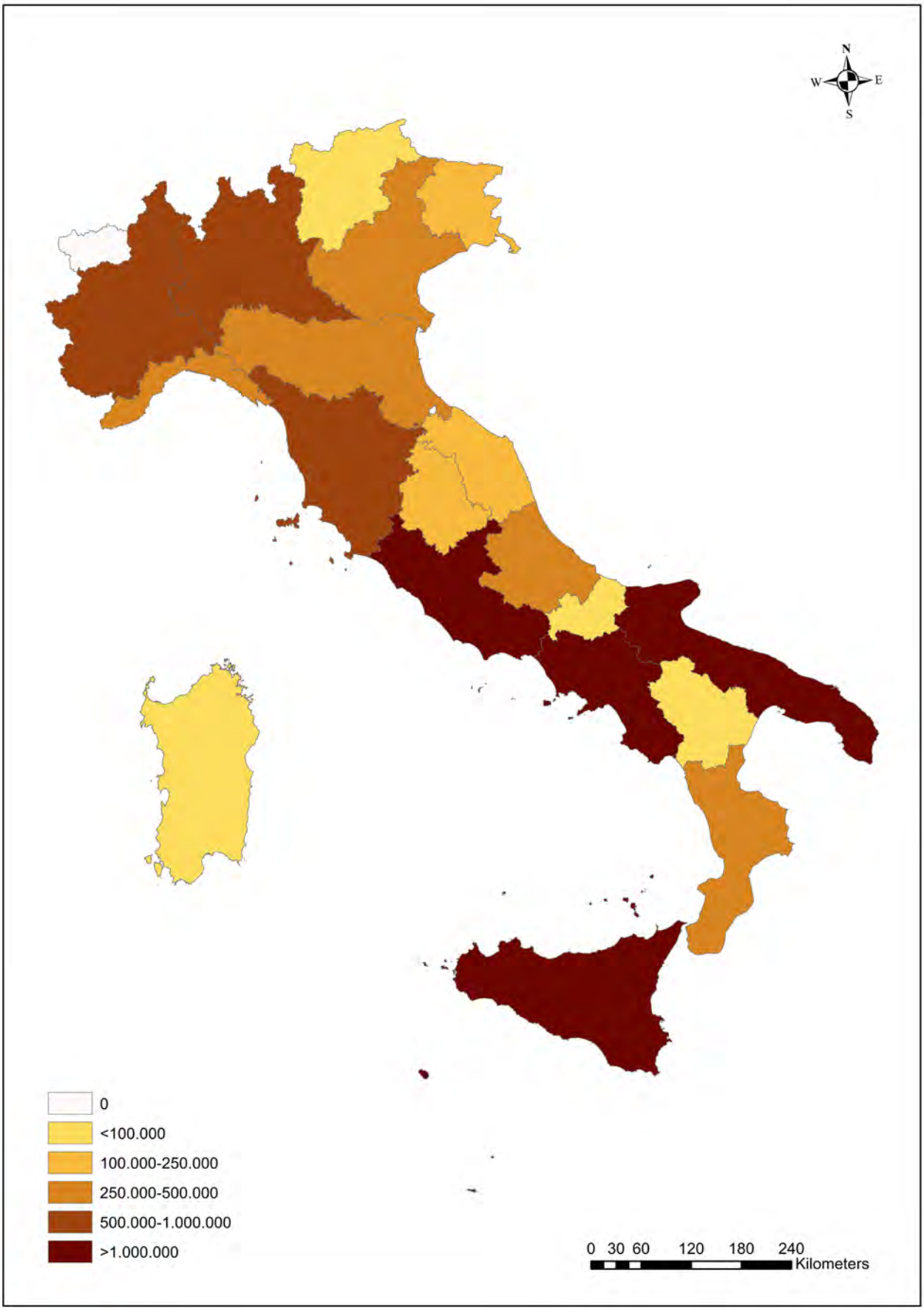
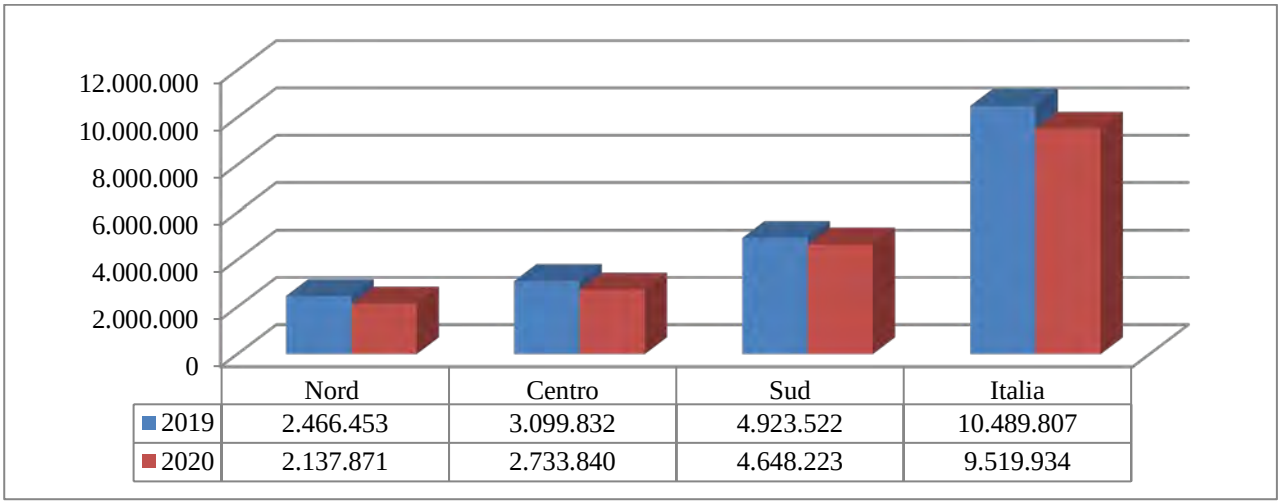


Figura 3.3.6 - Rifiuti trattati dagli impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate), anni 2019 – 2020



Fonte: ISPRA

Tabella 3.3.1 – Trattamento meccanico biologico dei rifiuti urbani, per regione (tonnellate), anno 2020

Regione	N. impianti	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie di rifiuti trattati 2020			
				RU indifferenziati (200301)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS
Piemonte	10	878.500	504.299	405.075	49.177	30.994	19.053
Valle D'Aosta	0	-	-	-	-	-	-
Lombardia	10	1.195.000	567.391	296.304	165.263	33.119	72.705
Trentino Alto Adige	1	57.000	11.188	11.188	-	-	-
Veneto	7	713.700	340.651	268.163	37.633	19.227	15.628
Friuli Venezia Giulia	3	317.500	146.908	80.710	20.100	17.461	28.637
Liguria	5	665.000	253.476	246.948	538	5.854	136
Emilia Romagna	7	824.293	313.958	171.402	126.096	2.917	13.543
NORD	**43**	**4.650.993**	**2.137.871**	**1.479.790**	**398.807**	**109.572**	**149.702**
Toscana	14	1.485.756	864.206	712.680	130.798	14.124	6.604
Umbria	5	658.500	163.419	140.330	23.089	-	-
Marche	7	377.000	160.332	137.289	18.045	4.998	-
Lazio	12	3.085.434	1.545.883	1.296.035	129.947	54.204	65.697
CENTRO	**38**	**5.606.690**	**2.733.840**	**2.286.334**	**301.879**	**73.326**	**72.301**
Abruzzo	4	394.136	323.244	262.764	58.189	2.291	-
Molise	3	203.150	69.027	47.632	16.939	4.089	367
Campania	6	2.523.233	1.209.037	1.158.992	50.045	-	-
Puglia	12	2.129.496	1.152.388	842.943	289.984	19.461	-
Basilicata	4	82.910	50.755	45.465	3.215	2.075	-
Calabria	9	576.690	366.263	326.660	38.991	-	612
Sicilia	8	2.079.100	1.385.975	1.056.092	314.582	15.301	-
Sardegna	5	294.070	91.534	83.178	347	245	7.764
SUD	**51**	**8.282.785**	**4.648.223**	**3.823.726**	**772.292**	**43.462**	**8.743**
ITALIA	**132**	**18.540.468**	**9.519.934**	**7.589.850**	**1.472.978**	**226.360**	**230.746**

Fonte: ISPRA

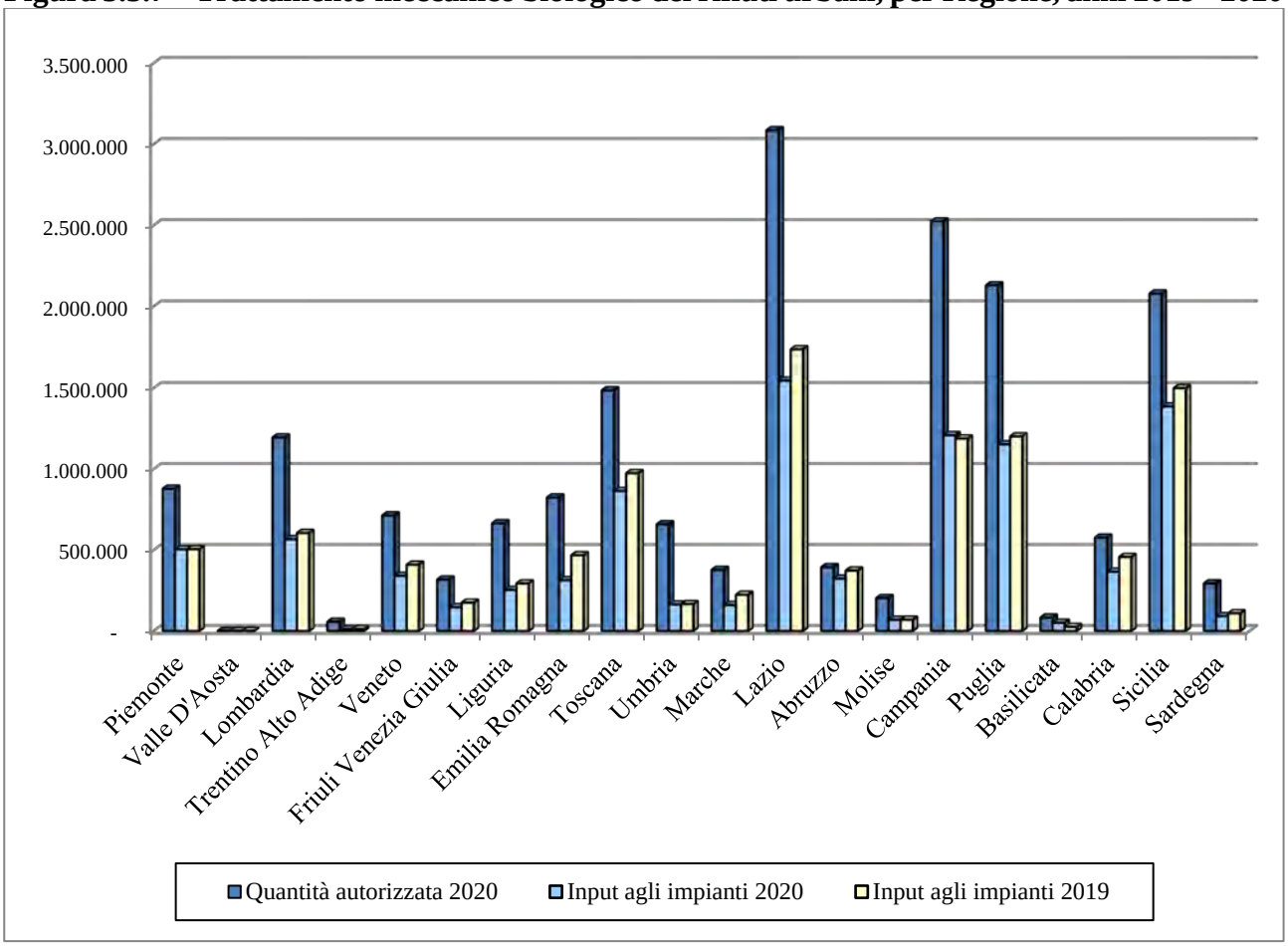
I dati regionali relativi alle quantità autorizzate e ai quantitativi trattati nel biennio 2019 – 2020 sono riportati in Figura 3.3.7 e in Tabella 3.3.2. In quest'ultima si può rilevare che il 2020 è caratterizzato da decrementi dei quantitativi regionali trattati ad eccezione della Basilicata nella quale sono operativi due ulteriori impianti rispetto al 2019.

Al Nord la quantità autorizzata è pari a circa 4,7 milioni di tonnellate. La Lombardia è la regione con il maggiore quantitativo autorizzato di rifiuti (circa 1,2 milioni di tonnellate), a fronte di un quantitativo trattato di oltre 567 mila tonnellate.
Le regioni in cui si registrano i decrementi più significativi delle quantità trattate sono l'Emilia Romagna (quasi 154 mila tonnellate, -32,9%), il Veneto (68 mila tonnellate, -16,7%) e la Lombardia (38 mila tonnellate, -6,2%).

Al Centro la quantità complessiva autorizzata è di 5,6 milioni di tonnellate. Nel 2020 il Lazio si conferma la regione del Centro dotata della maggiore capacità di trattamento autorizzata, quasi 3,1 milioni di tonnellate, a fronte di un quantitativo trattato di oltre 1,5 milioni di tonnellate di rifiuti. Rispetto al 2019 le quantità trattate nel Lazio evidenziano un decremento di quasi 190 mila tonnellate (- 10,9%).
Segue la Toscana con una capacità autorizzata di quasi 1,5 milioni di tonnellate, a fronte di un quantitativo trattato di 864 mila tonnellate; rispetto al 2019, si registra un decremento di oltre 110 mila tonnellate (-11,3%) di rifiuti trattati.
Anche nelle Marche si registra una flessione nel quantitativo trattato pari a oltre 63 mila tonnellate (- 28,3%), a fronte di una quantità autorizzata pari a 377 mila tonnellate.

Al Sud, invece, la quantità complessiva autorizzata è pari a quasi 8,3 milioni di tonnellate; le maggiori capacità autorizzate sono rilevabili in Campania, Puglia e Sicilia pari, rispettivamente, a oltre 2,5 milioni di tonnellate, circa 2,1 milioni di tonnellate e quasi 2,1 milioni di tonnellate. In tali regioni, nel complesso, sono trattate oltre 3,7 milioni di tonnellate, ovvero l'80,6 % del totale trattato nella macroarea di riferimento.
Anche nella macroarea Sud si rileva una diminuzione del quantitativo trattato rispetto all'anno 2019 soprattutto in Sicilia (quasi 114 mila tonnellate, -7,6%) e in Calabria (quasi 91 mila, -19,9%).

Figura 3.3.7 – Trattamento meccanico biologico dei rifiuti urbani, per Regione, anni 2019 - 2020



Fonte: ISPRA

Tabella 3.3.2 – Trattamento meccanico biologico, per Regione (tonnellate), anni 2019 – 2020

Regione	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati		Variazione	RU indifferenziati (200301)		Variazione
	anno 2020	anno 2020	anno 2019		anno 2020	anno 2019	
	(t/a)			(%)	(t/a)		(%)
Piemonte	878.500	504.299	504.710	*-0,1*	405.075	433.464	*-6,5*
Valle d'Aosta	0	0	0	*0*	0	0	0
Lombardia	1.195.000	567.391	604.957	*-6,2*	296.304	336.940	*-12,1*
Trentino A.A.	57.000	11.188	11.747	*-4,8*	11.188	9.484	*18,0*
Veneto	713.700	340.651	409.078	*-16,7*	268.163	327.062	*-18,0*
Friuli V.G.	317.500	146.908	174.744	*-15,9*	80.710	83.787	*-3,7*
Liguria	665.000	253.476	293.370	*-13,6*	246.948	292.420	*-15,6*
Emilia R.	824.293	313.958	467.847	*-32,9*	171.402	305.693	*-43,9*
Nord	**4.650.993**	**2.137.871**	**2.466.453**	***-13,3***	**1.479.790**	**1.788.850**	***-17,3***
Toscana	1.485.756	864.206	974.568	*-11,3*	712.680	878.973	*-18,9*
Umbria	658.500	163.419	165.962	*-1,5*	140.330	146.880	*-4,5*
Marche	377.000	160.332	223.741	*-28,3*	137.289	202.462	*-32,2*
Lazio	3.085.434	1.545.883	1.735.561	*-10,9*	1.296.035	1.379.732	*-6,1*
Centro	**5.606.690**	**2.733.840**	**3.099.832**	***-11,8***	**2.286.334**	**2.608.047**	***-12,3***
Abruzzo	394.136	323.244	373.198	*-13,4*	262.764	305.742	*-14,1*
Molise	203.150	69.027	69.366	*-0,5*	47.632	53.371	*-10,8*
Campania	2.523.233	1.209.037	1.188.255	*1,7*	1.158.992	1.188.255	*-2,5*
Puglia	2.129.496	1.152.388	1.201.563	*-4,1*	842.943	922.265	*-8,6*
Basilicata	82.910	50.755	25.030	*102,8*	45.465	22.146	*105,3*
Calabria	576.690	366.263	457.137	*-19,9*	326.660	398.359	*-18,0*
Sicilia	2.079.100	1.385.975	1.499.637	*-7,6*	1.056.092	1.115.392	*-5,3*
Sardegna	294.070	91.534	109.336	*-16,3*	83.178	97.704	*-14,9*
Sud	**8.282.785**	**4.648.223**	**4.923.522**	***-5,6***	**3.823.726**	**4.103.234**	***-6,8***
Italia	**18.540.468**	**9.519.934**	**10.489.807**	***-9,2***	**7.589.850**	**8.500.131**	***-10,7***

Fonte: ISPRA

I quantitativi dei rifiuti/materiali prodotti dagli impianti in esame registrano un generale decremento quale conseguenza della riduzione dei rifiuti trattati.

Di seguito si riporta il dettaglio dei rifiuti/prodotti dagli impianti TMB e TM (Figura 3.3.8 e Tabella 3.3.3).

Con riferimento al codice EER 191212 si osserva che i gestori degli impianti utilizzano tale codice per identificare sia la frazione secca, sia gli scarti di trattamento e talvolta per indicare la frazione umida. Pertanto, laddove i gestori degli impianti hanno fornito dati di dettaglio attraverso la compilazione di un apposito questionario, predisposto e somministrato da ISPRA, si sono potute distinguere le diverse frazioni merceologiche.

Dove, invece, si è fatto riferimento ai soli codici EER indicati nelle dichiarazioni MUD, tale distinzione è stata effettuata da ISPRA in base alla tipologia di impianto e alla destinazione finale del rifiuto.

I rifiuti/materiali prodotti dagli impianti di trattamento meccanico biologico e trattamento meccanico, nell'anno 2020, pari complessivamente a 8,4 milioni di tonnellate, sono costituiti da:

- frazione secca: oltre 4,3 milioni di tonnellate (51,5% del totale dei rifiuti prodotti);
- CSS: quasi 1,4 milioni di tonnellate (16,6%);

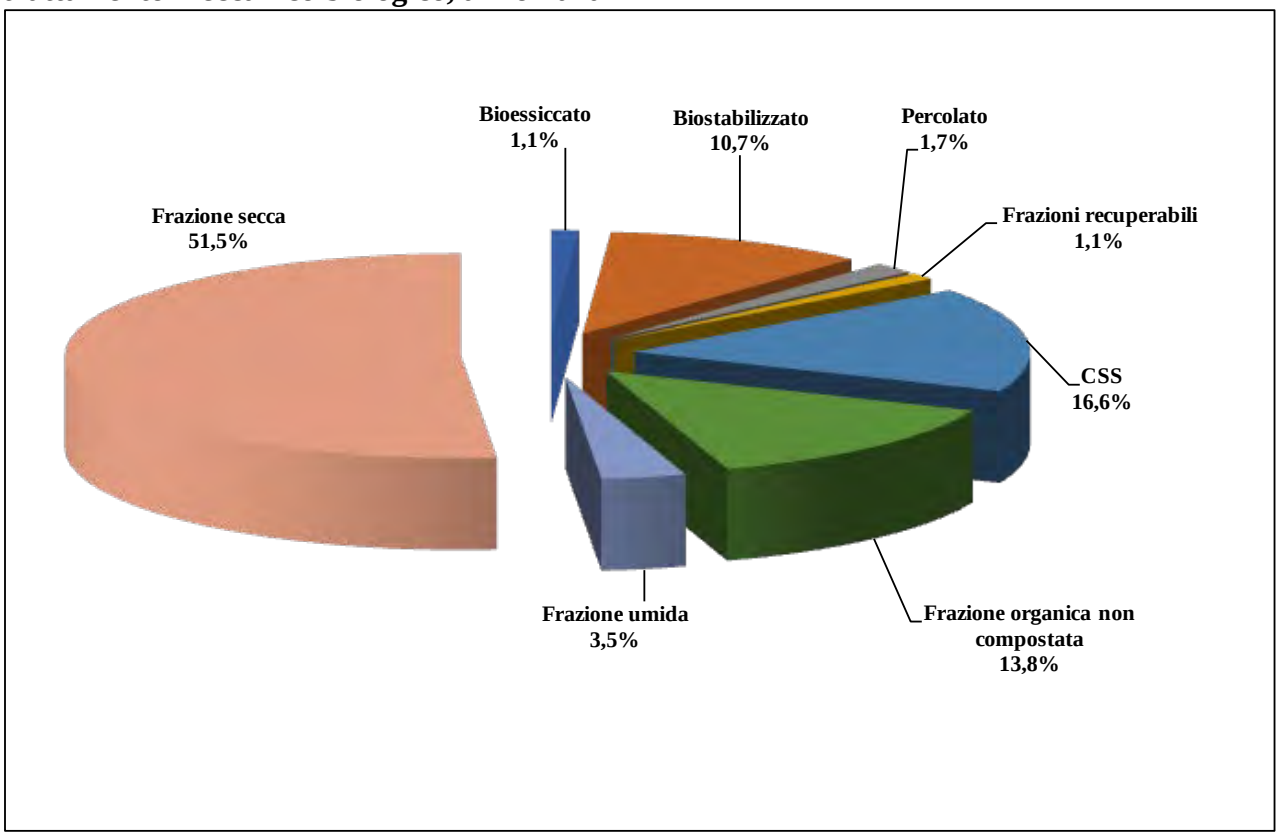
- frazione organica non compostata: quasi 1,2 milioni di tonnellate (13,8%);
- biostabilizzato: oltre 900 mila tonnellate (10,7%);
- bioessiccato: 96 mila tonnellate (1,1%);
- frazioni merceologiche avviate a operazioni di recupero, incluso il riciclaggio, quali carta, plastica, metalli, legno, vetro: oltre 89 mila tonnellate (1,1%).
- frazione umida: quasi 291 mila tonnellate (3,5%);
- percolato: oltre 144 mila tonnellate (1,7%);

Tabella 3.3.3 – Rifiuti/materiali prodotti dagli impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate), anno 2020

Rifiuti Materiali	Quantità prodotta
Bioessiccato	**96.079**
Biostabilizzato	**904.132**
Percolato	**144.479**
Frazioni recuperabili	**89.371**
CSS	**1.396.001**
Frazione organica non compostata	**1.162.064**
Frazione umida	**290.578**
Frazione secca	**4.327.398**
TOTALE	**8.410.102**

Fonte: ISPRA

Figura 3.3.8–Ripartizione percentuale dei rifiuti/ materiali prodotti dagli impianti di trattamento meccanico biologico, anno 2020

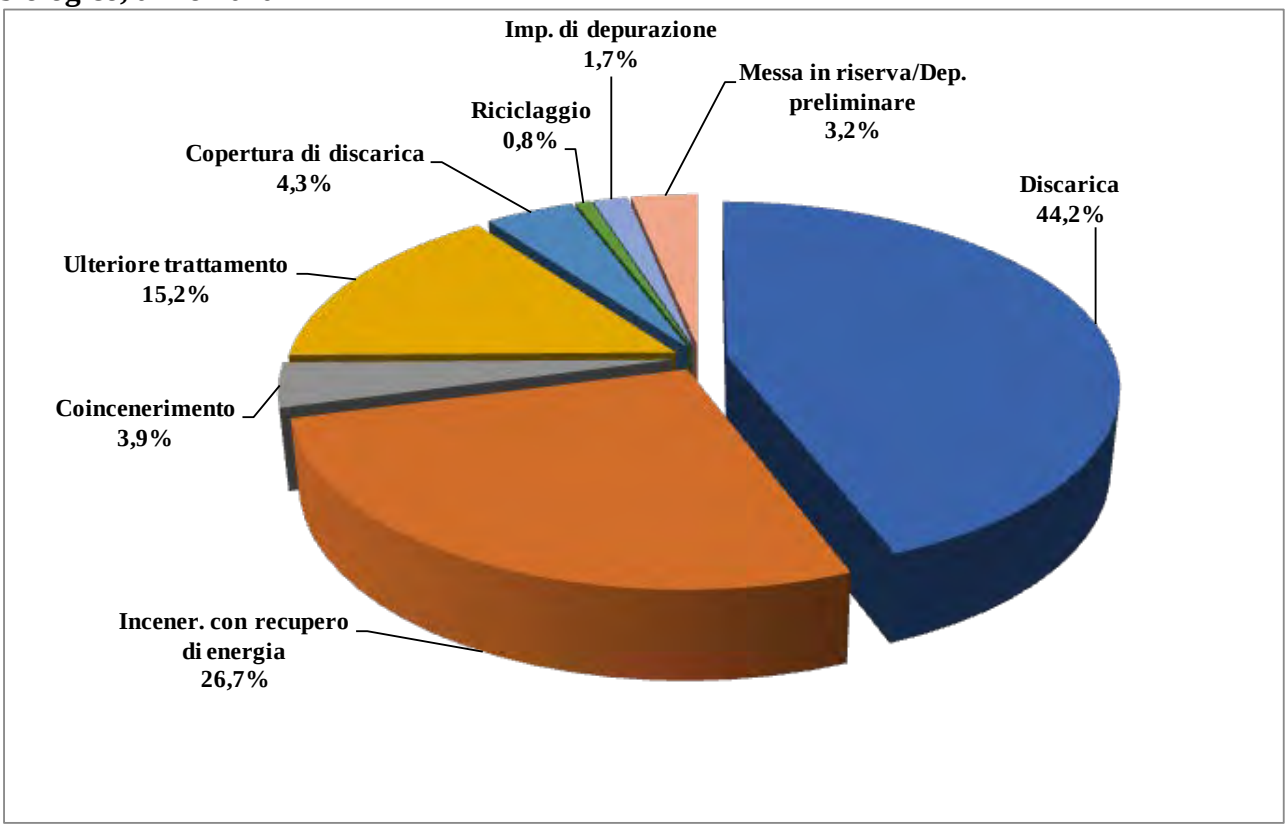


Fonte: ISPRA

La figura 3.3.9 riporta la destinazione finale dei rifiuti/materiali prodotti dal trattamento meccanico biologico e meccanico, nell'anno 2020. La quota destinata ad "ulteriore trattamento" è comprensiva dei quantitativi destinati alle operazioni di trattamento preliminare, biostabilizzazione, produzione e raffinazione di CSS.

In analogia allo scorso anno, le frazioni merceologiche quali carta e cartone, plastica, metalli, vetro, gomma, legno, ecc. sono state associate all'operazione di riciclaggio. Non sono state invece computate nel riciclaggio quelle frazioni destinate all'operazione di trattamento preliminare (R12).

Figura 3.3.9 – Destinazioni finali dei rifiuti/materiali prodotti dal trattamento meccanico biologico, anno 2020



Fonte: ISPRA

L'analisi mostra che il 44,2% del totale dei rifiuti prodotti, corrispondente a 3,7 milioni di tonnellate, viene smaltito in discarica. Si tratta, principalmente, di frazione secca (quasi 2.3 milioni di tonnellate), frazione organica non compostata (circa 817 mila tonnellate) e biostabilizzato (quasi 543 mila tonnellate).
Rispetto al 2019 (Figura 3.3.11), si assiste a una flessione di quasi 748 mila tonnellate del quantitativo avviato in discarica, pari al -16,7%. Tale riduzione è riconducibile, come evidenziato, al calo delle quantità di rifiuti in entrata agli impianti di TMB.

Agli impianti di incenerimento con recupero di energia sono avviati circa 2,2 milioni di tonnellate di rifiuti (26,7% del totale prodotto), costituiti, principalmente, da frazione secca (circa 1,1 milioni di tonnellate), da CSS (quasi 865 mila tonnellate) e da frazione organica non compostata (quasi 136 mila tonnellate).
Rispetto al 2019 (Figura 3.3.11) i quantitativi di rifiuti avviati ad incenerimento con recupero di energia registrano un decremento del 2,9%.

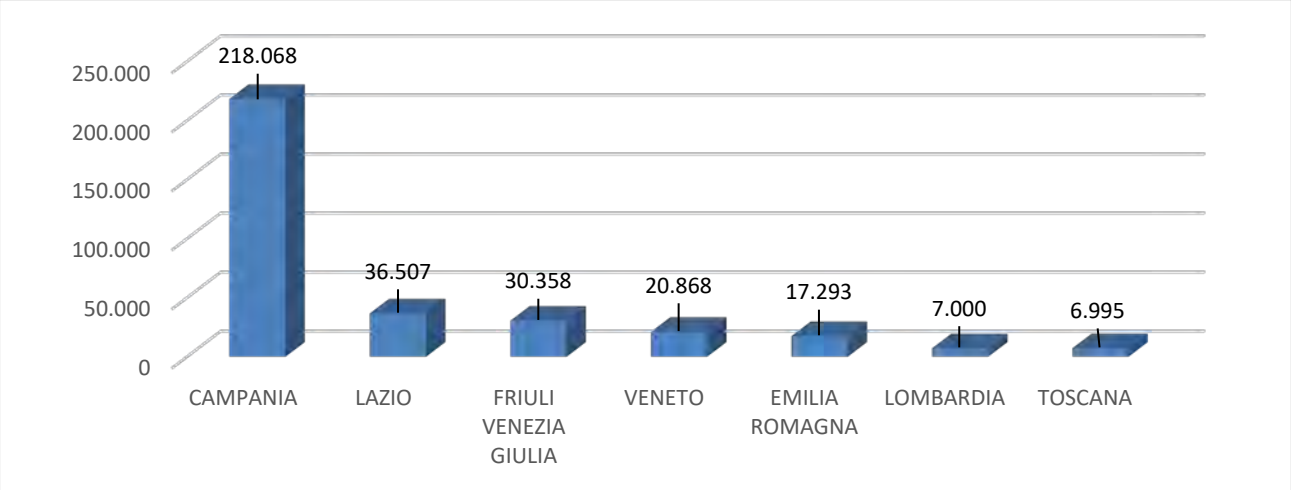
Al coincenerimento presso impianti produttivi (cementifici, produzione energia elettrica e lavorazione legno) sono avviati oltre 326 mila tonnellate di rifiuti, ovvero il 3,9% del totale prodotto. Tali rifiuti sono costituiti da CSS (265 mila tonnellate) e da frazione secca (21 mila tonnellate). Dal confronto con il 2019 (Figura 3.3.11) si osserva un decremento del 41,4%.
Il 15,2%, pari a circa 1,3 milioni di tonnellate, è, invece, destinato a ulteriore trattamento, ovvero a processi di biostabilizzazione, produzione e raffinazione di CSS e trattamento preliminare che interessano prevalentemente la frazione secca (quasi 861 mila tonnellate), la frazione umida (152 mila tonnellate), la frazione organica non compostata (circa 129 mila tonnellate), il CSS (quasi 93 mila tonnellate) e il biostabilizzato (oltre 33 mila tonnellate). Rispetto al 2019 si osserva un incremento del 4 % di tale forma di trattamento intermedio.

A copertura di discarica sono destinate quasi 364 mila tonnellate di rifiuti prodotti (4,3% del totale), costituite, per lo più, da biostabilizzato (oltre 284 mila tonnellate) e da frazione organica non compostata (quasi 72 mila tonnellate).
Rispetto al 2019 (Figura 3.3.11) i quantitativi dei rifiuti prodotti destinati a copertura di discarica registrano un incremento pari al 10,4% riconducibile ad un aumento del biostabilizzato destinato a tale operazione.

Le quantità destinate al riciclaggio, infine, sono pari a oltre 64 mila tonnellate (0,8% del totale prodotto) con una riduzione del 45,9% rispetto al 2019 (Figura 3.3.11).

Vengono conferite all'estero 337 mila tonnellate dei rifiuti prodotti dai TMB, in particolare, dalla Campania (oltre 218 mila tonnellate), dal Lazio (oltre 36 mila tonnellate), dal Friuli-Venezia Giulia (oltre 30 mila tonnellate), dal Veneto (quasi 21 mila tonnellate) e dall'Emilia-Romagna (oltre 17 mila tonnellate). Conferiscono all'estero anche la Lombardia (7 mila tonnellate) e la Toscana (quasi 7 mila tonnellate) (Figura 3.3.10).

Figura 3.3.10 – Quantitativi dei rifiuti regionali conferiti all'estero, anno 2020



Fonte: ISPRA

Nella Tabella 3.3.4 è riportato anche il dettaglio della tipologia di rifiuti destinati all'estero.

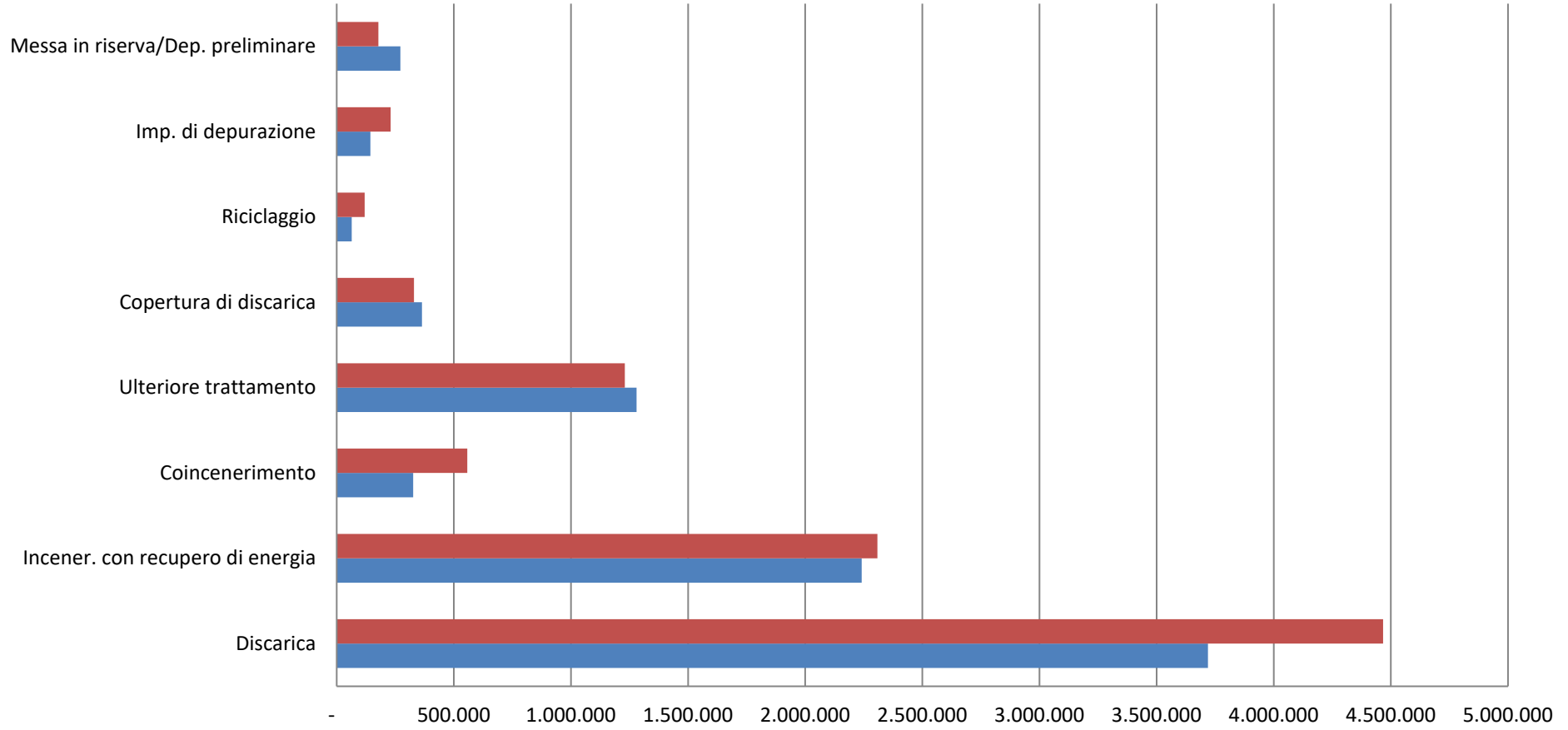
Tabella 3.3.4 – Gestione dei rifiuti dal trattamento meccanico biologico conferiti all'estero, anno 2020

Regione provenienza	Tipologia rifiuto	Quantità	Operazione di gestione	Paese di destinazione
LOMBARDIA	CSS	1.784	Coincenerimento	Slovacchia, Slovenia
LOMBARDIA	FS	4.777	Coincenerimento	Austria, Slovenia
LOMBARDIA	CSS	439	Incenerimento con recupero di energia	Polonia, Slovenia
VENETO	CSS	20.868	Coincenerimento	Austria, Bosnia-Erzegovina, Slovacchia, Slovenia, Ungheria
EMILIA ROMAGNA	BS	17.293	Copertura di discarica	Ungheria
FRIULI VENEZIA GIULIA	CSS	30.358	Incenerimento con recupero di energia	Slovacchia, Slovenia, Austria, Ungheria
TOSCANA	CSS	2.576	Coincenerimento	Bulgaria
TOSCANA	Frazione umida	4.419	Incenerimento con recupero di energia	Olanda
LAZIO	CSS	7.510	Coincenerimento	Cipro, Danimarca, Grecia, Slovacchia
LAZIO	BS	6.473	Discarica	Ungheria
LAZIO	CSS	22.524	Messa in riserva	Portogallo
CAMPANIA	BS	1.586	Coincenerimento	Austria, Germania
CAMPANIA	Fraz. organica non compostata	5.411	Coincenerimento	Austria, Germania
CAMPANIA	Frazione umida	32.280	Coincenerimento	Austria, Germania, Paesi Bassi
CAMPANIA	FS	15.262	Coincenerimento	Danimarca
CAMPANIA	Frazione organica non compostata	4.170	Trattamento preliminare	Germania
CAMPANIA	BS	1.615	Trattamento preliminare	Germania
CAMPANIA	FS	86.015	Trattamento preliminare	Portogallo, Spagna
CAMPANIA	Frazione organica non compostata	29.087	Ulteriore trattamento	Austria, Danimarca
CAMPANIA	Frazione umida	8.991	Ulteriore trattamento	Austria
CAMPANIA	FS	8.404	Ulteriore trattamento	Austria, Germania
CAMPANIA	Frazione umida	25.247	incenerimento con recupero di energia	Austria, Danimarca, Germania, Paesi Bassi
TOTALE		**337.089**		

Fonte: ISPRA

Il diagramma di figura 3.3.12 riporta i quantitativi di rifiuti in ingresso agli impianti TMB, i quantitativi in uscita, nonché le destinazioni finali ripartite percentualmente.

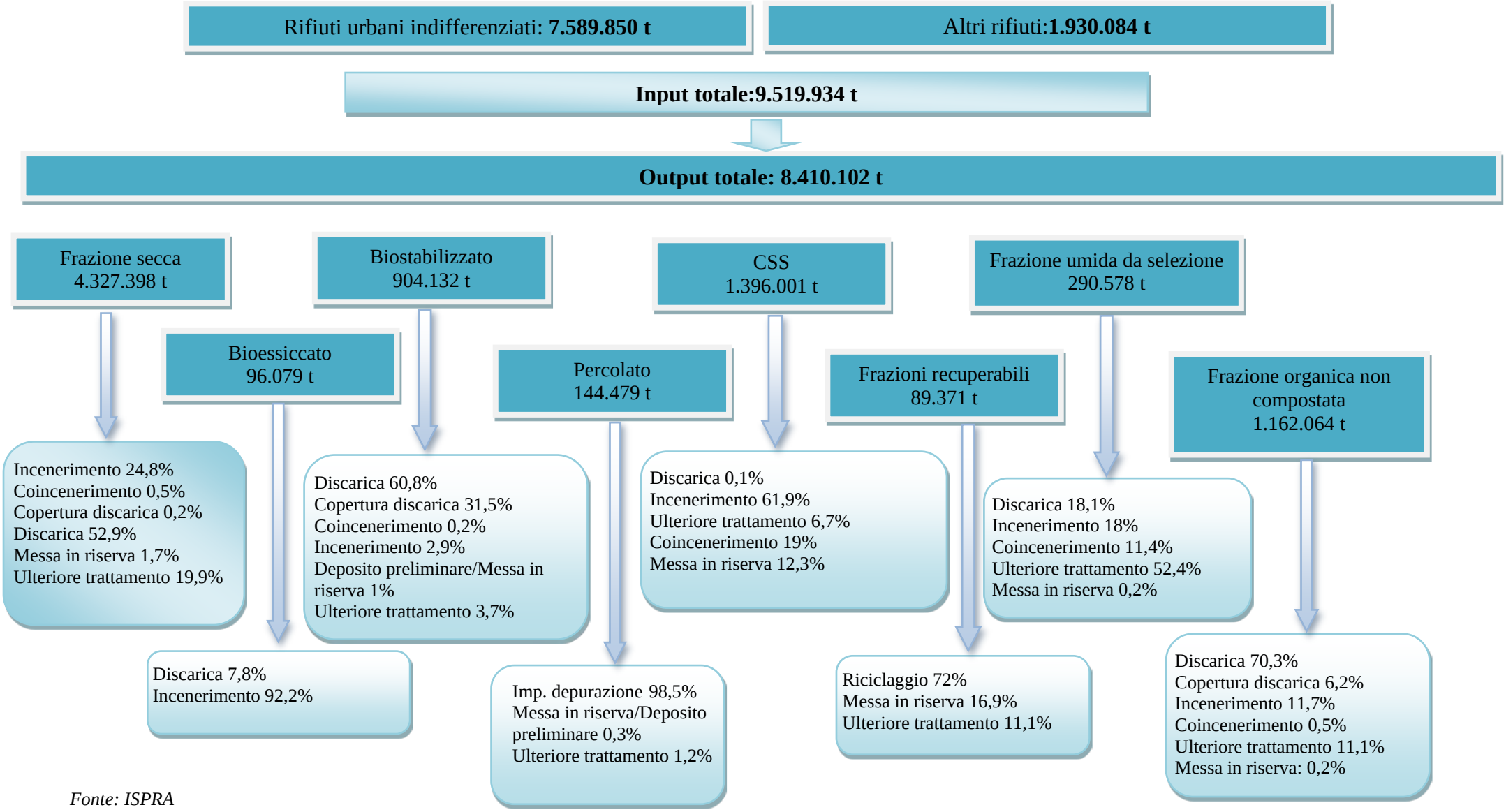
Figura 3.3.11 – Destinazioni finali dei rifiuti/materiali prodotti dal trattamento meccanico biologico, anni 2019 – 2020



	Discarica	Incener. con recupero di energia	Coincenerimento	Ulteriore trattamento	Copertura di discarica	Riciclaggio	Imp. di depurazione	Messa in riserva/Dep. preliminare
2019	4.466.621	2.308.196	557.383	1.229.986	329.597	119.046	230.204	177.891
2020	3.718.899	2.241.040	326.499	1.279.765	363.861	64.379	143.947	271.712

Fonte: ISPRA

Figura 3.3.12 – Schema delle tipologie e delle destinazioni finali dei rifiuti/materiali in uscita dagli impianti di trattamento meccanico biologico, anno 2020



Fonte: ISPRA

3.4 INCENERIMENTO DEI RIFIUTI URBANI

Nel 2020, sul territorio nazionale, sono operativi 37 impianti di incenerimento che trattano rifiuti urbani e rifiuti derivanti dal trattamento degli stessi quali rifiuti combustibili (CSS), frazione secca (FS) e bioessiccato. Rispetto alla precedente indagine, non risulta più operativo dalla fine del 2019 l'impianto di Ravenna mentre, a partire dal dicembre 2020, ha ripreso a trattare rifiuti l'impianto di Fusina - Venezia.

La tabella 3.4.1 mostra che, dal 2013 al 2020, il numero di impianti si è ridotto di 11 unità e, in particolare, nelle regioni del centro Italia si osserva una riduzione di 7 impianti. D'altra parte, il quantitativo di rifiuti inceneriti si presenta abbastanza stabile sia a livello nazionale che per macro area geografica (tabella 3.4.2). 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 condizione di carico termico nominale.

In particolare per il 2020, a fronte della riduzione osservata sulla produzione totale dei rifiuti urbani a causa dell'emergenza epidemiologica Sars COVID 19, non si è rilevata una diminuzione altrettanto consistente dei quantitativi di rifiuti urbani inceneriti in quanto tale forma di trattamento risulta idonea alla gestione dei rifiuti a potenziale rischio infettivo.

Il parco impiantistico è prevalentemente localizzato nelle regioni del Nord (26 impianti); in Lombardia e in Emilia-Romagna sono presenti rispettivamente 13 e 7 impianti operativi che, nel 2020, hanno trattato complessivamente circa 2,8 milioni di tonnellate di rifiuti urbani che rappresentano il 74,5% di quelli inceneriti nel Nord. Al Centro e al Sud sono operativi, rispettivamente, 5 e 6 impianti (Tabella 3.4.1, Figura 3.4.7) che hanno trattato oltre 532 mila tonnellate e più di un milione di tonnellate di rifiuti urbani.

Tabella 3.4.1 - Numero di impianti di incenerimento che trattano rifiuti urbani, anni 2013 – 2020

Regione	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
	(n.)							
Piemonte	2	2	1	1	1	1	1	1
Valle d'Aosta	-	-	-	-	-	-	-	-
Lombardia	13	13	13	13	13	13	13	13
Trentino-Alto Adige	1	2	1	1	1	1	1	1
Veneto	3	3	2	2	2	2	2	3
Friuli Venezia Giulia	1	1	1	1	1	1	1	1
Liguria	-	-	-	-	-	-	-	-
Emilia-Romagna	8	8	8	8	8	8	8	7
Nord	**28**	**29**	**26**	**26**	**26**	**26**	**26**	**26**
Toscana	7	5	5	5	5	5	4	4
Umbria	-	-	-	-	-	-	-	-
Marche	1	-	-	-	-	-	-	-
Lazio	4	3	3	3	2	1	1	1
Centro	**12**	**8**	**8**	**8**	**7**	**6**	**5**	**5**
Abruzzo	-	-	-	-	-	-	-	-
Molise	1	1	1	1	1	1	1	1
Campania	1	1	1	1	1	1	1	1
Puglia	2	1	1	1	1	1	1	1
Basilicata	1	1	1	1	1	1	1	1

Regione	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
	(n.)							
Calabria	1	1	1	1	1	1	1	1
Sicilia	-	-	-	-	-	-	-	-
Sardegna	2	2	2	2	1	1	1	1
Sud	**8**	**7**	**7**	**7**	**6**	**6**	**6**	**6**
Italia	**48**	**44**	**41**	**41**	**39**	**38**	**37**	**37**

Fonte: ISPRA

Tabella 3.4.2 - Numero di impianti di incenerimento e rifiuti totali inceneriti per macro area geografica, anni 2016– 2020

Macroarea	n. impianti					Quantità totale incenerita (t/a)				
	2016	2017	2018	2019	2020	2016	2017	2018	2019	2020
Nord	26	26	26	26	26	4.464.175	4.469.251	4.655.553	4.596.644	4.602.987
Centro	8	7	6	5	5	653.028	620.839	586.003	571.058	537.478
Sud	7	6	6	6	6	1.088.428	1.023.142	1.087.372	1.129.744	1.102.046
Italia	**41**	**39**	**38**	**37**	**37**	**6.205.631**	**6.113.232**	**6.328.928**	**6.297.446**	**6.242.511**

Fonte: ISPRA

Tabella 3.4.3 - Numero di impianti di incenerimento e quantità di rifiuti urbani trattati per macroarea geografica, anni 2016– 2020

Macroarea	n. impianti					Quantità RU incenerita (t/a)				
	2016	2017	2018	2019	2020	2016	2017	2018	2019	2020
Nord	26	26	26	26	26	3.726.258	3.683.270	3.946.880	3.905.723	3.739.079
Centro	8	7	6	5	5	651.534	598.891	584.745	566.711	532.399
Sud	7	6	6	6	6	1.026.281	984.618	1.039.848	1.049.216	1.053.166
Italia	**41**	**39**	**38**	**37**	**37**	**5.404.073**	**5.266.779**	**5.571.473**	**5.521.650**	**5.324.644**

Fonte: ISPRA

Per le tipologie di rifiuti identificate con i codici dell'EER 19 che derivano dal trattamento dei rifiuti è stata è effettuata l'analisi della provenienza che ha consentito, con una buona approssimazione, di distinguere i rifiuti di origine urbana da quelli originati dal trattamento dei rifiuti speciali. Tali informazioni sono state desunte dai moduli RT della dichiarazione MUD, ove il dichiarante è tenuto a specificare se tali rifiuti sono di provenienza urbana e da puntuali integrazioni laddove gli impianti da cui proviene il rifiuto hanno trattato prevalentemente rifiuti urbani (ad es. impianti di trattamento meccanico biologico e di compostaggio).

Nel 2020, i rifiuti urbani inceneriti, comprensivi del CSS, della frazione secca e del bioessiccato ottenuti dal trattamento dei rifiuti urbani stessi, sono oltre 5,3 milioni di tonnellate (-3,6% rispetto al 2019; -1,5% rispetto al 2016). Il 70,2% di questi rifiuti viene trattato al Nord, il 10% al Centro ed il 19,8% al Sud (Tabella 3.4.3). Si rileva che il solo impianto di Acerra (NA) tratta il 66% del totale dei rifiuti inceneriti al Sud.

Dal confronto con l'annualità precedente, nel 2020, si osservano flessioni delle quantità di RU inceneriti nelle macro aree Nord e Centro del 4,3% e del 6,1 % rispettivamente; al Sud si osserva, invece, un lieve aumento pari allo 0,4%.

In totale, a livello nazionale, sono state trattate 197 mila tonnellate in meno rispetto all'anno 2019.

Delle oltre 5,3 milioni di tonnellate di rifiuti avviati ad incenerimento circa una metà (2,7 milioni di tonnellate) è costituita da rifiuti urbani tal quali (identificati con i codici del capitolo EER 20), mentre la restante quota è rappresentata da rifiuti derivanti dal trattamento dei rifiuti urbani (frazione secca, rifiuti combustibili e, in minor misura, bioessiccato). Inoltre, negli stessi impianti vengono inceneriti rifiuti speciali per un totale di quasi 918 mila tonnellate di cui 58 mila sono rifiuti pericolosi (Tabella 3.4.5). Questi ultimi sono in prevalenza di origine sanitaria (quasi 34 mila tonnellate).

I rifiuti del sub capitolo EER 1912 (rifiuti combustibili codice EER 191210, rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti urbani codice EER 191212, parte di rifiuti urbani e simili non compostata codice EER 190501 e compost fuori specifica codice EER 190503) trattati negli impianti di incenerimento, sono prodotti prevalentemente (78%) nella stessa regione in cui sono inceneriti (tabella 3.4.4). Fanno eccezione la Lombardia che riceve da fuori regione circa 360 mila tonnellate provenienti, prevalentemente, dal Piemonte (quasi 110 mila tonnellate), dal Lazio (circa 83 mila tonnellate), dalla Campania (58 mila tonnellate) e dal Veneto (27 mila tonnellate). Segue l'Emilia Romagna che incenerisce, in particolare, quasi 24 mila tonnellate provenienti dalla Toscana, oltre 17 mila tonnellate dal Lazio e quasi 16 mila tonnellate dalla Campania.

Il Molise riceve oltre 29 mila tonnellate dall'Abruzzo, circa 27 mila tonnellate dal Lazio e quasi 15 mila tonnellate dalla Puglia. Il Friuli-Venezia Giulia riceve prevalentemente dal Lazio (quasi 8 mila tonnellate) e dalla Calabria (circa 3 mila tonnellate).

L'esame dei dati riferiti ai rifiuti urbani afferenti il codice EER 200301 che rappresentano la parte più rilevante dei rifiuti identificati dal capitolo EER 20 (97,1%) evidenzia, invece, che gli stessi provengono nella maggior parte dei casi dalla stessa regione nella quale sono trattati; fanno eccezione la Lombardia che incenerisce rifiuti urbani indifferenziati provenienti dalla Liguria (circa 55 mila tonnellate) e l'Emilia Romagna che tratta oltre 10 mila tonnellate di rifiuti della Repubblica di San Marino.

La Figura 3.4.1 riporta i quantitativi di rifiuti inceneriti nel periodo 2010-2020; si osserva che le quantità dei rifiuti urbani inceneriti si mantengono alquanto stabili e generalmente sono compresi tra circa 5,2 e 5,6 milioni di tonnellate.

L’analisi dei dati regionali (Tabella 3.4.5) mostra che in Lombardia è incenerito il 34,8% del totale nazionale dei rifiuti urbani. Seguono l’Emilia Romagna (17,5%), la Campania (13,7%), il Piemonte (9,6%), il Lazio (6%), il Veneto (4,2%), la Toscana (4%), il Friuli Venezia Giulia (2,2%), il Trentino Alto Adige (1,8%), il Molise (1,6%), la Sardegna e la Puglia (1,5%), la Calabria (1,2%) e la Basilicata (0,3%).

La figura 3.4.2 mostra l’andamento delle quantità di rifiuti urbani inceneriti rispetto a quelli prodotti nello stesso periodo di riferimento; nel 2020 il 18,4% dei rifiuti urbani prodotti viene incenerito. Inoltre, dalla figura 3.4.3 è possibile osservare come il ricorso all’incenerimento non costituisca un disincentivo all’aumento della raccolta differenziata che comunque negli anni ha continuato ad aumentare.

Dal confronto dei quantitativi di rifiuti urbani inceneriti e quelli prodotti nel 2020, si rileva che l’incidenza percentuale più elevata si registra in Molise (76,3%); ciò è da attribuirsi, prevalentemente, come già evidenziato, alle quote di rifiuti dal trattamento dei rifiuti urbani di provenienza extraregionale trattati in tale regione. Seguono la Lombardia (39,6%) e l’Emilia Romagna (32,8%) dove incidono anche le quote importate dalle altre regioni. Valori percentuali superiori al 20% si rilevano per Campania (28,6%) e Piemonte (24,5).

Il pro capite di incenerimento dei rifiuti urbani presenta una flessione da 92,58 kg/abitante dell’anno 2019 a 89,86 kg/abitante del 2020 (Tabella 3.4.6, Figura 3.4.8), facendo registrare una riduzione del -2,94%. Esaminando, i dati relativi all’ultimo quinquennio si osserva una riduzione del pro capite di incenerimento dello 0,7%. Tabella 3.4.4 – FS, CSS e BS trattati negli impianti di incenerimento, anno 2020.

Tabella 3.4.4 – FS, CSS e BS trattati negli impianti di incenerimento, anno 2020

Regione	FS, CSS, BS proveniente dalla regione (t)	FS, CSS, BS proveniente da fuori regione (t)	FS, CSS, BS totale (t)
Piemonte	34.681	43.098	77.779
Lombardia	483.551	359.435	842.986
Trentino-Alto Adige	5.798	-	5.798
Veneto	41.971	-	41.971
Friuli-Venezia Giulia	6.766	14.484	21.250
Emilia-Romagna	160.506	90.689	251.195
Nord	**733.273**	**507.706**	**1.240.979**
Toscana	130.101	787	130.888
Lazio	318.512	-	318.512
Centro	**448.613**	**787**	**449.400**
Molise	10.859	72366	83.225
Campania	727.240	-	727.240
Basilicata	3.976	4857	8.833
Calabria	62.707	-	62.707
Puglia	78.859	-	78.859
Sardegna	12.533	-	12.533
Sud	**896.174**	**77.223**	**973.397**
Italia	**2.078.060**	**585.716**	**2.663.776**

Fonte: ISPRA

Tabella 3.4.5 – Rifiuti inceneriti per regione, anno 2020

Regione	RU (t)	FS, CSS, BS (t)	Totale RU (t)	RS pericolosi (t)	RS non pericolosi (t)	TOTALE (t)	% rispetto ai RU prodotti
Piemonte	434.447	77.779	512.226	0	58.208	570.434	24,5
Lombardia	1.010.592	842.986	1.853.578	20.873	520.700	2.395.151	39,6
Trentino-Alto Adige	91.596	5.798	97.394	0	30.532	127.926	19,0
Veneto	182.371	41.971	224.342	4.524	13.659	242.525	9,6
Friuli Venezia Giulia	97.194	21.250	118.444	0	36.520	154.964	19,8
Emilia-Romagna	681.900	251.195	933.095	8.085	170.807	1.111.987	32,9
Nord	**2.498.100**	**1.240.979**	**3.739.079**	**33.482**	**830.426**	**4.602.987**	**26,9**
Toscana	82.389	130.888	213.277	0	5.079	218.356	9,9
Lazio	610	318.512	319.122	0	0	319.122	11,4
Centro	**82.999**	**449.400**	**532.399**	**0**	**5.079**	**537.478**	**8,6**
Molise	0	83.225	83.225	0	2.245	85.470	78,9

Regione	RU (t)	FS, CSS, BS (t)	Totale RU (t)	RS pericolosi (t)	RS non pericolosi (t)	TOTALE (t)	% rispetto ai RU prodotti
Campania	3.853	727.240	731.093	0	0	731.093	28,6
Puglia	0	78.859	78.859	0	0	78.859	4,3
Basilicata	6.566	8.833	15.399	24.514	18.514	58.427	8,2
Calabria	0	62.707	62.707	0	0	62.707	8,8
Sardegna	69.350	12.533	81.883	245	3.362	85.490	11,5
Sud	**79.769**	**973.397**	**1.053.166**	**24.759**	**24.121**	**1.102.046**	**11,9**
Italia	**2.660.868**	**2.663.776**	**5.324.644**	**58.241**	**859.626**	**6.242.511**	**18,4**

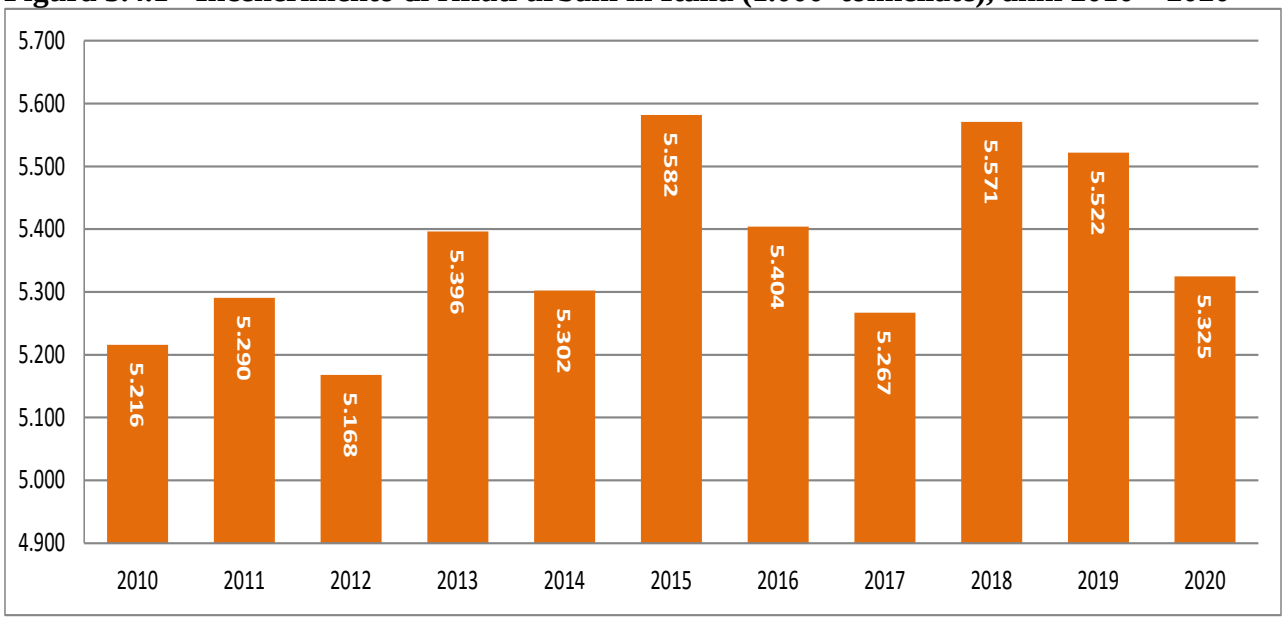
Fonte: ISPRA

Tabella 3.4.6 – Pro capite incenerimento dei rifiuti urbani, anni 2015 – 2020

	2016	2017	2018	2019	2020
Abitanti (n.)	60.589.445	60.483.973	59.816.673	59.641.488	59.257.566
RU + Rifiuti da trattamento rifiuti urbani inceneriti (t)	5.403.862	5.266.779	5.571.472	5.521.650	5.324.641
Pro capite: Rifiuti da trattamento rifiuti urbani inceneriti (kg/ab anno)	**89,19**	**87,08**	**93,14**	**92,58**	**89,86**

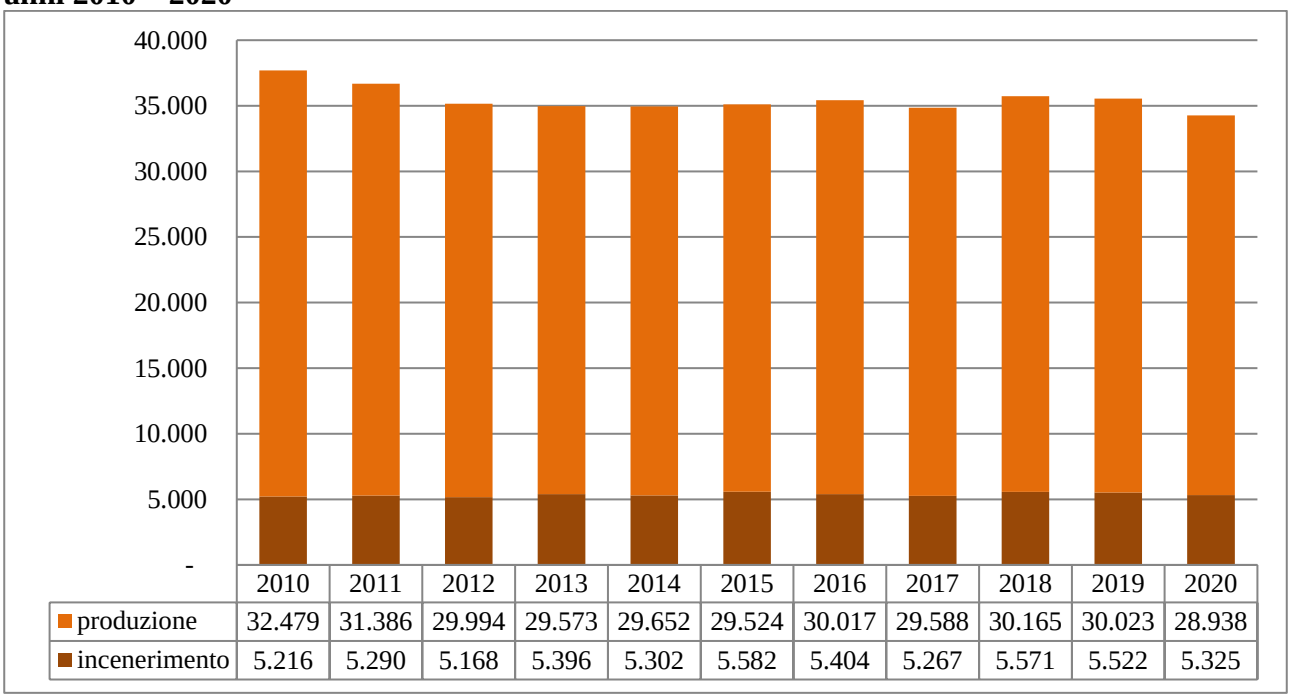
Fonte: ISPRA

Figura 3.4.1 - Incenerimento di rifiuti urbani in Italia (1.000*tonnellate), anni 2010 – 2020



Fonte: ISPRA

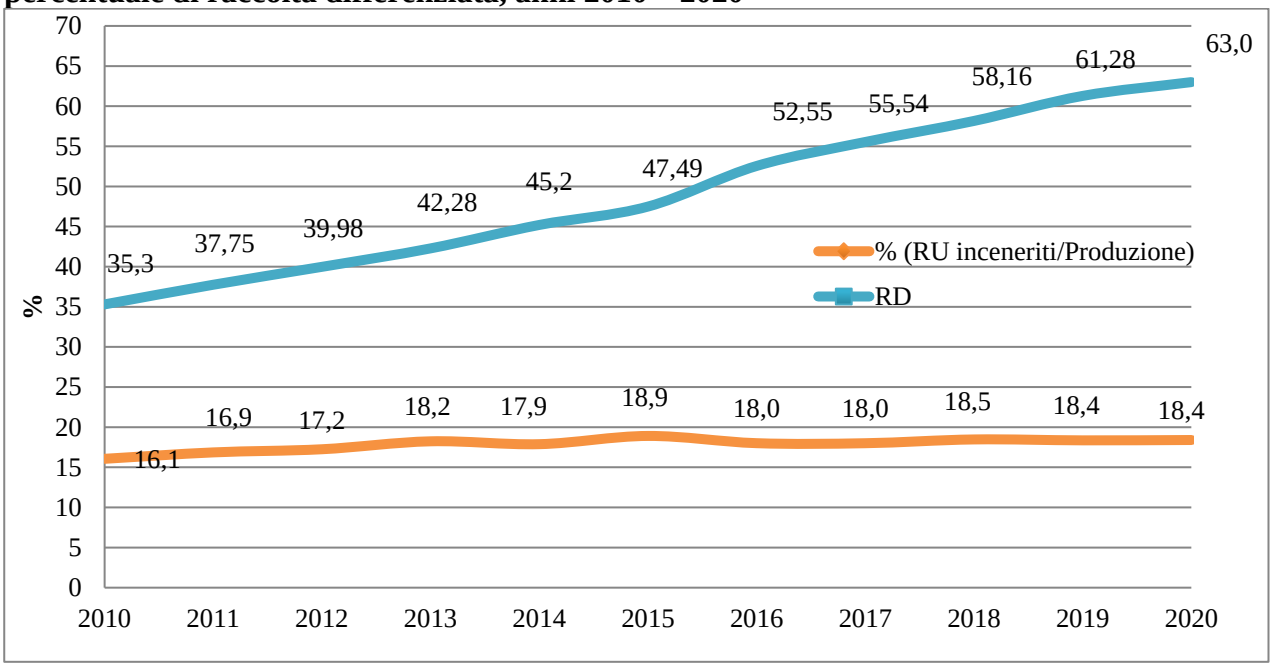
Figura 3.4.2 – Incenerimento in relazione alla produzione di rifiuti urbani (1.000*tonnellate), anni 2010 – 2020



	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
produzione	32.479	31.386	29.994	29.573	29.652	29.524	30.017	29.588	30.165	30.023	28.938
incenerimento	5.216	5.290	5.168	5.396	5.302	5.582	5.404	5.267	5.571	5.522	5.325

Fonte: ISPRA

Figura 3.4.3 – Andamento della percentuale di incenerimento di rifiuti urbani e della percentuale di raccolta differenziata, anni 2010 – 2020



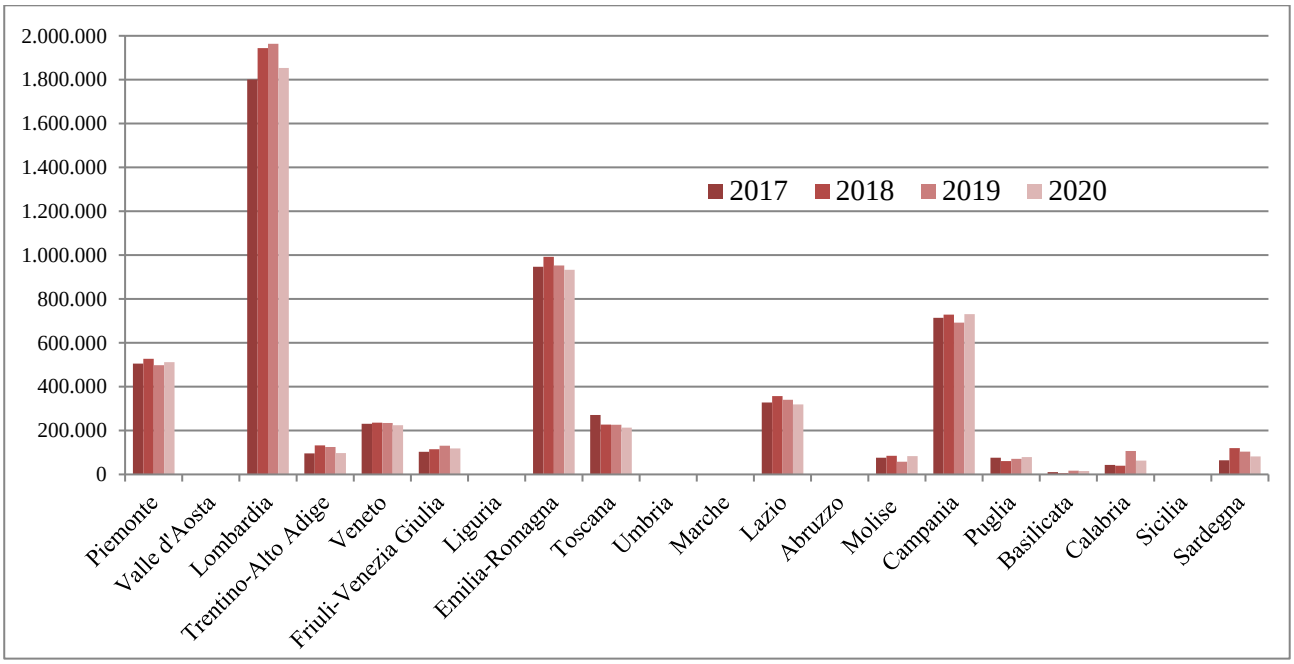
Fonte: ISPRA

La figura 3.4.4 mostra il confronto dei quantitativi di rifiuti inceneriti nel periodo 2017-2020. In quest'ultimo quadriennio, in particolare, si osservano aumenti in Lombardia di quasi 53 mila tonnellate (+2,9%), in Calabria di 19 mila tonnellate (+43,7), in Sardegna di oltre 17 mila tonnellate (+27,1%), in Campania di 17 mila tonnellate (+2,4%), in Friuli Venezia Giulia di circa 16 mila tonnellate (+15,1%), in Molise di oltre 7 mila tonnellate (+9,5%) e in Basilicata di quasi 5 mila tonnellate (+43,5%). Le flessioni più rilevanti si presentano in Toscana (quasi 58 mila tonnellate, -21,3%), in Emilia Romagna (circa 14 mila tonnellate, -1,4%) e in Veneto (quasi 7 mila tonnellate, -2,9%). Queste ultime sono riconducibili in particolar modo alla riduzione del numero di impianti operativi nelle rispettive regioni

Facendo riferimento al biennio 2019-2020 si osserva un decremento di 197 mila tonnellate delle quantità di rifiuti urbani inceneriti sul territorio nazionale in gran parte da attribuirsi alla riduzione della produzione dei rifiuti urbani a causa della emergenza sanitaria. Anche l'analisi a livello regionale, nello stesso biennio, evidenzia in prevalenza delle flessioni; in particolare, in Lombardia di 110 mila tonnellate (-5,6%), in Calabria di 44 mila tonnellate (-41,3%), in Trentino-Alto Adige di circa 28 mila tonnellate (-22,3%), in Sardegna di oltre 22 mila tonnellate (-21,4%), in Emilia Romagna di oltre 19 mila tonnellate (-2,0%), in Toscana e in Friuli Venezia Giulia di quasi 13 mila tonnellate (-5,7% e -9,8% rispettivamente), in Veneto di oltre 10 mila tonnellate (-4,4%).

D'altra parte, si osservano aumenti in Campania di quasi 39 mila tonnellate, (+5,6%), in Molise di oltre 25 mila tonnellate (+43,7%) e in Piemonte di quasi 14 mila tonnellate (+2,8%).

Figura 3.4.4 – Andamento dell'incenerimento di rifiuti urbani per Regione (tonnellate), anni 2017 – 2020

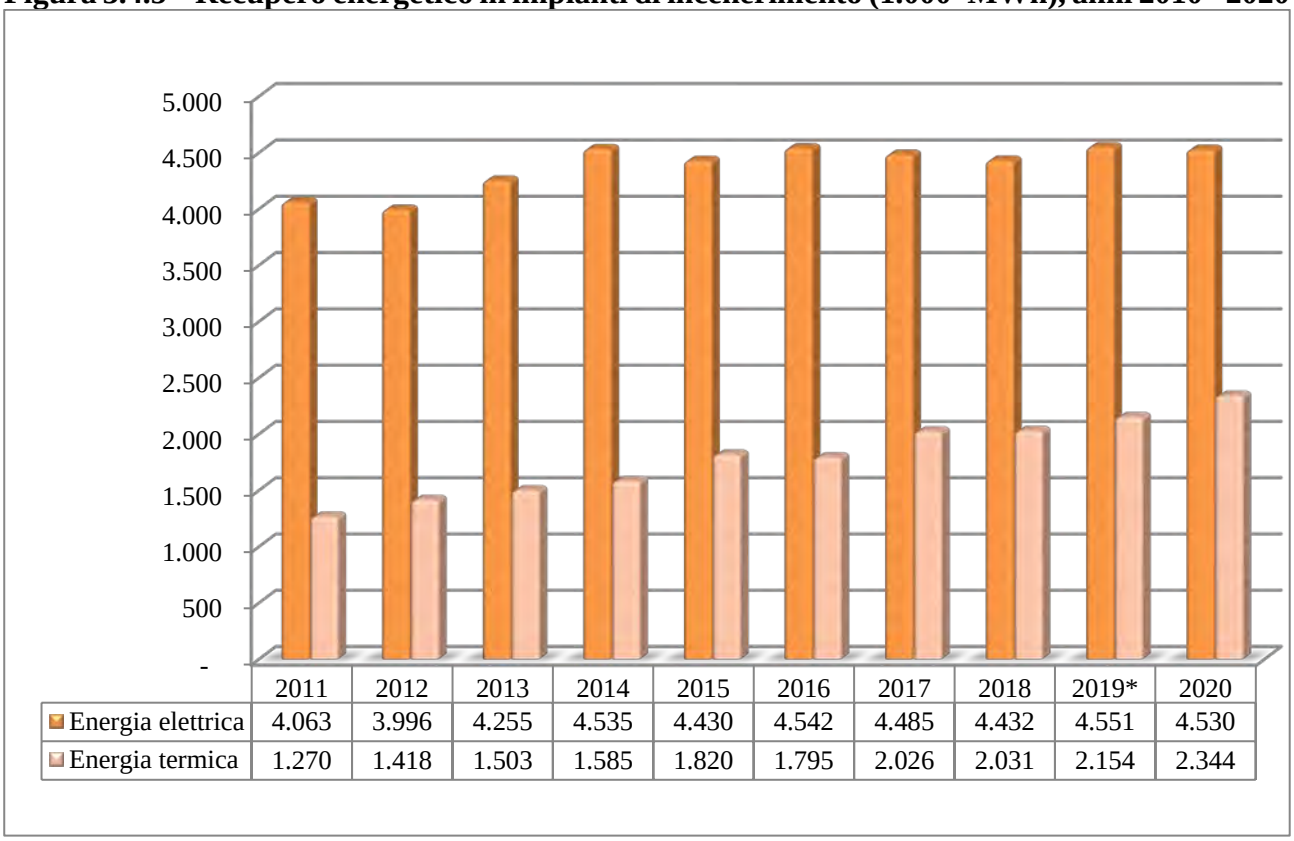


Fonte: ISPRA

La Tabella 3.4.7 riporta i dati relativi al 2020 riguardanti il 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; 24 impianti hanno trattato circa 3,2 milioni di tonnellate di rifiuti e recuperano quasi 2,5 milioni di MWh di energia elettrica. I restanti 13 impianti, invece, sono dotati di cicli cogenerativi ed hanno incenerito 3 milioni di tonnellate di rifiuti, con un recupero di oltre 2,3 milioni di MWh di energia termica e di 2 milioni MWh di energia elettrica. Si segnala che il recupero di energia elettrica/termica è ascrivibile al totale dei rifiuti trattati dai singoli impianti non essendo possibile distinguere la quota parte relativa all'incenerimento dei soli rifiuti urbani.

La figura 3.4.5 mostra l'andamento, nel periodo 2011-2020, del recupero di energia effettuato dagli impianti di incenerimento che trattano prevalentemente rifiuti urbani. In particolare, si osserva che il quantitativo di energia elettrica prodotta nel periodo 2011-2020 presenta un progressivo aumento portandosi da 4 milioni di MWh nel 2011 a oltre 4,5 milioni di MWh nel 2020. L'energia termica, prodotta esclusivamente da impianti ubicati al Nord, passa da quasi 1,3 milioni di MWh nel 2011 a oltre 2,3 milioni di MWh nel 2020.

Figura 3.4.5 – Recupero energetico in impianti di incenerimento (1.000*MWh), anni 2010 - 2020



Nota (*): Il dato dell'energia elettrica è stato modificato in seguito all'aggiornamento relativo all'impianto di San Vittore del Lazio
Fonte: ISPRA

Tabella 3.4.7– Recupero energetico in impianti di incenerimento che trattano RU, anno 2020

	n. impianti	totale rifiuti trattati (t)	ReEnergetico		ReEnergetico per kg	
			REElettrico (MWhe)	RETermico (MWht)	kWhe/kg	kWht/kg
Impianti con RET&E	13	3.001.018	2.061.939	2.344.475	0,78	0,69
Impianti con REE	24	3.241.493	2.467.641		0,76	-
Totale	**37**	**6.242.511**	**4.529.581**	**2.344.475**	**0,73**	**0,38**
Legenda - ***RET&E***=*impianti con ciclo di cogenerazione;* ***REE***=*impianti con solo recupero energetico elettrico.*						

Fonte: ISPRA

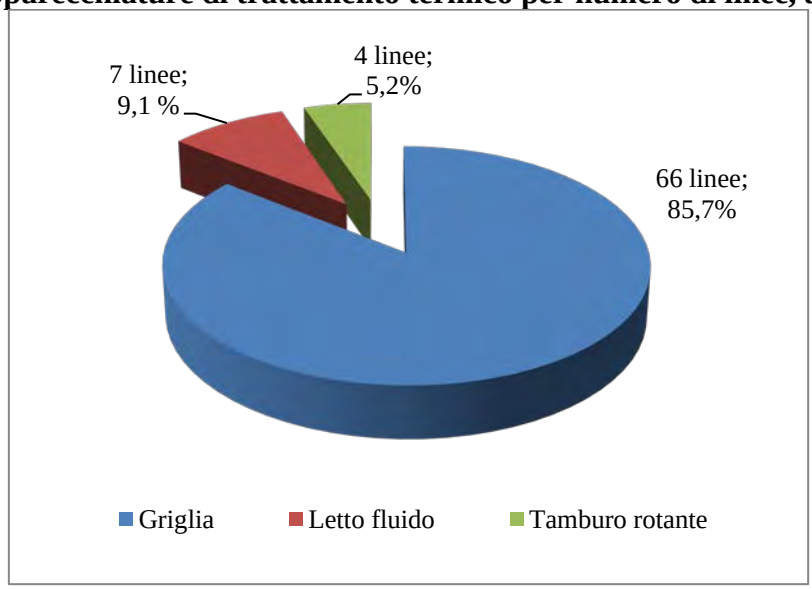
Il censimento impiantistico regionale è riportato nell'Appendice del presente Rapporto. Nella tabella 3.4.8 sono riportate, per ciascun impianto, le quantità di rifiuti prodotti dal trattamento termico dei rifiuti sia urbani che speciali. Nel 2020, complessivamente, tali rifiuti rappresentano il 23% del quantitativo totale di rifiuti inceneriti; sono per il 75% non pericolosi e per il 25% pericolosi. I rifiuti prodotti dall'incenerimento dei rifiuti urbani sono costituiti per il 73% da ceneri pesanti e da scorie non pericolose, per il 14,1% da rifiuti pericolosi provenienti da processi di abbattimento dei fumi e per l'10,2% da ceneri leggere, ceneri pesanti e scorie pericolose.

Con il d.lgs. 116/2020, di recepimento della direttiva 2018/851/Ue, al fine di calcolare gli obiettivi di preparazione per il riutilizzo e di riciclaggio, è possibile tenere conto del

riciclaggio dei metalli che sono separati a seguito dell'incenerimento dei rifiuti urbani, a condizione che i metalli riciclati soddisfino i criteri di qualità stabiliti con la decisione di esecuzione (Ue) 2019/1004 della Commissione, del 7 giugno 2019.
Si rileva, in particolare, che i materiali ferrosi estratti dalle ceneri e dalle scorie di incenerimento sono destinati quasi esclusivamente ad impianti autorizzati al riciclaggio/recupero dei metalli e dei composti metallici.
Riguardo alle ceneri pesanti e scorie non pericolose, queste sono destinate prevalentemente a riciclaggio/recupero di altre sostanze inorganiche (948 mila tonnellate), all'operazione intermedia di scambio di rifiuti, per sottoporli ad una delle operazioni da R1 a R11 (oltre 72 mila tonnellate), mentre sono avviate in discarica quasi 37 mila tonnellate.

In merito alle ceneri pesanti e scorie pericolose si osserva che, in prevalenza, sono avviate al trattamento chimico-fisico (circa 63 mila tonnellate), a riciclaggio/recupero di altre sostanze inorganiche (57 mila tonnellate), mentre sono destinate in Germania oltre 29 mila tonnellate di cui l'84,8% a recupero ed il 15,2% a smaltimento.
Il quadro impiantistico nazionale presenta un numero di linee complessivo pari a 77 di cui 66 sono caratterizzate da combustori a griglia (85,7%), 7 da combustori a letto fluido (0,1%) e 4 da combustori a tamburo rotante (5,2%) (Figura 3.4.6).
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.

Figura 3.4.6 – Apparecchiature di trattamento termico per numero di linee, anno 2020



Fonte ISPRA

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

Tabella 3.4.8 - Rifiuti prodotti dagli impianti di incenerimento che hanno trattato rifiuti urbani, anno 2020

Regione	Prov.	Comune	Ceneri pesanti, ceneri leggere e scorie pericolose [190111*-190113*-190115*]	Rifiuti da processi di abbattimento fumi [190105*-190107*-190110*-190117*]	Ceneri pesanti e scorie non pericolose [190112-190114-190116]	Sabbie dei reattori a letto fluido [190119]	Rifiuti liquidi e fanghi pericolosi prodotti dal trattamento dei fumi [190106*-190205*] (t)	Fanghi dal trattamento chimico-fisico non pericolosi [190814-190206] (t)	Materiali ferrosi estratti da ceneri e scorie di incenerimento [190102]	Totale	Totale rifiuti trattati	% in relazione al totale inceneri to
Piemonte	Torino	Torino	11.557	9.347	118.880	-	-	336	3.311	143.431	570.433	**25**
Lombardia	Bergamo	Bergamo	2.801	4.186	1.652	-	-	-	-	8.639	58.254	**15**
Lombardia	Bergamo	Dalmine	4.949	1.400	25.554	-	1.583	-	1.733	35.219	140.389	**25**
Lombardia	Brescia	Brescia	-	36.459	131.430	-	-	-	6.089	173.978	750.482	**23**
Lombardia	Como	Como	-	2.663	17.883	-	-	-	612	21.158	89.433	**24**
Lombardia	Cremona	Cremona	2.298	-	10.840	-	44	-	26	13.208	54.308	**24**
Lombardia	Lecco	Valmadrera	-	3.378	17.250	-	20	-	-	20.647	94.366	**22**
Lombardia	Milano	Milano	12.274	7.399	104.144	-	594	-	-	124.412	557.210	**22**
Lombardia	Milano	Sesto San Giovanni	-	-	14.938	-	-	-	171	15.109	71.455	**21**
Lombardia	Milano	Trezzo sull'Adda	-	6.951	28.954	-	4.484	-	-	40.389	140.534	**29**
Lombardia	Monza e Brianza	Desio	2.678	-	15.780	-	-	16	-	18.473	76.840	**24**
Lombardia	Pavia	Corteolona e Genzone	2.524	2.146	3.818	-	-	-	-	8.488	71.877	**12**
Lombardia	Pavia	Parona	65	23.817	13.113	2.072	31	-	-	39.097	210.787	**19**
Lombardia	Varese	Busto Arsizio	467	3.606	10.495	-	-	4	419	14.991	79.218	**19**
Trentino-Alto Adige	Bolzano	Bolzano	-	5.497	23.222	-	-	-	1.118	29.838	127.926	**23**
Veneto	Padova	Padova	7.544	17	33.028	-	21	-	-	40.610	154.339	**26**
Veneto	Vicenza	Schio	3.566	-	13.700	-	-	-	856	18.122	85.103	**21**
Veneto	Venezia	Venezia	-	-	-	-	-	-	-	-	3.083	**-**
Friuli-Venezia Giulia	Trieste	Trieste	-	6.879	34.133	-	-	-	-	41.011	154.965	**26**
Emilia-Romagna	Bologna	Granarolo dell'Emilia	-	8.058	41.433	-	300	-	1.457	51.249	203.519	**25**
Emilia-Romagna	Ferrara	Ferrara	-	5.851	26.870	-	-	-	1.355	34.076	131.894	**26**
Emilia-Romagna	Forlì-Cesena	Forlì	-	4.756	31.005	-	269	-	-	36.030	134.979	**27**
Emilia-Romagna	Modena	Modena	-	6.777	46.684	-	213	1.198	-	54.872	227.863	**24**

Regione	Prov.	Comune	Ceneri pesanti, ceneri leggere e scorie pericolose [190111*-190113*-190115*]	Rifiuti da processi di abbattimento fumi [190105*-190107*-190110*-190117*]	Ceneri pesanti e scorie non pericolose [190112-190114-190116]	Sabbie dei reattori a letto fluido [190119]	Rifiuti liquidi e fanghi pericolosi prodotti dal trattamento dei fumi [190106*-190205*] (t)	Fanghi dal trattamento chimico-fisico non pericolosi [190814-190206] (t)	Materiali ferrosi estratti da ceneri e scorie di incenerimento [190102]	Totale	Totale rifiuti trattati	% in relazione al totale inceneri to
Emilia-Romagna	Parma	Parma	-	7.562	34.087	-	-	-	2.731	44.380	166.023	**27**
Emilia-Romagna	Piacenza	Piacenza	1.960	1.935	20.592	-	1.288	-	1.788	27.564	106.517	**26**
Emilia-Romagna	Rimini	Coriano	-	7.914	26.290	-	115	-	1.526	35.845	141.190	**25**
Totale Nord			**52.681**	**156.598**	**845.774**	**2.072**	**8.962**	**1.553**	**23.192**	**1.090.832**	**4.602.987**	**24**
Toscana	Arezzo	Arezzo	-	1.792	11.675	-	-	-	-	13.467	45.117	**30**
Toscana	Livorno	Livorno	2.615	-	13.270	-	-	-	-	15.886	62.085	**26**
Toscana	Pistoia	Montale	-	2.150	10.438	-	-	-	70	12.658	49.135	**26**
Toscana	Siena	Poggibonsi	-	2.453	12.464	-	-	-	-	14.917	62.019	**24**
Lazio	Frosinone	San Vittore del Lazio	49.660	5.345	-	-	-	-	-	55.005	319.122	**17**
Totale Centro			**52.275**	**11.740**	**47.847**	**-**	**-**	**-**	**70**	**111.933**	**537.478**	**21**
Molise	Isernia	Pozzilli	3.694	-	11.451	-	118	-	-	15.263	85.470	**18**
Campania	Napoli	Acerra	468	34.044	126.050	-	-	-	-	160.562	731.093	**22**
Puglia	Taranto	Massafra	13.857	-	368	-	-	-	86	14.310	78.859	**18**
Basilicata	Potenza	Melfi	19.376	63	-	-	388	-	1.701	21.528	58.427	**37**
Calabria	Reggio di Calabria	Gioia Tauro	5.170	1.280	4.242	-	-	-	-	10.693	62.707	**17**
Sardegna	Cagliari	Capoterra	-	-	17.678	-	-	80	-	17.758	85.490	**21**
Totale Sud			**42.565**	**35.387**	**159.789**	**-**	**506**	**80**	**1.787**	**240.113**	**1.102.046**	**22**
ITALIA			**147.521**	**203.724**	**1.053.410**	**2.072**	**9.468**	**1.634**	**25.049**	**1.442.878**	**6.242.511**	**23**

Fonte: ISPRA

Tabella 3.4.10 - Principali caratteristiche tecniche degli impianti di incenerimento, anno 2020

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	SNCR+SCR+DA+FF	25/02/2014	25/02/2022
Lombardia	Busto Arsizio (VA)	2000/07 2000/10	2	61	11	MG	SNCR+SD+FF+WS	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	DA-EP-DA-FF-SCR SCR+DA+FF	26/10/2017	25/10/2029
Lombardia	Dalmine (BG)	2002	2	55,8	15,5	MGWC	DA+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+SNCR+EP+FF+SCR	24/01/2017	23/01/2029
Lombardia	Milano	2000	3	196,9	59	MG	(*)+EP+DA+FF+SCR	29/02/2016	28/02//2032
Lombardia	Parona (PV)	2000 2007	2	147,8	44,8	CFB	SNCR+CY+DA+FF	24/10/2016	24/10/2028
Lombardia	Sesto S. Giovanni (MI)	2001	3	31,3	5,5	MG	SNCR+EP+SCR+WS+FF	17/07/2014	17/07/2026
Lombardia	Trezzo d'Adda (MI)	2002	2	82,4	20,2	MGWC	SNCR+DA+FF+SCR+WS	09/02/2016	09/02/2032
Lombardia	Valmadrera (LC)	1981/08 2006	2	45,3	10,5	MG	DA+FF+SCR+WS	17/09/2014	16/09/2030
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 DA-FF-DA-FF-SCR 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+WS+FF+Torre lavaggio	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	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			**52**	**2020,1**	**564,4**				
Toscana	Arezzo	2000	1	14,5	3	MG	SNCR+SD+FF	18/08/2009	18/08/2021

Regione	Comune	Anno avviam. - ristrutt	N° Linee	Carico termico	Potenza elettrica	Forno	Sistema di trattamento fumi	Data rilascio autorizzazione	Data scadenza autorizzazione
				MW					
Toscana	Livorno	1974/10	2	31,2	6,7	MGWC	SNCR+DA+FF	30/10/2007	30/10/2023
Toscana	Montale	1978/10	3	28,5	7,7	RK	SNCR+DA+FF	24/06/2014	n.d.
		1978/09							
		2001/09							
Toscana	Poggibonsi (SI)	1977/08	3	34,9	9,9	MG	SNCR+DA+DA+FF	24/09/2008	23/09/2020
						MG			
		2009				MGWC	DA+CY+DA+FF+SCR		
Lazio	S. Vittore del Lazio (FR)	2011	3	160	51,3	MGWC	SNCR+EP+DA+FF+SCR	13/01/2016	25/07/2021
		2011					EP+DA+FF+SCR		
Totale Centro			**12**	**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
Basilicata	Melfi (PZ)	2000	2	50,1	7,3	MG/MGWC	SD+DA+FF+WS+SCR	14/04/2014	13/04/2026
						RK			
Sardegna	Capoterra	1995/06	4	254,09	9,4	MG	SNCR+DA+SD+FF	10/11/2010	10/11/2020
		2004/06					SNCR+DA+FF+WS		
		2006					SNCR+EP+DA+FF+WS		
Totale Sud			**13**	**800,7**	**167,5**				
Totale Italia			**77**	**3089,9**	**810,5**				

(*) in camera di combustione viene effettuato un pretrattamento di neutralizzazione mediante dosaggio di ossido di calcio e magnesio
n.d. informazione non disponibile
Fonte ISPRA

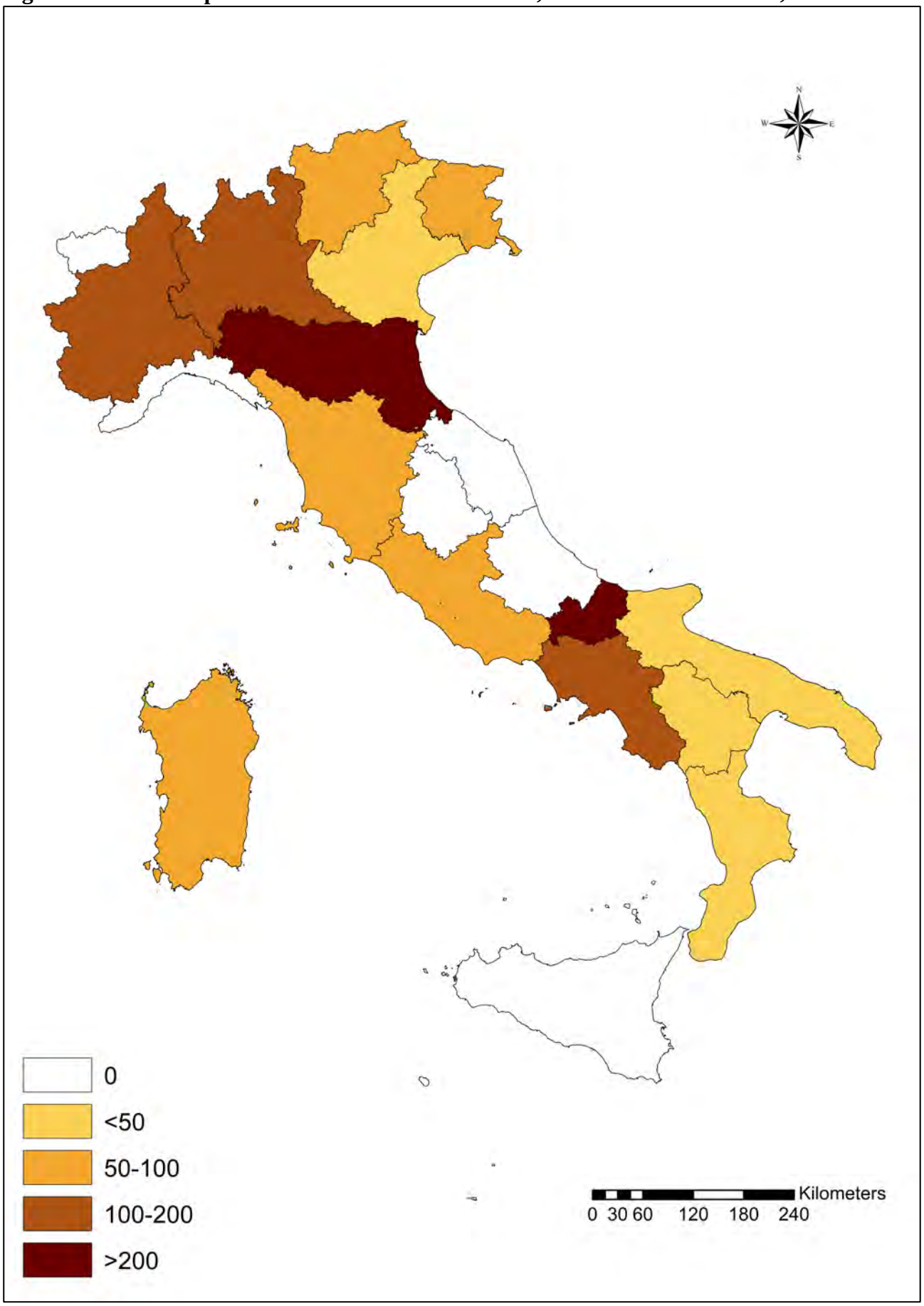
Legenda	
Tecnologia abbattimento fumi	**Tecnologia forno**
FGC = Condensazione fumi	Gas= Gassificatore
EP = Elettrofiltro	MGAc = Griglia Mobile Raffreddata ad Aria
FF = Filtro a maniche	MGWc = Griglia Mobile raffreddata ad Acqua
SD = Depurazione a semisecco	FCB = Letto Fluido Ricircolato
WS = Depurazione 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 3.4.7 - Inceneritori di RU e di CSS, FS e bioessiccato da RU, anno 2020

Fonte: ISPRA

Figura 3.4.8 – Pro capite incenerimento di RU e di CSS, FS e bioessiccato da RU, anno 2020



Fonte: ISPRA

Coincenerimento dei rifiuti urbani

Nel 2020, 289 mila tonnellate di rifiuti provenienti dal circuito urbano sono stati utilizzati in alternativa ai combustibili tradizionali in processi produttivi.
Tali rifiuti sono in gran parte costituiti (91,3% del totale) 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 macro area geografica evidenzia che nel Nord i rifiuti urbani coinceneriti sono pari a 192 mila tonnellate (66,4% del totale), al Sud circa 71 mila tonnellate (31,2%) mentre al Centro circa 18 mila tonnellate (2,4%) (Tabella 3.4.11).

Tabella 3.4.11 – Coincenerimento dei rifiuti urbani, anno 2020

Regione	Provincia	Comune	RU	FS, CSS (t)	TOT RU (t)	RS NP	RS P	Totale (t)
Piemonte	CN	Robilante	0	55.354	55.354	653	0	56.007
Lombardia	BG	Calusco D'Adda	0	9.236	9.236	17.464	0	26.700
Lombardia	LO	Castiraga Vidardo	0	23.473	23.473	12.700	0	36.173
Lombardia	MN	Sustinente	0	18.523	18.523	86.767	0	105.290
Lombardia	VA	Caravate	0	5.022	5.022	4.284	0	9.306
Lombardia	VA	Comabbio	0	23.208	23.208	47.039	13.872	84.119
Friuli Venezia Giulia	PD	Fanna	0	6.492	6.492	0	0	6.492
Veneto	VE	Venezia	0	1.746	1.746	0	0	1.746
Emilia Romagna	RA	Faenza	25.062	24.019	49.081	50.133	0	99.214
Nord			**25.062**	**167.073**	**192.135**	**219.040**	**13.872**	**425.047**
Toscana	AR	Castel Focognano	0	7.024	7.024	17.593	0	24.617
Centro			**0**	**7.024**	**7.024**	**17.593**	**0**	**24.617**
Molise	IS	Sesto Campano	0	8.576	8.576	10.252	0	18.828
Basilicata	PZ	Barile	0	10.219	10.219	14.496	0	24.715
Calabria	CT	Marcellinara	0	1.323	1.323	12.064	0	13.387
Puglia	FG	Manfredonia	0	70.211	70.211	33.856	0	104.067
Sud			**0**	**90.329**	**90.329**	**70.668**	**0**	**160.997**
Totale			**25.062**	**264.426**	**289.488**	**307.301**	**13.872**	**610.661**

Fonte: ISPRA

3.5 SMALTIMENTO IN DISCARICA

I dati esaminati nel presente capitolo, riferiti all'anno 2020, sono stati elaborati a partire dalla banca dati MUD 2021 bonificata, validati ed integrati con le informazioni raccolte attraverso appositi questionari, predisposti da ISPRA, ed inviati a tutti i soggetti che a vario titolo sono in possesso di informazioni in materia (ARPA, APPA, Regioni, Province, Comuni). Nella fase di confronto, verifica, controllo e elaborazione dei dati si riscontrano, spesso, alcune incongruenze che rendono necessarie indagini puntuali sui singoli impianti.

L'analisi dei dati ha riguardato le discariche operative nell'anno 2020, nelle quali sono stati smaltiti i rifiuti urbani tal quali e i rifiuti provenienti dal trattamento dei rifiuti urbani, 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, rappresentati per lo più da scarti del trattamento aerobico dei rifiuti urbani), 190604 (digestato prodotto dal trattamento anaerobico dei rifiuti urbani), 191210 (rifiuti combustibili) e 191212 (materiali misti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti). Sono inoltre stati analizzati i rifiuti identificati con i codici dell'Elenco Europeo dei rifiuti 1912* (191202, 191203, 191205 e 191209) provenienti dal circuito urbano.

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 dagli impianti di trattamento meccanico biologico e dalle piattaforme di selezione.

In Appendice viene riportato il quadro impiantistico relativo alle discariche di rifiuti urbani, per l'anno 2020.

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 2020, a livello nazionale, sono operative 131 discariche per rifiuti non pericolosi e pericolosi che hanno ricevuto rifiuti di origine urbana. Rispetto al 2019, il censimento ha evidenziato una situazione, nel complesso, stabile (nel Nord il numero delle discariche è rimasto invariato, nel Centro 4 impianti in meno e nel Sud 4 impianti in più). Tuttavia, non si tratta di nuovi impianti, ma di discariche per rifiuti non pericolosi che nell'anno in esame, a differenza dei precedenti, hanno ricevuto rifiuti di origine urbana (Tabella 3.5.1).

La maggior parte delle discariche è localizzata al Nord dove sono presenti 54 impianti, 26 sono ubicate al Centro e 51 al Sud; si evidenzia, quindi, una distribuzione non uniforme sul territorio nazionale.

Nella figura 3.5.1 viene illustrata l'ubicazione geografica delle discariche operative che smaltiscono rifiuti urbani nell'anno 2020, per categoria, mentre nella figura 3.5.2 vengono illustrati i quantitativi di rifiuti urbani smaltiti in discarica, a livello regionale.

Tabella 3.5.1 - Discariche per rifiuti non pericolosi e rifiuti pericolosi che smaltiscono rifiuti urbani per macroarea geografica (tonnellate*1.000), anni 2016 - 2020

Macroarea geografica	N. impianti					Quantità smaltita RU (t/a * 1.000)				
	2016	2017	2018	2019	2020	2016	2017	2018	2019	2020
Nord	53	51	56	54	54	1.684	1.719	1.541	1.527	1.479
Centro	31	27	25	30	26	1.781	1.533	1.599	1.910	1.751
Sud	50	45	46	47	51	3.966	3.675	(1) 3.356	2.846	2.587
ITALIA	**134**	**123**	**127**	**131**	**131**	**7.432**	**6.927**	(1) **6.496**	**6.283**	**5.817**

(1) Il dato 2018 della regione Basilicata è stato aggiornato rispetto a quello pubblicato sul Rapporto Rifiuti Urbani - Edizione 2019.

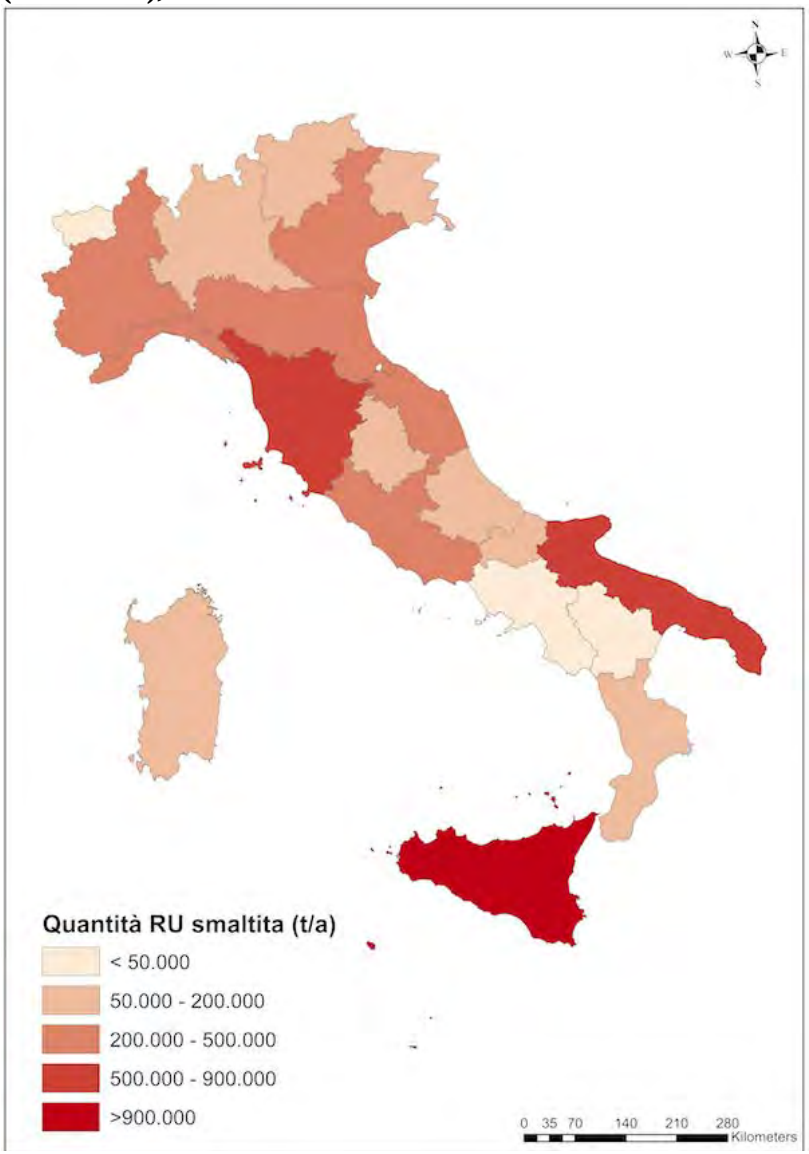
RU = rifiuti urbani

Fonte: ISPRA

Figura 3.5.1 - Ubicazione geografica delle discariche che smaltiscono RU, anno 2020

RU = rifiuti urbani
Fonte: ISPRA

Figura 3.5.2 - Smaltimento dei rifiuti urbani in discarica (tonnellate), anno 2020

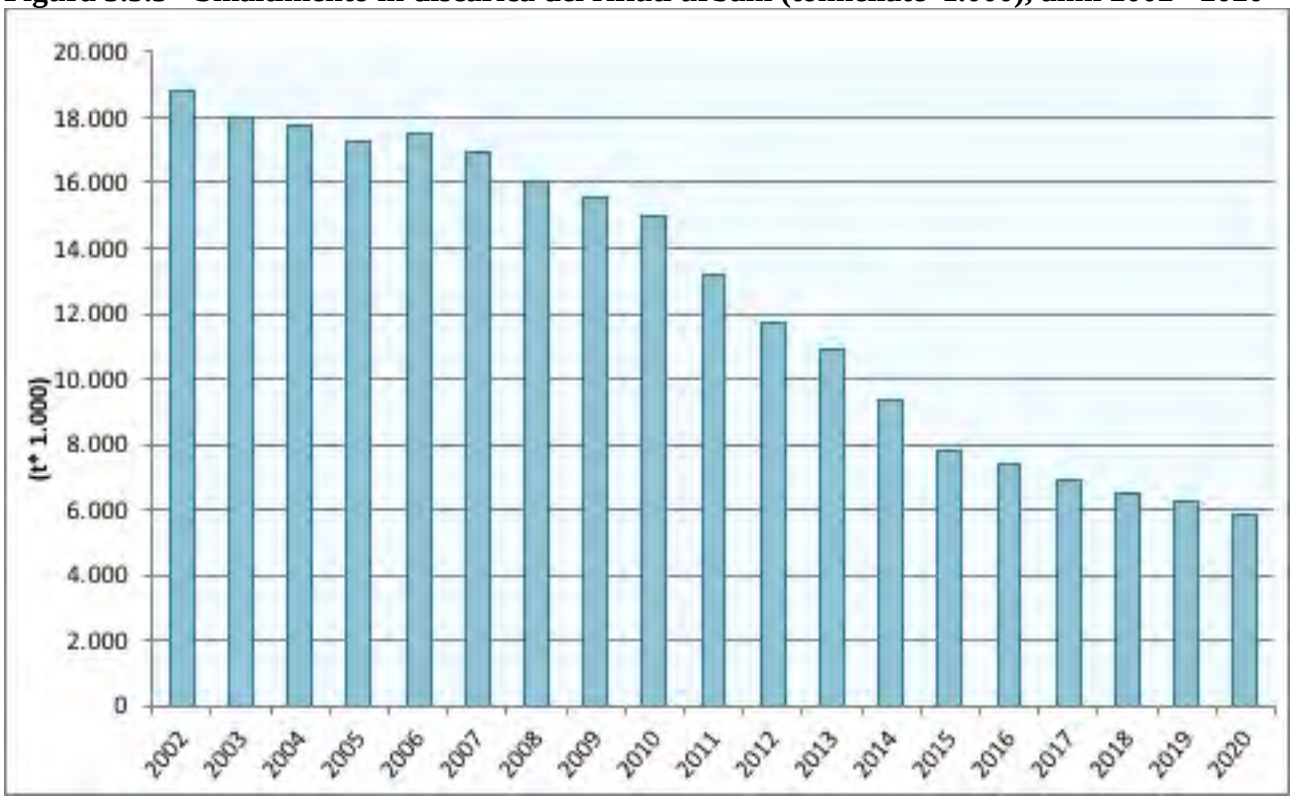


RU = rifiuti urbani
Fonte: ISPRA

Nell'anno 2020, i quantitativi di rifiuti urbani complessivamente smaltiti in discarica ammontano a 5,8 milioni di tonnellate, pari al 20,1% del quantitativo dei rifiuti urbani prodotti a livello nazionale (circa 28,9 milioni di tonnellate).
Il 25,4% del totale smaltito (pari a circa 1,5 milioni di tonnellate) viene gestito negli impianti situati nel nord del Paese, il 30,1% (pari a circa 1,8 milioni di tonnellate) viene avviato a smaltimento negli impianti del Centro, e al Sud, infine, viene smaltito il 44,5% (pari a circa 2,6 milioni di tonnellate) del totale nazionale.
Rispetto alla rilevazione del 2019, si registra una riduzione del 7,4%, pari a 466 mila tonnellate di rifiuti (Figura 3.5.3).
Nello stesso anno la raccolta differenziata raggiunge il 63% (61,3% nel 2019) facendo registrare un incremento di circa 2 punti percentuali) e la produzione cala di oltre un milione di tonnellate. Analizzando l'andamento della percentuale di smaltimento in discarica rispetto alla percentuale di raccolta differenziata rilevata negli anni, si evidenzia che al crescere della RD si riduce proporzionalmente lo smaltimento in discarica (Figura 3.5.4).

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.

Figura 3.5.3 - Smaltimento in discarica dei rifiuti urbani (tonnellate*1.000), anni 2002 - 2020



Il dato 2018 della regione Basilicata è stato aggiornato rispetto a quello pubblicato sul Rapporto Rifiuti Urbani - Edizione 2019.
Fonte: ISPRA

Figura 3.5.4 - Andamento della percentuale di smaltimento in discarica rispetto alla percentuale di RD, anni 2007 - 2020

Il dato 2018 della regione Basilicata è stato aggiornato rispetto a quello pubblicato sul Rapporto Rifiuti Urbani - Edizione 2019.
RD = raccolta differenziata
Fonte: ISPRA

L'analisi dei dati a livello regionale evidenzia un calo tra il 2019 ed il 2020, riferibile soprattutto al Sud dove si registra una riduzione di oltre 259 mila tonnellate di rifiuti collocati in discarica, pari al 9,1%. Al Centro si registra una diminuzione di circa 159 mila tonnellate (-8,3%) e al Nord una diminuzione di 48 mila tonnellate (-3,2%).

Al Sud la riduzione maggiore si rileva in Calabria (-36,6%), dove circa 23 mila tonnellate di rifiuti derivanti dal trattamento dei rifiuti urbani vengono smaltite fuori regione.
Anche la Basilicata (-30,3%), l'Abruzzo (-17,3%), il Molise (-13,5%), la Puglia (-7,6%) e la Sicilia (-2,9%) fanno segnare una diminuzione delle quantità di rifiuti urbani smaltiti in discarica che appare in parte correlata all'incremento della raccolta differenziata in tali regioni e in parte alla riduzione della produzione dei rifiuti urbani registrata nello stesso periodo di riferimento.
Diverso è l'andamento in Campania, dove le quantità smaltite aumentano del 21,8% (pari a 7 mila tonnellate) a fronte di una diminuzione dei rifiuti destinati fuori dal territorio regionale (nel 2019 circa 70 mila tonnellate, nel 2020 circa 50 mila tonnellate), mentre non si rilevano variazioni in Sardegna (+0,7%, pari a 1.159 tonnellate).

Nelle regioni centrali lo smaltimento in discarica diminuisce di circa 159 mila tonnellate nell'ultimo anno (-8,3%). Tale contrazione è ascrivibile, in particolare, alle quantità smaltite nel Lazio dove si registra una diminuzione del 28% rispetto al 2019, mentre si assiste ad un lieve incremento della raccolta differenziata che passa dal 51,3% del 2019 al 52,5% del 2020. Va rilevato che in questa regione la ridotta capacità impiantistica aveva portato negli anni ad una riduzione dello smaltimento in discarica che non corrispondeva al reale fabbisogno della regione; il conferimento fuori regione, anche se ridotto rispetto agli anni precedenti, riguarda, nel 2020, circa 78 mila tonnellate di rifiuti derivanti dal trattamento dei rifiuti urbani, avviate in impianti di discarica in territori extra regionali.

Anche l'Umbria (-13%) fa registrare una diminuzione delle quantità di rifiuti urbani smaltiti in discarica. Si registra, invece, un incremento nelle Marche (+6,4%) e nella Toscana (+2%). In queste regioni si realizza un incremento della raccolta differenziata che passa, rispettivamente dal 70,3% del 2019 al 71,6% del 2020 e dal 60,2% del 2019 al 62,1% del 2020.

Al Nord del Paese si registra una lieve riduzione nelle quantità smaltite pari al 3,2%, corrispondente a 48 mila tonnellate; coerentemente con la riduzione della produzione dei rifiuti nello stesso periodo di riferimento. Si evidenziano, in particolare, riduzioni delle quantità smaltite in discarica in Lombardia (-18,9%), Liguria (-5,6%), Emilia-Romagna (-5,4%) e Valle d'Aosta (-3%), mentre si registra un incremento rilevante in Friuli-Venezia Giulia (+43,8%, circa 21 mila tonnellate), ascrivibile ad altri rifiuti compresi materiali misti prodotti dal trattamento meccanico di rifiuti (codice EER 191212) provenienti da impianti di trattamento meccanico biologico, compostaggio e digestione anaerobica da impianti siti nel territorio regionale.
Anche in Piemonte si rileva un aumento del 2,7%. In alcune di queste regioni si realizza contestualmente anche un incremento della raccolta differenziata che passa, per la Lombardia da 72% del 2019 a 73,3% del 2020, per Emilia-Romagna da 70,6% a 72,2%, e per il Piemonte da 63,2% a 64,5%; mentre per la Liguria (53,4%) e la Valle d'Aosta (64,5%) il valore della percentuale rimane stabile.

Il 93,7% 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 (95,4%) il quantitativo di tali rifiuti diminuisce di circa il 546 mila tonnellate (-9,1%), probabilmente anche a causa delle disposizioni introdotte a seguito della pandemia che hanno previsto, tramite le ordinanze ex art. 191 del d.lgs. n. 152 del 2006, la possibilità di smaltire i rifiuti urbani provenienti dalle zone maggiormente colpite, in deroga all'obbligo di pretrattamento previsto dall'art. 7 d.lgs. 36/3003.

I rifiuti urbani smaltiti in discarica senza trattamento preliminare[2], nel 2020, ammontano a circa 367 mila tonnellate (circa 197 mila tonnellate al Nord, circa 106 mila tonnellate al Centro e 64 mila tonnellate al Sud). Rispetto al 2019 queste quantità evidenziano un incremento del 27,6%.

L'esame per macroarea geografica evidenzia che al Nord viene pretrattato l'86,7% dei rifiuti smaltiti in discarica, al Centro il 94% e al Sud il 97,5%. Rispetto al 2019, si registra, una diminuzione di 2 punti percentuali al Nord (88,7% nel 2019), di 3,3 punti al Centro (97,3% nel 2019) e di 0,3 punti percentuali al Sud (97,8% nel 2019). (Figura 3.5.5 e Figura 3.5.6).
Come anche rilevato nelle precedenti edizioni del Rapporto, l'analisi dei dati relativi al pretrattamento per macroarea geografica sembrerebbe evidenziare un Nord indietro rispetto al resto d'Italia, tuttavia non può non segnalarsi che le elevate percentuali di raccolta differenziata raggiunte in questa macroarea (70,8%), 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 nelle regioni del Nord interessa quote generalmente inferiori dei rifiuti urbani prodotti rispetto alle altre aree del Paese.
D'altro canto, 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 se sia stata conseguita una percentuale di raccolta differenziata almeno pari al 65%, di cui la metà costituita da frazione organica umida e carta e cartone e se il contenuto percentuale di materiale organico putrescibile nel rifiuto urbano indifferenziato da destinare allo smaltimento non sia superiore al 15% (incluso il quantitativo presente nel sottovaglio <20 mm).
Ben 15 Regioni evidenziano percentuali inferiori al 6% dei rifiuti smaltiti in discarica senza un trattamento preliminare: Campania, Puglia, Calabria, Friuli-Venezia Giulia, Lazio, e Basilicata, (0 - 0,1%); Abruzzo (0,3%); Umbria (0,9%); Molise, Sicilia, Liguria e Toscana (1,8%); Lombardia, Piemonte, e Emilia-Romagna (2,5% - 3,2%).

I nuovi obiettivi di riciclaggio fissati dal d.lgs.152/2006 e successive modificazioni, che prevedono, entro il 2030, il raggiungimento di almeno il 65% e di riduzione dello smaltimento in discarica, entro il 2035, a non più del 10% dei rifiuti prodotti, renderanno necessario realizzare un sistema industriale di gestione che sia in grado di garantire il necessario miglioramento.

[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.

Le percentuali più alte di rifiuti allocati in discarica senza trattamento preliminare si riscontrano, in Valle d'Aosta (99,5%) e in Trentino-Alto Adige (73,2%) (Figura 3.5.6). In queste regioni, tuttavia, lo smaltimento in discarica interessa quantità di rifiuti particolarmente basse pari a 29 mila tonnellate di rifiuti nel primo caso e a 63 mila tonnellate nel secondo, a fronte di elevati livelli di raccolta differenziata, pari al 64,5% in Valle d'Aosta ed al 73,1% in Trentino-Alto Adige con un contributo sostanziale della frazione organica che garantisce che il rifiuto indifferenziato non contenga materiale organico putrescibile.

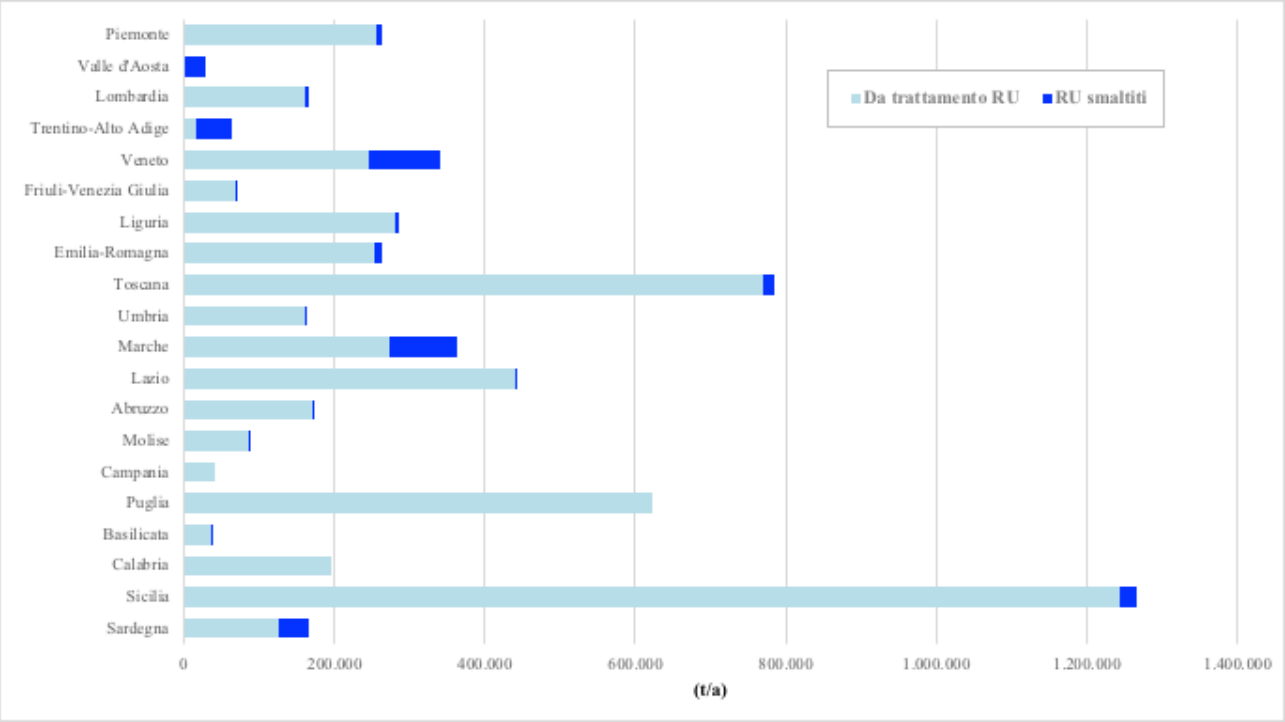
Inoltre, si riscontrano percentuali inferiori o prossime al 28% dei rifiuti smaltiti in discarica senza trattamento preliminare in: Veneto (27,9%), Marche (24,7%) e Sardegna (23,9%). In queste regioni, i rifiuti urbani smaltiti in discarica senza trattamento preliminare, ammontano, rispettivamente, a 95 mila tonnellate, a 89 mila tonnellate, e a circa 40 mila tonnellate. Tabella 3.5.2, Figura 3.5.5 e Figura 3.5.6.

Tabella 3.5.2 - Quantitativo e percentuale di RU e di rifiuti da trattamento RU smaltiti in discarica per Regione, anni 2018 - 2020

Regioni	2018				2019				2020						
	N. impianti	RU	Da trattamento RU	Totale RU smaltiti	N. impianti	RU	Da trattamento RU	Totale RU smaltiti	N. impianti	RU		Da trattamento RU		Totale RU smaltiti	
	(n)	(t/a)	(t/a)	(t/a)	(n)	(t/a)	(t/a)	(t/a)	(n)	(t/a)	(%)	(t/a)	(%)	(t/a)	(%)
Piemonte	13	16.577	306.703	323.280	12	6.381	249.877	256.258	11	8.352	2	254.837	5	263.190	5
Valle d'Aosta	2	31.563	42	31.605	2	28.889	1.033	29.922	2	28.888	8	134	0	29.023	0
Lombardia	8	9.525	195.920	205.445	10	5.513	198.038	203.551	10	4.180	1	160.916	3	165.096	3
Trentino-Alto Adige	6	35.548	10.948	46.496	5	48.037	14.553	62.590	5	46.279	13	16.947	0	63.226	1
Veneto	12	82.958	236.869	319.827	11	69.576	276.968	346.544	11	95.229	26	246.282	5	341.511	6
Friuli-Venezia Giulia	1	0	40.422	40.422	2	3	47.177	47.180	2	12	0	67.847	1	67.859	1
Liguria	5	7.875	250.004	257.879	5	5.862	297.303	303.165	7	5.158	1	281.104	5	286.262	5
Emilia-Romagna	9	13.550	302.828	316.378	7	7.833	269.980	277.813	6	8.445	2	254.248	5	262.693	5
NORD	**56**	**197.596**	**1.343.735**	**1.541.331**	**54**	**172.094**	**1.354.929**	**1.527.023**	**54**	**196.543**	**54**	**1.282.316**	**24**	**1.478.858**	**25**
Toscana	7	18.940	724.178	743.118	8	19.809	749.274	769.083	7	14.215	4	770.245	14	784.460	13
Umbria	4	1.054	181.929	182.982	5	968	185.843	186.811	5	1.390	0	161.076	3	162.466	3
Marche	9	41.275	269.656	310.931	12	30.675	310.121	340.796	9	89.480	24	273.064	5	362.544	6
Lazio	5	0	362.067	362.067	5	0	613.302	613.302	5	505	0	441.194	8	441.699	8
CENTRO	**25**	**61.269**	**1.537.829**	**1.599.097**	**30**	**51.452**	**1.858.540**	**1.909.992**	**26**	**105.590**	**29**	**1.645.579**	**30**	**1.751.169**	**30**
Abruzzo	6	2.008	225.231	227.239	6	284	206.473	206.757	8	572	0	170.341	3	170.913	3
Molise	3	2.619	115.906	118.525	3	1.763	98.300	100.063	3	1.517	0	85.061	2	86.577	1
Campania	2	0	72.199	72.199	2	0	33.280	33.280	2	0	0	40.537	1	40.537	1
Puglia	9	11.772	693.115	704.888	10	27	674.616	674.643	8	0	0	623.239	11	623.239	11
Basilicata	5	18.105	31.317	49.422	5	18.602	32.733	51.335	5	41	0	35.749	1	35.790	1
Calabria	4	2	411.645	411.647	5	6	309.346	309.352	6	0	0	196.169	4	196.169	3
Sicilia	11	46.596	1.535.079	1.581.675	11	24.200	1.281.560	1.305.760	13	22.522	6	1.245.092	23	1.267.613	22
Sardegna	6	34.496	155.878	190.374	5	18.784	146.318	165.102	6	39.771	11	126.490	2	166.261	3
SUD	**46**	**115.599**	**3.240.370**	**3.355.969**	**47**	**63.666**	**2.782.626**	**2.846.292**	**51**	**64.422**	**18**	**2.522.679**	**46**	**2.587.101**	**44**
ITALIA	**127**	**374.464**	**6.121.933**	**6.496.397**	**131**	**287.212**	**5.996.095**	**6.283.307**	**131**	**366.555**	**100**	**5.450.573**	**100**	**5.817.128**	**100**

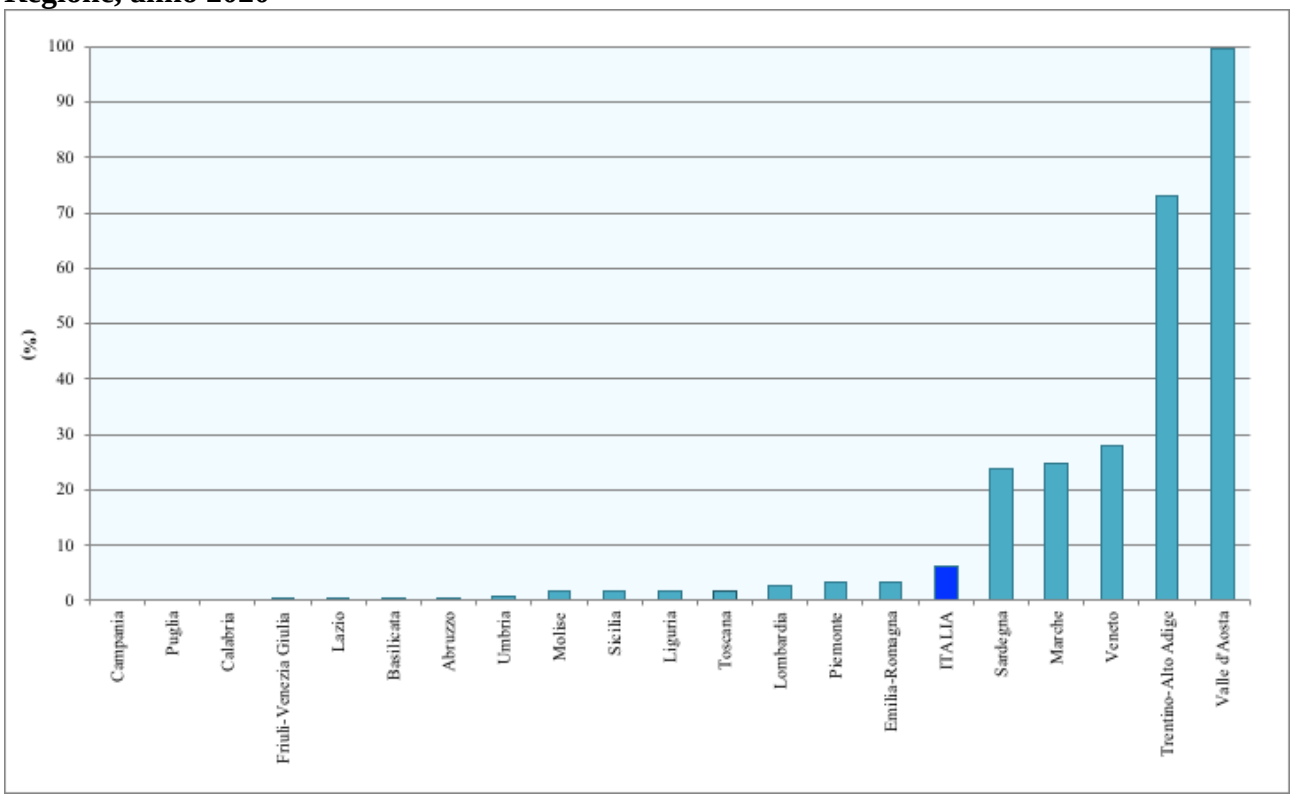
RU = rifiuti urbani
Fonte: ISPRA

Figura 3.5.5 - Quantitativo di RU e di rifiuti da trattamento RU smaltiti in discarica per Regione, anno 2020



RU = rifiuti urbani
Fonte: ISPRA

Figura 3.5.6 - Percentuale di RU smaltiti in discarica senza trattamento preliminare per Regione, anno 2020



RU = rifiuti urbani
Fonte: ISPRA

Nella tabella 3.5.3, sono riportati, per ogni regione, le quantità di rifiuti urbani smaltiti in impianti di discariche ricevuti dai propri territori regionali (prodotti e gestiti nel proprio territorio) e ricevuti da territori extra regionali (prodotti da territori extra regionale).
Il quantitativo complessivo dei flussi movimentati nell'anno 2020, pari a oltre 457 mila tonnellate costituiti, nella quasi totalità, da 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 (capitolo EER 19), e dallo 0,002%, corrispondente a circa 10 tonnellate di rifiuti urbani non differenziati (codice EER 200301), smaltito in una discarica della regione Sicilia e proveniente da impianto di trattamento meccanico biologico sito nella regione Basilicata.
Le regioni che ricevono i quantitativi più rilevanti di rifiuti urbani prodotti al di fuori delle stesse, sono localizzate nel Nord e nel Centro del Paese. I flussi maggiori in Toscana, che accoglie nel proprio territorio un quantitativo di rifiuti urbani di 99 mila tonnellate, pari al 21,7% del totale. I principali flussi provengono dal Lazio (oltre 38 mila tonnellate, pari all'8,3% del totale importato), dall'Emilia-Romagna (circa 28 mila tonnellate, pari al 6,1% del totale importato) e dalla Lombardia (oltre 26 mila tonnellate, pari al 5,8% del totale importato).
In Liguria, viene conferito un quantitativo di rifiuti urbani di circa 88 mila tonnellate, pari al 19,2% del totale che proviene, essenzialmente, dal Piemonte (54 mila tonnellate, pari all'11,9%), dall'Emilia-Romagna (15 mila tonnellate), dalla Lombardia (11 mila tonnellate) e dalla Valle d'Aosta (7 mila tonnellate).
Seguono le Marche (74 mila tonnellate, pari al 16,2% del totale), e l'Emilia-Romagna (73 mila tonnellate, 16,1% del totale).
Le regioni che avviano fuori regione i propri rifiuti sono l'Emilia-Romagna (84 mila tonnellate), la Lombardia (circa 82 mila tonnellate), il Lazio (78 mila tonnellate), il Piemonte (circa 56 mila tonnellate), e la Campania (50 mila tonnellate).
La regione Lazio e la regione Campania pur facendo rilevare delle riduzioni dei quantitativi destinati fuori regione rispetto al 2019, risentono, comunque, di una dotazione impiantistica non adeguata ai quantitativi prodotti, che devono in parte essere avviati a trattamento fuori regione.

Tabella 3.5.3 – Flussi extra regionali dei RU smaltiti in impianti di discarica, per regione e capitolo EER (tonnellate), anno 2020

Regioni	Quantità RU smaltita (t/a)							Smaltimento RU in discarica in territori extra regionali - esportato (t/a)		
	Smaltimento RU in discarica in territori regionali			Smaltimento RU in discarica da territori extra regionali - importato			TOTALE RU smaltiti			
	Capitolo EER 20*	Capitolo EER 19*	Totale	Capitolo EER 20*	Capitolo EER 19*	Totale		Capitolo EER 20*	Capitolo EER 19*	Totale
Piemonte	8.352	251.988	260.340	0	2.849	2.849	263.190	0	55.859	55.859
Valle d'Aosta	28.888	134	29.023	0	0	0	29.023	0	7.260	7.260
Lombardia	4.180	151.328	155.508	0	9.588	9.588	165.096	0	81.839	81.839
Trentino-Alto Adige	46.279	16.947	63.226	0	0	0	63.226	0	798	798
Veneto	95.229	242.856	338.085	0	3.426	3.426	341.511	0	10.866	10.866
Friuli-Venezia Giulia	12	66.522	66.534	0	1.325	1.325	67.859	0	1.264	1.264
Liguria	5.158	193.169	198.327	0	87.934	87.934	286.262	0	5.664	5.664
Emilia-Romagna	8.445	180.784	189.229	0	73.464	73.464	262.693	0	84.498	84.498
NORD	**196.543**	**1.103.729**	**1.300.272**	**0**	**178.587**	**178.587**	**1.478.858**	**0**	**248.049**	**248.049**
Toscana	14.215	670.917	685.132	0	99.328	99.328	784.460	0	1.660	1.660
Umbria	1.390	161.076	162.466	0	0	0	162.466	0	438	438
Marche	89.480	198.998	288.478	0	74.066	74.066	362.544	0	5.919	5.919
Lazio	505	431.943	432.448	0	9.250	9.250	441.699	0	78.059	78.059
CENTRO	**105.590**	**1.462.935**	**1.568.525**	**0**	**182.644**	**182.644**	**1.751.169**	**0**	**86.076**	**86.076**
Abruzzo	572	165.859	166.431	0	4.482	4.482	170.913	0	43.776	43.776
Molise	1.517	51.517	53.033	0	33.544	33.544	86.577	0	0	0
Campania	0	40.537	40.537	0	0	0	40.537	0	50.234	50.234
Puglia	0	584.896	584.896	0	38.343	38.343	623.239	0	3.374	3.374
Basilicata	41	34.287	34.328	0	1.462	1.462	35.790	10	2.645	2.654
Calabria	0	195.573	195.573	0	596	596	196.169	0	22.955	22.955
Sicilia	22.512	1.227.641	1.250.153	10	17.451	17.460	1.267.613	0	0	0
Sardegna	39.771	126.490	166.261	0	0	0	166.261	0	0	0
SUD	**64.413**	**2.426.800**	**2.491.213**	**10**	**95.879**	**95.888**	**2.587.101**	**10**	**122.985**	**122.994**
ITALIA	**366.546**	**4.993.463**	**5.360.009**	**10**	**457.110**	**457.119**	**5.817.128**	**10**	**457.109**	**457.119**

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; **Capitolo 20**: rifiuti urbani (rifiuti domestici e assimilabili prodotti da attività commerciali e industriali nonché dalle istituzioni) inclusi i rifiuti della raccolta differenziata.

RU = rifiuti urbani

Fonte: ISPRA

La riduzione dello smaltimento in discarica dei rifiuti urbani rilevata negli ultimi 10 anni (-56%) è dovuta, oltre che all'incremento della raccolta differenziata, anche alla maggiore diffusione del trattamento preliminare che contribuisce alla riduzione del peso e del volume dei rifiuti avviati a smaltimento.

Il d.lgs. 36/2003, modificato con il d.lgs. 120/2020, stabilisce, all'art. 5-bis, le seguenti modalità per il calcolo dell'obiettivo di riduzione dello smaltimento:

a) il peso dei rifiuti urbani prodotti e inviati in discarica è calcolato in un determinato anno civile;

b) il peso dei rifiuti derivanti dalle operazioni di trattamento preliminari al riciclaggio o al recupero di altro tipo dei rifiuti urbani, come la selezione, la cernita o il trattamento meccanico biologico, che sono successivamente collocati in discarica, è incluso nel peso dei rifiuti urbani comunicati come collocati in discarica;

c) il peso dei rifiuti urbani sottoposti alle operazioni di smaltimento mediante incenerimento (operazione D10 di cui all'allegato B alla Parte Quarta del decreto legislativo n. 152 del 2006) e il peso dei rifiuti prodotti in operazioni di stabilizzazione della frazione biodegradabile dei rifiuti urbani, destinati a essere successivamente collocati in discarica, sono comunicati come collocati in discarica;

d) il peso dei rifiuti prodotti nel corso di operazioni di riciclaggio o recupero di altro tipo di rifiuti urbani, che sono successivamente collocati in discarica, non è incluso nel peso dei rifiuti urbani comunicati come collocati in discarica.

Nella tabella 3.5.4, dove per ogni regione è riportato il confronto tra la produzione e lo smaltimento in discarica dei rifiuti urbani, sono indicati il valore percentuale dei rifiuti urbani complessivamente smaltiti (20%) e il valore percentuale ottenuto applicando la nuova metodologia di calcolo (19%).

L'analisi preliminare dei dati a livello regionale mostra che in diversi contesti territoriali l'obiettivo del 10% al 2035 è già stato raggiunto oppure è molto vicino.

Si segnalano la Campania e la Lombardia (entrambe 3%), l'Emilia-Romagna (7%), e il Friuli-Venezia Giulia (9%).

Ben distanti da tale obiettivo risultano, invece, il Molise (41%), la Sicilia (57%), e le Marche (39%).

Tabella 3.5.4 - Quantità di rifiuti urbani prodotti e smaltiti in discarica (tonnellate e percentuali), anno 2020

Regioni	Anno 2020							
	Popolazione	Produzione (t/a)	Totale RU smaltito (t/a)	Smaltimento RU in discarica in territori regionali (t/a)	Smaltimento RU in discarica da territori extra regionali (t/a)	Smaltimento RU in discarica in territori extra regionali (t/a)	Percentuale RU smaltiti su produzione (%)	(1) Percentuale RU smaltiti (ai sensi dell'art. 5-bis del d.lgs. 36/2003) su produzione (%)
Piemonte	4.273.210	2.087.128	263.190	260.340	2.849	55.859	13	15
Valle d'Aosta	123.895	75.887	29.023	29.023	0	7.260	38	48
Lombardia	9.966.992	4.680.196	165.096	155.508	9.588	81.839	4	3
Trentino-Alto Adige	1.078.460	512.341	63.226	63.226	0	798	12	11
Veneto	4.852.453	2.320.680	341.511	338.085	3.426	10.866	15	13
Friuli-Venezia Giulia	1.198.753	597.621	67.859	66.534	1.325	1.264	11	9
Liguria	1.509.805	791.481	286.262	198.327	87.934	5.664	36	25
Emilia-Romagna	4.445.549	2.844.728	262.693	189.229	73.464	84.498	9	7
Nord	**27.449.117**	**13.910.062**	**1.478.858**	**1.300.272**	**178.587**	**248.049**	**11**	**9**
Toscana	3.668.333	2.153.388	784.460	685.132	99.328	1.660	36	30
Umbria	865.013	438.903	162.466	162.466	0	438	37	32
Marche	1.501.406	753.387	362.544	288.478	74.066	5.919	48	39
Lazio	5.720.796	2.815.268	441.699	432.448	9.250	78.059	16	18
Centro	**11.755.548**	**6.160.946**	**1.751.169**	**1.568.525**	**182.644**	**86.076**	**28**	**26**
Abruzzo	1.285.256	585.046	170.913	166.431	4.482	43.776	29	32
Molise	296.547	109.137	86.577	53.033	33.544	0	79	41
Campania	5.679.759	2.560.489	40.537	40.537	0	50.234	2	3
Puglia	3.926.931	1.851.161	623.239	584.896	38.343	3.374	34	31
Basilicata	547.579	188.717	35.790	34.328	1.462	2.654	19	20
Calabria	1.877.728	715.976	196.169	195.573	596	22.955	27	22
Sicilia	4.840.876	2.151.927	1.267.613	1.250.153	17.460	0	59	57
Sardegna	1.598.225	711.634	166.261	166.261	0	0	23	23
Sud	**20.052.901**	**8.874.087**	**2.587.101**	**2.491.213**	**95.888**	**122.994**	**29**	**28**
Italia	**59.257.566**	**28.945.094**	**5.817.128**	**5.360.009**	**457.119**	**457.119**	**20**	**19**

(1) Percentuale calcolata applicando la metodologia basata sui criteri previsti dall'art. 5-bis "regole per calcolare il conseguimento degli obiettivi" del d.lgs. 36/2003.
RU = rifiuti urbani
Fonte: ISPRA

L'analisi dei valori pro capite di smaltimento in discarica è stata condotta considerando il valore di smaltimento nelle discariche della specifica regione senza tenere conto dei flussi extraregionali né della valutazione degli scarti come richiesto dall'art. 5-bis del d.lgs. 36/2003. Per quanto sopra evidenziato per le realtà territoriali in cui il fenomeno dei flussi extraregionali in entrata o in uscita appare rilevante si dovrebbe tenere conto delle effettive quote prodotte sul territorio. Il pro capite di smaltimento è un indicatore utile a monitorare efficacemente le modalità di gestione dei rifiuti urbani. Nel 2020, in Italia, lo smaltimento in discarica pro capite è pari a 98 kg (-7 kg/abitante rispetto al 2019) mostrando negli ultimi anni una progressiva riduzione.

Anche l'analisi per macroarea geografica conferma il trend positivo al Nord con 54 kg/abitante (-1 kg/abitante), al Centro con 149 kg/abitante (-12 kg/abitante) ed al Sud con 129 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 impianti soprattutto nelle zone dove il ricorso alla discarica era maggiormente concentrato.

Il valore di smaltimento pro capite più elevato si registra in Molise con 292 kg kg/abitante (-41 kg rispetto al 2019) dei quali, tuttavia, 113 kg/abitante sono imputabili allo smaltimento di rifiuti provenienti da altre regioni (pari a circa 34 mila tonnellate).

In Sicilia vengono smaltiti in discarica 262 kg/abitante per anno di rifiuti urbani, si rileva, quindi, il pro capite effettivo più elevato che, tuttavia, fa registrare un calo di 6 kg/abitante rispetto al 2019.

Nelle Marche (241 kg/abitante) la quota pro capite di rifiuti smaltiti derivanti da altre regioni è pari a 49 kg/abitante.

La Valle d'Aosta, con 234 kg/abitante evidenzia una riduzione di 5 kg/abitante rispetto all'indagine relativa al 2019.

Sopra ai 200 kg di rifiuti smaltiti anche la Toscana (214 kg/abitante) che fa registrare un aumento di 6 kg/abitante rispetto al 2019, dei quali, tuttavia, 27 kg/abitante sono imputabili allo smaltimento di rifiuti provenienti da territori extra regionali (pari a 99 mila tonnellate). Tale regione riceve sul proprio territorio le maggiori quantità di rifiuti prodotte da altre regioni (pari al 21,7% del totale dei rifiuti urbani provenienti da fuori territori regionali).

Quantità pro capite comprese fra i 100 e i 200 kg pro capite di smaltimento in discarica si rilevano, invece, in Liguria (190 kg/abitante), in Umbria (188 kg/abitante), in Puglia (159 kg/abitante), in Abruzzo (133 kg/abitante), in Calabria (104 kg/abitante), e in Sardegna (104 kg/abitante).

Si evidenzia che, in Liguria, la quota pro capite di rifiuti urbani smaltiti derivanti da altre regioni (circa 88 mila tonnellate) è pari a 58 kg/abitante.

In Puglia, invece, la quota pro capite di rifiuti urbani smaltiti derivanti da altre regioni (38 mila tonnellate) è pari a 10 kg/abitante.

Sotto ai 100 kg/abitante si collocano il Lazio (77 kg/abitante), il Veneto (70 kg/abitante), la Basilicata (65 kg/abitante) e il Piemonte (62 kg/abitante).

Nel caso del Lazio (77 kg/abitante per anno), le quote esportate fuori regione alzerebbero il valore pro capite di smaltimento di 14 kg/abitante portandolo a 91 kg/abitante.

In Emilia-Romagna il pro capite di 59 kg/abitante, che fa registrare un calo di 3 kg/abitante rispetto al 2019, è in parte determinato dai flussi extraregionali (17 kg/abitante, pari a 73 mila tonnellate).

Il Trentino-Alto Adige (59 kg/abitante per anno) ed il Friuli-Venezia Giulia Veneto (57 kg/abitante per anno), 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.

Sotto ai 20 kg/abitante si collocano la Lombardia (17 kg/abitante), e la Campania (7 kg/abitante).

Va, tuttavia, segnalato che la Lombardia avvia fuori regione circa 82 mila tonnellate di rifiuti urbani e la Campania, invece, ne avvia 50 mila tonnellate quindi il pro capite aumenterebbe, rispettivamente di 8 kg/abitante e di 9 kg/abitante.

Nella figura 3.5.7 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, 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).

Il contenuto di frazione biodegradabile è stimato da ISPRA sulla base dei valori relativi alle diverse frazioni merceologiche presenti nel rifiuto indifferenziato allocato in discarica, accertati attraverso specifiche campagne di indagine. 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".

La direttiva 1999/31/CE e successive modificazioni e il d.lgs. n. 36/2003 e successive modificazioni, individuano come rifiuti biodegradabili 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.

Il d.lgs. 36/2003 individua come "biodegradabile" qualsiasi rifiuto che per natura subisce processi di decomposizione aerobica o anaerobica, quali, ad esempio, rifiuti di alimenti, rifiuti dei giardini, rifiuti di carta e di cartone. Tale decreto, nel recepire la direttiva 99/31/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 99/31/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 2020, il totale dei rifiuti urbani biodegradabili smaltiti in discarica in Italia è pari a 3.490.277 tonnellate, corrispondente al 20,8% dei RUB prodotti nel 1995, quindi molto al disotto dell'obiettivo fissato per il 2016 dalla normativa europea.

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

Il pro capite nazionale di frazione biodegradabile in discarica risulta, nel 2020, pari a 59 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 2020, 12 Regioni hanno conseguito l'obiettivo fissato per il 2018 (Piemonte, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Lazio, Campania, Basilicata, Calabria e Sardegna). L'Abruzzo (80 kg/abitante) si colloca leggermente al di sotto dell'obiettivo e la Puglia (95 kg/abitante) si colloca, invece, leggermente al disopra dell'obiettivo.

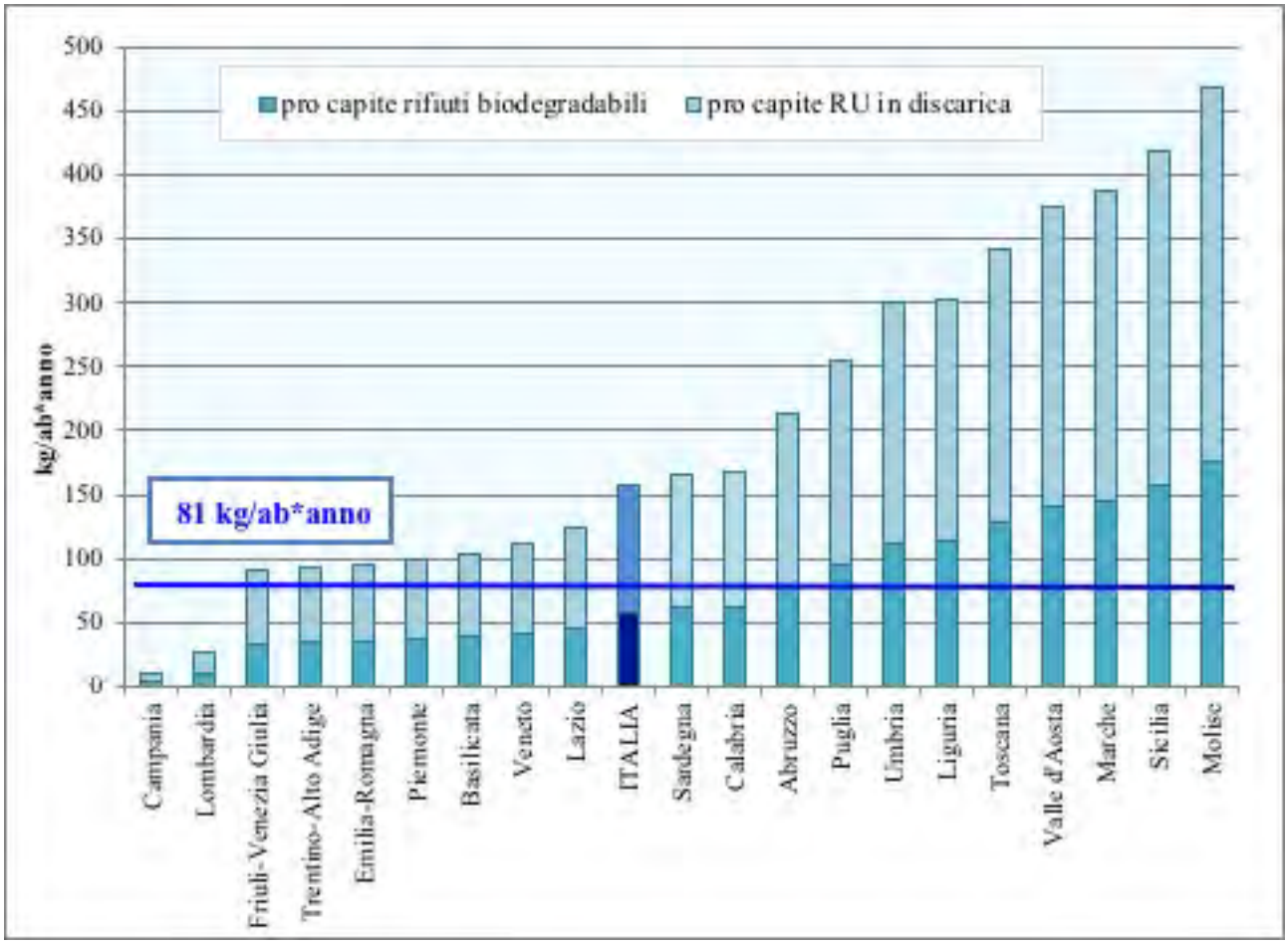
Valori di pro capite al di sotto dei 130 kg/abitante si rilevano in Umbria (113 kg/abitante), in Liguria (114 kg/abitante), e in Toscana (128 kg/abitante).

Le regioni più lontane dall'obiettivo sono il Molise (175 kg/abitante), la Sicilia (157 kg/abitante), le Marche (145 kg/abitante), e la Valle d'Aosta (141 kg/abitante) anche a causa dell'incidenza delle quote di rifiuti provenienti da fuori regione, nel caso del Molise e delle Marche.

La raccolta differenziata delle diverse frazioni biodegradabili 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, lo scarso 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.

Figura 3.5.7 - Smaltimento pro capite di rifiuti urbani biodegradabili (RUB) per Regione, anno 2020



Fonte: ISPRA

Nel computo dei rifiuti totali smaltiti in discarica non è stato conteggiato il quantitativo dei rifiuti urbani utilizzati a copertura delle discariche. Tale quantitativo risulta parziale (rilevato per soli 22 impianti su 131) e corrisponde a circa 378 mila tonnellate.

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.

3.6 IL TRASPORTO TRANSFRONTALIERO DEI RIFIUTI URBANI

Il presente paragrafo riporta i dati relativi all'import/export dei rifiuti urbani.
A tal fine, sono state elaborate le dichiarazioni MUD relative all'anno 2020, prendendo in considerazione i seguenti flussi di rifiuti: rifiuti urbani indifferenziati, frazioni merceologiche da raccolta differenziata, rifiuti di imballaggio di provenienza urbana e rifiuti derivanti da impianti di trattamento meccanico biologico di rifiuti urbani.
Nel 2020 sono stati esportate 581 mila tonnellate di rifiuti urbani, e ne sono stati importati circa 237 mila tonnellate.
I rifiuti esportati sono costituiti per il 31,5% da "*Rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti*" e per il 20% da "*Combustibile Solido Secondario*". I rifiuti importati sono, invece, costituiti essenzialmente da rifiuti di "*Vetro*" (28,3%), rifiuti di "*Plastica*" (23,3%) e da rifiuti di "*Metallo*" (15,4%).

3.6.1 Esportazione

Nel 2020, i rifiuti del circuito urbano esportati sono oltre 581 mila tonnellate, di cui solo 3.755 tonnellate pericolosi. Rispetto al 2019, i rifiuti esportati aumentano del 13%.

Nella tabella 3.6.1 sono riportate le quantità esportate per Paese di destinazione, negli anni 2019 - 2020.
L'Austria, la Spagna e il Portogallo si confermano i Paesi a cui sono destinate le maggiori quantità di rifiuti urbani, rispettivamente oltre 120 mila tonnellate (il 20,7% del totale esportato), circa 59 mila tonnellate (il 10,1% del totale) e 57 mila tonnellate (il 9,8% del totale).
Seguono la Germania e l'Ungheria che ricevono rispettivamente l'8% e il 7,1% del totale dei rifiuti esportati dall'Italia.

Tabella 3.6.1 - Rifiuti urbani esportati per Paese di destinazione (tonnellate), anni 2019 - 2020

PAESE ESTERO	2019			2020		
	Non Pericolosi	Pericolosi	Totale	Non Pericolosi	Pericolosi	Totale
AUSTRIA	88.935	-	88.935	120.237	229	120.466
SPAGNA	60.469	-	60.469	58.189	780	58.969
PORTOGALLO	58.149	530	58.679	56.258	828	57.086
GERMANIA	39.382	406	39.788	45.807	423	46.230
UNGHERIA	35.197	-	35.197	41.358	-	41.358
TUNISIA	28.207	-	28.207	33.314	-	33.314
DANIMARCA	12.284	-	12.284	29.339	45	29.384
CIPRO	19.997	-	19.997	29.335	-	29.335
SLOVACCHIA	24.411	-	24.411	26.286	-	26.286
TURCHIA	4.677	-	4.677	25.798	-	25.798
SLOVENIA	19.473	-	19.473	24.845	-	24.845
PAESI BASSI	17.888	-	17.888	14.980	-	14.980
INDIA	1.067	-	1.067	10.217	-	10.217
BULGARIA	41.122	-	41.122	9.568	-	9.568
CROAZIA	3.423	-	3.423	8.320	-	8.320
INDONESIA	3.513	-	3.513	6.988	-	6.988
SVIZZERA	5.608	-	5.608	5.604	1.309	6.913
BELGIO	394	-	394	4.524	-	4.524
MALESIA	1.136	-	1.136	3.920	-	3.920
GRECIA	20.597	-	20.597	3.439	-	3.439
POLONIA	3.466	-	3.466	2.835	-	2.835
CINA	126	-	126	2.666	-	2.666
AFGHANISTAN	1.098	-	1.098	2.482	-	2.482
BOSNIA-ERZEGOVINA	2.134	-	2.134	2.344	-	2.344
PAKISTAN	249	-	249	2.316	-	2.316
Altri Paesi	20.588	-	20.588	6.540	141	6.681
Totale	**513.590**	**936**	**514.526**	**577.509**	**3.755**	**581.264**

Fonte: ISPRA

I rifiuti pericolosi, pari a 3.755 tonnellate, destinati principalmente in Svizzera in Portogallo e in Spagna, sono costituiti da *"imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze"* (EER 150110*), da *"altri rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, contenenti sostanze pericolose"* (EER 191211*) e da *"vernici, inchiostri, adesivi e resine"* (EER 200127*); tali rifiuti sono essenzialmente prodotti in Lombardia e in Piemonte.

La tabella 3.6.2 mostra, per gli anni 2019 - 2020, i rifiuti esportati dalle regioni italiane e le relative quantità.

Nel 2020, la regione che destina all'estero le maggiori quantità di rifiuti è la Campania, circa 253 mila tonnellate, pari al 43,5% del totale esportato. Si tratta principalmente di "*rifiuti prodotti dal trattamento dei rifiuti*" (EER 191212) pari a circa 170 mila tonnellate, destinate prevalentemente in Spagna, Portogallo e Austria e di *"Parte dei rifiuti urbani e simili non compostata"* (EER 190501) pari a circa 43 mila tonnellate, destinate in Austria, Germania e Danimarca.
Il Lazio esporta 54 mila tonnellate di rifiuti urbani, costituiti da 27 mila tonnellate di "*Combustibile Solido Secondario*" (EER 191210) destinato quasi esclusivamente in Portogallo per la valorizzazione energetica; 13 mila tonnellate di *"imballaggi in carta e cartone"* (EER 150101) esportati in Austria per essere avviati a recupero di materia.
Il Veneto esporta 52 mila tonnellate di rifiuti urbani, costituiti da 21 mila tonnellate di "*Combustibile Solido Secondario*" (EER 191210) e da 11 mila tonnellate di *"imballaggi in legno"* (EER 150103).

Tabella 3.6.2 - Rifiuti urbani esportati per Regione di provenienza (tonnellate), anni 2019 - 2020

REGIONE	2019			2020		
	Non Pericolosi	Pericolosi	Totale	Non Pericolosi	Pericolosi	Totale
Campania	183.511	-	183.511	252.872	-	252.872
Lazio	27.092	-	27.092	54.006	-	54.006
Veneto	39.511	227	39.738	51.790	374	52.164
Friuli Venezia Giulia	34.916	-	34.916	46.598	26	46.624
Lombardia	62.243	-	62.243	36.470	1.595	38.065
Abruzzo	46.828	-	46.828	35.202	-	35.202
Emilia Romagna	21.407	46	21.453	28.720	33	28.753
Calabria	13.939	-	13.939	22.956	-	22.956
Toscana	41.129	-	41.129	19.246	65	19.311
Piemonte	15.277	530	15.807	16.163	1.548	17.711
Trentino Alto Adige	14.952	133	15.085	6.612	55	6.667
Puglia	5.527	-	5.527	3.997	-	3.997
Sardegna	1.099	-	1.099	2.483	-	2.483
Marche	5.357	-	5.357	166	-	166
Sicilia	636	-	636	143	-	143
Liguria	135	-	135	38	59	97
Molise	-	-	-	47	-	47
Basilicata	31	-	31	-	-	-
Totale	**513.590**	**936**	**514.526**	**577.509**	**3.755**	**581.264**

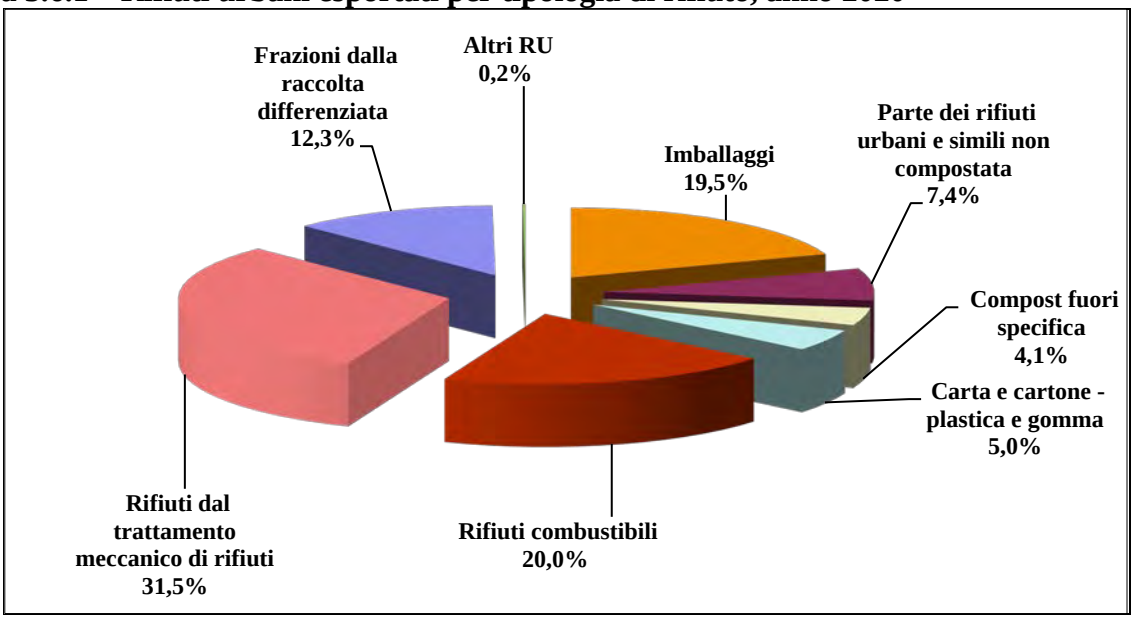
Fonte: ISPRA

Come mostrano la figura 3.6.1 e la tabella 3.6.3, il 31,5% dei rifiuti esportati, circa 183 mila tonnellate, è costituito da "*rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti urbani*" (EER 191212) e per una piccola quota (1.197 tonnellate) da "altri *rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti urbani, contenente sostanze pericolose*" (EER 191211*). Il 93% di tali rifiuti, pari ad oltre 170 mila tonnellate, provengono dagli impianti di trattamento meccanico biologico situati in Campania e sono destinati principalmente in Spagna (53 mila tonnellate), in Portogallo (circa 33 mila tonnellate) e in Austria (circa 30 mila tonnellate). Tali rifiuti sono per il 56,1%

sottoposti ad ulteriori trattamenti intermedi e per il 42,8% recuperati sotto forma di energia.
Il 20% dei rifiuti esportati è costituito da **"***Combustibile Solido Secondario*" - *CSS* - (EER 191210), oltre 116 mila tonnellate, prodotto prevalentemente nelle regioni: Abruzzo (oltre 33 mila tonnellate), Friuli Venezia Giulia (oltre 30 mila tonnellate), Lazio (27 mila tonnellate) e Veneto (21 mila tonnellate). Il *CSS* viene totalmente recuperato sotto forma di energia e le destinazioni principali sono l'isola di Cipro (oltre 29 mila tonnellate), il Portogallo (circa 23 mila tonnellate), l'Austria (oltre 22 mila tonnellate) e l'Ungheria (10 mila tonnellate).
I rifiuti di imballaggio rappresentano il 19,5% del totale esportato, circa 114 mila tonnellate, costituiti essenzialmente da oltre 36 mila tonnellate di *"imballaggi in plastica"* (EER 150102), da circa 33 mila tonnellate di *"imballaggi in carta e cartone"* (EER 150101), da circa 19 mila tonnellate di *"imballaggi in legno"* (EER 150103) e da 17 mila tonnellate *di "imballaggi in vetro"* (EER 150107).
Le **frazioni merceologiche** di rifiuti urbani da raccolta differenziata, pari a circa 72 mila tonnellate, costituiscono il 12,3% del totale esportato. Tali rifiuti sono costituiti principalmente da rifiuti di abbigliamento, circa 51 mila tonnellate, prodotti prevalentemente in Lombardia e Toscana e destinati al recupero soprattutto in Tunisia (oltre 33 mila tonnellate). Gli *"oli e grassi commestibili"* (EER 200125), pari a oltre 9 mila tonnellate, prodotti essenzialmente Lombardia, sono destinati in Austria, Svizzera e Germania ai fini del loro recupero.
Il 5% dei rifiuti esportati è, invece, costituito da *"rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti"* (EER 191201, 191202, 191203, 191204) carta, cartone, plastica e gomma (circa 29 mila tonnellate).
Infine, il 4,1% dei rifiuti esportati è costituito da *"parte dei rifiuti urbani e simili non compostata"* (EER 190501) prodotti in Campania e destinati prevalentemente in Austria, in Germania e in Danimarca. Tali rifiuti sono recuperati per il 69,4% sotto forma di materia e per il 30,6% sotto forma di energia.

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 2020



Fonte: ISPRA

Tabella 3.6.3 – Rifiuti urbani esportati per tipologia di rifiuto (tonnellate), anno 2020

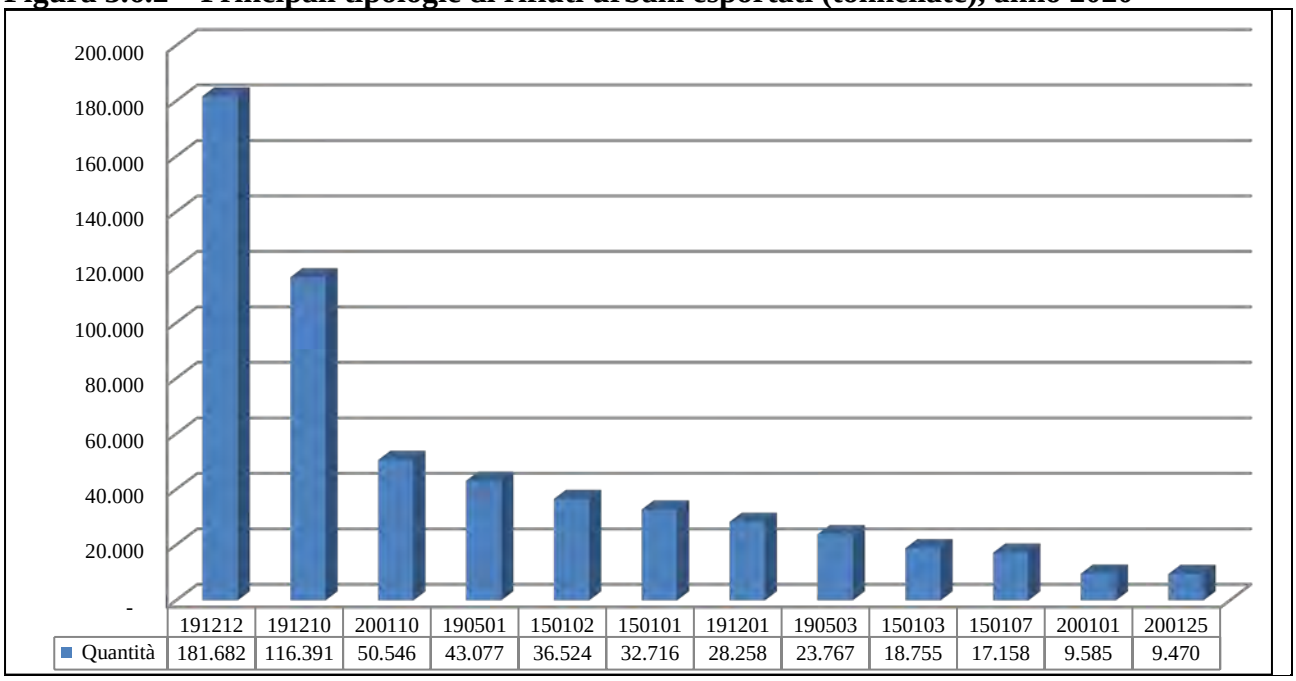
Tipologia di rifiuto	Subcapitolo	Quantità
Imballaggi	1501	113.601
Parte dei rifiuti urbani e simili non compostata	190501	43.077
Compost fuori specifica	190503	23.767
Carta e cartone -plastica e gomma	191201-191204	28.929
Rifiuti combustibili	191210	116.391
Rifiuti dal trattamento meccanico di rifiuti	191211*- 191212	182.879
Frazioni dalla raccolta differenziata	2001*	71.585
Altri RU	200201-2003*	1.035
Totale		**581.264**

Fonte: ISPRA

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

Nel 2020, i rifiuti prevalentemente esportati sono i "*rifiuti prodotti dal trattamento dei rifiuti*" (EER 191212), pari al 31,3% del totale esportato, seguiti dal "*Combustibile Solido Secondario*" - *CSS* - (EER 191210), che costituisce il 20% del totale.

Figura 3.6.2 – Principali tipologie di rifiuti urbani esportati (tonnellate), anno 2020



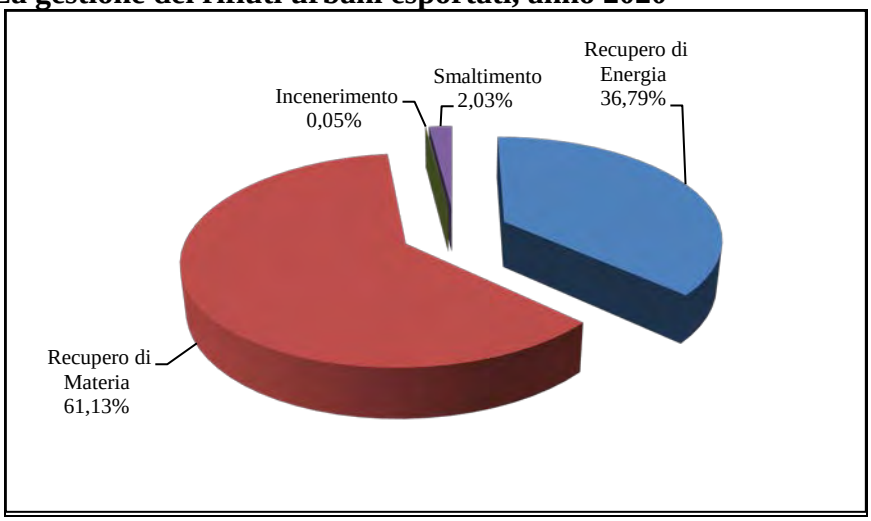
EER 191212: Rifiuti dal trattamento meccanico di rifiuti; **EER 191210**: Rifiuti combustibili; **EER 200110**: abbigliamento; **EER 190501**: parte dei rifiuti urbani e simili non compostata; **EER 150102**: imballaggi in plastica; **EER 150101**: imballaggi in carta e cartone; **EER: 191201**: carta e cartone; **EER 190503**: compost fuori specifica; **EER 150103**: imballaggi in legno; **EER 150107**: imballaggi in vetro; **EER 200101**: carta e cartone; **EER: 200125** oli e grassi commestibili.
Fonte: ISPRA

Riguardo alle modalità di gestione dei rifiuti esportati, l'analisi dei dati rileva che il 61,1% sono avviati a recupero di materia (oltre 355 mila tonnellate), il 36,8% sono destinati a recupero di energia (circa 214 mila tonnellate), il 2% sono avviati a operazioni di smaltimento (circa 12 mila tonnellate) e solo lo 0,05% è avviato a incenerimento (279 tonnellate) – figura 3.6.3.

I rifiuti avviati a recupero di materia sono essenzialmente costituiti da "*rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti urbani*" (EER 191212), circa 96 mila tonnellate, sui

quali vengono effettuati ulteriori trattamenti intermedi; seguono i "*rifiuti di abbigliamento*" (EER 200110), circa 51 mila tonnellate. I rifiuti avviati a recupero di energia sono costituiti, prevalentemente, dal "*Combustibile Solido Secondario*" - *CSS* – (EER 191210), 116 mila tonnellate; i rifiuti smaltiti sono essenzialmente "*compost fuori specifica*" (EER 190503), oltre 6 mila tonnellate e "*rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti urbani*" (EER 191212), circa 4 mila tonnellate.

Figura 3.6.3 – La gestione dei rifiuti urbani esportati, anno 2020



Fonte: ISPRA

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

Nel 2020, l'Austria ha importato oltre 120 mila tonnellate di rifiuti urbani. I maggiori quantitativi sono costituiti da "*rifiuti prodotti dal trattamento dei rifiuti*" (EER 191212) 32 mila tonnellate, e da "*parte dei rifiuti urbani e simili non compostata*" (EER 190501), oltre 28 mila tonnellate. Tali rifiuti provengono in massima parte dalla regione Campania; i primi sono principalmente recuperati sotto forma di energia, i secondi, invece, sono essenzialmente recuperati sotto forma di materia. L'Austria riceve, inoltre, circa 23 mila tonnellate di "*Combustibile Solido Secondario*" - *CSS* - (EER 191210), proveniente dalle regioni Friuli Venezia Giulia e Veneto, recuperato sotto forma di energia.

La Spagna importa circa 59 mila tonnellate di rifiuti urbani, costituiti prevalentemente da "*rifiuti prodotti dal trattamento dei rifiuti*" (EER 191212), 53 mila tonnellate, provenienti esclusivamente dalla Campania e avviati a ulteriori trattamenti.

Anche il Portogallo importa principalmente "*rifiuti prodotti dal trattamento dei rifiuti*" (EER 191212), circa 33 mila tonnellate, provenienti dalla Campania e avviati a ulteriori trattamenti. Il Portogallo, inoltre, riceve dal Lazio circa 23 mila tonnellate di "*Combustibile Solido Secondario*" - *CSS* - (EER 191210), che viene utilizzato per produrre energia.

Tabella 3.6.4 - Paesi maggiori importatori di rifiuti urbani (tonnellate), anno 2020

Tipologia di rifiuto	EER	AUSTRIA	SPAGNA	PORTOGALLO	GERMANIA	UNGHERIA	TUNISIA	DANIMARCA	CIPRO	SLOVACCHIA	TURCHIA	SLOVENIA	PAESI BASSI
Imballaggi carta e cartone	150101	14.530	25	-	4.630	244	-	-	-	-	5.038	1.294	-
Imballaggi in plastica	150102	7.479	4.540	-	1.685	194	-	-	-	-	1.700	10.490	-
Imballaggi in legno	150103	-	-	808	-	1.398	-	-	-	9.429	-	111	-
Imballaggi metallici	150104	3	-	-	629	84	-	-	-	-	-	561	19
Imballaggi materiali compositi	150105	42	-	-	587	-	-	-	-	-	-	17	323
Imballaggi in materiali misti	150106	-	-	-	170	113	-	-	-	110	350	-	-
Imballaggi in vetro	150107	220	-	-	-	-	-	-	-	-	11.926	-	-
Imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose	150110*	229	779	176	68	-	-	45	-	-	-	-	-
Imballaggi metallici contenenti matrici solide porose pericolose	150111*	-	-	-	184	-	-	-	-	-	-	-	-
Parte dei rifiuti urbani e simili non compostata	190501	28.120	-	-	10.780	-		4.177	-	-	-	-	-
Compost fuori specifica	190503	-	-	-	-	23.767	-	-	-	-	-	45	-
Carta e Cartone	191201	5.752	-	-	302	1.763	-	-	-	-	6.784	439	-
Metalli non ferrosi	191203	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Plastica e gomma	191204	-	231	-	-	219	-	-	-	-	-	-	-
Rifiuti combustibili: CSS	191210	22.526	-	22.524	-	10.024	-	1.972	29.335	11.984	-	6.832	-
Rifiuti prodotti dal trattamento dei rifiuti	191212	32.223	53.106	32.910	21.782	-	-	23.190	-	-	-	4.072	14.088
Carta e Cartone	200101	3.765	200	-	2.408	-	-	-	-	-	-	984	-
Vetro	200102	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Abbigliamento	200110	-	-	-	610	3.530	33.314	-	-	4.763	-	-	515
Oli e grassi commestibili	200125	4.670	-	-	1.503	-	-	-	-	-	-	-	-
Vernici, inchiostri, adesivi e resine contenenti sostanze pericolose	200127*	-	-	652	172	-	-	-	-	-	-	-	-
Vernici, inchiostri, adesivi e resine	200128	268	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Medicinali	200132	265	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Legno	200138	142	-	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Plastica	200139	94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Metallo	200140	126	88	-	22	-	-	-	-	-	-	-	35
Rifiuti biodegradabili	200201	-	-	-	698	-	-	-	-	-	-	-	-
Rifiuti ingombranti	200307	-	-	-	-	22	-	-	-	-	-	-	-
TOTALE		**120.466**	**58.969**	**57.086**	**46.230**	**41.358**	**33.314**	**29.384**	**29.335**	**26.286**	**25.798**	**24.845**	**14.980**

Fonte: ISPRA

3.6.2 Importazione

Nel 2020, i rifiuti urbani importati sono circa 237 mila tonnellate, di cui oltre 2 mila tonnellate pericolosi, costituiti prevalentemente da "*apparecchiature fuori uso*" – RAEE (EER 200123* e 200135*) e *"tubi fluorescenti ed altri rifiuti contenenti mercurio"* (EER 200121*).

Rispetto al 2019, si registra un aumento dei quantitativi importati pari al 21,6% (tabella 3.6.5).
La Svizzera si conferma, anche nel 2020, il Paese da cui proviene il maggior quantitativo di rifiuti urbani, circa 77 mila tonnellate, corrispondente al 32,3% del totale importato; seguono la Francia con il 26,9% e la Germania con il 15,9% del totale.

Tabella 3.6.5 - Rifiuti urbani importati per Paese di provenienza (tonnellate), anni 2019 - 2020

PAESE ESTERO	2019			2020		
	Non Pericolosi	Pericolosi	Totale	Non Pericolosi	Pericolosi	Totale
SVIZZERA	67.120	-	67.120	76.573	-	76.573
FRANCIA	40.383	580	40.963	63.082	596	63.678
GERMANIA	34.727	20	34.747	37.686	9	37.695
AUSTRIA	10.139	576	10.715	11.889	268	12.157
SLOVENIA	13.588	742	14.330	10.531	465	10.996
POLONIA	5.063	-	5.063	6.245	-	6.245
REGNO UNITO	604	5	609	4.287	-	4.287
SPAGNA	2.825	-	2.825	4.063	-	4.063
UNGHERIA	1.029	-	1.029	3.590	-	3.590
MALTA	1.192	1.488	2.680	2.386	894	3.280
PAESI BASSI	7.126	-	7.126	3.126	-	3.126
ISRAELE	38	-	38	1.589	-	1.589
ROMANIA	101	-	101	1.042	-	1.042
REPUBBLICA CECA	692	-	692	1.003	-	1.003
CROAZIA	480	-	480	764	-	764
TURCHIA	1.275	-	1.275	759	-	759
PORTOGALLO	338	-	338	695	-	695
BULGARIA	1	-	1	467	-	467
GUINEA	-	-	-	460	-	460
SENEGAL	213	-	213	450	-	450
CIPRO	2	-	2	441	-	441
HONG KONG	-	-	-	404	-	404
SVEZIA	76	-	76	401	-	401
Altri Paesi	4.430	2	4.432	2.695	3	2.698
Totale	**191.442**	**3.413**	**194.855**	**234.628**	**2.235**	**236.863**

Fonte: ISPRA

I rifiuti urbani provenienti dalla Svizzera sono costituiti essenzialmente da 53 mila tonnellate di rifiuti di "*imballaggi in vetro*" (EER 150107) destinati ad impianti di recupero e lavorazione del vetro, situati soprattutto in Lombardia; seguono circa 10 mila tonnellate di rifiuti di "*abbigliamento*" (EER 200110) destinati in massima parte in Campania, presso aziende che ne effettuano il recupero.
I rifiuti importati dalla Francia invece, sono costituiti principalmente da "*imballaggi in plastica*" (EER 150102), circa 38 mila tonnellate e da "*legno*", circa 10 mila tonnellate (EER 191207).

Dalla Germania provengono prevalentemente i rifiuti di "*abbigliamento*" (EER 200110), circa 19 mila tonnellate e i rifiuti di "*metalli ferrosi*" (EER 191202), 7 mila tonnellate. I rifiuti di abbigliamento sono destinati al recupero presso aziende localizzate in particolare in Campania e in Toscana, mentre i metalli ferrosi sono recuperati quasi esclusivamente in Friuli Venezia Giulia.

La tabella 3.6.6 mostra, per gli anni 2019 - 2020, le regioni italiane che importano i rifiuti urbani e le relative quantità. La Lombardia, la Campania e il Veneto si confermano le regioni che hanno importato i maggiori quantitativi, rispettivamente oltre 91 mila tonnellate (38,6% del totale importato), circa 35 mila tonnellate (14,7% del totale) e oltre 26 mila tonnellate (11,2% del totale).
In Lombardia sono importati principalmente: rifiuti di "*imballaggi in vetro*" (EER 150107), 48 mila tonnellate, corrispondenti al 52,7% del totale importato nella regione, provenienti perlopiù dalla Svizzera; seguono i rifiuti di "*imballaggi in plastica*" (EER 150102), con circa 12 mila tonnellate, provenienti principalmente dalla Francia.
In Campania sono importati quasi esclusivamente i rifiuti di "*abbigliamento*" (EER 200110), oltre 28 mila tonnellate, e rifiuti di "*prodotti tessili*" (EER 200111), oltre 3 mila tonnellate.
In Veneto sono importati principalmente i rifiuti di "*imballaggi in plastica*" (EER 150102), circa 20 mila tonnellate, provenienti soprattutto dalla Francia, dalla Polonia e dalla Spagna.

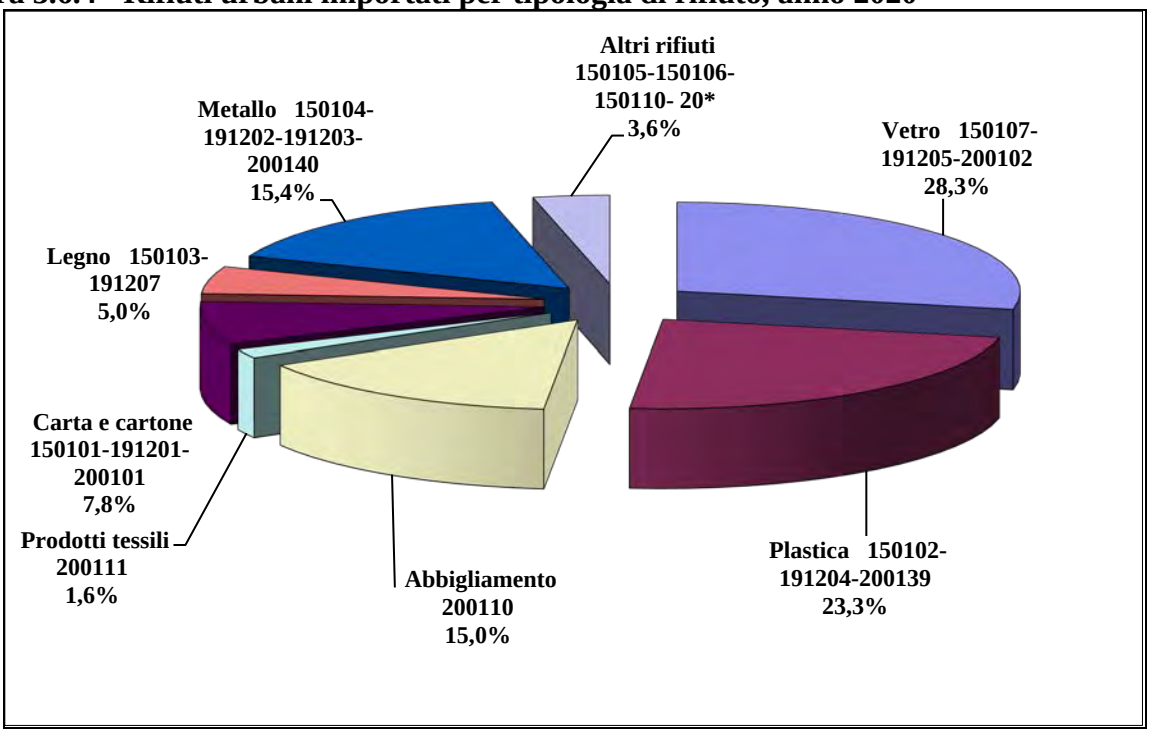
Tabella 3.6.6 - Rifiuti urbani importati per Regione di destinazione (tonnellate), anni 2019 - 2020

REGIONI	2019			2020		
	Non Pericolosi	Pericolosi	Totale	Non Pericolosi	Pericolosi	Totale
Lombardia	71.326	1.422	72.748	90.240	1.213	91.453
Campania	34.065	2	34.067	34.724	3	34.727
Veneto	23.438	1.319	24.757	25.735	743	26.478
Friuli Venezia Giulia	18.530	-	18.530	18.966	-	18.966
Piemonte	13.600	18	13.618	18.761	-	18.761
Toscana	12.150	6	12.156	11.893	-	11.893
Calabria	1.848	-	1.848	9.797	-	9.797
Marche	4.190	-	4.190	9.752	-	9.752
Emilia Romagna	8.222	-	8.222	8.229	-	8.229
Liguria	1.960	-	1.960	5.973	-	5.973
Basilicata	-	183	183	1	234	235
Puglia	1.036	-	1.036	150	-	150
Trentino Alto Adige	293	-	293	148	-	148
Umbria	209	-	209	101	-	101
Abruzzo	450	-	450	84	-	84
Lazio	75	463	538	27	42	69
Sardegna	32	-	32	28	-	28
Sicilia	-	-	-	19	-	19
Molise	18	-	18	-	-	-
Totale	**191.442**	**3.413**	**194.855**	**234.628**	**2.235**	**236.863**

Fonte: ISPRA

In linea con le precedenti indagini e, come evidenziano la figura 3.6.4 e la tabella 3.6.7, le principali tipologie di rifiuti importati sono rappresentate da "*vetro*" e "*plastica*", rispettivamente il 28,3% (67 mila tonnellate) e il 23,3% (55 mila tonnellate); seguono i rifiuti di "*metallo*" con il 15,4% (circa 37 mila tonnellate) e i rifiuti di "*abbigliamento*" con il 15% (circa 36 mila tonnellate). Infine, i rifiuti di "*carta e cartone*" e di "*legno*" costituiscono rispettivamente il 7,8% e il 5% del totale importato.

Figura 3.6.4 - Rifiuti urbani importati per tipologia di rifiuto, anno 2020



Fonte: ISPRA

Tabella 3.6.7 - Rifiuti urbani importati per tipologia di rifiuto (tonnellate), anno 2020

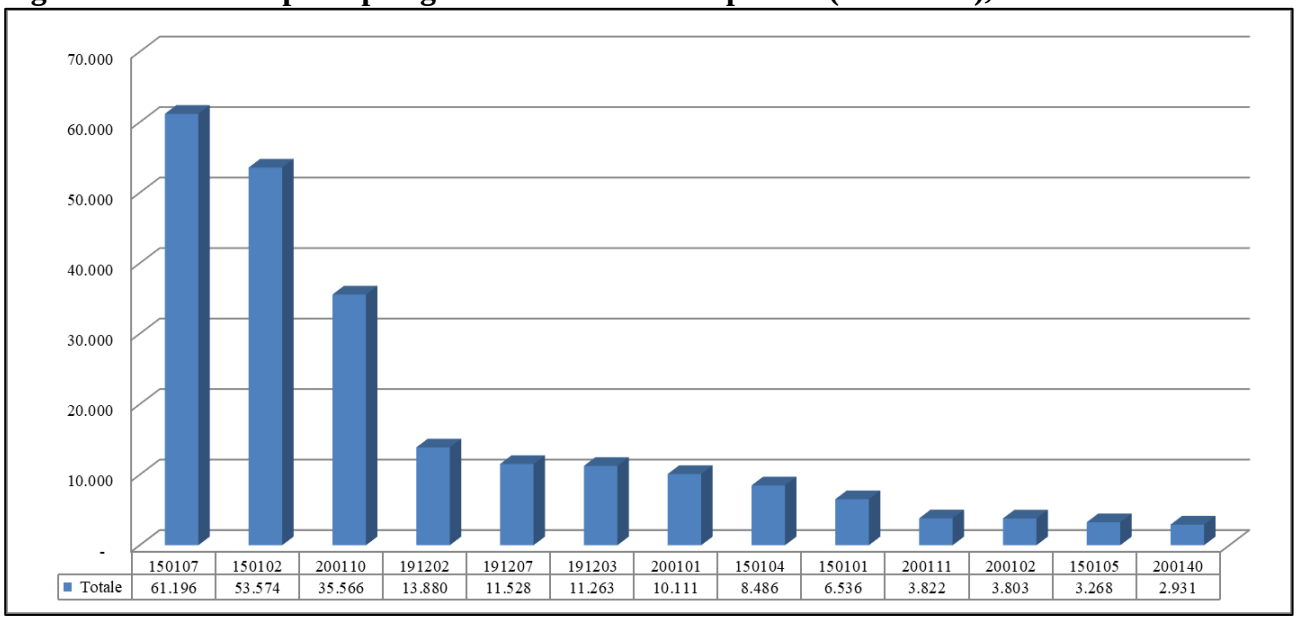
Tipologia di rifiuto	Codice Rifiuto	Quantità
Vetro	150107-191205-200102	67.003
Plastica	150102-191204-200139	55.121
Abbigliamento	200110	35.566
Prodotti tessili	200111	3.822
Carta e cartone	150101-191201-200101	18.507
Legno	150103-191207	11.769
Metallo	150104-191202-191203-200140	36.560
Altri rifiuti	150105-150106-150110- 20*	8.515
Totale		**236.863**

Fonte: ISPRA

La figura 3.6.5 mostra in dettaglio la tipologia dei rifiuti urbani maggiormente importati, distinti per codice EER.

Dall'analisi dei dati, 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 2020



EER 150107: imballaggi in vetro; **EER 150102**: imballaggi in plastica; **EER 200110**: abbigliamento; **EER 191202**: metalli ferrosi; **EER 191207**: legno; **EER 191203**: metalli non ferrosi; **EER 200101**: carta e cartone; **EER 150104**: imballaggi metallici; **EER 150101**: imballaggi in carta e cartone; **EER 200111**: prodotti tessili; **EER 200102**: vetro; **EER 150105**: imballaggi compositi; **EER 200140**: metallo.
Fonte: ISPRA

CAPITOLO 4

IMBALLAGGI E RIFIUTI DI IMBALLAGGIO

4.1 IL CONTESTO NORMATIVO

Il 26 settembre 2020 è entrato in vigore il decreto legislativo 3 settembre 2020, n. 116, in attuazione delle direttive 2018/851/UE e 2018/852/UE, facenti parte del cosiddetto "Pacchetto Economia Circolare", che modificano, rispettivamente, la direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti e la direttiva 1994/62/CE sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio.

Tale decreto legislativo modifica, in maniera sostanziale, la parte IV del decreto legislativo n. 152/2006 - *Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati*, introducendo principi e aspetti generali dell'economia circolare e rinviando a successivi decreti attuativi l'applicazione delle nuove disposizioni, soprattutto in tema di responsabilità estesa del produttore.

Con riferimento agli imballaggi e ai rifiuti di imballaggio (Titolo II *Gestione degli imballaggi*), le principali novità riguardano le caratteristiche di riutilizzabilità e recuperabilità degli imballaggi immessi sul mercato e loro etichettatura, i nuovi obblighi di informazione ai consumatori, l'ampliamento delle possibilità di riutilizzo degli imballaggi, anche con sistemi di vuoto a rendere, la modifica dei costi sostenuti da produttori e utilizzatori, oltre all'armonizzazione di alcune definizioni con quelle generali, alla modifica della definizione di "*imballaggio riutilizzabile*" e all'introduzione di quella di "*imballaggio composito*".

Nello specifico, all'articolo 217 vengono integrate le finalità delle norme in materia di gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio, prevedendo "*misure intese a prevenire la produzione di rifiuti di imballaggio, ad incentivare il riutilizzo degli imballaggi, il riciclaggio e altre forme di recupero dei rifiuti di imballaggio e, conseguentemente, la riduzione dello smaltimento finale di tali rifiuti*".

I criteri informatori dell'attività di gestione integrata dei rifiuti di imballaggio vengono modificati ed integrati, prevedendo all'articolo 219, comma 3, i seguenti principi da rispettare: "*a) individuazione degli obblighi di ciascun operatore economico, garantendo che i costi di cui all'articolo 221, comma 10, del presente decreto siano sostenuti dai produttori e dagli utilizzatori in proporzione alle quantità di imballaggi immessi sul mercato nazionale, a tal fine promuovendo per tali soggetti e i relativi sistemi di responsabilità estesa del produttore, nel rispetto del principio di concorrenza, l'accesso alle infrastrutture di raccolta e selezione, in condizioni di parità tra loro, e che i Comuni ovvero gli Enti di governo d'ambito territoriale ottimale, ove costituiti ed operanti, organizzino la raccolta differenziata;*

b) promozione di strumenti di cooperazione tra i soggetti pubblici e privati;

c) informazione agli utenti finali degli imballaggi ed in particolare ai consumatori."

Viene previsto esplicitamente l'utilizzo di strumenti economici o altre misure volte ad incentivare l'applicazione della gerarchia dei rifiuti, come quelle elencate nell'allegato L-ter o altri strumenti e misure appropriate.

Il comma 5 del medesimo articolo contiene la disposizione che prevede l'obbligo di etichettatura di tutti gli imballaggi "*secondo le modalità stabilite dalle norme tecniche Uni applicabili e in conformità alle determinazioni adottate dalla Commissione dell'Unione europea, per facilitare la raccolta, il riutilizzo, il recupero ed il riciclaggio degli imballaggi, nonché per dare una corretta informazione ai consumatori sulle destinazioni finali degli imballaggi. I produttori hanno, altresì, l'obbligo di indicare, ai fini della identificazione e classificazione dell'imballaggio, la natura dei materiali di imballaggio utilizzati, sulla base della decisione 97/129/Ce della Commissione*".

Entrambi gli obblighi sono stati interessati da successivi interventi normativi che hanno previsto la sospensione della loro applicazione fino al 31 dicembre 2021 nonché la possibilità di commercializzare i prodotti privi dell'etichettatura ambientale già immessi in commercio o etichettati al 1° gennaio 2022 fino ad esaurimento delle scorte (Decreto Milleproroghe e Decreto Sostegni).

L'articolo 219-bis, riguardante i sistemi di riutilizzo di specifiche tipologie di imballaggi, è stato interamente riscritto ampliando il

campo di applicazione della disposizione ivi contenuta, finora sperimentale.
Successivamente, tale articolo è stato modificato dalla Legge 29 luglio 2021, n. 108. In particolare, al fine di aumentare la percentuale degli imballaggi riutilizzabili immessi sul mercato per contribuire alla transizione verso un'economia circolare, è prevista l'adozione da parte degli operatori economici, in forma individuale o in forma collettiva, di *sistemi di restituzione con cauzione nonché sistemi per il riutilizzo degli imballaggi senza causare pregiudizio alla salute umana e nel rispetto della normativa europea, senza compromettere l'igiene degli alimenti né la sicurezza dei consumatori, nel rispetto della normativa nazionale in materia.*
Tali sistemi si applicano agli imballaggi in plastica, in vetro e in metallo utilizzati per acqua e per altre bevande.
A tal fine, viene introdotta la possibilità per gli operatori economici di stipulare appositi accordi e contratti di programma. Inoltre, con regolamento adottato con decreto del Ministro della transizione ecologica, di concerto con il Ministro dello sviluppo economico, sono stabiliti i tempi e le modalità di attuazione delle disposizioni ivi previste nonché:
"a) gli obiettivi annuali qualitativi e quantitativi da raggiungere;
b) i valori cauzionali per ogni singola tipologia di imballaggio fissati in modo da evitare ostacoli al commercio o distorsioni della concorrenza;
c) i termini di pagamento e le modalità di restituzione della cauzione da versare al consumatore che restituisce l'imballaggio;
d) le premialità e gli incentivi economici da riconoscere agli esercenti che adottano sistemi di restituzione con cauzione;
e) l'eventuale estensione delle disposizioni del presente articolo ad altre tipologie di imballaggio;
f) la percentuale minima di imballaggi riutilizzabili immessi sul mercato ogni anno per ciascun flusso di imballaggi;
g) la promozione di campagne di sensibilizzazione rivolte ai consumatori."
Con riferimento agli obiettivi di riciclaggio fissati a livello comunitario, da conseguire al 2025 e al 2030, l'articolo 220 viene integrato con le modalità di calcolo degli stessi, su base nazionale, che ricalcano le disposizioni stabilite dalla direttiva 2018/852/UE:
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 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 stabiliti dalla decisione di esecuzione (Ue) 2019/665 della Commissione del 17 aprile 2019.
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.
Gli obiettivi di riciclaggio fissati a livello comunitario al 31 dicembre 2025 e al 31 dicembre 2030, e introdotti nell'ordinamento nazionale all'allegato E della parte IV del d.lgs. n.152/2006, sono più ambizioni rispetto a quelli precedenti.
Si riporta, di seguito, il dettaglio degli obiettivi di riciclaggio complessivo e per i diversi materiali.
Si segnala, a tal riguardo, che al comma 5-bis dell'articolo 219 è prevista la possibilità di definire un livello rettificato degli obiettivi di recupero e riciclaggio, per un determinato anno, 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.
I criteri di calcolo del livello rettificato, puntualmente riportati nell'allegato E, prevedono che lo stesso sia ottenuto:

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, da conseguire entro il 2025 e 2030.

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.

Le norme per il calcolo, la verifica e la comunicazione dei dati sul conseguimento degli obiettivi di riciclaggio sugli imballaggi e rifiuti di imballaggio sono state emanate con la Decisione di esecuzione (UE) 2019/665 del 17 aprile 2019. Tale decisione modifica la decisione 2005/270/CE definendo anche il nuovo formato delle tabelle per la rendicontazione alla Commissione europea nonché quello della relazione per il controllo della qualità dei dati comunicati.
Le modifiche riguardano le regole di calcolo del conseguimento degli obiettivi di riciclo per il 2025 e il 2030 (articoli da 6 bis a 6 quinquies della decisione 2005/270/CE), prevedendo, in particolare, che il peso dei rifiuti di imballaggio recuperati o riciclati si riferisca 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, 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 devono essere applicate integralmente a partire dall'anno di riferimento 2020, per il quale i quantitativi di rifiuti di imballaggio immessi sul mercato e riciclati devono essere comunicati alla Commissione europea entro il 30 giugno 2022.
Ai fini della compilazione delle tabelle e della predisposizione della relazione sulla qualità dei dati, sono state fornite da Eurostat informazioni metodologiche contenute nel documento denominato "*Guidance for the compilation and reporting of data on packaging and packaging waste according to Decision 2005/270/EC*".
Il cambiamento delle regole di calcolo influirà sulle quantità di rifiuti di imballaggio rendicontati ai fini del riciclaggio essendo ormai necessario considerare l'effettivo riciclaggio attraverso l'applicazione del concetto di punto di calcolo.
In tabella 1 viene riportato il confronto tra le *vecchie* e le *nuove* regole di calcolo per il raggiungimento degli obiettivi di riciclaggio.

Tabella 1 – Confronto tra le regole di calcolo secondo la decisione 2005/270

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	***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	Viene ulteriormente dettagliato il momento in cui gli imballaggi biodegradabili trattati negli impianti di compostaggio e/o digestione, possono

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
	e utilizzando microrganismi, delle parti biodegradabili dei rifiuti di imballaggio.	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 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.	effettivamente essere considerati riciclati per il raggiungimento degli obiettivi.
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	Le quantità dei diversi materiali al punto di calcolo, ovvero se segnalate 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.

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
		caso superiore al 5 % della massa totale dell'unità di imballaggio.	
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 – May2021

All’articolo 221 del d.lgs. 152/2006 viene rafforzato il concetto della responsabilità dei produttori e degli utilizzatori di imballaggi riguardo alla corretta ed efficace gestione dei rifiuti di imballaggio riferibili ai propri prodotti e definiti in proporzione alla quantità di imballaggi immessi sul mercato nazionale (comma 1), nonché esplicitati i costi posti a carico dei produttori e degli utilizzatori, in linea con i criteri di priorità nella gestione rifiuti (comma 10).
Viene, infatti, riformulato, in linea generale, il sistema della responsabilità estesa del produttore con la sostituzione dell’articolo 178-bis e l’introduzione di un nuovo articolo 178-ter, in attuazione del principio secondo cui il produttore di un qualsiasi manufatto deve occuparsi della gestione del fine vita dello stesso. In particolare, sono definiti i requisiti minimi per la responsabilità estesa del produttore, come la previsione di una responsabilità finanziaria o finanziaria-organizzativa dei produttori nella gestione del fine vita dei rifiuti derivanti dai propri prodotti, la definizione dei costi posti a carico dei produttori e l’assicurazione di una copertura geografica della raccolta corrispondente alla copertura geografica della distribuzione dei prodotti. Obiettivo del legislatore, infatti, è quello di incentivare i produttori a progettare i propri beni/prodotti secondo i principi della riciclabilità, riutilizzabilità e riparabilità degli stessi, ovvero orientare il sistema produttivo verso logiche di economia circolare.
Viene disciplinata più compiutamente la procedura per i produttori che intendano costituire sistemi autonomi in forma collettiva o individuale, anziché aderire ai consorzi di filiera.
Riguardo agli obblighi della Pubblica amministrazione in materia di raccolta differenziata dei rifiuti di imballaggio, i costi per tale servizio sono posti a carico dei produttori e degli utilizzatori in una misura non inferiore all'80%, in applicazione della deroga alla copertura integrale dei costi consentita della direttiva europea.
Infine, si segnala la riformulazione dell’allegato F recante i requisiti essenziali concernenti la composizione e la riutilizzabilità e la recuperabilità (in particolare la riciclabilità) degli imballaggi per la loro commercializzazione, validi sino all’entrata in vigore del decreto interministeriale di cui all’articolo 226, comma 3, in cui viene ribadito che gli imballaggi sono concepiti, prodotti e commercializzati in modo da permetterne il riutilizzo o il recupero, compreso il riciclaggio, in linea con la gerarchia dei rifiuti, e da ridurre al minimo l'impatto sull’ambiente derivante dallo smaltimento dei rifiuti di imballaggio o dei residui delle operazioni di gestione dei rifiuti di imballaggio.

Si segnala, ad ogni buon fine, che nel 2020 la Commissione europea ha avviato il processo di revisione della direttiva imballaggi e rifiuti di imballaggio pubblicando la tabella di marcia “*Riduzione dei rifiuti di imballaggio - revisione delle norme*”. In particolare, la Commissione intende riesaminare i requisiti sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio nell'UE, compresa la valutazione di come:

- migliorare la progettazione degli imballaggi per promuovere il riutilizzo e il riciclaggio;
- aumentare il contenuto riciclato negli imballaggi;
- far fronte alla questione degli imballaggi eccessivi;
- ridurre i rifiuti di imballaggio.

L’adozione di una proposta di direttiva della Commissione è prevista per il primo trimestre 2022.

4.1.1 Il recepimento della 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*), 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 individua all'articolo 3 le definizione di "*plastica*" e di "*prodotto di plastica monouso*", prevedendo riduzioni al consumo di taluni prodotti come contenitori per alimenti (destinati al consumo immediato, generalmente consumati nel recipiente, pronti per il consumo) e tazze per bevande inclusi i relativi tappi e coperchi (articolo 4 e parte A dell'allegato); per altre tipologie di prodotti prevede, invece, il divieto di immissione sul mercato, precisamente per 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 (articolo 5 e parte B dell'allegato).

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, che saranno elaborate dalle organizzazioni europee di normazione (articolo 6).

Le misure che gli Stati membri intendono adottare per la restrizione del consumo delle predette tipologie di prodotti in plastica monouso possono comprendere obiettivi nazionali di riduzione del consumo, disposizioni volte ad assicurare che alternative riutilizzabili ai prodotti di plastica monouso siano messe a disposizione del consumatore finale presso i punti vendita, strumenti economici intesi a evitare che tali prodotti di plastica monouso siano forniti gratuitamente nei punti vendita al consumatore finale e accordi tra autorità competenti e settori economici interessati rispondenti a specifici requisiti.

Le 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:
  - 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.

  Per il raggiungimento dei predetti livelli di raccolta differenziata è prevista la possibilità di istituire sistemi di cauzione-rimborso o di obiettivi specifici per i sistemi EPR (articolo 9);
- marcatura obbligatoria per ciascun prodotto individuato alla parte D dell'Allegato (assorbenti e tamponi igienici, salviette umidificate, prodotti del tabacco, tazze per bevande) o sul relativo imballaggio, con caratteri grandi, chiaramente leggibili e indelebili, per comunicare ai consumatori le modalità corrette di gestione del rifiuto generato dal prodotto e della presenza di plastica nel prodotto e la conseguente incidenza negativa sull'ambiente della dispersione o di altre forme di smaltimento improprie del rifiuto;
- introduzione di regimi di responsabilità estesa del produttore (EPR) per alcuni prodotti di plastica monouso, individuati alla parte E dell'Allegato, che garantiscano, in particolare, il finanziamento delle misure di sensibilizzazione, dei costi della raccolta dei rifiuti qualora conferiti nei sistemi pubblici di raccolta, inclusa l'infrastruttura e il suo funzionamento, e il successivo trasporto e trattamento di tali rifiuti, dei costi di rimozione dei rifiuti da tali prodotti dispersi e il successivo trasporto e trattamento di tali rifiuti, dei costi della raccolta e della comunicazione dei dati

sull'immesso sul mercato di specifici prodotti in plastica monouso (articolo 8).

Le disposizioni della direttiva interessano oltre a determinati prodotti di plastica monouso e prodotti di plastica oxo-degradabile, anche gli attrezzi da pesca contenenti plastica.

Si segnala che 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 di plastica per bevande monouso raccolti in modo differenziato è calcolata dividendo il peso dei rifiuti di tali bottiglie raccolti in modo differenziato per il peso delle bottiglie monouso immesse sul mercato.

Il peso dei rifiuti di bottiglie monouso comprende il peso dei loro tappi e coperchi, ma non quello di eventuali residui di bevande.

In generale, i rifiuti di bottiglie monouso sono considerati raccolti separatamente se: a) sono raccolti per essere riciclati separatamente da qualsiasi altro rifiuto; b) sono raccolti in modo differenziato ai fini del riciclaggio insieme ad altre frazioni di rifiuti urbani di imballaggio o ad altre frazioni di rifiuti urbani diversi dagli imballaggi. In entrambi i casi viene esplicitata la metodologia per determinare il peso dei rifiuti di bottiglie monouso raccolti separatamente.

Analogamente, vengono fornite indicazioni per determinare il peso delle bottiglie monouso immesse sul mercato anche sulla base del peso dei rifiuti generati da tali prodotti.

Sempre nell'ambito degli atti di implementazione previsti dalla direttiva (SUP) 2019/904/UE, si segnala la pubblicazione del documento "*Orientamenti della Commissione sui prodotti di plastica monouso conformemente alla direttiva (UE) 2019/904 del Parlamento europeo e del Consiglio sulla riduzione dell'incidenza di determinati prodotti di plastica sull'ambiente*".

Gli orientamenti forniti dalla Commissione europea finalizzati a garantire un'applicazione uniforme in tutti gli Stati membri, riguardano le principali definizioni contenute nella direttiva stessa nonché esempi di prodotti da considerare come rientranti (o meno) nel suo campo di applicazione.

Si segnala che l'8 novembre 2021 è stato approvato il decreto legislativo n. 196 di attuazione della direttiva 2019/904/UE sulla riduzione dell'incidenza di determinati prodotti di plastica sull'ambiente (Cd. "direttiva SUP") che ha introdotto divieti o limitazioni alla vendita di alcuni articoli monouso in plastica, in vigore dal 14 gennaio 2022.

4.1.2 La risorsa propria della plastica

Il sistema di risorse proprie dell'UE (MFF, Multiannual financial framework - Piano finanziario pluriennale) stabilisce i contributi imposti a livello comunitario per finanziare le spese dell'Unione europea.

Dal 1º gennaio 2021, è stato 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 dei rifiuti di imballaggio di plastica non riciclati, infatti, sarà applicata un'aliquota uniforme di prelievo di 0,80 euro per chilogrammo. Un apposito meccanismo servirà ad evitare contributi eccessivi da parte degli Stati membri con un reddito lordo inferiore alla media UE.

Agli Stati membri è lasciata la possibilità di definire le politiche più adeguate a ridurre l'inquinamento da rifiuti di imballaggio di plastica, in linea con il principio di sussidiarietà.

Le regole per il calcolo della risorsa propria basata sui rifiuti di imballaggio di plastica non riciclati nonché le modalità e la procedura di messa a disposizione di tale risorsa, sono state disposte con il Regolamento 770/2021/UE Euratom del 30 aprile 2021.

In particolare, il regolamento specifica che i contributi vanno calcolati sulla base dei dati che gli Stati membri già forniscono a Eurostat

nell'ambito degli obblighi di comunicazione sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio ai sensi della direttiva 94/62/CE e della relativa decisione di esecuzione (decisione 2005/270/CE come modificata dalla decisione 2019/665/UE). Tali dati, infatti, riguardano sia la produzione di rifiuti di imballaggio di plastica sia il loro riciclaggio. La differenza dei suddetti quantitativi costituisce il peso dei rifiuti di imballaggio di plastica non riciclati nello Stato membro

Riguardo agli obblighi di comunicazione, entro il 15 aprile di ogni anno, è necessario trasmettere alla Commissione le previsioni concernenti il peso dei rifiuti di imballaggio di plastica che non saranno riciclati per l'anno in corso e l'anno successivo.

Entro il 31 luglio di ogni anno, ogni Stato membro trasmette alla Commissione, un estratto annuale relativo al secondo anno precedente l'anno corrente che fornisce i dati statistici relativi al peso dei rifiuti di imballaggio di plastica prodotti nello Stato membro, il peso di tali rifiuti che sono stati riciclati, in chilogrammi, e un estratto annuale relativo al secondo anno precedente l'anno corrente che fornisce 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 saranno comunicati a Eurostat (entro luglio dell'anno n+2), la Commissione europea adeguerà i calcoli dei contributi degli Stati membri di conseguenza.

4.2 L'ACCORDO ANCI-CONAI

L'accordo ANCI-CONAI, valido sino al 31 dicembre 2024, prevede la possibilità per i Comuni, o soggetti terzi da essi delegati, di sottoscrivere una convenzione con il sistema CONAI–Consorzi di filiera che impegna i Comuni ad effettuare la raccolta differenziata dei rifiuti di imballaggio e a conferire i materiali raccolti ai Consorzi stessi, secondo le modalità previste dagli specifici allegati tecnici. I Consorzi, a loro volta, garantiscono il ritiro del materiale, il successivo avvio a riciclo e il riconoscimento di un corrispettivo economico in funzione della quantità e della qualità dei rifiuti urbani raccolti.

In tabella 4.1 e 4.2 è riportato il numero delle convenzioni, al 31 dicembre 2020, 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 macro area geografica.

Rispetto al 2019, carta, plastica e vetro, mostrano decrementi nel numero dei soggetti convenzionati che, complessivamente, si attestano a 3.701. Per tutte le frazioni aumenta il numero di comuni serviti, ad eccezione dell'acciaio per cui si registra un lieve decremento dei comuni serviti (-0,9%). Per quanto riguarda la popolazione coperta dalle convenzioni aumenta per tutte le frazioni ad eccezione del vetro che registra un lieve calo (-1%). La carta registra i maggior incrementi percentuali pari, al 5,3% per la popolazione coperta e al 9,5% per i comuni serviti.

La figura 4.1 mostra la distribuzione, per macro area geografica, della popolazione coperta dalle convenzioni stipulate al 31/12/2020.

Tabella 4.1 - Convenzioni stipulate al 31 dicembre 2020

Materiale	N. soggetti convenzionati	N. abitanti	% popolazione coperta	N. comuni	% comuni serviti
Acciaio	545	51.990.381	86%	5.945	75%
Alluminio	442	46.935.365	78%	5.448	69%
Carta	946	57.211.321	94%	6.895	85%
Legno	372	42.717.951	71%	4.549	57%
Plastica	905	58.875.335	97%	7.436	94%
Vetro	491	57.503.000	97%	7.403	94%

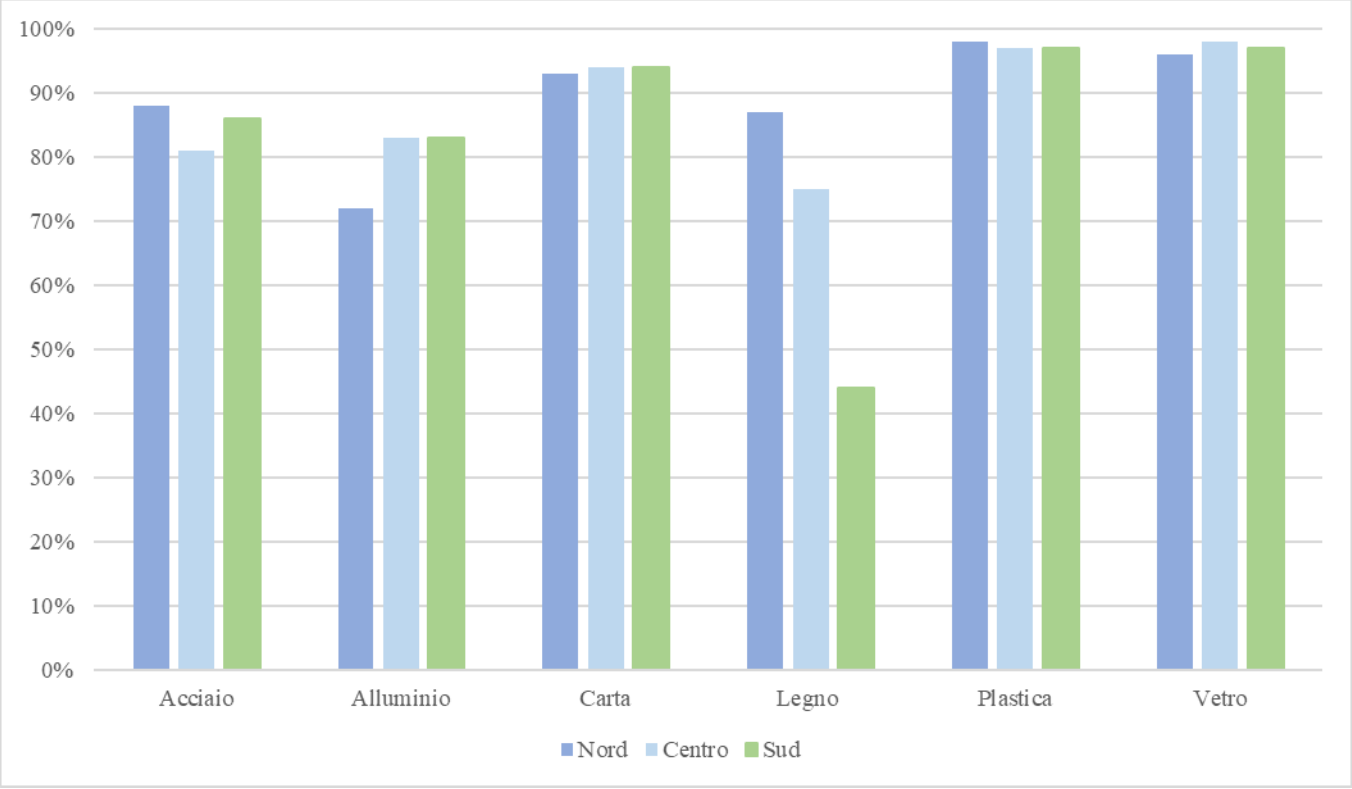
Fonte: CONAI

Tabella 4.2 – Percentuali di copertura delle convenzioni stipulate al 31 dicembre 2020, per macro area geografica

Materiale	N. Soggetti convenzionati			% Popolazione coperta			% Comuni serviti		
	Nord	Centro	Sud	Nord	Centro	Sud	Nord	Centro	Sud
Acciaio	114	53	378	88%	81%	86%	79%	64%	72%
Alluminio	77	39	326	72%	83%	83%	70%	63%	70%
Carta	167	95	684	93%	94%	94%	85%	82%	86%
Legno	145	46	183	87%	75%	44%	78%	49%	25%
Plastica	170	77	658	98%	97%	97%	96%	91%	90%
Vetro	86	69	336	96%	98%	97%	94%	94%	94%

Fonte: CONAI e Consorzi di filiera

Figura 4.1 - Distribuzione percentuale della popolazione coperta al 31 dicembre 2020, per macro area geografica



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI

4.3 PRODUZIONE DI IMBALLAGGI E RIFIUTI DI IMBALLAGGIO

Nel 2020, l'immesso al consumo di imballaggi sul mercato nazionale, secondo i dati presentati dal CONAI nel "*Programma generale di prevenzione e di gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio - Relazione generale consuntiva 2020*", si attesta a 13,1 milioni di tonnellate, facendo registrare un calo del 4,6% rispetto al 2019, pari a 629 mila tonnellate.
La crisi sanitaria da Covid-19 ha, infatti, influito in maniera significativa sui consumi sul territorio nazionale a causa delle chiusure degli scambi commerciali e delle misure di restrizione adottate, facendo chiudere il 2020 con una flessione del PIL dell'8,9% e delle spese delle famiglie dell'11,7% (valori concatenati con anno di riferimento 2015; Figura 4.2).
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.
Con riferimento all'anno 2020, il CONAI ha presentato la Comunicazione Imballaggi-Sezione Consorzi, prevista dal Modello Unico di Dichiarazione ambientale, di cui al DPCM 23 dicembre 2020, riportando, come richiesto nella scheda Materiali (SMAT), i dati relativi agli imballaggi immessi sul mercato da ciascun produttore aderente al CONAI, suddivisi per materiale.
Dall'analisi dei dati, il valore dell'immesso al consumo risulta pari a circa 12,7 milioni di tonnellate (Tabella 4.3). Tale dato, calcolato principalmente sulla base del contributo ambientale CONAI (CAC), al netto delle esportazioni dichiarate e differenziate per materiale, è oggetto di ulteriori aggiornamenti, come affermato dal CONAI stesso, a seguito delle successive verifiche eseguite dal Consorzio a consuntivo (Tabella 4.4).
Per tale motivo, ai fini delle elaborazioni necessarie alla verifica del raggiungimento degli obiettivi di riciclaggio/recupero fissati dalla legislazione europea e da quella nazionale, ISPRA ha deciso di assumere, come base informativa, il dato di immesso al consumo dichiarato nel suddetto Programma, a seguito degli aggiornamenti previsti.
Tali quantitativi ricomprendono, inoltre, i quantitativi di imballaggi immessi al consumo dai sistemi autonomi attualmente riconosciuti:

- CORIPET, sistema per la gestione diretta degli imballaggi in PET per liquidi alimentari;
- P.A.R.I., sistema per la gestione degli imballaggi flessibili in PE;
- CONIP, sistema di riciclaggio, recupero, ripresa, raccolta dei pallet e delle casse in plastica CONIP.

Si segnala che i dati relativi all'immesso al consumo di imballaggi e al recupero/riciclaggio dei rifiuti di imballaggio, riportati nei successivi paragrafi, derivano da somme effettuate, con arrotondamento, sui valori di ciascuna frazione merceologica.

Nel 2020, tutte le frazioni merceologiche, ad eccezione del vetro, presentano un calo dei quantitativi immessi al consumo rispetto al 2019, confermando l'evoluzione degli stili di consumo, che incidono sulla qualità e sulla tipologia di imballaggi utilizzati nonché sulle prestazioni richieste, e che sono correlati a fattori sociali e demografici.
La frazione merceologica che mostra la diminuzione percentuale più significativa è rappresentata dal legno (-7,1%) seguito dalla carta, dall'acciaio e dall'alluminio che con variazioni percentuali intorno al 6% (rispettivamente -6,2%, -6,1% e -6%), mentre la plastica fa registrare un calo del 4,6%.
Come sopra evidenziato, il **vetro** è l'unica frazione che presenta un incremento di immesso sul mercato pari all'1,8%, corrispondente in termini quantitativi a 47 mila tonnellate, a conferma di un progressivo incremento di gradimento sia presso i consumatori sia da parte dei principali settori utilizzatori (birra e vino). Si segnala che il dato di immesso, pari a 2,7 milioni di tonnellate, è comprensivo di una quota parte destinata al riutilizzo a seguito di operazioni di ricondizionamento dei contenitori vuoti.

La **carta** fa registrare il calo più significativo in termini quantitativi, pari a 305 mila tonnellate, passando da oltre 4,9 milioni di tonnellate nel 2019 a 4,6 milioni di tonnellate nel 2020. 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.

L'immesso al consumo degli imballaggi in **legno** si attesta a poco meno di 3 milioni di tonnellate, con un calo di 231 mila tonnellate legato principalmente alle chiusure degli scambi commerciali. Le tipologie principali di imballaggi in legno sono costituite, infatti, da pallets, imballaggi industriali (casse, gabbie, bobine) e imballaggi ortofrutticoli. Nel 2020, gli imballaggi in legno ricondizionati e reimmessi al consumo a seguito di attività di ritrattamento rappresentano il 28% del totale di imballaggi in legno.

La **plastica**, con oltre 2,2 milioni di tonnellate, fa registrare un calo dei quantitativi di immesso al consumo di 106 mila tonnellate.

I quantitativi di imballaggi in plastica destinati al circuito domestico rappresentano quasi il 63% del totale, quelli avviati al circuito del commercio e dell'industria, il 37%. Sono nettamente prevalenti gli imballaggi primari rispetto ai secondari e terziari, costituendo il 69% dell'immesso. Il 43% del totale è rappresentato da imballaggi flessibili, mentre il 57% da imballaggi rigidi. A livello di polimeri, l'imballaggio in polietilene risulta essere quello più diffuso ed indirizzato prevalentemente all'imballaggio flessibile, anche se significative sono le percentuali di imballaggi in PET e PP, soprattutto per gli imballaggi rigidi. Sono in crescita, inoltre, i volumi dei biopolimeri (soprattutto polimeri da amido per sacchetti asporto merci e sacchetti ultraleggeri).

Con riferimento all'**acciaio**, i quantitativi di imballaggi immessi sul mercato, pari a 465 mila tonnellate, risultano in calo di circa 30 mila tonnellate. Le tipologie di imballaggio che presentano le maggiori riduzioni sono: fusti e cisternette, general line e open top. Risulta, invece, in crescita la produzione di bombolette aerosol. Si segnala che circa 31 mila tonnellate (fusti e cisternette) sono reimmesse al consumo a seguito di operazioni di rigenerazione e bonifica.

Infine, il quantitativo di imballaggi in **alluminio** immessi sul mercato nazionale si riduce di 4.000 tonnellate, attestandosi a 69 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 ad essere 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 2019, la carta si conferma la frazione maggiormente commercializzata, con il 35,4% del mercato interno, seguita dal legno che copre una quota di mercato pari al 22,9%, dal vetro (20,8%) e dalla plastica (16,9%) (Figure 4.3 e 4.4).

Tabella 4.3 – Immesso al consumo di imballaggi da MUD CONAI (1.000*tonnellate), anno 2020

Materiale	MUD CONAI (dati 2020)			
	Produzione imballaggi	Import imballaggi	Export imballaggi	Immesso al consumo
Acciaio	471,5	121,5	127,8	465,2
Alluminio	54,7	35,4	21,1	69,0
Carta	4.050,2	686,6	478,7	4.258,1
Legno	2.713,7	532,3	247,3	2.998,7
Plastica	1.589,6	435,3	161,9	1.863,0
Vetro	2.782,7	605,3	867,9	2.520,1
Altro*	0,0	571,7	0,0	571,7
Totale	**11.662,4**	**2.988,1**	**1.904,7**	**12.745,8**

**mix medio dei sei materiali di imballaggio*
Fonte: MUD CONAI

Tabella 4.4 – Immesso al consumo di imballaggi da Programma CONAI (1.000*tonnellate), anni 2016 – 2020

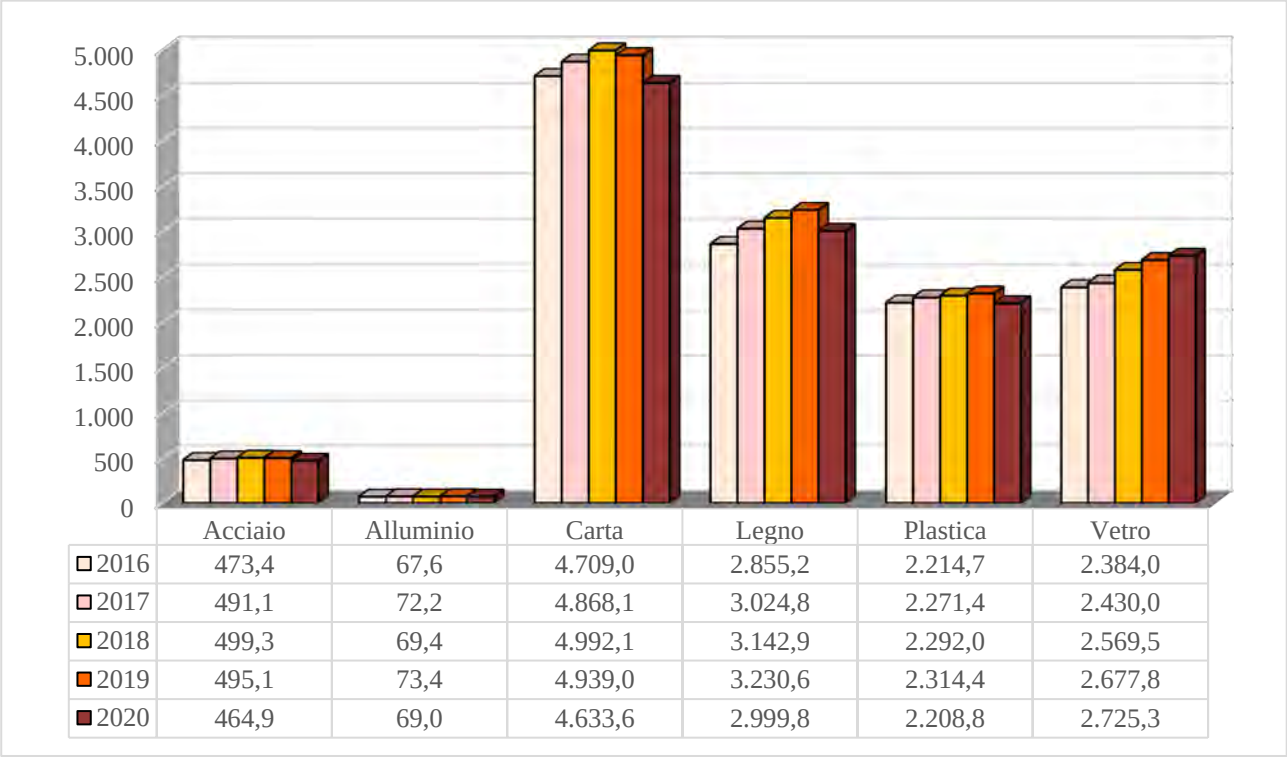
Materiale	2016	2017	2018	2019	2020
Acciaio	473,4	491,1	499,3	495,1*	464,9
Alluminio	67,6	72,2	69,4	73,4	69,0
Carta	4.709,0	4.868,1	4.992,1	4.939,0	4.633,6
Legno	2.855,2	3.024,8	3.142,9	3.230,6*	2.999,8
Plastica	2.214,7	2.271,4	2.292,0	2.314,4*	2.208,8
Vetro	2.384,0	2.430,0	2.569,5	2.677,8	2.725,3
Totale	**12.703,9**	**13.157,6**	**13.565,2**	**13.730,2**	**13.101,5**

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

Figura 4.2 – Immesso al consumo totale (1.000*tonnellate), anni 2016 – 2020

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI

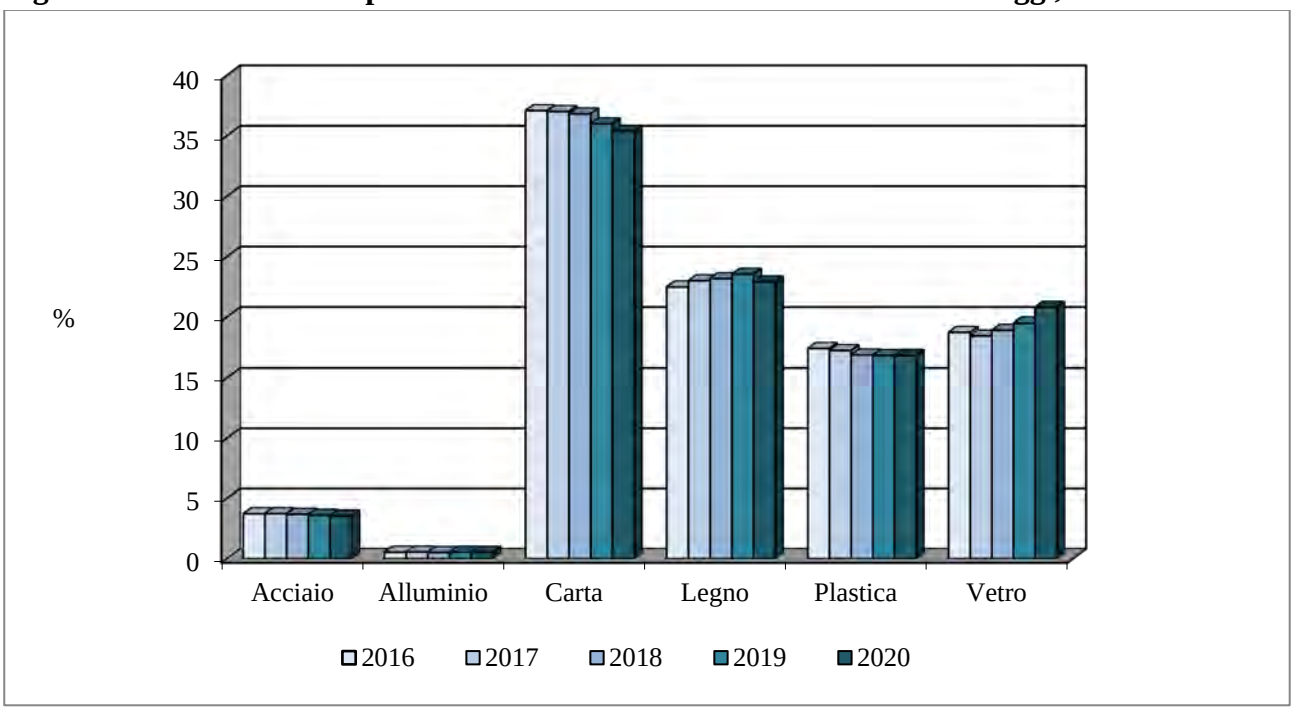
Figura 4.3 – Immesso al consumo per frazione merceologica (1.000*tonnellate), anni 2016 - 2020



	Acciaio	Alluminio	Carta	Legno	Plastica	Vetro
2016	473,4	67,6	4.709,0	2.855,2	2.214,7	2.384,0
2017	491,1	72,2	4.868,1	3.024,8	2.271,4	2.430,0
2018	499,3	69,4	4.992,1	3.142,9	2.292,0	2.569,5
2019	495,1	73,4	4.939,0	3.230,6	2.314,4	2.677,8
2020	464,9	69,0	4.633,6	2.999,8	2.208,8	2.725,3

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI

Figura 4.4 – Distribuzione percentuale dell'immesso al consumo di imballaggi, anni 2016 - 2020



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.

A livello nazionale, infatti, misure indirizzate ad un contenimento dell'impatto ambientale dei materiali plastici, sono state intraprese nel settore degli imballaggi con l'emanazione del D.L. 25 gennaio 2012, n. 2, convertito con Legge 24 marzo 2012, n. 28, "*Misure straordinarie e urgenti in materia ambientale*", che ha introdotto all'articolo 2 "Disposizioni in materia di commercializzazione di sacchi per asporto merci nel rispetto dell'ambiente". Successivamente con la legge di conversione del D.L. 24 giugno 2014, n. 91 (art. 11, comma 2-bis, di modifica dell'articolo 2, comma 4, del D.L. 2/2012), il legislatore ha disposto l'entrata in vigore del regime sanzionatorio, per la commercializzazione di sacchetti per la spesa in plastica, ad eccezione di quelli monouso biodegradabili e compostabili secondo la norma UNI EN 13432:2002 e di quelli riutilizzabili secondo precisi requisiti di spessore.

Con l'articolo 9 bis al decreto legge 20 giugno 2017, n. 91, definito anche "decreto Mezzogiorno", convertito con modificazioni dalla legge 3 agosto 2017, n. 123, l'Italia ha recepito la citata direttiva europea 2015/720/UE sulla riduzione dell'utilizzo di borse di plastica in materiale leggero nella parte quarta al decreto legislativo n. 152 del 3 aprile 2006. 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 possono essere commercializzate se rispettano determinate prescrizioni e caratteristiche, di seguito riportate:

a) borse di plastica riutilizzabili con maniglia esterna alla dimensione utile del sacco:

1) con spessore della singola parete superiore a 200 micron e contenenti una percentuale di plastica riciclata di almeno il 30 per cento fornite, come imballaggio per il trasporto, in esercizi che commercializzano generi alimentari;

2) con spessore della singola parete superiore a 100 micron e contenenti una percentuale di plastica riciclata di almeno il 10 per cento fornite, come imballaggio per il trasporto, in esercizi che commercializzano esclusivamente merci e prodotti diversi dai generi alimentari;

b) borse di plastica riutilizzabili con maniglia interna alla dimensione utile del sacco:

1) con spessore della singola parete superiore a 100 micron e contenenti una percentuale di plastica riciclata di almeno il 30 per cento fornite, come imballaggio per il

trasporto, in esercizi che commercializzano generi alimentari;

2) con spessore della singola parete superiore a 60 micron e contenenti una percentuale di plastica riciclata di almeno il 10 per cento fornite, come imballaggio per il trasporto, 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.

Al fine di ridurre l'utilizzo di borse di plastica, in linea con la direttiva 2015/720/UE, è stata avviata la progressiva riduzione della commercializzazione delle borse di plastica in materiale ultraleggero diverse da quelle aventi entrambe le seguenti caratteristiche, attestate da certificazioni rilasciate da organismi accreditati:

a) biodegradabilità e compostabilità secondo la norma armonizzata UNI EN 13432:2002;

b) contenuto minimo di materia prima rinnovabile.

L'articolo 226-ter del d.lgs. n. 152/2006 stabilisce, infatti, la tempistica e le caratteristiche di commercializzazione delle borse in plastica in materiale ultraleggero, in particolare:

- dal 1° gennaio 2018, possono essere commercializzate solo quelle biodegradabili e compostabili con un contenuto minimo di materia prima rinnovabile non inferiore al 40%;
- dal 1° gennaio 2020, possono essere commercializzate solo quelle biodegradabili e compostabili con un contenuto minimo di materia prima rinnovabile non inferiore al 50%;
- dal 1° gennaio 2021, possono essere commercializzate solo quelle biodegradabili e compostabili con un contenuto minimo di materia prima rinnovabile non inferiore al 60%.

Tenuto conto che tali tipologie di borse sono destinate al contatto con gli alimenti, è fatta salva la disciplina sulla conformità alla normativa sull'utilizzo dei materiali destinati al contatto con gli alimenti nonché il divieto di utilizzare la plastica riciclata.

Al fine di fornire idonee modalità di informazione ai consumatori e di consentire il riconoscimento delle borse di plastica commercializzabili, i produttori delle borse, ai sensi dell'articolo 219 comma 3-bis, devono apporre sulle stesse i propri elementi identificativi, nonché diciture idonee ad attestare che le borse prodotte rientrino in una delle tipologie commercializzabili.

Infine, 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 sull'utilizzo delle borse di plastica, 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 del modello 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 della Commissione del 19 giugno 2018 ha, inoltre, stabilito la metodologia di calcolo dell'utilizzo annuale di borse di plastica in

materiale leggero, modificando la decisione 2005/270/CE recante le tabelle da utilizzare per comunicare i dati sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio. In particolare, è prevista la comunicazione dei dati sull'utilizzo di borse di plastica in materiale leggero sotto forma di numero, o sotto forma di peso. In quest'ultimo caso, è necessario fornire informazioni sul peso medio delle borse di plastica in materiale leggero. Per tale motivo il modello unico di dichiarazione ambientale di cui al DPCM 24 dicembre 2018, ha previsto l'inserimento nella citata scheda SBOP 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 2020, pari a quasi 88 mila tonnellate, in lieve aumento rispetto al 2019 dell'1,6% (circa 1.400 tonnellate).

Le tipologie di borse di plastica più diffuse sono costituite dalle borse biodegradabili e compostabili (78,3% del totale, pari a circa 68 mila tonnellate); le altre borse di plastica coprono una percentuale del 21,7% (circa 19 mila tonnellate). Le borse in materiale leggero (con spessore inferiore a 50 micron) e in materiale ultra leggero (spessore inferiore a 15 micron) non sono ormai prodotte.

Si segnala che il CONAI, nel Programma generale di prevenzione, dichiara che è ancora diffusa sul territorio nazionale la fornitura di sacchetti non a norma, in particolare presso gli esercizi commerciali al dettaglio e i mercati rionali/ambulanti.

4.3.2 Le borse biodegradabili e compostabili

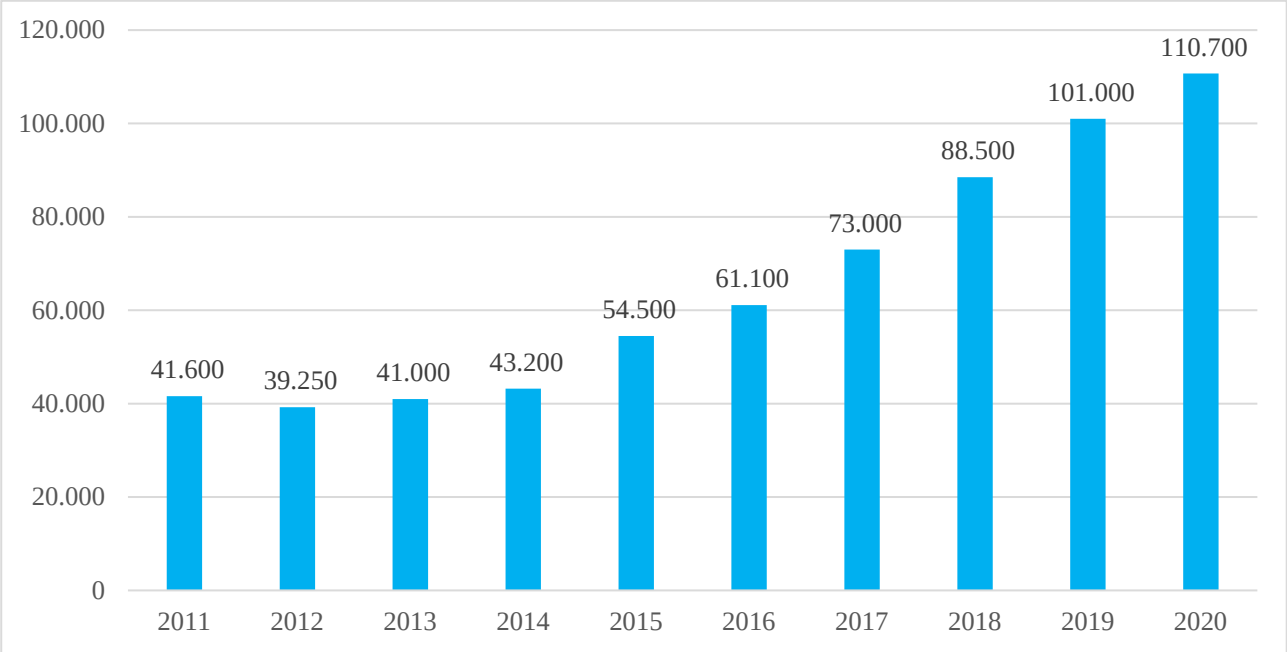
Secondo i dati di Assobioplastiche (Associazione Italiana delle Bioplastiche e dei Materiali Biodegradabili e Compostabili) i quantitativi di manufatti in polimeri compostabili prodotti nel 2020 ammontano a quasi 111 mila tonnellate, con un aumento del 9,6% rispetto al 2019, in linea con l'andamento registrato a partire dal 2018 e correlabile alla commercializzazione di borse biodegradabili e compostabili come imballaggio per alimenti sfusi (Figura 4.5).

I manufatti compostabili realizzati con plastiche compostabili sono principalmente rappresentati da borse monouso leggere e per asporto merci, borse per la raccolta dei rifiuti organici, articoli monouso (piatti, bicchieri, posate, contenitori per gastronomia, catering e ristorazione collettiva), film per pacciamatura, sacchetti ultraleggeri per confezionamento di alimenti sfusi, altri film (per imballaggio alimentare e non alimentare) e altri articoli compostabili rappresentati in prevalenza da manufatti stampati a iniezione (ad esempio, capsule del cafè, accessori per agricoltura, articoli per animali eccetera).

Con riferimento alle borse per asporto merci, i quantitativi si attestano a circa 58.000 tonnellate (+2,7% rispetto al 2019); le borse per la raccolta dell'umido aumentano del 3,5%, attestandosi a circa 15 mila tonnellate.

Pur riducendosi negli anni, rimane ancora diffusa sul territorio nazionale la fornitura di sacchetti non a norma, in particolare presso gli esercizi commerciali, al dettaglio e ambulanti, che rappresentano, nel 2020, circa il 25% del totale dell'immesso al consumo.

Figura 4.5 - Quantitativi di manufatti in polimeri compostabili prodotti (tonnellate), anni 2011 - 2020



Fonte: dati Assobioplastiche

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, come modificato dal d.lgs. n.116/2020, 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 En13432-2002, senza miscelarli con altri tipi di rifiuti.*".

Ai sensi del comma 6 del medesimo articolo, 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 recuperabili mediante compostaggio e biodegradazione, o allo standard europeo En 14995 per gli altri manufatti diversi dagli imballaggi;

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;

c) entro il 31 dicembre 2023 siano tracciati in maniera tale da poter essere distinti e separati dalle plastiche convenzionali nei comuni impianti di selezione dei rifiuti e negli impianti di riciclo organico."

La crescita della raccolta differenziata della frazione umida rappresenta senza dubbio un ulteriore stimolo all'utilizzo delle borse biodegradabili e compostabili, risultando idonee al riciclaggio 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 proprio la presenza di scarti costituiti da materiali plastici.

La produzione di un ammendante di qualità, conforme ai requisiti fissati dal d.lgs n. 75/2010, richiede, infatti, un ciclo gestionale che garantisca un limitato contenuto di materiali e sostanze indesiderate nel rifiuto.

Inoltre, data la variabilità delle tipologie di biopolimeri, per garantire un corretto processo di riciclaggio è necessaria la corretta etichettatura al fine di guidare gli utenti nella scelta consapevole dei sacchetti da utilizzare per la raccolta dell'umido.

Si segnala che, a fine anno 2020, il Consorzio Biorepack, primo consorzio europeo per il riciclo organico degli imballaggi in bioplastica, è divenuto il settimo consorzio di filiera del sistema CONAI.
Il Consorzio rappresenta il primo sistema di responsabilità estesa del produttore specificamente dedicato alla gestione del fine vita degli imballaggi in plastica biodegradabile e compostabile, in particolare, attraverso l'avvio a riciclo nel circuito della raccolta differenziata della frazione organica.
Gli imballaggi di competenza Biorepack devono essere realizzati in plastica biodegradabile e compostabile certificati UNI EN 13432 e devono riportare uno dei marchi di compostabilità (sul singolo imballaggio o sulla confezione) previsti dal Consorzio.
Nel dettaglio, nell'ambito delle competenze di Biorepack rientrano gli imballaggi e i rifiuti di imballaggi in bioplastica, le cui principali applicazioni sono le seguenti:

- borse per il trasporto merci (shopper);
- sacchetti per frutta e verdura o altri alimenti venduti sfusi (reparti del fresco);
- piatti, bicchieri e vassoi;
- pellicole estensibili, buste IV gamma vaschette, retine, sacchi;
- capsule per bevande e caffè;
- bottiglie, flaconi, vaschette in espanso per gelati, etc.

4.4 IL RECUPERO DEI RIFIUTI DI IMBALLAGGIO

I quantitativi di recupero e riciclaggio dei rifiuti di imballaggio indicati nel presente paragrafo sono stati determinati applicando la previgente metodologia, ovvero considerando i rifiuti di imballaggio avviati a riciclaggio/recupero, secondo quanto previsto dalla decisione di esecuzione 2005/270/CE prima delle modifiche intervenute con la decisione di esecuzione 2019/665/UE che ha introdotto le nuove regole di calcolo basate in primo luogo sull'identificazione dei punti di calcolo. Per la comunicazione da inviare entro giugno 2022 sarà, infatti, necessario effettuare ulteriori approfondimenti più puntuali per meglio definire gli scarti ai punti di calcolo.
Nel 2020, la quantità di rifiuti di imballaggio avviata a recupero, in base al "*Programma generale di prevenzione e di gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio-Relazione generale consuntiva 2020*" del CONAI, è pari a quasi 11 milioni di tonnellate, in lieve calo rispetto al 2019 (-0,7%, corrispondente in termini quantitativi a circa 74 mila tonnellate, Tabella 4.5).
Nella quota recuperata delle frazioni in plastica, carta, alluminio e vetro sono inclusi anche i quantitativi di rifiuti avviati a riciclo all'estero. La quota che maggiormente incide sul recupero totale è quella relativa al riciclaggio che, per alcune tipologie di rifiuti, quali il vetro e acciaio, rappresenta l'unica forma di recupero.
Nel dettaglio, l'87,2% del recupero complessivo è rappresentato dal riciclaggio, corrispondente a quasi 9,6 milioni di tonnellate, comprensivo anche della preparazione per il riutilizzo attraverso operazioni di rigenerazione o riparazione; il restante 12,8%, circa 1,4 milioni di tonnellate, costituisce il recupero energetico.
Ad eccezione degli incrementi registrati dal vetro (+3,6%) e della carta (+0,7%), le altre frazioni merceologiche fanno registrare, un calo nel recupero totale: l'alluminio (-7,2%), l'acciaio (-7%), il legno (-6,5%), la plastica (-0,5%).
In termini quantitativi, il vetro mostra un aumento di circa 74 mila tonnellate in più

rispetto al 2019, seguito dalla carta con 29 mila tonnellate. Il legno fa registrare un calo di 135 mila tonnellate, l'acciaio di 28 mila tonnellate, la plastica e l'alluminio, rispettivamente, di 9 mila tonnellate e 4 mila tonnellate.

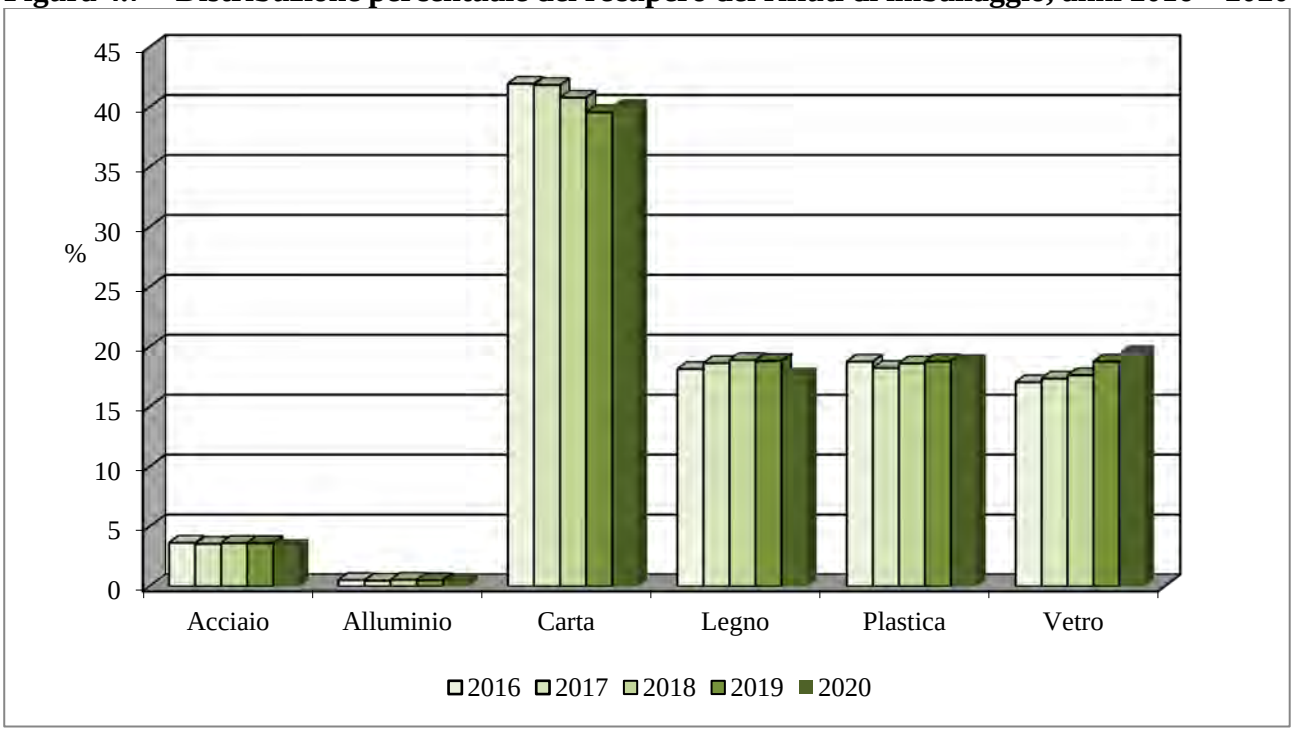
I rifiuti di imballaggio cellulosici si confermano la frazione maggiormente recuperata nel 2020, costituendo il 40,1% del totale recuperato (Figura 4.7).

Tabella 4.5 – Quantità di rifiuti di imballaggio riciclati e recuperati provenienti da superfici pubbliche e private (1.000*tonnellate), anni 2016 - 2020

Materiale	Riciclaggio				
	2016	2017	2018	2019	2020
Acciaio	360,3	361,4	386,9	399,0	371,0
Alluminio	48,7	44,2	54,3	51,4	47,4
Carta	3.751,7	3.885,5	3.991,8	3.988,9	4.047,5
Legno	1.713,9	1.819,4	1.945,0	2.008,5*	1.873,1
Plastica	938,9	949,8	1.004,5	1.043,8*	1.076,0
Vetro	1.687,6	1.769,2	1.886,0	2.069,4	2.143,2
Totale	**8.501,1**	**8.829,5**	**9.268,5**	**9.561,1**	**9.558,2**
Materiale	**Recupero energetico**				
	2016	2017	2018	2019	2020
Acciaio	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Alluminio	3,2	3,6	4,3	4,5	4,5
Carta	403,8	382,8	373,8	377,0	347,3
Legno	83,2	81,3	75,7	67,1	67,1
Plastica	918,9	908,9	986,4	1.027,6*	986,0
Vetro	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Totale	**1.409,1**	**1.376,6**	**1.440,2**	**1.476,2**	**1.404,9**
Materiale	**Totale recupero**				
	2016	2017	2018	2019	2020
Acciaio	360,3	361,4	386,9	399,0	371,0
Alluminio	51,9	47,8	58,6	55,9	51,9
Carta	4.155,5	4.268,3	4.365,6	4.365,9	4.394,8
Legno	1.797,1	1.900,7	2.020,6	2.075,6*	1.940,1
Plastica	1.857,8	1.858,7	1.991,0	2.071,5*	2.062,0
Vetro	1.687,6	1.769,2	1.886,0	2.069,4	2.143,2
Totale	**9.910,2**	**10.206,1**	**10.708,7**	**11.037,3**	**10.963,0**

** dato aggiornato da CONAI e Consorzi di filiera*
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati CONAI e Consorzi di filiera

Figura 4.7 – Distribuzione percentuale del recupero dei rifiuti di imballaggio, anni 2016 – 2020



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI e Consorzi di filiera

Le quantità avviate a riciclaggio, pari a quasi 9,6 milioni di tonnellate, sono sostanzialmente stabili rispetto al 2019.

L'analisi dei dati per frazione merceologica evidenzia incrementi significativi per il vetro e la plastica, pari rispettivamente al 3,6% e 3,1%, e in minor misura per la carta (+1,5%). L'alluminio, l'acciaio e il legno registrano, invece, cali importanti, rispettivamente, del 7,8%, 7% e 6,7%.

In termini assoluti, per il vetro, la carta e la plastica, i rifiuti di imballaggio riciclati aumentano rispettivamente di 74 mila tonnellate, 59 mila tonnellate e 32 mila tonnellate.

I rifiuti di imballaggio riciclati provenienti da "superficie pubblica" (flusso dei rifiuti urbani e assimilati) rappresentano circa il 54% del totale riciclato (quasi 5,2 milioni di tonnellate); la restante parte, circa 4,4 milioni di tonnellate, proviene dal flusso di rifiuti di imballaggio secondari e terziari di provenienza industriale e commerciale (Tabella 4.6 e Figura 4.8).

Nel dettaglio, la quota relativa al riciclaggio da superfici pubbliche fa registrare un aumento del 2,7% rispetto al 2019, pari a 138 mila tonnellate. La carta e il vetro rappresentano, rispettivamente, il 35,5% e il 41,5% del totale riciclato da superfici pubbliche nel 2020.

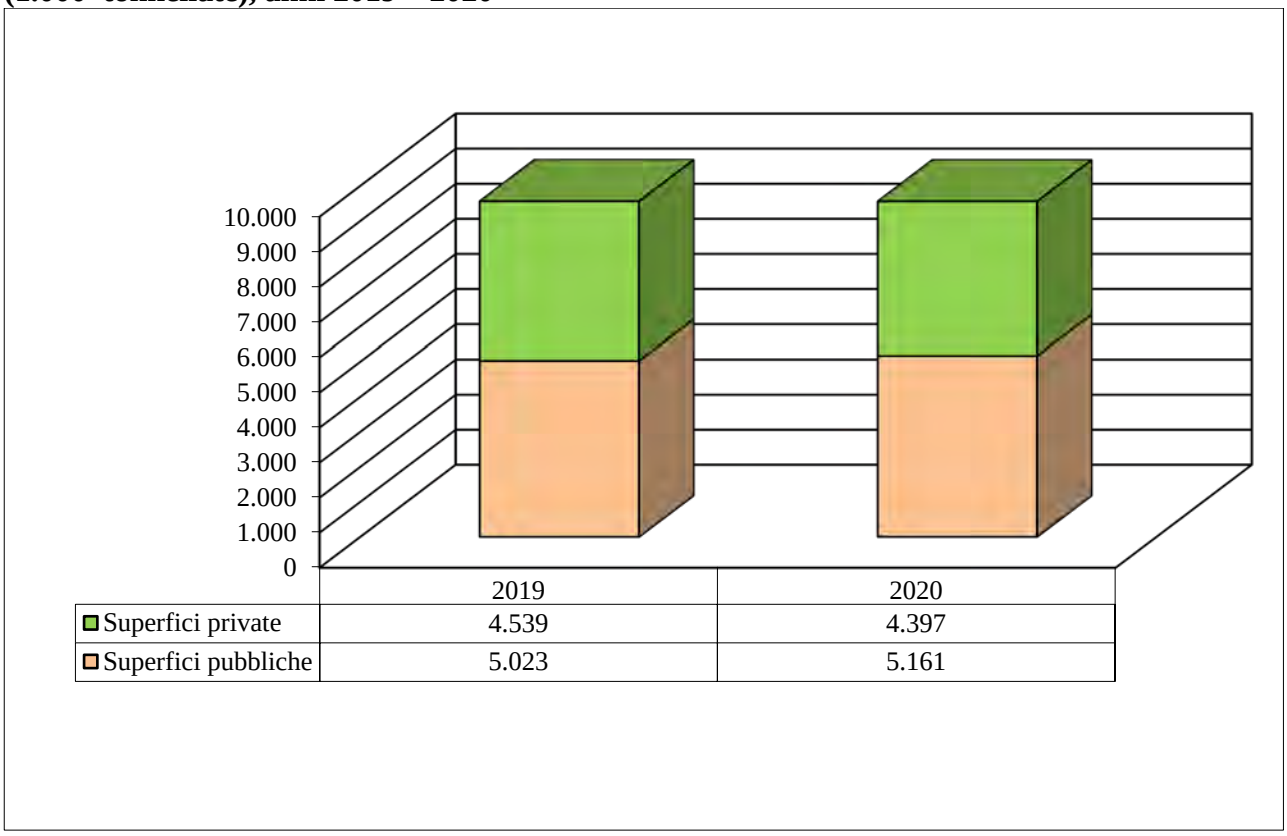
La quota di rifiuti di imballaggio da superficie privata presenta, invece, un calo del 3,1% a causa dell'emergenza sanitaria che ha determinato il fermo di molte aziende del settore industriale. Le frazioni che incidono maggiormente sul totale riciclato da superfici private, sono la carta con il 50,4% e il legno con il 37,6%, quest'ultimo costituito da imballaggi terziari provenienti dalla grande distribuzione.

Tabella 4.6 – Quantità di rifiuti di imballaggio riciclati provenienti da superfici pubbliche e private (1.000*tonnellate), anni 2019 – 2020

Materiale	Riciclaggio			
	da superficie pubblica		da superficie privata	
	2019	2020	2019	2020
Acciaio	193	200	206	171
Alluminio	51	47	0	0
Carta	1.824	1.833	2.165	2.215
Legno	234*	219	1.774*	1.655
Plastica	664	721	380*	354
Vetro	2.057	2.141	13	2
Totale	**5.023**	**5.161**	**4.539**	**4.397**

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

Figura 4.8 – Rifiuti di imballaggio da superfici pubbliche e private avviati a riciclaggio (1.000*tonnellate), anni 2019 – 2020



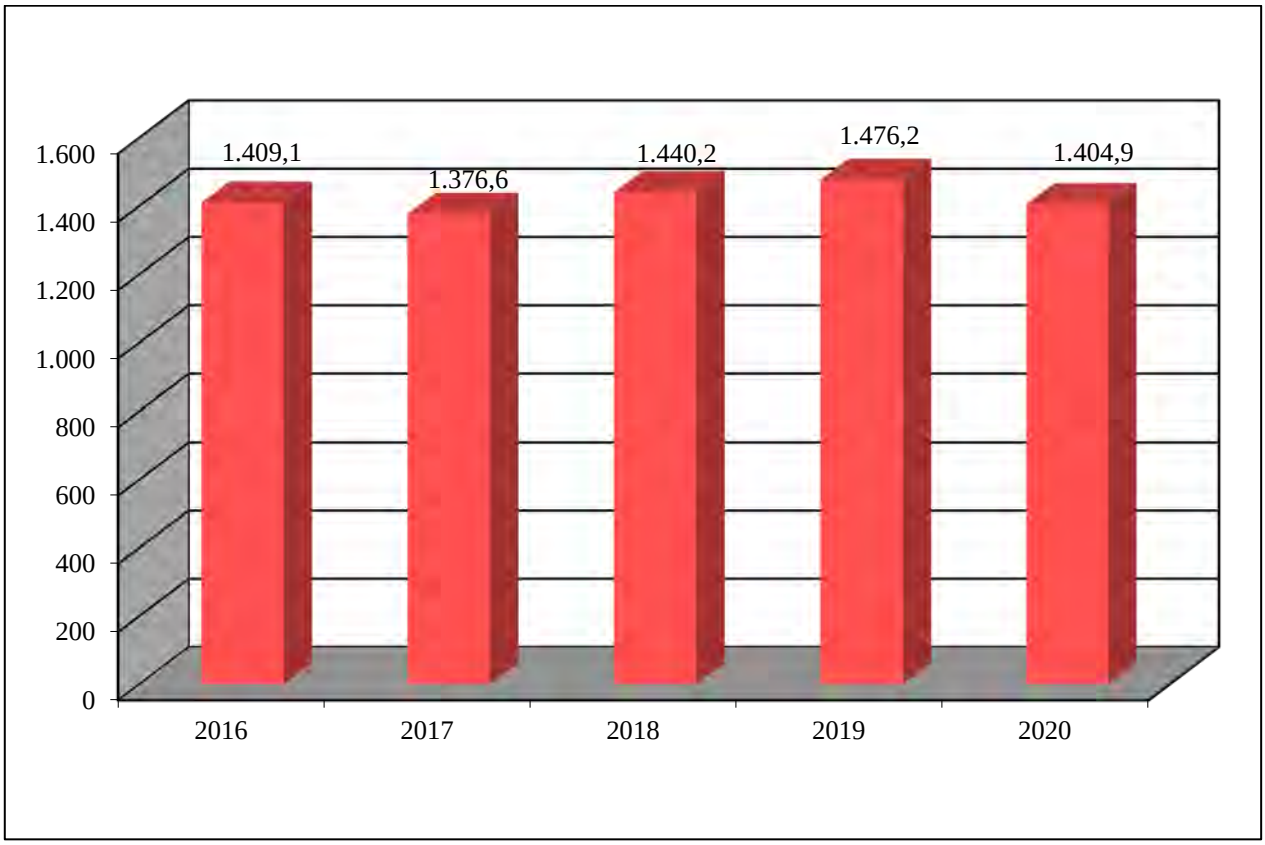
Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI e Consorzi di filiera

I dati sul recupero energetico (Figura 4.9), relativi alle frazioni legno, alluminio, carta e plastica da superfici pubbliche, si riferiscono sia alle quantità di scarti del trattamento dei rifiuti di imballaggio gestiti direttamente dai Consorzi di filiera, cui viene riconosciuto il corrispettivo economico ANCI/CONAI, sia ai quantitativi di rifiuti di imballaggio presenti nei rifiuti urbani indifferenziati o nel CSS avviati ad impianti di incenerimento con recupero di energia. 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.

Nel 2020, la quantità di rifiuti di imballaggio avviata a recupero energetico, proveniente da sola superficie pubblica, è pari a 1,4 milioni di tonnellate, facendo rilevare un calo del 4,8%

rispetto al 2019, corrispondente a circa 71 mila tonnellate.
Le frazioni maggiormente avviate a recupero energetico sono la plastica (70,2% del totale) e la carta (24,7%). In particolare, i rifiuti di imballaggio in plastica passano da più di un milione di tonnellate nel 2019 a 986 mila tonnellate nel 2020 (-4,1%), mentre quelli in carta da 377 mila tonnellate a 347 mila tonnellate (-7,9%). Le frazioni legno e alluminio si mantengono pressoché stabili, rispettivamente, con 67 mila tonnellate e circa 5 mila tonnellate.
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 la Convenzioni direttamente con il Consorzio CiAl.

Figura 4.9 – Rifiuti di imballaggio avviati a recupero energetico (1.000*tonnellate), anni 2016 – 2020



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 legislazione 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).
Con l'entrata in vigore a livello europeo, a partire dal 4 luglio 2018, delle direttive facenti parte del "pacchetto economia circolare", che modificano le principali norme comunitarie in materia di rifiuti, tali obiettivi di recupero e riciclaggio sono stati innalzati.
In particolare, la direttiva 2018/852/UE di modifica della direttiva 1994/62/CE sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio, recepita nell'ordinamento nazionale con il d.lgs. n.116/2020, ha stabilito nuovi ambiziosi obiettivi minimi di riciclaggio, in termini di peso, al 2025 e al 2030 (*paragrafo 4.1*).
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 degli obiettivi di riciclaggio, a partire dall'anno di riferimento 2020, devono essere, 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 nei punti di calcoli ove per punto di calcolo si intende 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 diverso approccio metodologico potrebbe determinare una riduzione della percentuale di riciclo per le frazioni plastica e carta maggiormente interessate dalla nuova impostazione.
Al fine di confrontare i dati di riciclo relativi al 2020 con la serie storica sino ad ora rappresentata, si riportano i dati relativi al recupero e al riciclaggio calcolati secondo la previgente metodologia.

Nel 2020, il recupero complessivo dei rifiuti di imballaggio è pari all'83,7% dell'immesso al consumo, in aumento di oltre tre punti percentuali rispetto al 2019 (Tabella 4.7, Figura 4.10). La percentuale di riciclaggio sull'immesso al consumo passa dal 69,6% al 73%, quella del recupero energetico risulta stabile (10,8% nel 2019, 10,7% nel 2020).
Con riferimento ai singoli materiali, nel biennio 2019-2020, si osserva per quasi tutte le frazioni merceologiche, ad eccezione dell'acciaio e dell'alluminio, un aumento della percentuale di recupero complessivo.
Come precedentemente evidenziato, tali risultati sono stati fortemente influenzati dalla crisi sanitaria che ha determinato una contrazione dei consumi, nonché la chiusura di attività commerciali e industriali.

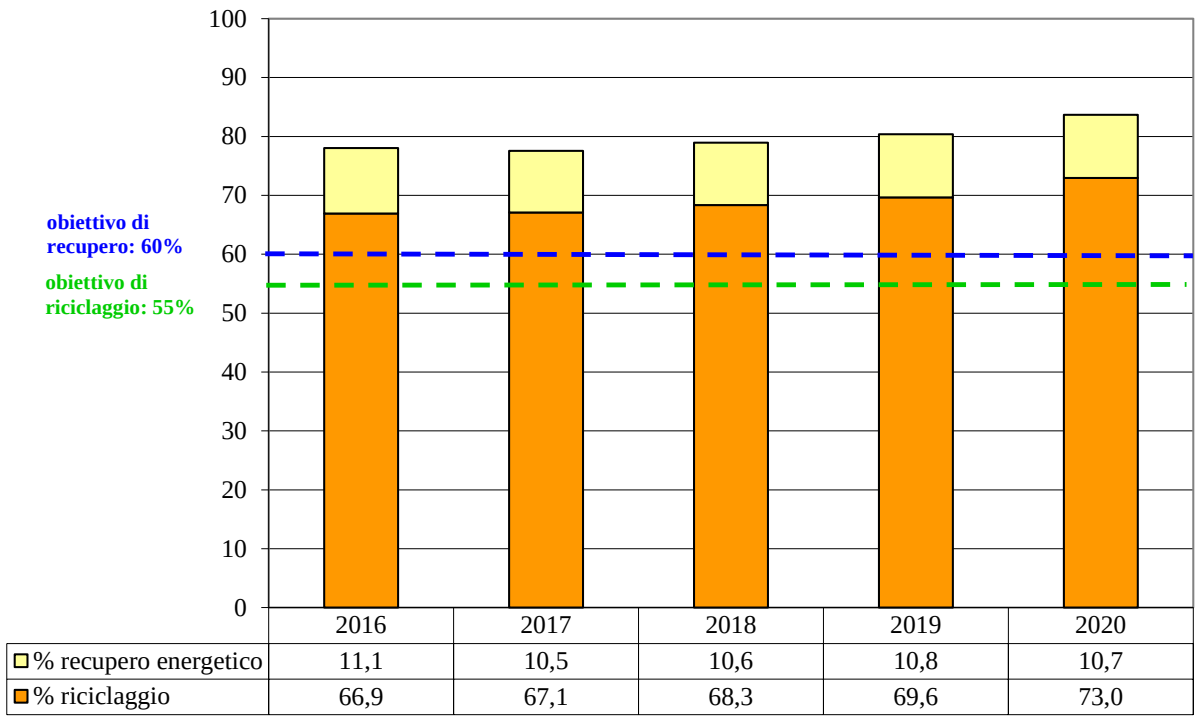
A livello nazionale, sono tuttavia ancora presenti forti differenze nei diversi contesti territoriali. In tale senso, il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza ha inserito tra le proprie missioni, il miglioramento della gestione dei rifiuti come strumento fondamentale per l'attuazione dell'economia circolare, rafforzando le infrastrutture per la raccolta differenziata, ammodernando e sviluppando nuovi impianti per il trattamento dei rifiuti e colmando il divario esistente tra il Nord ed il Centro-Sud, al fine di raggiungere gli sfidanti obiettivi di riciclo fissati dalla normativa europea anche per i rifiuti urbani, cui i rifiuti di imballaggio possono contribuire.

Tabella 4.7 – Percentuale del recupero totale sull'immesso al consumo, anni 2018 - 2020

Materiale	2018	2019	2020
Acciaio	77,5	80,6	79,8
Alluminio	84,4	76,2	75,2
Carta	87,5	88,4	94,8
Legno	64,3	64,2	64,7
Plastica	86,9	89,5	93,4
Vetro	73,4	77,3	78,6
Totale	**78,9**	**80,4**	**83,7**

Fonte: CONAI

Figura 4.10 – Percentuali di recupero e riciclaggio dei rifiuti di imballaggio, anni 2016 – 2020



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI e Consorzi di filiera

Tabella 4.8 – Percentuali di riciclaggio dei rifiuti di imballaggio per frazione merceologica rispetto agli obiettivi di riciclaggio al 2025, anni 2018 – 2020

Materiale	2018	2019	2020	Obiettivi al 2025
Acciaio	77,5	80,6	79,8	70%
Alluminio	78,2	70,0	68,7	50%
Carta	80,0	80,8	87,4	75%
Legno	61,9	62,2	62,4	25%
Plastica	43,8	45,1	48,7	50%
Vetro	73,4	77,3	78,6	70%
TOTALE	**68,3**	**69,6**	**73,0**	**65%**

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI e Consorzi di filiera

Il confronto delle percentuali di riciclaggio raggiunte nel 2020 con gli obiettivi previsti al 2025 dalla direttiva 2018/852/UE di modifica della direttiva 1994/62/CE, mostra che tutte le frazioni merceologiche hanno già ampiamente raggiunto tali obiettivi, ad eccezione della plastica (Tabella 4.8).

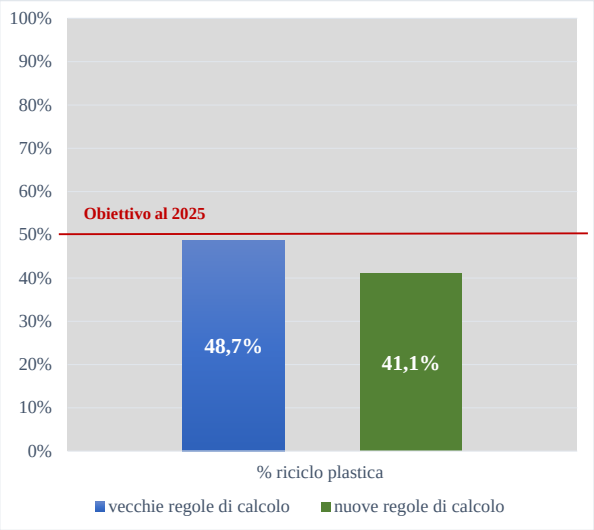
Tuttavia, per alcune frazioni merceologiche quali la carta e la plastica, con l'applicazione della nuova metodologia di calcolo per la verifica del raggiungimento dell'obiettivo, è attesa una perdita di qualche punto percentuale poiché per esse si stima una maggiore incidenza della nuova valutazione degli scarti sulla percentuale di riciclaggio.

L'analisi preliminare dei dati sulla frazione plastica, ad esempio, porterebbe a stimare, secondo CONAI, una percentuale di riciclaggio del 41,1% rispetto al 48,7% calcolato secondo la precedente metodologia (Figura 4.11).

Tali dati saranno validati entro la fine di giugno 2022 per la trasmissione a EUROSTAT secondo la tempistica indicata dalla direttiva 94/62/CE sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio. Dovranno, infatti, essere

considerati anche altri specifici aspetti quali quelli relativi alla rendicontazione degli imballaggi compositi e della percentuale di imballaggi nelle ceneri da incenerimento dei rifiuti.

Figura 4.11 - Confronto delle percentuali di riciclaggio per la frazione plastica secondo la vecchia e nuova metodologia di calcolo, anno 2020 (decisione 2019/665/UE)



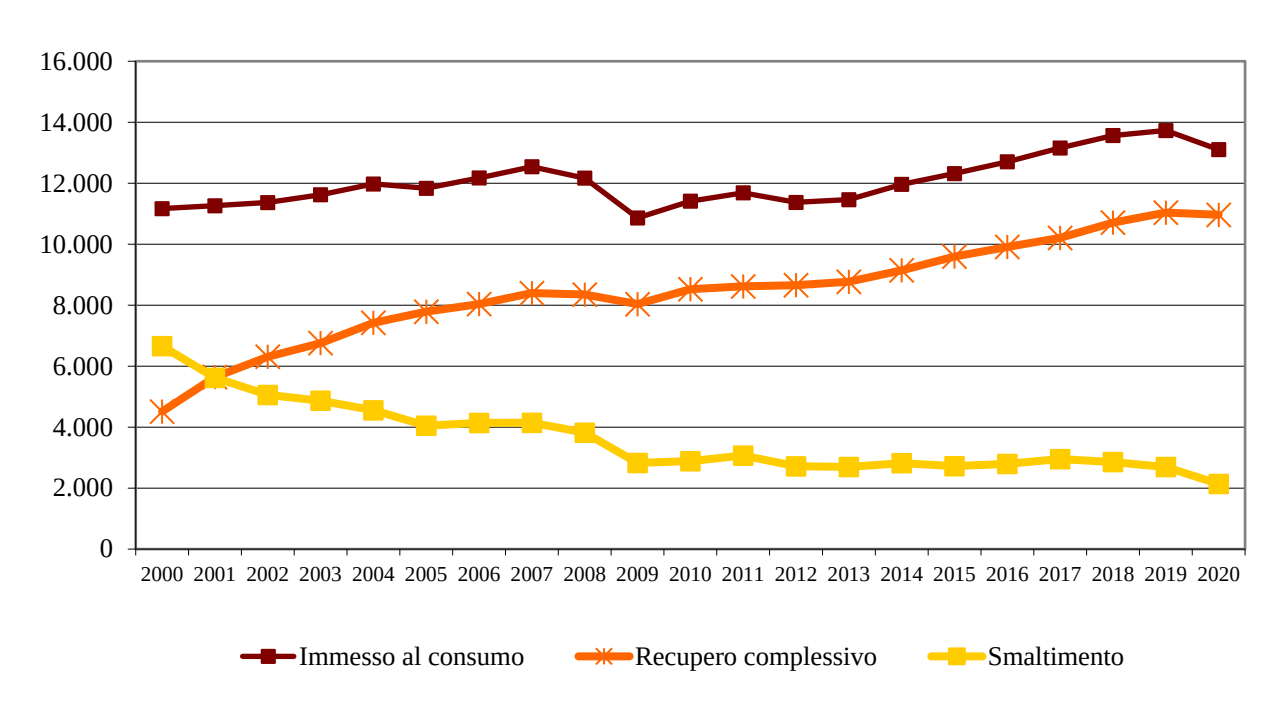
**dati preliminari*
Fonte: elaborazioni Ispra su stime CONAI

A tal riguardo, si segnala che la Strategia sulla Plastica, prevista all'interno del Piano d'azione comunitario, benché non abbia carattere vincolante, è funzionale a dettare un indirizzo politico per le azioni comunitarie in materia. In particolare, emerge la volontà della Commissione di far sì che entro il 2030 tutti gli imballaggi in plastica immessi nel mercato UE siano riutilizzabili o riciclabili secondo criteri di economicità. Altro tema molto rilevante contenuto nella Strategia è la necessità di introdurre standard di qualità per la plastica riciclata per aumentarne la domanda e favorire la creazione di un mercato e prevenire il problema dello smaltimento. Anche le nuove norme sulla plastica monouso emanate con la direttiva 2019/204/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. Inoltre, 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.
Inoltre, all'interno delle Linee Programmatiche per l'aggiornamento della Strategia nazionale per l'economia circolare, è evidenziata la necessità di sviluppare un focus specifico sulle plastiche 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.

Si evidenzia, infine, che il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza prevede fondi per il potenziamento dei sistemi di riciclaggio della plastica mediante riciclo meccanico e chimico in appositi "*Plastic Hubs*".

L'analisi dei dati relativi allo smaltimento, calcolato da ISPRA come differenza tra i quantitativi di imballaggi immessi al consumo ed i quantitativi di rifiuti di imballaggio complessivamente recuperati, mostra, tra il 2000 ed il 2020, una riduzione di circa il 68%, pari a oltre 4,5 milioni di tonnellate (Figura 4.12).
Va, tuttavia, rilevato come lo smaltimento rappresenta ancora il 16,3% dell'immesso al consumo degli imballaggi (2,1 milioni di tonnellate nel 2020). Rispetto al 2019, i quantitativi di rifiuti di imballaggio smaltiti risultano in calo di 555 mila tonnellate (-20,6%).

Figura 4.12 – Recupero totale e smaltimento dei rifiuti di imballaggio (1.000*tonnellate), anni 2000 – 2020



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI e Consorzi di filiera

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.

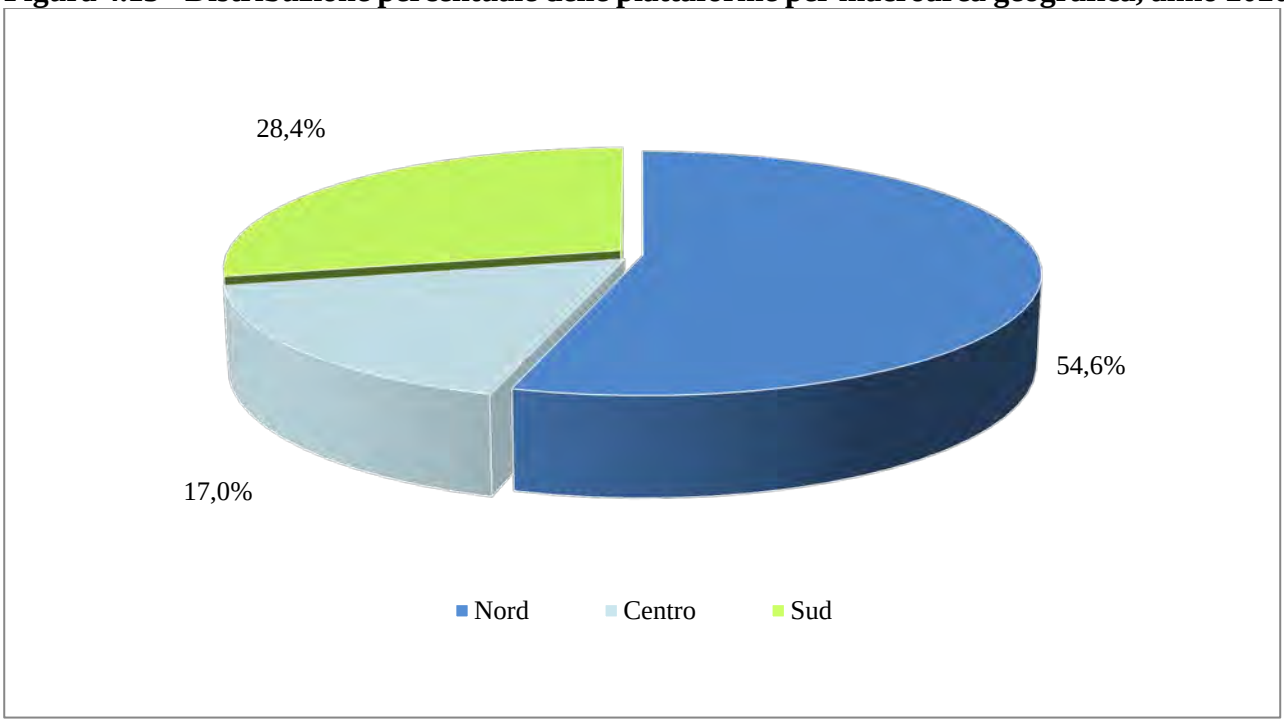
Al 31 dicembre 2020 risultano appartenere al sistema CONAI 619 piattaforme, di cui 338 al Nord, 105 al Centro e 176 al Sud. Complessivamente, 101 sono piattaforme monomateriale per la carta, 59 per la plastica, 364 per la frazione legnosa e 3 per l'acciaio.

Tre piattaforme possono ricevere le frazioni carta-legno-plastica, le rimanenti 89 ricevono due tipologie di materiali (carta-legno, carta-plastica, legno-plastica, plastica-acciaio) (Tabella 4.9).

Il 54,6% delle piattaforme è localizzato nel nord del Paese, seguito dal Sud con il 28,4% e dal Centro con il 17% (Figura 4.13).

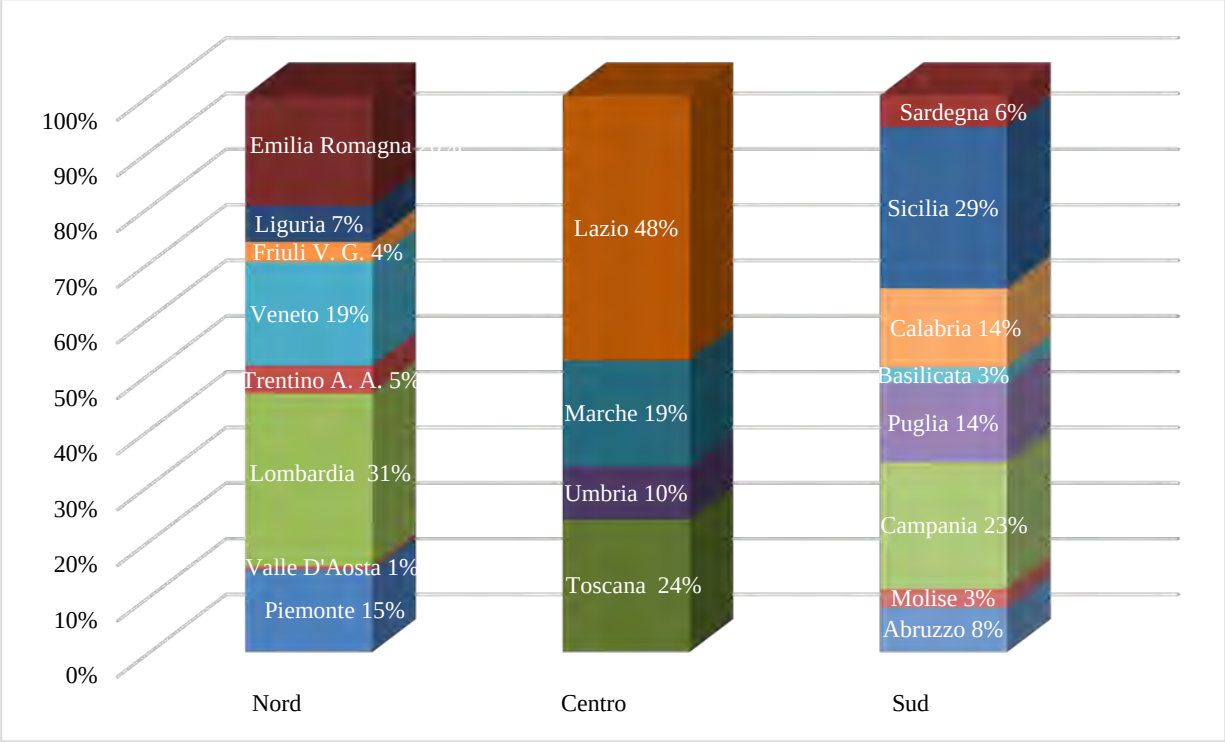
Il numero maggiore di piattaforme (105) si trova in Lombardia con il 31% delle piattaforme della macroarea geografica. Al Centro, il 48% delle piattaforme si trova nel Lazio (50), mentre al Sud, Sicilia e Campania hanno, rispettivamente, il 29% e 23% delle piattaforme della macroarea geografica (51 e 40) (Figura 4.14).

Figura 4.13 - Distribuzione percentuale delle piattaforme per macroarea geografica, anno 2020



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI

Figura 4.14 - Distribuzione percentuale delle piattaforme nelle macroaree geografiche, anno 2020



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI

Tabella 4.9 – Distribuzione territoriale delle piattaforme, per Regione, al 31 dicembre 2020

Regione	Carta	Legno	Plastica	Acciaio	Carta Legno	Carta Plastica	Legno Plastica	Carta Legno Plastica	Plastica Acciaio	Totale 2020
Piemonte	7	28	4	1	3	1	1	0	5	**50**
Valle D'Aosta	1	1	0	0	0	0	0	0	0	**2**
Lombardia	19	48	15	2	4	1	1	0	15	**105**
Trentino Alto Adige	4	11	0	0	1	0	1	0	0	**17**
Veneto	8	36	8	0	6	0	2	0	3	**63**
Friuli Venezia Giulia	2	7	2	0	1	0	0	0	0	**12**
Liguria	3	17	0	0	0	0	0	1	1	**22**
Emilia Romagna	9	40	7	0	6	1	2	1	1	**67**
Totale Nord	**53**	**188**	**36**	**3**	**21**	**3**	**7**	**2**	**25**	**338**
Toscana	0	14	4	0	2	0	2	1	2	25
Umbria	1	5	1	0	1	0	2	0	0	10
Marche	1	18	0	0	1	0	0	0	0	20
Lazio	7	36	2	0	4	0	0	0	1	50
Totale Centro	**9**	**73**	**7**	**0**	**8**	**0**	**4**	**1**	**3**	**105**
Abruzzo	1	9	3	0	1	0	0	0	0	14
Molise	1	4	1	0	0	0	0	0	0	6
Campania	16	13	3	0	4	1	2	0	1	40
Puglia	5	14	3	0	0	2	1	0	0	25
Basilicata	1	2	1	0	0	0	1	0	0	5
Calabria	5	18	0	0	2	0	0	0	0	25
Sicilia	7	37	4	0	3	0	0	0	0	51
Sardegna	3	6	1	0	0	0	0	0	0	10
Totale Sud	**39**	**103**	**16**	**0**	**10**	**3**	**4**	**0**	**1**	**176**
Totale Italia	**101**	**364**	**59**	**3**	**39**	**6**	**15**	**3**	**29**	**619**

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI

4.6 IL RIUTILIZZO DEGLI IMBALLAGGI

Il riutilizzo degli imballaggi comunicato dal CONAI risulta, nel 2020, pari complessivamente a oltre 2,2 milioni di tonnellate, in calo rispetto al 2019 del 5,2%, corrispondente a 122 mila tonnellate.
Nel dettaglio, circa 371 mila tonnellate di imballaggi sono state riutilizzate per uso alimentare e quasi 1,9 milioni di tonnellate per altri usi (Tabella 4.10). 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 (50,3% del totale) e le casse in plastica (38,1%), mentre quelli riutilizzati per usi diversi da quello alimentare sono, principalmente, pallets in legno (45% del totale) e pallets in plastica (25%). Si osserva, inoltre, il ricorso al riutilizzo per altri usi di contenitori in acciaio (complessivamente 19%) e di imballaggi industriali in legno (6%).

Tabella 4.10 – Imballaggi riutilizzati in Italia (tonnellate), anni 2019 - 2020

Materiale	Tipo di imballaggio	Quantità riutilizzata 2019		Quantità riutilizzata 2020	
		Uso alimentare	Altri usi	Uso alimentare	Altri usi
Vetro	Bottigliame	278.361	-	186.361	-
	Contenitori	-	-	-	-
Carta	Scatole	-	-	-	-
	Contenitori	-	-	-	-
	Fusti	-	-	-	-
Alluminio	Contenitori <= 50 l	-	36.676	-	34.475
	Fusti > 50 l e >= 300 l	-	-	-	-
Acciaio	Contenitori <= 50 l	36.688	303.044	27.877	303.167
	Fusti > 50 l e <= 300 l	-	49.652	-	50.216
Legno	Cassette ortofrutta	2.319	-	1.867	-
	Industriali	-	105.398	-	107.744
	Pallets	-	859.282	-	847.089
Plastica	Flessibili – sacchi	-	46.593	-	49.390
	Bottiglie / flaconi	5.766	-	4.208	-
	Pallets	-	464.286	-	474.940
	Fusti	-	8.850	-	4.563
	Casse	158.144	-	141.236	-
	Altri rigidi	8.850	-	8.984	-
Totale		**490.128**	**1.873.781**	**370.533**	**1.871.584**

Fonte: CONAI

CAPITOLO 5

VALUTAZIONE DEI COSTI DI GESTIONE DEL SERVIZIO DI IGIENE URBANA, ANNO 2020

5.1 PREMESSA

Nel presente capitolo vengono analizzati i costi di gestione per il servizio di igiene urbana.
La Legge 205 del 2017, all'art.1, comma 527, ha assegnato all'Autorità di Regolazione per l'Energia e le Reti e Ambiente (ARERA) funzioni di regolazione e il controllo in materia di rifiuti urbani e assimilati. La disposizione attribuisce all'Autorità, tra le altre, le funzioni di:
- *"diffusione della conoscenza e della trasparenza delle condizioni di svolgimento dei servizi a beneficio dell'utenza" (lett. c);*
- *"tutela dei diritti degli utenti […]" (lett. d);*
- *"predisposizione ed aggiornamento del metodo tariffario per la determinazione dei corrispettivi del servizio integrato dei rifiuti e dei singoli servizi che costituiscono attività di gestione, a copertura dei costi di esercizio e di investimento, compresa la remunerazione dei capitali, sulla base della valutazione dei costi efficienti e del principio 'chi inquina paga'" (lett. f);*
- *"approvazione delle tariffe definite, ai sensi della legislazione vigente, dall'ente di governo dell'ambito territoriale ottimale per il servizio integrato e dai gestori degli impianti di trattamento" (lett. h);*
- *"verifica della corretta redazione dei piani di ambito esprimendo osservazioni e rilievi" (lett. i).*

Con la Deliberazione 443 del 2019, l'Autorità ha adottato il Metodo Tariffario Rifiuti (MTR) recante i *"criteri di riconoscimento dei costi efficienti di esercizio e di investimento del servizio integrato dei rifiuti, per il periodo 2018-2021"*. Con la Deliberazione 238 del 2020 ARERA ha integrato la Deliberazione 443/2019, per il periodo 2020-2021 al fine di tener conto dell'emergenza epidemiologica da COVID-19.
La Deliberazione, al Titolo II, definisce le entrate tariffarie di riferimento per il servizio integrato di gestione, esprimendole come la sommatoria delle entrate tariffarie relative alle componenti di costo variabili e delle entrate tariffarie relative alle componenti di costo fisso.

Con Deliberazione 443/2019, (art.1, punto 1.2) l'Autorità definisce il perimetro gestionale assoggettato al nuovo metodo tariffario, al fine di renderlo uniforme su tutto il territorio nazionale. Il perimetro gestionale comprende:

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

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

Nel presente capitolo, tenendo conto delle novità introdotte dalle deliberazioni predette, sono stati analizzati i costi relativi al ciclo di gestione dei rifiuti urbani. In particolare, sono esaminati i "Costi operativi" e i "Costi Comuni" di cui al Titolo III, nonché i "Costi d'uso del capitale" di cui al Titolo IV, delle Deliberazioni 443 e 238.
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 23 dicembre 2020, *"Approvazione del modello unico di dichiarazione ambientale per l'anno 2021"*. I soggetti obbligati annualmente a tale comunicazione sono i Comuni, i loro Consorzi, le Unioni dei Comuni, ed altri gestori pubblici e privati (comma 5 dell'articolo 189, D.lgs. 152/2006).
La scheda CG riporta i dati del Piano Economico Finanziario (PEF), redatto secondo il Titolo VI della Deliberazione 443/2019, così come integrata dalla 238/2020.

Inoltre, è stato condotto un approfondimento sui Comuni che adottano il sistema di tariffazione puntuale, effettuando il censimento dei Comuni e l'analisi delle voci di costo che concorrono alla definizione delle entrate tariffarie.
Il capitolo si conclude con l'analisi dei costi relativi ad alcuni flussi di rifiuti raccolti in modo differenziato.
Gli indicatori economici del ciclo di gestione del servizio di igiene urbana esaminati sono i seguenti:

- costo annuo pro capite per le attività di raccolta e trasporto dei rifiuti indifferenziati e per kg di rifiuto indifferenziato;
- costo annuo pro capite per le attività di raccolta e trasporto della raccolta differenziata e per kg di rifiuto differenziato;
- costo annuo pro capite per le attività di trattamento e recupero dei rifiuti urbani;
- costo annuo procapite per le attività di trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani;
- costo annuo totale pro capite del servizio e per kg di rifiuto totale;
- censimento dei Comuni italiani che adottano il sistema di tariffazione puntuale;
- costi annui pro capite e per kg di rifiuto di alcune frazioni merceologiche derivanti dalle raccolte differenziate e/o selettive.

5.2 FONTE DEI DATI

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 2020, derivanti dalle elaborazioni effettuate dall'ISPRA e riportate nel capitolo 2;
- dati relativi alla popolazione residente al 31 dicembre 2020 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., nonchè i costi dovuti alla presenza di non residenti, quali lavoratori pendolari, studenti e turisti), per le quali sarebbe opportuno introdurre il parametro "numero di abitanti equivalenti".

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

- CRT - costi dell'attività di raccolta e trasporto dei rifiuti urbani indifferenziati;
- CTS - costi dell'attività di trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani;
- CTR - costi dell'attività di trattamento e recupero dei rifiuti urbani;
- CRD - costi dell'attività di raccolta e trasporto delle frazioni differenziate;
- COI_{TV}^{exp}, COI_{TF}^{exp} – voci di natura previsionale destinate alla copertura degli oneri variabili e fissi attesi, relativi al conseguimento di target di miglioramento dei livelli di qualità e/o alle modifiche del perimetro gestionale;
- COV_{TV2020}^{exp}, COV_{TF2020}^{exp} - componenti aggiuntive di costo variabile e fisso, aventi natura previsionale, destinate alla copertura degli scostamenti attesi rispetto ai valori di costo effettivi dell'anno di riferimento;
- COS_{TV}^{exp} - voce di natura previsionale destinata alla copertura degli oneri variabili derivanti dall'attuazione delle misure di tutela a favore delle utenze domestiche economicamente disagiate, come individuate dalla deliberazione 158/2020/R/RIF;
- CSL - costi dell'attività di spazzamento e di lavaggio;
- *CC - Costi comuni* comprendono*:*
  - CARC - costi operativi per l'attività di gestione delle tariffe e dei rapporti con gli utenti;
  - CGG - costi di gestione relativi sia al personale non direttamente impiegato sia alla quota parte dei costi di struttura;
  - CCD – costi relativi alla quota dei crediti inesigibili;

- CO_{AL} – include la quota degli oneri di funzionamento degli enti territorialmente competenti, di ARERA e degli oneri locali;

- *CK - Costi d'uso del capitale,* comprendono*:*
  - AMM - è la componente a copertura degli ammortamenti delle immobilizzazioni del gestore;
  - ACC - componente a copertura degli accantonamenti ammessi al riconoscimento tariffario;
  - R - remunerazione del capitale investito netto per il servizio del ciclo integrato;
  - R_{LIC} - componente relativa alla remunerazione delle immobilizzazioni in corso per il servizio del ciclo integrato;
  - detrazione in caso di equilibrio economico finanziario della gestione.

Le dichiarazioni MUD sono state verificate al fine di superare eventutali inesattezze e/o incompletezze attraverso un processo di bonifica. L'operazione di bonifica consiste nella verifica, per step successivi, degli importi delle singole voci di costo. In alcuni casi si è reso necessario un confronto con i soggetti dichiaranti.

Nel caso delle dichiarazioni effettuate da Consorzi, Comunità Montane e Unioni di Comuni, non essendo possibile la disaggregazione per singolo Comune, i dati sono stati analizzati in maniera aggregata.

Negli anni precedenti 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 differenziato e indifferenziato (figura 5.2).

Nello specifico, le modifiche hanno 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 le 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".*

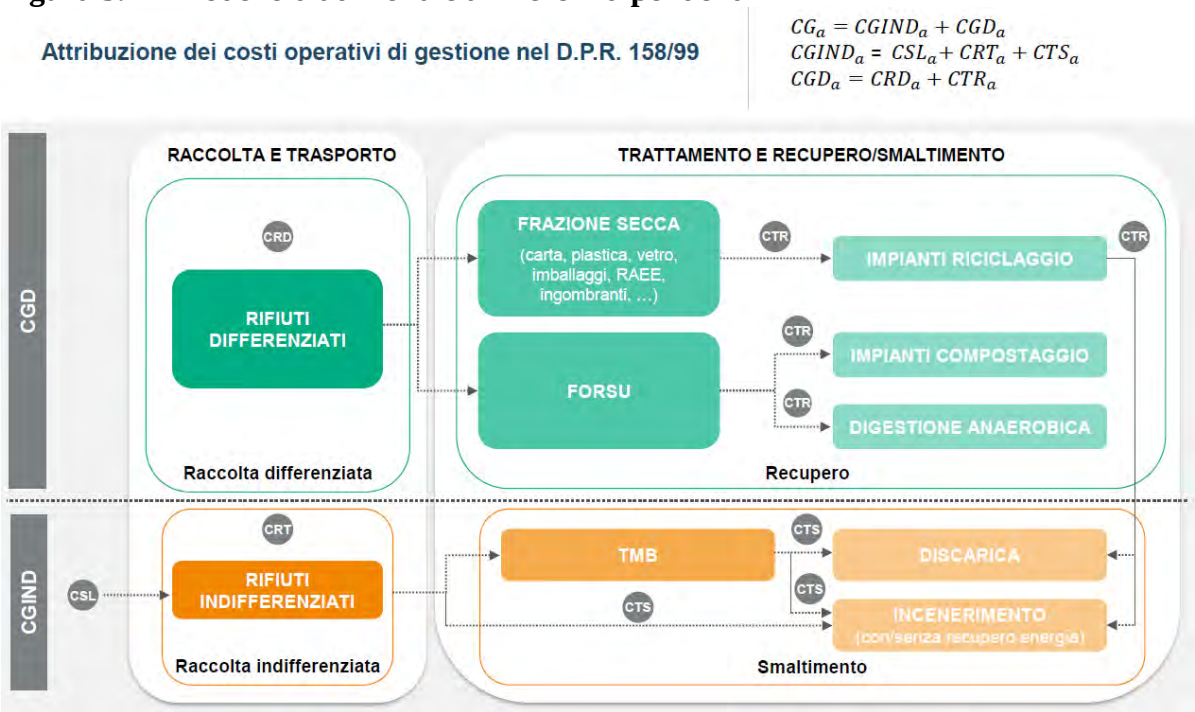
Pertanto, le voci CTS e CTR, contrariamente a quanto stabilito dal DPR 158/99, non sono più relazionabili nella loro interezza al solo flusso indifferenziato e differenziato.
Resta, invece, associata al flusso indifferenziato la voce relativa al costo di

raccolta e trasporto CRT, così come al flusso dei rifiuti differenziati, la voce di costo di raccolta e trasporto CRD.

Pertanto, 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 precedenti edizioni del Rapporto.

Le figure 5.1 e 5.2 mostrano le differenze di approccio tra i due metodi.

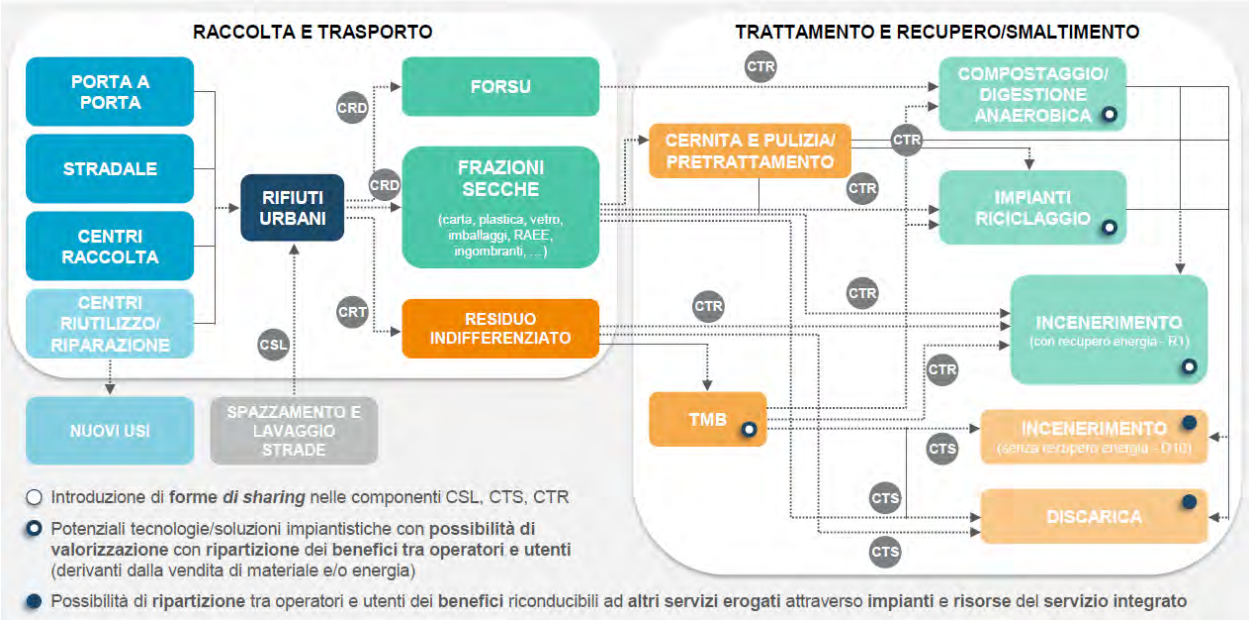
Figura 5.1 – Modello tradizionale a filiere indipendenti



Fonte: ARERA

Figura 5.2 – Nuovo modello a filiera interconnessa (Deliberazione 443/2019)

$$CG_a = CSL_a^{\bigcirc} + CRT_a + CTS_a^{\bigcirc} + CRD_a + CTR_a^{\bigcirc}$$



Fonte: ARERA

5.3 ANALISI DEI DATI

L'analisi dei dati è stata condotta su un campione di Comuni costituito da 6.259.
Sul campione sono stati determinati i costi annui pro capite e per kg di rifiuto; i costi sono stati determinati 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

Nell'anno 2020 il campione è costituito da 6.259 Comuni, percentualmente pari al 79,2% dei Comuni italiani (7.903), in termini di popolazione, pari a 50.939.793 di abitanti residenti, ovvero, l'86,0% della popolazione italiana (59.257.566). Rispetto al 2019, si rileva un incremento del campione di 60 Comuni, a ciò, tuttavia, corrisponde una diminuzione pari a 489.010 abitanti.

Si segnala che, anche per la popolazione nazionale, si è registrata una riduzione pari allo 0,6%, circa 384 mila residenti in meno.

In termini di copertura geografica, tabella 5.1, il campione è così distribuito: al Nord la copertura è pari a 94,9%, al Centro, raggiunge l'88% (la regione Marche mostra la minor copertura, pari al 79%), al Sud si raggiunge la minor copertura di popolazione, pari al 72,6%. In quest'ultima area del Paese nella regione Calabria e nella regione Puglia si registrano le minori percentuali, sia a livello nazionale che di macroarea, rispettivamente il 56,8% e il 63,7%.

Tabella 5.1 – Consistenza del campione esaminato, anno 2020

Regione	N° Comuni Italia 2020	N° Abitanti Italia 2020	Comuni analizzati		Popolazione dei Comuni analizzati	
			N°	%	N°	%
Piemonte	1.181	4.273.210	998	84,5%	3.926.663	91,9%
Valle d'Aosta	74	123.895	74	100,0%	124.070	100,1%
Lombardia	1.506	9.966.992	1.338	88,8%	9.303.027	93,3%
Trentino Alto Adige	282	1.078.460	279	98,9%	1.072.125	99,4%
Veneto	563	4.852.453	546	97,0%	4.804.341	99,0%
Friuli Venezia Giulia	215	1.198.753	213	99,1%	1.187.824	99,1%
Liguria	234	1.509.805	202	86,3%	1.400.702	92,8%
Emilia Romagna	328	4.445.549	301	91,8%	4.219.134	94,9%
NORD	**4.383**	**27.449.117**	**3.951**	**90,1%**	**26.037.886**	**94,9%**
Toscana	273	3.668.333	250	91,6%	3.329.957	90,8%
Umbria	92	865.013	85	92,4%	835.378	96,6%
Marche	227	1.501.406	167	73,6%	1.186.348	79,0%
Lazio	378	5.720.796	253	66,9%	4.990.949	87,2%
CENTRO	**970**	**11.755.548**	**755**	**77,8%**	**10.342.632**	**88,0%**
Abruzzo	305	1.285.256	206	67,5%	1.035.329	80,6%
Molise	136	296.547	85	62,5%	233.528	78,7%
Campania	550	5.679.759	389	70,7%	4.456.566	78,5%
Puglia	257	3.926.931	126	49,0%	2.501.043	63,7%
Basilicata	131	547.579	80	61,1%	424.111	77,5%
Calabria	404	1.877.728	177	43,8%	1.066.459	56,8%
Sicilia	390	4.840.876	245	62,8%	3.524.322	72,8%
Sardegna	377	1.598.225	245	65,0%	1.317.917	82,5%
SUD	**2.550**	**20.052.901**	**1.553**	**60,9%**	**14.559.275**	**72,6%**
TOTALE	**7.903**	**59.257.566**	**6.259**	**79,2%**	**50.939.793**	**86,0%**

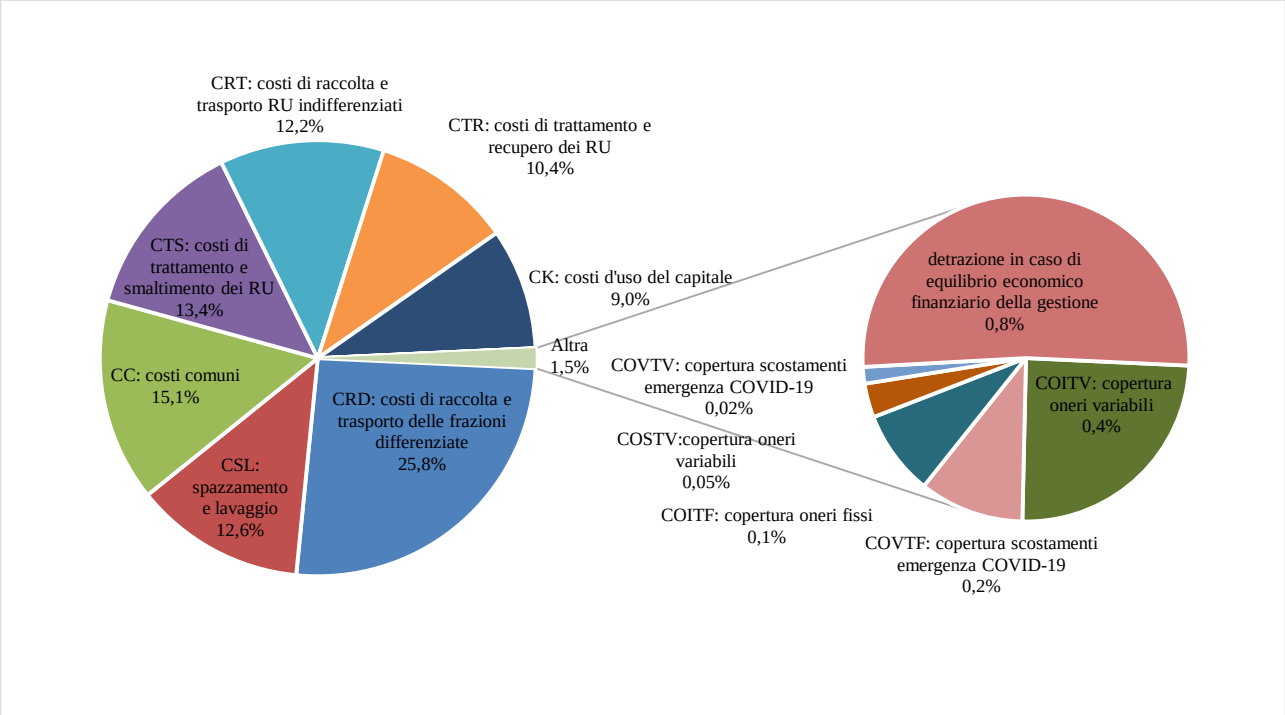
Fonte: ISPRA

È necessario segnalare che, dall'analisi dei dati, si è riscontrato in diversi casi che il dichiarante ha fornito un dato aggregato attribuendolo ad una sola voce, invece di attribuire alle singole voci lo specifico dato di costo.
Di seguito si esaminano le singole voci di costo e la loro incidenza percentuale.
La figura 5.3 mostra, relativamente alle voci di costo di natura variabile che il maggiore costo sostenuto è quello attinente alla raccolta e al trasporto delle frazioni differenziate (CRD), pari al 25,8% del totale dei costi. Il costo di trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani (CTS) rappresenta il 13,4% del costo totale, il costo di raccolta e trasporto dei rifiuti urbani indifferenziati (CRT) è pari all'12,2% e il costo di trattamento e recupero dei rifiuti urbani (CTR) è pari al 10,4%.
Le voci aventi natura fissa, i costi comuni (CC) e il costo di spazzamento e lavaggio (CSL), si attestano rispettivamente al 15,1% e 12,6% del totale dei costi, mentre i costi d'uso del capitale (CK) al 9%.
Infine, l'1,5% dei costi totali è costituito da voci di natura previsionale quali:

- voci destinate alla copertura degli oneri variabili e fissi attesi, relativi al conseguimento di target di miglioramento dei livelli di qualità e/o alle modifiche del perimetro gestionale (COI_{TV}, COI_{TF}),
- componente aggiuntiva di costo variabile e fisso, destinata alla copertura degli scostamenti attesi rispetto ai valori di costo effettivi dell'anno di riferimento (COV_{TV2020}, COV_{TF2020})
- voce di copertura degli oneri variabili derivanti dall'attuazione delle misure di tutela a favore delle utenze domestiche economicamente disagiate (COS_{TV}).

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

Figura 5.3 – Articolazione dei costi di gestione, anno 2020



Fonte: ISPRA

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_{TV}, COI_{T_F} = voci di natura previsionale destinate alla copertura degli oneri variabili e fissi attesi, relativi al conseguimento di target di miglioramento dei livelli di qualità e/o alle modifiche del perimetro gestionale; $COV_{TV_{2020}}$, $COV_{TF_{2020}}$ = componente aggiuntiva di costo variabile e fisso, avente natura previsionale, destinata alla copertura degli scostamenti attesi rispetto ai valori di costo effettivi dell'anno di riferimento; COS_{TV}, = voce di natura previsionale destinata alla copertura degli oneri variabili derivanti dall'attuazione delle misure di tutela a favore delle utenze domestiche economicamente disagiate, come individuate dalla deliberazione 158/2020/R/RIF; CSL = Costi di spazzamento e lavaggio; CC = Costi comuni; CK = Costi d'uso del capitale.

Nella determinazione del costo medio nazionale, nonché del costo medio espresso per macroarea e per regione, non si è tenuto conto dei ricavi da vendita di energia/materia, dei ricavi CONAI, delle voci inerenti a conguagli e neanche di ulteriori detrazioni. Si evidenzia al riguardo che tali fattori sono, invece, espressamente considerati nella determinazione della copertura delle entrate tariffarie.

A livello nazionale, l'analisi dei dati mostra, nell'anno 2020, un costo medio annuo pro capite - CTOT - pari a 185,6 euro/abitante (figura 5.4 - tabella 5.2).

Le voci di costo aventi natura variabile che maggiormente incidono sul costo totale sono:

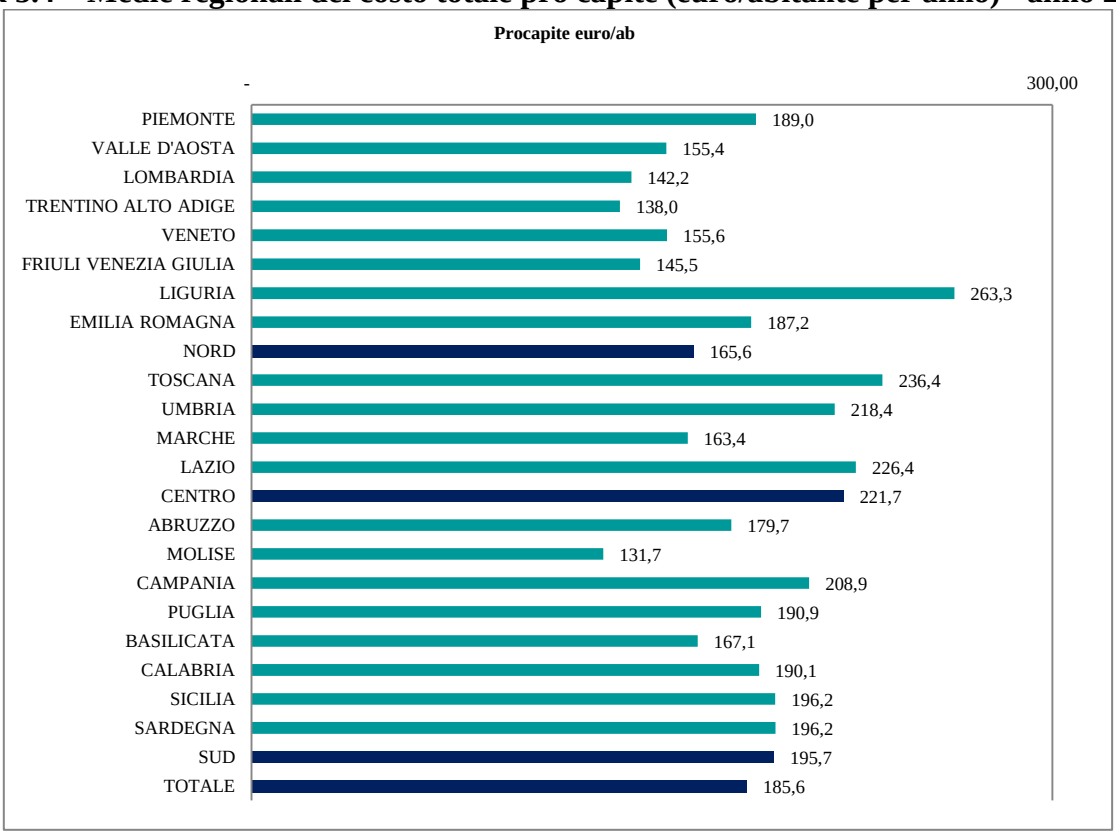
- raccolta e trasporto delle frazioni differenziate (CRD) 48 euro/abitante;
- trattamento e smaltimento (CTS), 24,9 euro/abitante;
- raccolta e trasporto dei rifiuti urbani indifferenziati (CRT), 22,6 euro/abitante;
- trattamento e recupero (CTR), 19,3 euro/abitante.

Le voci aventi natura fissa, che incidono maggiormante sono: costi comuni (CC), 28 euro/abitante, costo di spazzamento e lavaggio (CSL), 23,5 euro/abitante, infine, costi d'uso del capitale (CK), 16,7 euro/abitante.

Nel 2019, il costo totale è risultato pari a 176,75 euro/abitante, si assiste, nel 2020, ad un aumento di 8,84 euro/abitante (+5%). In particolare, un aumento si registra per le voci di costo CRD e CTR rispettivamente di 6 euro/abitante e 4,7 euro/abitante. Diversamente, le voci di costo CTS e CRT diminuiscono di 2,9 euro/abitante e di 0,9 euro/abitante.

Per completezza di informazione si evidenzia che il costo totale di gestione dei rifiuti urbani sostenuto dai 6.259 Comuni si attesta, nel suo complesso, su 9,5 miliardi di euro.
Si segnala che il dato 2019 è stato rielaborato a seguito della revisione, da parte di ISTAT, della popolazione residente al 31 dicembre 2019.

Figura 5.4 – Medie regionali del costo totale pro capite (euro/abitante per anno) - anno 2020



Fonte: ISPRA

Il costo totale annuo pro capite del servizio per macroarea geografica, risulta maggiore al **Centro** con 221,75 euro/abitante (+10,54 euro/abitante rispetto al 2019), seguito dal **Sud** con 195,67 euro/abitante (+4,3 euro/abitante rispetto al 2019) e dal **Nord** con 165,58 euro/abitante (+10,1 euro/abitante rispetto al 2019).
La voce che maggiormente incide sul costo totale è quella relativa alla raccolta e trasporto delle frazioni differenziate (CRD) pari a 56,7 euro/abitante al Centro, a 49,8 euro/abitante al Sud e a 43,5 euro/abitante al Nord.
Per quanto concerne il costo di trattamento e smaltimento (CTS) al Centro si rileva un valore di 36,5 euro/abitante, al Sud di 32,4 euro/abitante e al Nord di 16,2 euro/abitante.

Il costo di raccolta e trasporto dei rifiuti urbani indifferenziati (CRT) si attesta a 28,2 euro/abitante al Sud, 25,7 euro/abitante al Centro e 18,2 euro/abitante al Nord. Infine, il costo del trattamento e recupero (CTR) si attesta a 20,3 euro/abitante al Nord, 19,5 euro/abitante al Centro e 17,3 euro/abitante al Sud.

L'analisi a livello regionale evidenzia che i maggiori costi pro capite sono associati al Nord alla Liguria che si riconferma la regione con il maggior costo pro capite, 263,31 euro/abitante (+6,4 euro/abitante rispetto al 2019). Al Centro il maggiore costo è rilevato in Toscana con 236,37 euro/abitante (+29,4 euro/abitante rispetto al 2019) e nel Lazio con 226,42 euro/abitante (+1,5 euro/abitante

rispetto al 2019). Al Sud la regione con il maggior costo si conferma la Campania con 208,9 euro/abitante (+2,7 euro/abitante rispetto al 2019).

Le regioni con il **minor costo pro capite** sono: al Nord il Trentino-Alto Adige con 137,97 euro/abitante (-1,6 euro/abitante rispetto al 2019), al Centro la regione Marche con 163,4 euro/abitante (-4,9 euro/abitante rispetto al 2019) e al Sud la regione Molise con 131,75 euro/abitante (-9,3 euro/abitante rispetto al 2019).

Nel complesso, rispetto al 2019, le regioni che presentano diminuzioni del costo totale di gestione più rilevanti sono la Valle d'Aosta con -49,6 euro/abitante, seguita dal Molise con -9,3 euro/abitante, dalle Marche con -4,9 euro/abitante e dal Trentino-Alto Adige con -1,5 euro/abitante.

Tabella 5.2 – Medie regionali dei costi specifici annui pro capite (euro/abitante per anno), anno 2020

Regione	N° Comuni campione 2020	N° Abitanti campione 2020	% Comuni campione	% Abitanti campione	Produzione pro cap. RU kg/ab *anno	% RD	CRT €/ab*anno	CTS €/ab*anno	CTR €/ab*anno	CRD €/ab*anno	COItv €/ab*anno	COVtv €/ab*anno	COS €/ab*anno	CSL €/ab*anno	CC €/ab*anno	CK €/ab*anno	COItf €/ab*anno	COVtf €/ab*anno	detrazione equilibrio economico finanziario €/ab*anno	CTOT €/ab*anno
Piemonte	998	3.926.663	84,5%	91,9%	488,24	64,55	21,7	15,1	24,0	48,7	1,8	0,1	0,0	18,7	32,2	22,9	0,1	0,2	3,4	188,96
Valle d'Aosta	74	124.070	100,0%	100,1%	611,84	64,47	15,0	13,9	18,1	35,7	0,1	0,1	-	18,4	22,3	31,7	0,1	-	-	155,36
Lombardia	1.338	9.303.027	88,8%	93,3%	469,81	73,79	13,7	11,3	18,1	35,4	0,4	- 0,1	0,0	25,3	23,1	12,8	0,1	- 0,0	2,4	142,25
Trentino Alto Adige	279	1.072.125	98,9%	99,4%	475,87	73,13	18,7	17,0	15,7	36,8	0,5	-	-	16,5	23,3	9,3	0,1	-	-	137,97
Veneto	546	4.804.341	97,0%	99,0%	478,64	76,11	16,6	16,4	19,1	41,9	0,3	- 1,0	0,0	14,5	28,1	18,7	0,3	0,0	0,6	155,59
Friuli Venezia Giulia	213	1.187.824	99,1%	99,1%	488,18	68,08	15,0	17,0	19,1	34,7	0,4	- 0,1	0,3	11,6	29,6	14,0	0,4	0,0	3,4	145,48
Liguria	202	1.400.702	86,3%	92,8%	522,14	53,45	42,3	43,6	13,1	60,9	0,9	1,1	0,1	29,1	48,6	22,0	0,5	0,9	0,3	263,31
Emilia Romagna	301	4.219.134	91,8%	94,9%	640,47	72,19	19,8	18,4	27,3	57,0	0,4	- 1,6	-	21,8	20,9	21,8	0,6	0,6	0,1	187,20
NORD	**3.951**	**26.037.886**	**90,1%**	**94,9%**	**506,45**	**71,07**	**18,2**	**16,2**	**20,3**	**43,5**	**0,6**	**- 0,4**	**0,0**	**20,9**	**26,7**	**17,4**	**0,2**	**0,2**	**1,7**	**165,58**
Toscana	250	3.329.957	91,6%	90,8%	587,21	61,76	22,2	35,2	30,6	60,5	1,5	- 0,2	-	28,5	30,5	22,9	0,1	0,0	4,5	236,37
Umbria	85	835.378	92,4%	96,6%	510,41	66,18	12,7	29,6	16,1	49,8	1,0	- 1,1	0,1	19,7	58,8	31,0	0,4	0,1	0,3	218,42
Marche	167	1.186.348	73,6%	79,0%	503,70	71,70	18,9	17,9	16,0	50,3	0,3	0,2	0,1	21,0	23,3	14,6	0,0	0,1	0,7	163,40
Lazio	253	4.990.949	66,9%	87,2%	500,49	51,26	31,7	42,8	13,5	56,8	0,3	0,7	0,0	32,3	30,6	15,8	0,2	1,4	0,3	226,42
CENTRO	**755**	**10.342.632**	**77,8%**	**88,0%**	**529,58**	**58,40**	**25,7**	**36,5**	**19,5**	**56,7**	**0,7**	**0,2**	**0,0**	**28,8**	**32,0**	**19,2**	**0,1**	**0,7**	**1,7**	**221,75**
Abruzzo	206	1.035.329	67,5%	80,6%	466,00	63,83	21,1	24,1	20,5	48,5	0,5	0,2	0,0	16,8	30,2	15,5	0,2	0,4	1,6	179,73
Molise	85	233.528	62,5%	78,7%	384,52	55,81	18,6	21,8	7,3	43,5	1,3	0,0	-	11,1	17,2	10,7	0,2	- 0,0	0,0	131,75
Campania	389	4.456.566	70,7%	78,5%	452,47	52,84	32,7	33,5	21,9	53,4	0,6	0,1	0,9	28,4	22,4	14,4	0,2	0,2	0,3	208,89
Puglia	126	2.501.043	49,0%	63,7%	472,82	56,33	20,0	30,4	19,1	47,3	0,3	0,1	0,0	26,8	32,8	13,0	0,1	0,1	0,8	190,88
Basilicata	80	424.111	61,1%	77,5%	352,61	56,44	27,6	22,2	21,2	48,4	-	0,3	-	15,7	23,7	7,8	0,1	0,0	0,1	167,11
Calabria	177	1.066.459	43,8%	56,8%	382,00	52,90	22,7	39,2	13,7	43,8	2,4	2,7	0,0	20,5	23,8	19,2	0,0	0,2	2,0	190,12
Sicilia	245	3.524.322	62,8%	72,8%	448,12	42,19	36,0	40,2	10,7	43,8	1,2	0,5	0,0	19,8	31,4	11,1	0,6	0,2	0,6	196,19
Sardegna	245	1.317.917	65,0%	82,5%	451,05	74,29	20,1	17,9	16,7	66,1	0,1	0,1	0,0	31,2	26,9	16,0	0,1	0,0	0,9	196,25
SUD	**1.553**	**14.559.275**	**60,9%**	**72,6%**	**446,65**	**53,79**	**28,2**	**32,4**	**17,3**	**49,8**	**0,8**	**0,4**	**0,3**	**24,3**	**27,4**	**13,7**	**0,3**	**0,2**	**0,7**	**195,67**
TOTALE	**6.259**	**50.939.793**	**79,2%**	**86,0%**	**494,07**	**63,85**	**22,6**	**24,9**	**19,3**	**48,0**	**0,7**	**- 0,0**	**0,1**	**23,5**	**28,0**	**16,7**	**0,2**	**0,3**	**1,4**	**185,59**

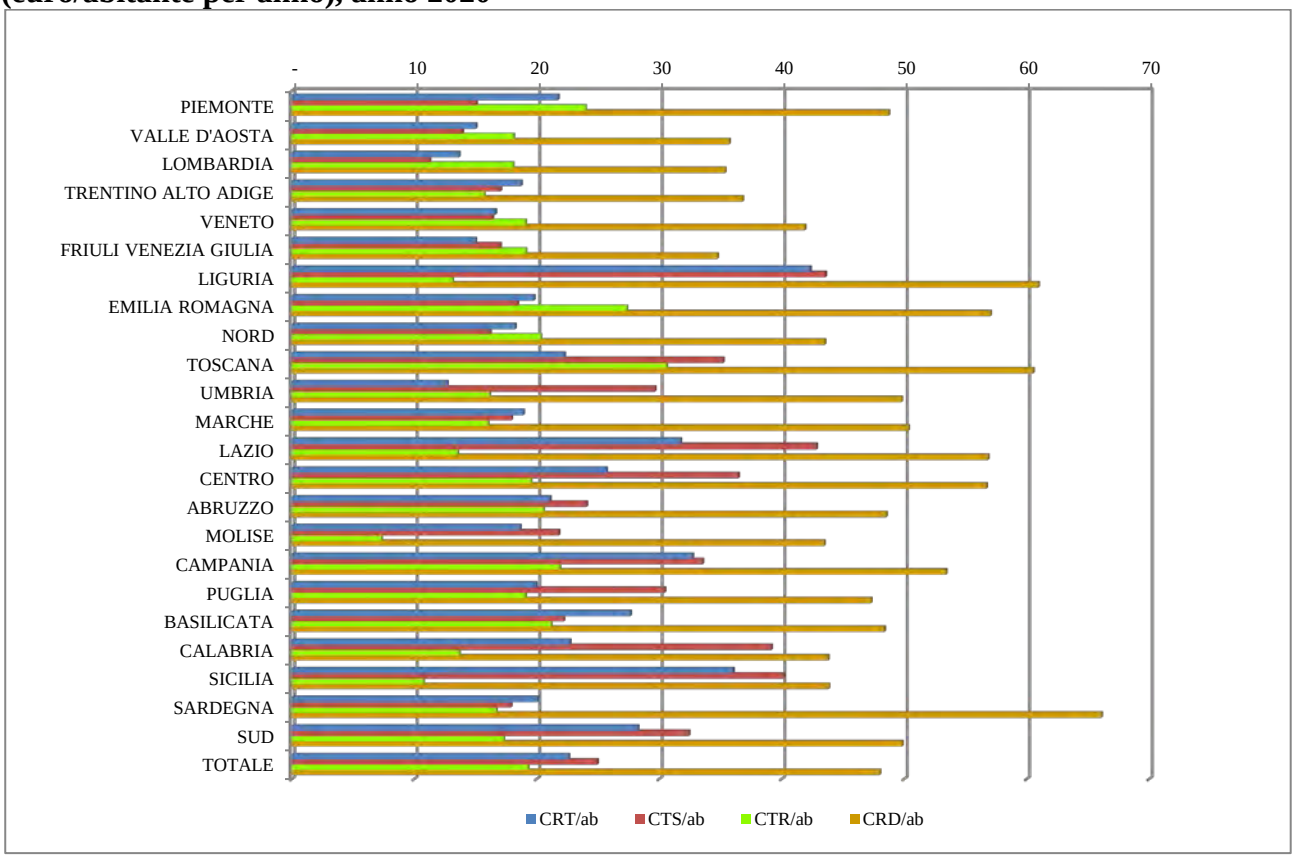
Legenda: CRT = Costi di raccolta e trasporto rifiuti indifferenziati; CTS = Costi trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani; CTR = Costi di trattamento e recupero dei rifiuti urbani; CRD = Costi di raccolta e trasporto delle frazioni differenziate; COI_{TV}, COI_{T_F} = voci di natura previsionale destinate alla copertura degli oneri variabili e fissi attesi, relativi al conseguimento di target di miglioramento dei livelli di qualità e/o alle modifiche del perimetro gestionale; $COV_{TV_{2020}}$, $COV_{TF_{2020}}$ = componente aggiuntiva di costo variabile e fisso, avente natura previsionale, destinata alla copertura degli scostamenti attesi rispetto ai valori di costo effettivi dell'anno di riferimento; COS_{TV}, = voce di natura previsionale destinata alla copertura degli oneri variabili derivanti dall'attuazione delle misure di tutela a favore delle utenze domestiche economicamente disagiate, come individuate dalla deliberazione 158/2020/R/RIF; CSL = Costi di spazzamento e lavaggio; CC = Costi comuni; CK = Costi d'uso del capitale.

Fonte: ISPRA

La figura 5.5 riporta le medie regionali delle voci di costo aventi natura variabile. Il grafico mostra che per tutte le regioni la voce più rilevante è quella relativa alla raccolta e al trasporto delle frazioni differenziate (CRD); in particolare, il maggior costo si registra per la Sardegna, 66,1 euro/abitante, seguono la Liguria e la Toscana rispettivamente con 60,9 euro/abitante e 60,5 euro/abitante. Mentre il minor costo si registra per la regione Friuli-Venezia Giulia, 34,7 euro/abitante, seguita dalla Lombardia e dalla Valle d'Aosta, rispettivamente con 35,4 e 35,7 euro/abitante. In linea generale, più contenuti sono risultati i costi relativi alla raccolta e al trasporto dei rifiuti indifferenziati (CRT); in tale contesto, si è rilevato per la regione Umbria il minor costo di 12,7 euro/abitante e il massimo valore di costo per la Liguria con 42,3 euro/abitante.

Per quanto riguarda le voci relative al costo di trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani (CTS), si evidenzia un massimo valore di costo per la Liguria con 43,6 euro/abitante e un minimo valore di 11,3 euro/abitante per la Lombardia. Per il trattamento e recupero dei rifiuti urbani (CTR), il costo oscilla tra 30,6 euro/abitante rilevato per la Toscana e 7,3 euro/abitante per la regione Molise.

Figura 5.5 – Medie regionali dei costi annui pro capite di gestione, per singole voci (euro/abitante per anno), anno 2020



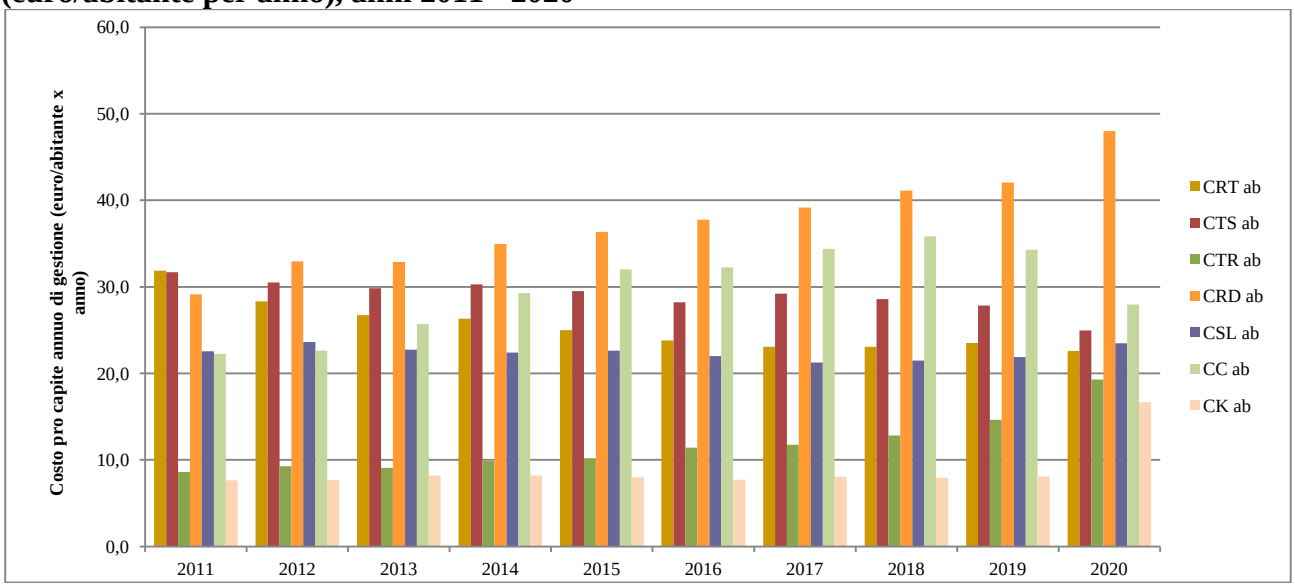
Legenda: CRT = Costi di raccolta e trasporto rifiuti indifferenziati; CTS = Costi trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani; CTR = Costi di trattamento e recupero dei rifiuti urbani; CRD = Costi di raccolta e trasporto delle frazioni differenziate.
Fonte: ISPRA

In figura 5.6 è riportato l'andamento delle voci di costo più rappresentative, a livello nazionale, per il periodo 2011-2020. La figura mostra un andamento crescente del costo di raccolta e trasporto delle frazioni differenziate (CRD), che passa da 29,1 euro/abitante nel 2011, a 48,0 euro/abitante nel 2020; l'incremento di tale voce è strettamente relazionabile all'aumento della percentuale di raccolta differenziata a livello nazionale che nel periodo in esame passa dal 37,8% al 63%.

Analogo andamento si registra anche per il costo di trattamento e recupero dei rifiuti urbani (CTR) che, sebbene con valori più

contenuti, passa da 8,6 euro/abitante nel 2011 a 19,3 euro/abitante nel 2020.
Tendenza inversa, invece, per il costo relativo al trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani (CTS), che passa da 31,7 euro/abitante nel 2011 a 24,9 euro/abitante nel 2020 e per quello relativo alla raccolta e trasporto dei rifiuti urbani indifferenziati (CRT), che passa da 31,9 euro/abitante a 22,6 euro/abitante.
Pressoché costante risulta l'andamento del costo di spazzamento e lavaggio (CSL) variando tra 22,6 euro/abitante nel 2011 e 23,5 euro/abitante nel 2020.
Si evidenzia che l'applicazione del nuovo metodo tariffario non rende del tutto confrontabili le voci di costo CTR e CTS dell'anno 2020 con gli anni precedenti. Purtuttavia, considerando che il costo di trattamento e recupero insiste maggiormente sul flusso differenziato, mentre il costo di trattamento e smaltimento sul flusso indifferenziato, si può procedere ad un confronto di massima.

Figura 5.6 – Andamento a livello nazionale di alcune voci di costo medio pro capite (euro/abitante per anno), anni 2011 - 2020



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

Per quanto riguarda i **costi espressi per kg di rifiuto prodotto**, si evidenzia che i costi di spazzamento e lavaggio (CSL), costi comuni (CC) e costi d'uso del capitale (CK) sono rapportati alla quantità totale di rifiuti urbani prodotti. Alla quantità di rifiuto indifferenziato è associata la voce relativa al costo di raccolta e trasporto CRT e alla quantità dei rifiuti differenziati la voce di costo di raccolta e trasporto CRD. Per quanto concerne le voci di costo relative al trattamento e smaltimento (CTS) e al trattamento e recupero (CTR), come evidenziato, non è possibile procedere alla valutazione del costo per kg di rifiuto.
Nel 2020, il costo medio nazionale di gestione del rifiuto urbano totale è risultato pari a 37,6 eurocentesimi/kg (tabella 5.3) e comprende anche le altre componenti di costo non direttamente imputabili alla gestione della frazione indifferenziata e di quella differenziata (costi di spazzamento e lavaggio delle strade, costi comuni e costi d'uso del capitale).
Rispetto al 2019, anno in cui si è registrato un costo pari a 34,7 eurocentesimi/kg, si rileva un aumento dell'8,3%.
Nella figura 5.7 viene rappresentato, a livello regionale e di macroarea geografica, il costo totale di gestione dei rifiuti urbani espresso in eurocentesimi su kg.
La macroarea con il maggior costo è il Sud, con 43,9 eurocentesimi/kg, seguito dal Centro

con 41,9 eurocentesimi/kg e dal Nord con 32,7 eurocentesimi/kg.
Al Sud la Calabria con 50,5 eurocentesimi/kg, è la regione con il maggior costo per kg, seguita dalla Basilicata con 47,4 eurocentesimi/kg. Al Centro, la regione con il maggior costo per kg è il Lazio con 45,2 eurocentesimi/kg, seguita dall'Umbria con 42,8 eurocentesimi/kg. La Liguria è la regione del Nord dove si registra il maggior costo pari a 50,4 eurocentesimi/kg, seguita dal Piemonte con 38,7 eurocentesimi/kg.

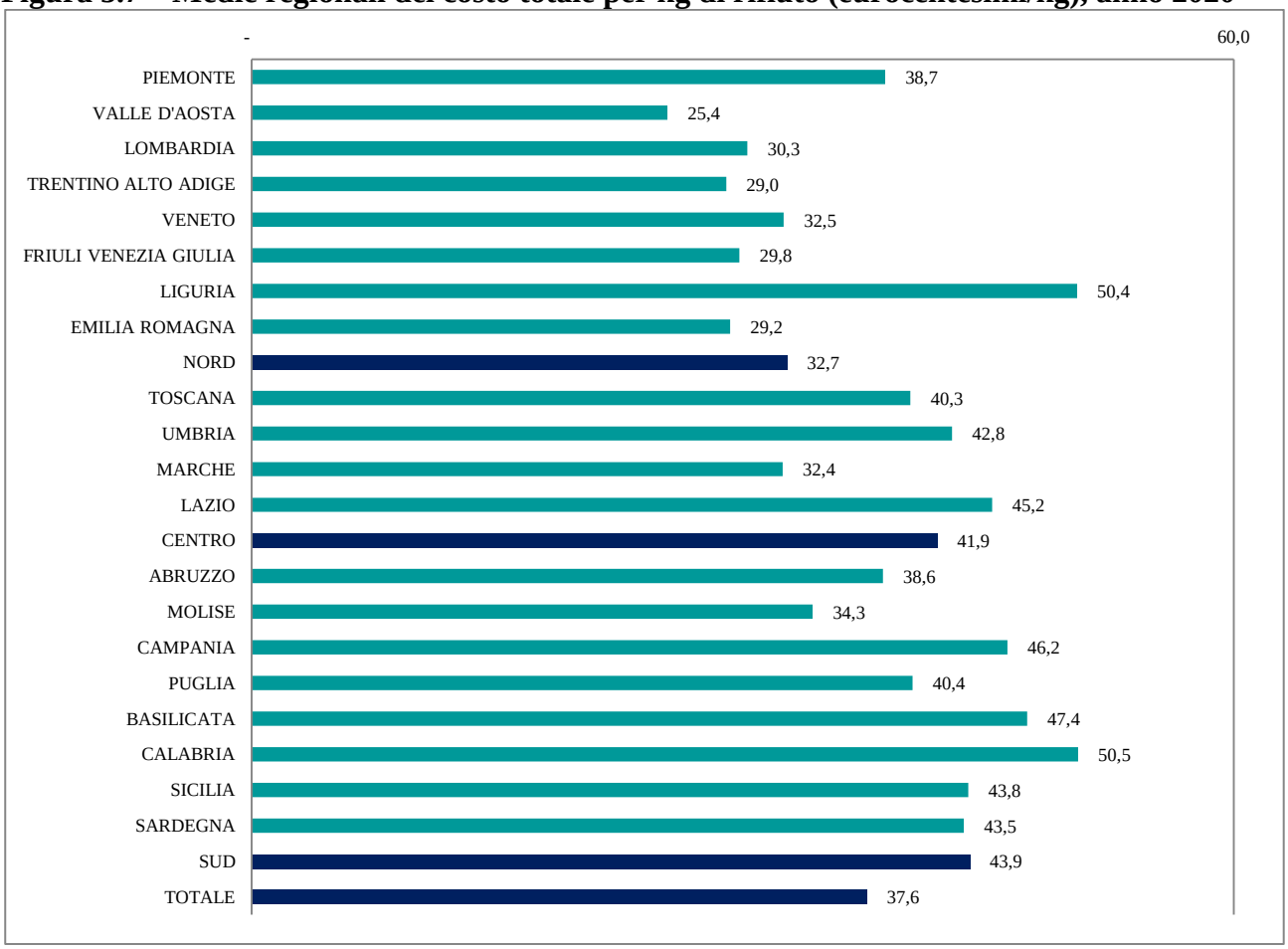
Rispetto al 2019, in linea generale si assiste ad un aumento in valore assoluto di 8,9 eurocentesimi/kg per la Calabria, di 6,7 eurocentesimi/kg per la Toscana e di 6,3 eurocentesimi/kg per il Piemonte; si registra, invece, una diminuzione di 8,4 eurocentesimi/kg per la Valle d'Aosta e 3,5 per il Molise.

Tabella 5.3 – Medie regionali del costo totale per kg di rifiuto (eurocentesimi/kg), anno 2020

Regione	N° Comuni Italia 2020	N° Abitanti Italia 2020	N° Comuni campione 2020	N° Abitanti campione 2020	% Comuni campione	% Abitanti campione	Produzione pro cap. RU kg/ab *anno	% RD	CTOT €cent/kg
Piemonte	1.181	4.273.210	998	3.926.663	84,5%	91,9%	488,24	64,55	38,7
Valle d'Aosta	74	123.895	74	124.070	100,0%	100,1%	611,84	64,47	25,4
Lombardia	1.506	9.966.992	1.338	9.303.027	88,8%	93,3%	469,81	73,79	30,3
Trentino Alto Adige	282	1.078.460	279	1.072.125	98,9%	99,4%	475,87	73,13	29,0
Veneto	563	4.852.453	546	4.804.341	97,0%	99,0%	478,64	76,11	32,5
Friuli Venezia Giulia	215	1.198.753	213	1.187.824	99,1%	99,1%	488,18	68,08	29,8
Liguria	234	1.509.805	202	1.400.702	86,3%	92,8%	522,14	53,45	50,4
Emilia Romagna	328	4.445.549	301	4.219.134	91,8%	94,9%	640,47	72,19	29,2
NORD	**4.383**	**27.449.117**	**3.951**	**26.037.886**	**90,1%**	**94,9%**	**506,45**	**71,07**	32,7
Toscana	273	3.668.333	250	3.329.957	91,6%	90,8%	587,21	61,76	40,3
Umbria	92	865.013	85	835.378	92,4%	96,6%	510,41	66,18	42,8
Marche	227	1.501.406	167	1.186.348	73,6%	79,0%	503,70	71,70	32,4
Lazio	378	5.720.796	253	4.990.949	66,9%	87,2%	500,49	51,26	45,2
CENTRO	**970**	**11.755.548**	**755**	**10.342.632**	**77,8%**	**88,0%**	**529,58**	**58,40**	41,9
Abruzzo	305	1.285.256	206	1.035.329	67,5%	80,6%	466,00	63,83	38,6
Molise	136	296.547	85	233.528	62,5%	78,7%	384,52	55,81	34,3
Campania	550	5.679.759	389	4.456.566	70,7%	78,5%	452,47	52,84	46,2
Puglia	257	3.926.931	126	2.501.043	49,0%	63,7%	472,82	56,33	40,4
Basilicata	131	547.579	80	424.111	61,1%	77,5%	352,61	56,44	47,4
Calabria	404	1.877.728	177	1.066.459	43,8%	56,8%	382,00	52,90	50,5
Sicilia	390	4.840.876	245	3.524.322	62,8%	72,8%	448,12	42,19	43,8
Sardegna	377	1.598.225	245	1.317.917	65,0%	82,5%	451,05	74,29	43,5
SUD	**2.550**	**20.052.901**	**1.553**	**14.559.275**	**60,9%**	**72,6%**	**446,65**	**53,79**	43,9
TOTALE	**7.903**	**59.257.566**	**6.259**	**50.939.793**	**79,2%**	**86,0%**	**494,07**	**63,85**	37,6

Legenda: CTOT = Costi totali.
Fonte: ISPRA

Figura 5.7 – Medie regionali del costo totale per kg di rifiuto (eurocentesimi/kg), anno 2020



Fonte: ISPRA

Nella tabella 5.4 sono riportate alcune voci di costo; in particolare, è stato definito il costo di raccolta e trasporto dei rifiuti indifferenziati (CRT), risultato a livello nazionale pari a 12,7 eurocentesimi/kg (+0,4 eurocentesimi/kg rispetto al 2019). Per l'attività di raccolta e trasporto delle frazioni differenziate (CRD), si evidenzia un costo pari a 15,2 eurocentesimi/kg (+2 eurocentesimi/kg rispetto al 2019); il costo di spazzamento e lavaggio (CSL) si attesta a 4,8 eurocentesimi/kg (+0,5 eurocentesimi/kg rispetto al 2019). Infine, per i costi comuni (CC) e i costi d'uso capitale (CK) è stato rilevato un valore, rispettivamente, pari a 5,7 eurocentesimi/kg (-1 eurocentesimi/kg rispetto al 2019) e 3,4 eurocentesimi/kg (+1,8 eurocentesimi/kg rispetto al 2019).

Si evidenzia che la Valle d'Aosta presenta i minori costi per l'attività di raccolta e trasporto dei rifiuti indifferenziati (CRT), 6,9 eurocentesimi/kg, e di raccolta e trasporto delle frazioni differenziate (CRD), 9,1 eurocentesimi/kg; la Basilicata, invece presenta i maggiori valori di costo, pari a 18 eurocentesimi/kg (CRT) e 24,3 eurocentesimi/kg (CRD).

Tabella 5.4 – Medie regionali di alcune voci di costo per kg di rifiuto (eurocentesimi/kg), anno 2020

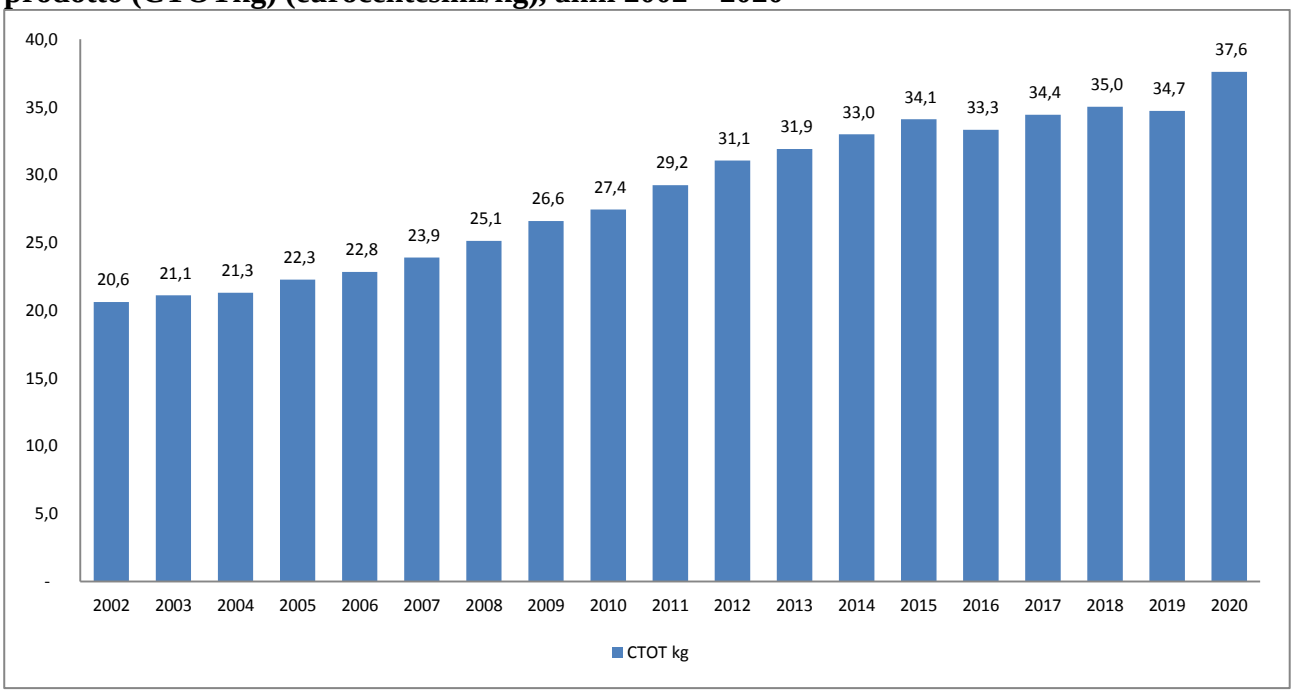
Regione	N° Comuni Italia 2020	N° Abitanti Italia 2020	N° Comuni campione 2020	N° Abitanti campione 2020	% Comuni campione	% Abitanti campione	Produzione pro cap. RU kg/ab *anno	% RD	CRT €cent/kg	CRD €cent/kg	CSL €cent/kg	CC €cent/kg	CK €cent/kg	CSL+CC+CK €cent/kg
Piemonte	1.181	4.273.210	998	3.926.663	84,5%	91,9%	488,24	64,55	12,6	15,5	3,8	6,6	4,7	15,1
Valle d'Aosta	74	123.895	74	124.070	100,0%	100,1%	611,84	64,47	6,9	9,1	3,0	3,6	5,2	11,8
Lombardia	1.506	9.966.992	1.338	9.303.027	88,8%	93,3%	469,81	73,79	11,1	10,2	5,4	4,9	2,7	13,0
Trentino Alto Adige	282	1.078.460	279	1.072.125	98,9%	99,4%	475,87	73,13	14,6	10,6	3,5	4,9	2,0	10,3
Veneto	563	4.852.453	546	4.804.341	97,0%	99,0%	478,64	76,11	14,5	11,5	3,0	5,9	3,9	12,8
Friuli Venezia Giulia	215	1.198.753	213	1.187.824	99,1%	99,1%	488,18	68,08	9,6	10,5	2,4	6,1	2,9	11,3
Liguria	234	1.509.805	202	1.400.702	86,3%	92,8%	522,14	53,45	17,4	21,8	5,6	9,3	4,2	19,1
Emilia Romagna	328	4.445.549	301	4.219.134	91,8%	94,9%	640,47	72,19	11,1	12,3	3,4	3,3	3,4	10,1
NORD	**4.383**	**27.449.117**	**3.951**	**26.037.886**	**90,1%**	**94,9%**	**506,45**	**71,07**	12,4	12,1	4,1	5,3	3,4	12,8
Toscana	273	3.668.333	250	3.329.957	91,6%	90,8%	587,21	61,76	9,9	16,7	4,9	5,2	3,9	13,9
Umbria	92	865.013	85	835.378	92,4%	96,6%	510,41	66,18	7,3	14,7	3,9	11,5	6,1	21,4
Marche	227	1.501.406	167	1.186.348	73,6%	79,0%	503,70	71,70	13,3	13,9	4,2	4,6	2,9	11,7
Lazio	378	5.720.796	253	4.990.949	66,9%	87,2%	500,49	51,26	13,0	22,1	6,5	6,1	3,1	15,7
CENTRO	**970**	**11.755.548**	**755**	**10.342.632**	**77,8%**	**88,0%**	**529,58**	**58,40**	11,7	18,3	5,4	6,0	3,6	15,1
Abruzzo	305	1.285.256	206	1.035.329	67,5%	80,6%	466,00	63,83	12,5	16,3	3,6	6,5	3,3	13,4
Molise	136	296.547	85	233.528	62,5%	78,7%	384,52	55,81	11,0	20,2	2,9	4,5	2,8	10,1
Campania	550	5.679.759	389	4.456.566	70,7%	78,5%	452,47	52,84	15,3	22,3	6,3	4,9	3,2	14,4
Puglia	257	3.926.931	126	2.501.043	49,0%	63,7%	472,82	56,33	9,7	17,8	5,7	6,9	2,7	15,4
Basilicata	131	547.579	80	424.111	61,1%	77,5%	352,61	56,44	18,0	24,3	4,5	6,7	2,2	13,4
Calabria	404	1.877.728	177	1.066.459	43,8%	56,8%	382,00	52,90	12,8	22,0	5,5	6,3	5,1	16,9
Sicilia	390	4.840.876	245	3.524.322	62,8%	72,8%	448,12	42,19	13,9	23,2	4,4	7,0	2,5	13,9
Sardegna	377	1.598.225	245	1.317.917	65,0%	82,5%	451,05	74,29	17,3	19,7	6,9	6,0	3,6	16,4
SUD	**2.550**	**20.052.901**	**1.553**	**14.559.275**	**60,9%**	**72,6%**	**446,65**	**53,79**	13,7	20,8	5,4	6,1	3,1	14,6
TOTALE	**7.903**	**59.257.566**	**6.259**	**50.939.793**	**79,2%**	**86,0%**	**494,07**	**63,85**	12,7	15,2	4,8	5,7	3,4	13,8

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 2002 - 2020.

Figura 5.8 - Andamento a livello nazionale del costo medio totale di gestione per kg di rifiuto prodotto (CTOTkg) (eurocentesimi/kg), anni 2002 – 2020



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 5.5 mostra i costi pro capite delle singole voci di costo.
Nel 2020 a livello nazionale, il costo annuo pro capite più elevato è stato registrato per la città di Venezia, con 376 euro/abitante, seguita da Cagliari con 299,8 euro/abitante e Perugia con 288,2 euro/abitante. Diversamente accade per le città di Campobasso e Trento, dove si registrano, rispettivamente 160,5 euro/abitante e 177,9 euro/abitante.
Rispetto alle macroaree, al Nord, oltre a Venezia, il costo totale pro capite più alto si è registrato a Genova e Torino con, rispettivamente, 275,1 euro/abitante e 261,7 euro/abitante. Mentre il costo più basso si è registrato per la città di Trento con 160,5 euro/abitante.
Al Centro Perugia presenta il costo pro capite più alto, pari a 288,2 euro/abitante, seguono Firenze e Roma con 273,1 euro/abitante e 257,1 euro/abitante; il costo minore è risultato, invece, per la città di Ancona con 205,2 euro/abitante.
Al Sud, alla città di Cagliari, si aggiungono Napoli e Bari, con rispettivamente 231,2 euro/abitante e 227,9 euro/abitante. Diversamente, il minor costo si registra per Campobasso con 160,5 euro/abitante.

In tabella 5.6 è, invece, riportato il costo totale per kg di rifiuto riferito ai capoluoghi di regione. In particolare, si segnala che il costo più elevato si è registrato per la città di Cagliari 66,3 eurocentesimi/kg a fronte di un quantitativo di rifiuti prodotti pari 67,6 mila tonnellate, di cui raccolti in modo differenziato 47,8 mila tonnellate.
Segue Venezia con 65,2 eurocentesimi/kg con un quantitativo di rifiuti prodotti pari 147,8

mila tonnellate, di cui raccolto in modo differenziato 97,2 mila tonnellate. A Genova si è registrato un costo di 55,3 eurocentesimi/kg e un quantitativo di rifiuti prodotti di 277,9 mila tonnellate, di cui raccolti in modo differenziato 98,6 mila tonnellate; il costo più basso è stato registrato a Palermo con 37 eurocentesimi/kg con una produzione di 342,2 mila tonnellate, di cui raccolte in modo differenziato 49,6 mila tonnellate.

Tabella 5.5 – Costi pro capite del servizio di igiene urbana dei capoluoghi di regione, anno 2020

Macroarea	Regione	Capoluogo di regione	Popolazione 2020	CRT/ ab	CTS/ ab	CTR/ ab	CRD/ ab	COI tv/ab	CSL/ ab	CC/ ab	CK/ ab	COI tf/ab	COVtv/ ab	COVtf /ab	detrazioni equilibrio economico-finanziario/ ab	Costo totale/ ab
NORD	Piemonte	Torino	848.196	27,1	-	58,4	47,1	6,0	29,3	43,2	39,8	-	0,4	0,8	9,5	261,7
	Valle d'Aosta	Aosta	33.409	17,1	-	36,1	44,4	-	47,8	29,4	26,1	-	-	-	-	200,9
	Lombardia	Milano	1.397.715	22,0	20,7	15,6	31,2	-	76,2	24,1	13,2	-	-2,2	-	-	201,0
	Trentino A. A.	Trento	120.491	14,4	13,4	19,1	59,9	-	14,1	32,2	24,7	-	-	-	-	177,9
	Veneto	Venezia	255.609	78,7	50,6	8,7	65,3	0,8	68,0	54,2	55,7	-	-6,2	-	-	376,0
	Friuli V.G.	Trieste	199.773	27,2	-	46,5	30,4	-	32,4	39,0	17,8	-	-	-	-	194,9
	Liguria	Genova	558.930	63,6	57,6	10,8	33,5	-	26,3	64,1	16,9	-	-	2,3	1,6	275,1
CENTRO	Emilia Romagna	Bologna	394.463	25,1	33,2	14,9	54,9	0,6	43,6	22,2	40,6	4,2	-3,9	2,0	-	237,2
	Toscana	Firenze	359.755	21,9	50,2	28,4	52,4	-	51,3	33,8	31,2	-	-	-	-	273,1
	Umbria	Perugia	164.057	1,7	33,6	20,8	14,7	0,6	23,2	133,1	64,6	0,5	-5,0	0,4	3,8	288,2
	Marche	Ancona	99.108	26,7	27,7	15,9	42,3	-	25,5	44,3	22,3	-	-	0,5	-	205,2
	Lazio	Roma	2.783.809	38,0	54,0	11,1	59,6	-	43,8	32,8	17,9	-	-	-	-	257,1
SUD	Abruzzo	L'aquila	69.941	46,9	35,2	11,5	43,2	-	8,2	43,0	8,3	-	-	-	-	196,3
	Molise	Campobasso	47.849	23,5	30,7	1,8	49,7	6,3	12,2	22,1	13,2	1,0	-	-	-	160,5
	Campania	Napoli	940.940	34,5	45,1	14,7	60,5	1,6	41,4	17,1	16,3	-	-	-	-	231,2
	Puglia	Bari	313.003	25,0	38,7	18,6	51,1	-	42,9	25,2	22,4	-	-	-	-	227,9
	Basilicata	Potenza	65.988	45,1	38,1	6,1	55,1	-	18,9	34,4	14,1	-	1,3	-	4,0	213,1
	Calabria	Catanzaro	86.590	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	Sicilia	Palermo	640.720	29,5	61,8	1,0	34,9	-	24,7	31,1	14,7	-	-	-		197,6
	Sardegna	Cagliari	149.474	35,6	1,2	41,4	77,2	-	71,2	46,5	26,6	-	-	-	-	299,8

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_{TV}, COI_{TF} = voci di natura previsionale destinate alla copertura degli oneri variabili e fissi attesi, relativi al conseguimento di target di miglioramento dei livelli di qualità e/o alle modifiche del perimetro gestionale; $COV_{TV_{2020}}$, $COV_{TF_{2020}}$ = componente aggiuntiva di costo variabile e fisso, avente natura previsionale, destinata alla copertura degli scostamenti attesi rispetto ai valori di costo effettivi dell'anno di riferimento; COS_{TV}, = voce di natura previsionale destinata alla copertura degli oneri variabili derivanti dall'attuazione delle misure di tutela a favore delle utenze domestiche economicamente disagiate, come individuate dalla deliberazione 158/2020/R/RIF; CSL = Costi di spazzamento e lavaggio; CC = Costi comuni; CK = Costi d'uso del capitale.

Fonte: ISPRA

Tabella 5.6 – Costo totale per kg di rifiuto dei capoluoghi di regione, anno 2020

Macroarea	Regione	Provincia	Comune	Popolazione 2020	RU (tonnellate)	% RD	Costo totale/ €cent/kg
NORD	Piemonte	TO	TORINO	848.196	406.165,91	50,8	52,7
	Valle d'Aosta	AO	AOSTA	33.409	14.756,96	66,0	45,5
	Lombardia	MI	MILANO	1.397.715	608.412,63	62,7	46,2
	Trentino Alto Adige	TN	TRENTO	120.491	51.432,01	81,2	41,7
	Veneto	VE	VENEZIA	255.609	147.350,37	66,0	65,2
	Friuli Venezia Giulia	UD	TRIESTE	199.773	100.275,95	45,0	38,5
	Liguria	GE	GENOVA	558.930	277.948,79	35,5	55,3
CENTRO	Emilia Romagna	BO	BOLOGNA	394.463	208.993,11	55,4	44,8
	Toscana	FI	FIRENZE	359.755	217.303,86	53,5	44,6
	Umbria	PG	PERUGIA	164.057	89.407,16	71,1	52,9
	Marche	AN	ANCONA	99.108	47.549,12	58,7	42,8
	Lazio	RM	ROMA	2.783.809	1.529.044,40	43,7	46,8
SUD	Abruzzo	AQ	L'AQUILA	69.941	34.234,40	39,0	40,1
	Molise	CB	CAMPOBASSO	47.849	20.205,55	34,9	38,0
	Campania	NA	NAPOLI	940.940	485.374,78	34,4	44,8
	Puglia	BA	BARI	313.003	181.523,06	41,6	38,6
	Basilicata	PZ	POTENZA	65.988	26.050,92	62,8	54,0
	Calabria	CZ	CATANZARO	86.590	35.832,37	70,7	n.d.
	Sicilia	PA	PALERMO	640.720	342.152,67	14,5	37,0
	Sardegna	CA	CAGLIARI	149.474	67.635,58	70,7	66,3

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 kg di rifiuto prodotto, in funzione della dimensione comunale, valutata sulla base della popolazione residente, suddividendo i Comuni nelle seguenti quattro classi dimensionali:

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.

Ai fini dell'analisi i Consorzi, le Comunità Montane e le Unioni di Comuni sono stati inseriti nella classe di popolazione corrispondente agli abitanti complessivamente serviti. Infatti, il servizio di igiene urbana, in genere, viene svolto per tutti i Comuni del Consorzio con le stesse modalità operative per le fasi di raccolta, trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani ed i costi specifici per abitante e per quantità di rifiuto sono, in genere, gli stessi per tutti i Comuni appartenenti a ciascun Consorzio.

Nelle figure 5.9 e 5.10 e nelle tabelle 5.7 5.8 sono riportate, per classi di popolazione residente, le medie regionali dei costi pro capite e per kg di rifiuto prodotto, relativi ai costi totali di gestione, riferiti all'anno 2020.

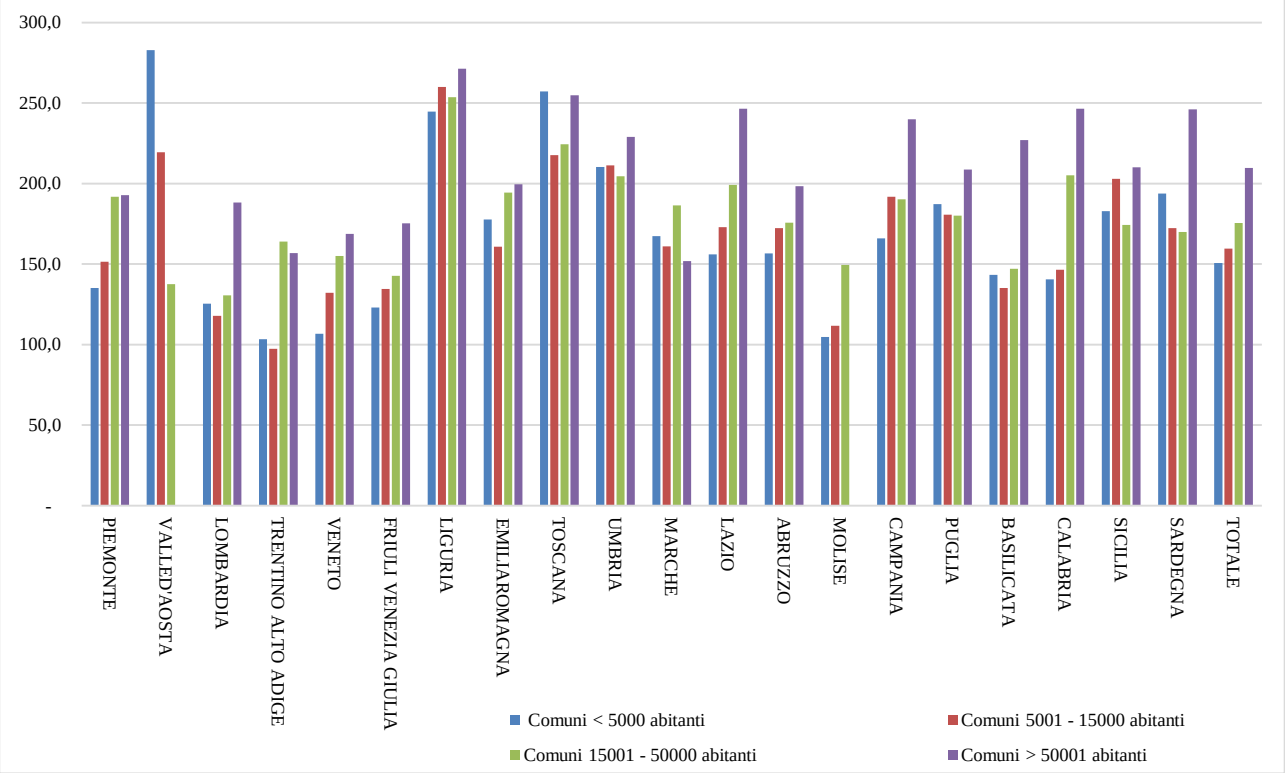
Esaminando la classe dei Comuni con popolazione residente minore di 5.000 abitanti, si evince che la regione con il maggior costo medio totale pro capite è la Valle d'Aosta, con 282,9 euro/abitante, seguita dalla Toscana e dalla Liguria, rispettivamente con 257,1 euro/abitante e 244,7 euro/abitante. Per la stessa classe di popolazione il costo più elevato su kg di rifiuto prodotto, si è registrato per la Basilicata, con 50,2 eurocentesimi/kg, seguita

dalla Sicilia e dalla Campania rispettivamente con 49,2 e 48,5 eurocentesimi/kg.

L'esame riferito alla classe dei Comuni con popolazione residente compresa tra 5.001 e 15.000 abitanti mostra che, anche in questa classe, le regioni che presentano il maggior costo medio totale pro capite sono la Liguria, la Valle d'Aosta e la Toscana, rispettivamente, con 259,9, 219,4 e 217,6 euro/abitante. L'analisi relativa al costo su kg di rifiuto prodotto evidenzia, invece, che la regione con il maggior costo è la Sicilia, con 51,2 eurocentesimi/kg, seguita dalla Liguria e dalla Campania, con rispettivamente 46,3 e 44,6 eurocentesimi/kg.
L'esame dei Comuni rientranti nella classe con popolazione residente compresa tra i 15.001 e i 50.000 abitanti ha evidenziato che il costo medio totale pro capite maggiore si registra in Ligura e in Toscana, con 253,6 euro/abitante e con 224,5 euro/abitante. Relativamente al costo su kg di rifiuto prodotto, la regione con il maggior costo è la Calabria con 49,4 eurocentesimi/kg, seguita dalla Liguria con 47,5 eurocentesimi/kg.

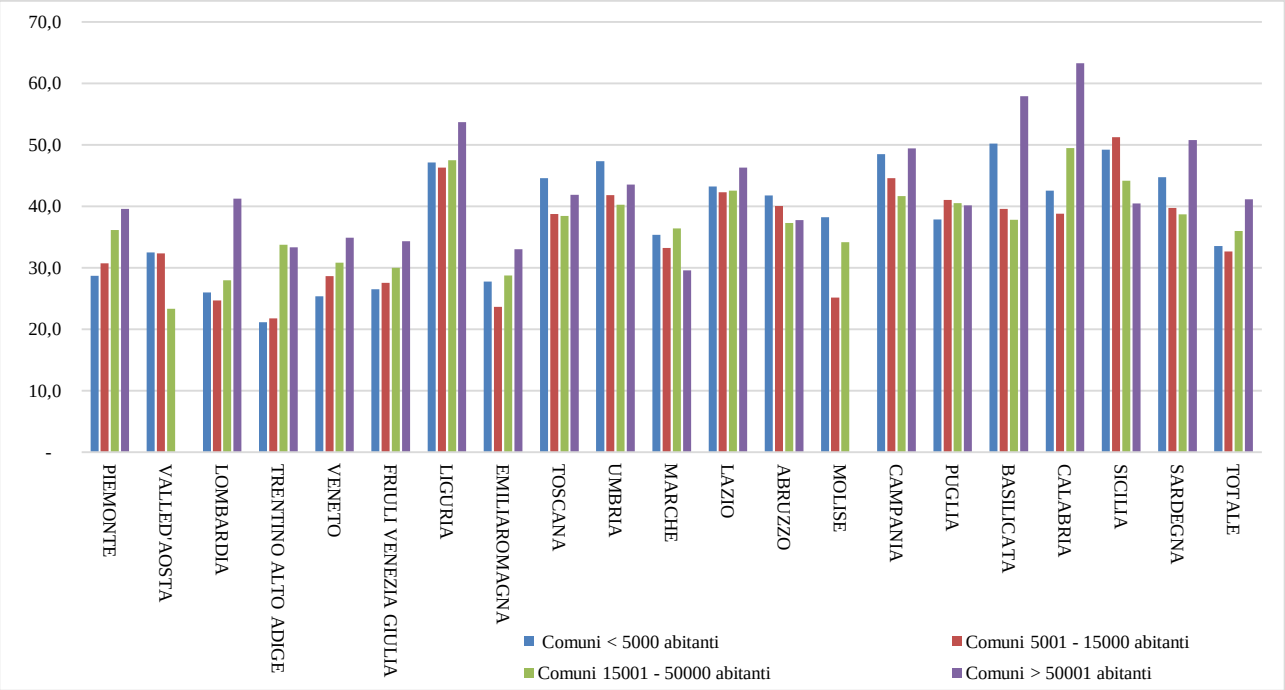
Analizzando l'ultima classe di popolazione residente, ossia quella con popolazione superiore a 50.000 abitanti, si è riscontrato che il costo medio totale pro capite maggiore si ha in Liguria con 271,4 euro/abitante, e in Toscana con 254,7 euro/abitante. Il costo su kg di rifiuto prodotto risulta, invece, maggiore in Calabria e Basilicata, rispettivamente 63,3 e 57,9 eurocentesimi/kg.

Figura 5.9 – Medie regionali del costo totale pro capite di gestione del servizio di igiene urbana, per classe di popolazione residente, anno 2020



Fonte: ISPRA

Figura 5.10 – Medie regionali del costo totale di gestione del servizio di igiene urbana per kg di rifiuto prodotto, per classe di popolazione residente, anno 2020



Fonte: ISPRA

Tabella 5.7 - 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 2020

Regione	Comuni < 5000 abitanti				Comuni 5001 - 15000 abitanti			
	n. Comuni	Popolazione 2020	Costo totale/ ab	Costo totale/ kg	n. Comuni	Popolazione 2020	Costo totale/ ab	Costo totale/ kg
Piemonte	146	199.874	135,2	28,7	9	78.840	151,4	30,7
Valle d'Aosta	4	1.997	282,9	32,5	25	23.439	219,4	32,3
Lombardia	853	1.753.959	125,4	26,0	333	2.641.699	117,8	24,7
Trentino A. A.	115	256.374	103,3	21,1	23	142.788	97,4	21,7
Veneto	122	325.733	106,7	25,3	118	878.668	132,2	28,6
Friuli V. G.	125	241.681	122,9	26,5	50	412.400	134,5	27,6
Liguria	154	207.495	244,7	47,1	39	297.605	259,9	46,3
Emilia Romagna	120	304.794	177,7	27,8	121	1.063.247	160,8	23,6
Toscana	96	225.845	257,1	44,6	90	835.114	217,6	38,7
Umbria	42	90.479	210,3	47,3	9	89.127	211,3	41,8
Marche	77	153.209	167,3	35,4	21	176.787	160,9	33,2
Lazio	150	287.029	156,0	43,2	60	435.294	172,8	42,3
Abruzzo	132	190.932	156,5	41,8	22	180.381	172,2	40,0
Molise	71	76.543	104,8	38,2	2	18.637	111,6	25,1
Campania	245	486.963	165,9	48,5	78	693.365	191,8	44,6
Puglia	28	76.596	187,3	37,8	50	477.062	180,7	41,0
Basilicata	51	106.476	143,4	50,2	12	100.917	135,2	39,6
Calabria	133	271.162	140,4	42,5	31	232.730	146,5	38,8
Sicilia	98	265.056	182,8	49,2	72	674.044	203,0	51,2
Sardegna	61	136.788	193,9	44,7	107	340.771	172,3	39,7
TOTALE	**2.823**	**5.658.985**	**150,6**	**33,5**	**1.272**	**9.792.915**	**159,5**	**32,6**

Fonte: ISPRA

Tabella 5.8 - 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 2020

Regione	Comuni 15.001 - 50000 abitanti				Comuni ≥ 50.001 abitanti			
	n. Comuni	Popolazione 2020	Costo totale/ ab	Costo totale/ kg	n. Comuni	Popolazione 2020	Costo totale/ ab	Costo totale/ kg
Piemonte	4	143.980	191,8	36,1	839	3.503.969	192,8	39,6
Valle d'Aosta	45	98.634	137,6	23,3	-	-	-	-
Lombardia	97	2.275.960	130,5	28,0	55	2.631.409	188,1	41,2
Trentino A. A.	93	275.664	164,0	33,8	48	397.299	156,9	33,3
Veneto	48	790.540	155,0	30,8	258	2.809.400	168,7	34,9
Friuli V. G.	35	182.666	142,7	30,0	3	351.077	175,4	34,3
Liguria	5	133.902	253,6	47,5	4	761.700	271,4	53,7
Emilia Romagna	37	846.790	194,4	28,8	23	2.004.303	199,6	33,0
Toscana	52	1.012.791	224,5	38,4	12	1.256.207	254,7	41,9
Umbria	10	228.753	204,6	40,2	24	427.019	229,0	43,5
Marche	10	280.571	186,3	36,4	59	575.781	151,9	29,6
Lazio	34	888.594	199,1	42,6	9	3.380.032	246,5	46,3
Abruzzo	36	288.844	175,6	37,3	16	375.172	198,3	37,7
Molise	12	138.348	149,4	34,1	-	-	-	-
Campania	51	1.388.795	190,3	41,6	15	1.887.443	240,0	49,4
Puglia	40	1.036.407	180,1	40,5	8	910.978	208,7	40,2
Basilicata	15	90.435	147,0	37,8	2	126.283	227,1	57,9
Calabria	9	196.089	205,2	49,4	4	366.478	246,5	63,3
Sicilia	50	1.030.063	174,3	44,1	25	1.555.159	210,0	40,5
Sardegna	73	438.459	170,0	38,7	4	401.899	246,0	50,8
TOTALE	**756**	**11.766.285**	**175,4**	**36,0**	**1.408**	**23.721.608**	**209,7**	**41,1**

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 assimilati (€/abitante), anno 2020

Costo medio procapite per la gestione dei rifiuti urbani e assimilati:

185,59 € /abitante

Costo procapite annuo delle sigole voci:

- CRT **22,6** €/abitante
- CTS **24,9** €/abitante
- CTR **19,3** €/abitante
- CRD **48** €/abitante
- CSL **23,5** €/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 eurocentesimi/kg.

Schema B – Sintesi dei costi di gestione dei rifiuti urbani e assimilati per kg di rifiuto prodotto (€centesimi /kg), anno 2020

Costo di gestione dei rifiuti urbani e assimilati **per kg** di rifiuto prodotto:

37,6 €centesimi /kg

Costo per kg di rifiuto prodotto annuo di alcune voci:

- CRT **12,7** €centesimi /kg
- CRD **15,2** €centesimi /kg
- CSL **4,8** €centesimi /kg
- CC **5,7** €centesimi /kg
- CK **3,4** €centesimi /kg

Fonte: ISPRA

5.4 CENSIMENTO DEI COMUNI CHE ADOTTANO IL SISTEMA DELLA TARIFFAZIONE PUNTUALE IN ITALIA: I RISULTATI DELL'INDAGINE ISPRA, ANNO 2020

L'ISPRA ha effettuato, in riferimento al 2020, un approfondimento sui Comuni italiani che hanno adottato il sistema della tariffazione puntuale (di seguito TP). La prima fase dell'analisi ha riguardato il censimento di tali Comuni. A tal fine sono state coinvolte le Sezioni regionali del Catasto (ARPA) che utilizzano l'applicativo ORSO, alle quali è stato chiesto di fornire l'elenco dei Comuni a TP nell'anno 2020, mediante l'utilizzo di uno specifico format predisposto da ISPRA. Per i Comuni localizzati nelle regioni dove le ARPA non utilizzano tale applicativo (Puglia, Calabria, Sardegna e Trentino-Alto Adige), sono state analizzate le informazioni dichiarate, in relazione al regime di prelievo adottato, nella scheda CG – Costi di gestione del Modello Unico di Dichiarazione (MUD) di cui al DPCM 23 dicembre 2020, *"Approvazione del modello unico di dichiarazione ambientale per l'anno 2021"*.
Si precisa che, per la regione Veneto, le informazioni fornite dall'Agenzia regionale (ARPAV) sono state integrate con quelle presenti nel MUD.
Per le regioni Umbria, Marche, Basilicata e Sicilia le informazioni sono state desunte dalla dichiarazione MUD.
In riferimento al regime tariffario applicato, sono state censite le seguenti forme di tariffazione: Tari tributo puntuale, Tariffa puntuale corrispettiva e Tariffa puntuale corretta.
I dati raccolti sono stati aggregati in un unico database, integrati con i dati ISTAT di popolazione al 31/12/2020 e con i dati elaborati da ISPRA sulla raccolta differenziata.

In alcuni casi si è verificata l'adozione del sistema di tariffazione puntuale, attraverso riscontri documentali (delibere, regolamenti, etc.) e, laddove non disponibili, attraverso contatti diretti con le amministrazioni comunali o con i soggetti gestori del servizio.

L'indagine ISPRA, se pur non esaustiva dell'intero universo del numero di Comuni italiani che, per l'anno 2020, hanno adottato il sistema di tariffazione puntuale ha lo scopo di fornire una fotografia, il più dettagliata possibile, della diffusione a livello nazionale di questo sistema di tariffazione che è considerato tra gli strumenti più idonei ad assicurare la corretta applicazione della gerarchia europea per la gestione dei rifiuti. Inoltre, risponde pienamente ai principi europei "chi inquina paga" e "paga per quello che butti (PAYT - "Pay-As-You-Throw")", in quanto basato sull'utilizzo di sistemi di rilevazione e quantificazione della produzione dei rifiuti, riferiti a ogni singola utenza servita.
La scelta da parte dei soggetti interessati, di investire sul sistema della tariffazione puntuale risulta essere una strategia virtuosa che implica un radicale mutamento di prospettiva: il passaggio da un sistema economico "lineare" a uno "circolare".

5.4.1 I Comuni in tariffazione puntuale: numerosità, distribuzione territoriale e per classe di popolazione, anno 2020

Secondo l'indagine ISPRA, i Comuni che nel 2020 adottano il sistema di tariffazione puntuale (TP) del servizio di gestione dei rifiuti urbani, sono 1.001, con una popolazione complessiva di 7.096.101 abitanti, pari rispettivamente al 12,7% del totale dei Comuni italiani e al 12% della popolazione nazionale (Censimento ISTAT 2020).

La tabella 5.9 mostra la distribuzione del numero di Comuni a TP censiti per regione.
In cinque regioni non è stato individuato nessun Comune che, in riferimento all'anno 2020, abbia adottato il sistema di tariffazione puntuale: Molise, Campania, Basilicata, Calabria e Sardegna.
Al nord si distinguono il Veneto, il Trentino-Alto Adige, la Lombardia e il Piemonte che nel loro complesso rappresentano l'82,0 % dei Comuni a TP sul totale nazionale censito. In particolare, in Veneto si registra il maggior numero di Comuni a TP pari a 263

corrispondente al 46,7% del totale regionale; in termini di popolazione 2,2 milioni di abitanti, 45,0% della popolazione regionale.
Segue il Trentino-Alto Adige con 249 Comuni su 282, ovvero l'88,3% del totale regionale, in termini di popolazione circa un milione di abitanti, pari all'88,4% della popolazione regionale.
La Lombardia è la terza regione per numero di Comuni a tariffazione puntuale con 203 Comuni pari al 13,5% del totale regionale, a cui corrisponde una popolazione di 1,2 milioni di abitanti, il 12,4% della popolazione regionale.
Infine, il Piemonte con 106 Comuni, pari al 9% del totale regionale, a cui corrisponde una popolazione di circa 384 mila abitanti, il 9,0% della popolazione regionale.
Al centro si registra un numero significativo solo in Toscana con 25 Comuni, pari al 9,2% del totale regionale, con una popolazione di oltre 424 mila abitanti, corrispondente all'11,6% della popolazione regionale.
Al Sud cinque dei sette Comuni a TP dell'intera macroarea sono in Abruzzo.

La tabella 5.10 descrive la distribuzione per macroarea geografica del campione censito. Nella macroarea del Nord, si concentra la quasi totalità dei Comuni a tariffazione puntuale: ben 961 Comuni (96,0% del numero dei Comuni censiti), con una popolazione pari a 6.548.999 abitanti (92,3% del totale della popolazione dei Comuni censiti). Sia al Centro che al Sud, invece, il numero dei Comuni a TP è poco significativo. Infatti, nella macroarea del Centro il numero dei Comuni che adottano il sistema di tariffazione puntuale è pari a 33, il 3,3% del numero dei Comuni censiti, con una popolazione di 492.428 abitanti, il 6,9% del totale della popolazione dei Comuni censiti. Relativamente al Sud, sono presenti solo 7 Comuni, lo 0,7% del numero dei Comuni censiti, con una popolazione di 54.674 abitanti lo 0,8% del totale della popolazione dei Comuni censiti.

Tabella 5.9 – Distribuzione regionale dei Comuni a tariffazione puntuale in Italia, anno 2020

Regione	Numero di Comuni a TP anno 2020	Popolazione Comuni a TP anno 2020	Comuni ISTAT 31/12/2020	Popolazione ISTAT 31/12/2020	% Comuni	% della popolazione
Piemonte	106	383.811	1.181	4.273.210	9,0	9,0
Valle d'Aosta	11	5.671	74	123.895	14,9	4,6
Lombardia	203	1.238.903	1.506	9.966.992	13,5	12,4
Trentino Alto Adige	249	953.621	282	1.078.460	88,3	88,4
Veneto	263	2.182.336	563	4.852.453	46,7	45,0
Friuli Venezia Giulia	33	195.340	215	1.198.753	15,3	16,3
Liguria	8	120.036	234	1.509.805	3,4	7,9
Emilia Romagna	88	1.469.281	328	4.445.549	26,8	33,1
NORD	**961**	**6.548.999**	**4.383**	**27.449.117**	**21,9**	**23,9**
TOSCANA	25	424.183	273	3.668.333	9,2	11,6
UMBRIA	2	21.939	92	865.013	2,2	2,5
MARCHE	2	10.928	227	1.501.406	0,9	0,7
LAZIO	4	35.378	378	5.720.796	1,1	0,6
CENTRO	**33**	**492.428**	**970**	**11.755.548**	**3,4**	**4,2**
Abruzzo	5	8.046	305	1.285.256	1,6	0,6
Molise	0	0	136	296.547	0,0	0,0
Campania	0	0	550	5.679.759	0,0	0,0
Puglia	1	37.214	257	3.926.931	0,4	0,9
Basilicata	0	0	131	547.579	0,0	0,0
Calabria	0	0	404	1.877.728	0,0	0,0
Sicilia	1	9.414	390	4.840.876	0,3	0,2
Sardegna	0	0	377	1.598.225	0,0	0,0
SUD	**7**	**54.674**	**2.550**	**20.052.901**	**0,3**	**0,3**
ITALIA	**1.001**	**7.096.101**	**7.903**	**59.257.566**	**12,7**	**12,0**

Fonte: ISPRA

Tabella 5.10 – Distribuzione per macroarea geografica dei Comuni a tariffazione puntuale in Italia, anno 2020

Macroarea	Numero di Comuni a TP anno 2020	Popolazione Comuni a TP anno 2020	Comuni per macroarea %	Abitanti per macroarea %
NORD	961	6.548.999	96,0	92,3
CENTRO	33	492.428	3,3	6,9
SUD	7	54.674	0,7	0,8
ITALIA	**1.001**	**7.096.101**	**100**	**100**

Fonte: ISPRA

La tabella 5.11 mostra la distribuzione dei Comuni per classi dimensionali di popolazione. Nella classe di popolazione minore o uguale a 5.000 abitanti confluiscono 593 Comuni censiti ovvero il 10,7% del totale dei Comuni italiani appartenenti a questa classe di popolazione; ai 593 Comuni corrisponde una popolazione di 1.232.089 abitanti, corrispondente al 12,6% del totale della popolazione italiana riferita alla stessa classe di popolazione.
Per quanto riguarda la classe di popolazione compresa tra 5.001 e 10.000 abitanti, il numero di Comuni è 224, pari al 19% del totale dei Comuni italiani afferenti a tale classe di popolazione; la popolazione riferita a questi 224 Comuni è pari a 1.574.606 abitanti (18,9% del totale della popolazione italiana che rientra in questa classe di popolazione). Nella classe di popolazione compresa tra 10.001 e 50.000 abitanti ricadono 174 Comuni, che rappresentano il 16,4% del totale dei Comuni italiani compresi in questa classe di popolazione; i 174 Comuni contano una popolazione di 3.103.169 pari al 14,9% del totale della popolazione italiana relativa a questa classe di popolazione.
Nella classe di popolazione compresa tra 50.001 e 150.000 abitanti il numero di Comuni rilevati è pari a 8 (6,9% del totale dei Comuni italiani compresi in questa classe di popolazione) la cui popolazione di 816.216 abitanti rappresenta il 9,2% del totale della popolazione italiana relativa a questa classe di popolazione.
Infine, nella classe di popolazione maggiore o uguale a 150.001 abitanti il numero di Comuni a TP è solo pari a 2 (8% del totale dei Comuni italiani compresi in questa classe di popolazione) a cui corrisponde una popolazione di 370.021 abitanti pari al 3,2% del totale della popolazione italiana relativa a questa classe di popolazione.

Tabella 5.11 – Distribuzione per classe di popolazione dei Comuni a tariffazione puntuale in Italia, anno 2020

Classi di popolazione	Numero di Comuni a TP anno 2020	Popolazione Comuni a TP anno 2020	Comuni ISTAT per classe di popolazione	Popolazione ISTAT per classe di popolazione	% dei Comuni	% della popolazione
≤ 5.000 abitanti	593	1.232.089	5.521	9.768.705	10,7	12,6
5.001 - 10.000 abitanti	224	1.574.606	1.178	8.331.631	19,0	18,9
10.001 - 50.000 abitanti	174	3.103.169	1.063	20.804.296	16,4	14,9
50.001 - 150.000 abitanti	8	816.216	116	8.887.033	6,9	9,2
≥ 150.001 abitanti	2	370.021	25	11.465.901	8,0	3,2
Totale	**1.001**	**7.096.101**	**7.903**	**59.257.566**	**12,7**	**12,0**

Fonte: ISPRA

La tabella 5.12 mostra, per i Comuni oggetto di indagine, il regime di tariffazione applicato al 31 dicembre 2020.
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, la quale 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.

- Infine, la TARIFFA PUNTUALE CORRETTA 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.

Dei 1.001 Comuni censiti, il 24,2% (242 Comuni), corrispondenti ad una popolazione di
1.868.457 abitanti (26,3% del campione), applicano la TARI Tributo puntuale.
La Tariffa Puntuale corrispettiva è applicata da 563 Comuni pari al 56,2% dei Comuni a TP, aventi una popolazione di 3.629.187 abitanti (51,1% del campione).
Infine, il 19,6% (196 Comuni), corrispondenti ad una popolazione di 1.598.457 abitanti (22,6% del campione), applicano la Tariffa Puntuale Corretta.
Rispetto alle indagini precedenti, i Comuni che applicano sistemi virtuosi, per fornire il servizio di gestione dei rifiuti urbani, sono in considerevole aumento.

Tabella 5.12 – Regime di prelievo applicato al 31-12-2020 dai Comuni censiti

Regime di prelievo	Numero di Comuni a TP anno 2020	Popolazione Comuni a TP anno 2020	% dei Comuni che applicano il regime di prelievo sul totale dei Comuni censiti	% della popolazione che applicano il regime di prelievo sul totale dei Comuni censiti
TARI TRIBUTO PUNTUALE	242	1.868.457	24,2	26,3
TARIFFA PUNTUALE CORRISPETTIVA	563	3.629.187	56,2	51,1
TARIFFA PUNTUALE CORRETTA	196	1.598.457	19,6	22,6
TOTALE	**1.001**	**7.096.101**	**100**	**100**

Fonte: ISPRA

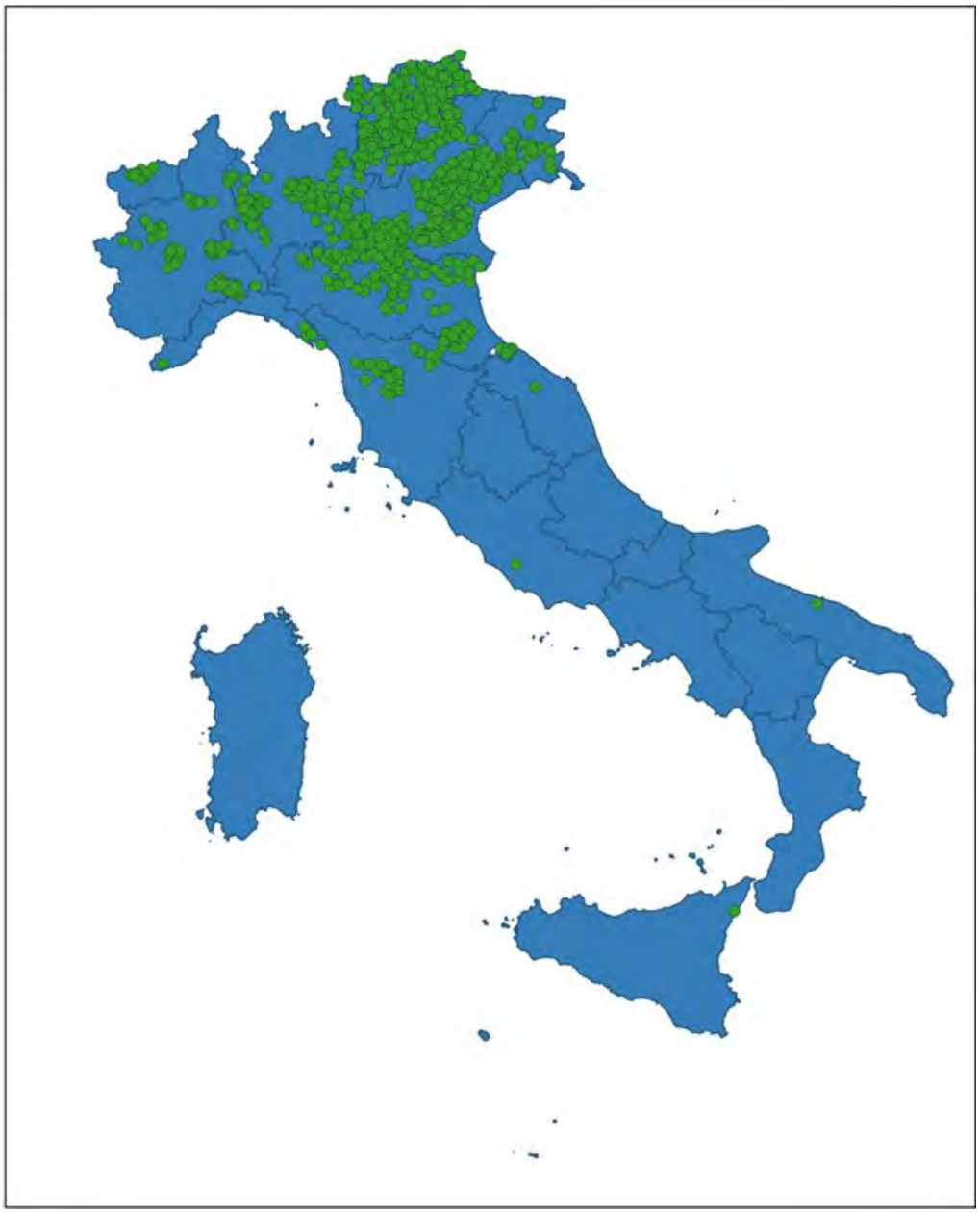
La rappresentazione cartografica seguente (figura 5.11) permette di cogliere un importante aspetto della diffusione a livello nazionale dell'adozione del sistema di tariffazione puntuale.
La figura evidenzia la concentrazione del sistema a TP soprattutto nel nord del Paese. In particolare, il maggior numero si concentra nell'area nord-ovest tra le province di Bolzano e Trento, di Belluno e Pordenone, di Verona, Mantova e Modena, Ferrara e Reggio nell'Emilia.

Nella regione Liguria, le uniche esperienze sono presenti nella provicia di La Spezia mentre, nella regione Toscana vengono registrate principalmente nelle province di Firenze e Lucca.

Vista la distribuzione territoriale della tariffazione puntuale, si evidenzia, anche per l'anno 2020, una forte disomogeneità sul territorio nazionale.
La tabella 5.13 riporta i Comuni con oltre 50.000 abitanti che applicano la tariffazione puntuale. Il Comune italiano con la

popolazione in assoluto maggiore è Parma (oltre 200 mila abitanti), seguito da Reggio nell'Emilia (oltre 169 mila abitanti), Ferrara (oltre 132 mila abitanti) e poi da Trento (oltre 120 mila abitanti), il quale risulta essere l'unico Comune capoluogo di regione a TP.
Infine, il Comune ligure più popoloso ad adottare il sistema di tariffazione puntuale, è La Spezia, con oltre 91 mila abitanti.

Figura 5.11 – Comuni a tariffazione puntuale in Italia, anno 2020



Fonte: ISPRA

Tabella 5.13 – Comuni con oltre 50.00 abitanti che applicano la tariffazione puntuale, anno 2020

Regione	Comune	Provincia	Regime tariffario	Popolazione ISTAT 2020
Emilia Romagna	Carpi	MO	TARIFFA PUNTUALE CORRISPETTIVA	72.569
Emilia Romagna	Ferrara	FE	TARIFFA PUNTUALE CORRISPETTIVA	132.288
Emilia Romagna	Forlì	FC	TARIFFA PUNTUALE CORRISPETTIVA	117.479
Emilia Romagna	Parma	PR	TARI TRIBUTO PUNTUALE	200.218
Emilia Romagna	Reggio nell'Emilia	RE	TARI TRIBUTO PUNTUALE	169.803
Toscana	Lucca	LU	TARIFFA PUNTUALE CORRISPETTIVA	88.822
Trentino Alto Adige	Bolzano	BZ	TARIFFA PUNTUALE CORRISPETTIVA	107.760
Trentino Alto Adige	Trento	TN	TARIFFA PUNTUALE CORRISPETTIVA	120.491
Veneto	Treviso	TV	TARIFFA PUNTUALE CORRISPETTIVA	84.930
Liguria	La Spesia	SP	TARI TRIBUTO PUNTUALE	91.877

Fonte: ISPRA

5.5 ANALISI DEI COSTI DI GESTIONE DEI COMUNI A TARIFFAZIONE PUNTUALE, ANNO 2020

Nel presente paragrafo viene riportata una valutazione dei costi relativi al ciclo di gestione dei rifiuti urbani, sostenuti dai Comuni italiani e dagli altri Enti gestori dei Comuni che, applicano il sistema di tariffazione puntuale. Si evidenzia che il termine "puntuale" fa riferimento ai rifiuti effettivamente prodotti, o meglio conferiti, dalla singola utenza (articolo 5, comma 2, del DPR n. 158 del 1999), diversi dalla "quantità e qualità media ordinaria" calcolati attraverso il metodo presuntivo di cui al DPR n. 158 del 1999.

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 (CSL), l'attività di raccolta e trasporto delle frazioni differenziate (CRD), lo spazzamento ed il lavaggio delle strade (CSL), i costi Comuni (CC) e i costi d'uso del capitale (CK).

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

- ammontare dei costi di gestione derivanti da tariffazione puntuale;
- dati comunali quantitativi relativi alla produzione dei rifiuti urbani ed alla raccolta differenziata per l'anno 2020, derivanti dalle elaborazioni effettuate dall'ISPRA riportate nel capitolo 2;
- dati relativi alla popolazione residente al 31 dicembre 2020 a livello comunale, derivanti dal Bilancio Demografico ISTAT annuale.

5.5.1 Analisi della composizione del campione dei Comuni a tariffazione puntuale, anno 2020

Per l'anno 2020, il campione di indagine è costituito da 873 Comuni, 128 Comuni in meno rispetto ai Comuni censiti (1.001 Comuni) per i quali non è stato possibile reperire le informazioni relative alle singole voci di costo.

Il campione costituito da 873 Comuni, l'11,0% dei Comuni italiani (7.903), corrisponde in termini di popolazione, a 6.486.786 di abitanti residenti, ovvero il 10,9 % della popolazione italiana (59.257.566 abitanti).

Rispetto al 2019, anno in cui il campione era costituito da 778 Comuni (5.952.311 abitanti), il campione oggetto di indagine è stato incrementato di 95 Comuni, in termini di popolazione l'aumento è pari a 534.475 abitanti.

La tabella 5.14 mostra che, in termini di popolazione, al Nord la copertura è pari a 21,7% e al Centro raggiunge il 4,0% (la regione Marche mostra la minor copertura, pari al 0,5%). Infine, il Sud è la macroarea che presenta la minor copertura di popolazione, pari allo 0,3% dovuta in particolare all'assenza di informazioni per le regioni Molise, Campania, Basilicata, Calabria e Sardegna.
Si evidenzia che per questa area, dunque, l'analisi non appare indicativa.

Tabella 5.14 – Distribuzione regionale del campione a TP, anno 2020

Regione	N° Comuni Italia 2020	N° Abitanti Italia 2020	Comuni analizzati		Popolazione dei Comuni analizzati	
			N°	%	N°	%
Piemonte	1.181	4.273.210	23	1,9%	82.584	1,9%
Valle d'Aosta	74	123.895	11	14,9%	5.671	4,6%
Lombardia	1.506	9.966.992	185	12,3%	1.156.664	11,6%
Trentino Alto Adige	282	1.078.460	248	87,9%	951.598	88,2%
Veneto	563	4.852.453	261	46,4%	2.177.128	44,9%
Friuli Venezia Giulia	215	1.198.753	33	15,3%	195.340	16,3%
Liguria	234	1.509.805	8	3,4%	120.036	7,9%
Emilia Romagna	328	4.445.549	68	20,7%	1.277.252	28,7%
NORD	**4.383**	**27.449.117**	**837**	**19,1%**	**5.966.273**	**21,7%**
Toscana	273	3.668.333	23	8,4%	404.904	11,0%
Umbria	92	865.013	2	2,2%	21.939	2,5%
Marche	227	1.501.406	1	0,4%	7.259	0,5%
Lazio	378	5.720.796	3	0,8%	31.737	0,6%
CENTRO	**970**	**11.755.548**	**29**	**3,0%**	**465.839**	**4,0%**
Abruzzo	305	1.285.256	5	1,6%	8.046	0,6%
Molise	136	296.547	-	0,0%	-	0,0%
Campania	550	5.679.759	-	0,0%	-	0,0%
Puglia	257	3.926.931	1	0,4%	37.214	0,9%
Basilicata	131	547.579	-	0,0%	-	0,0%
Calabria	404	1.877.728	-	0,0%	-	0,0%
Sicilia	390	4.840.876	1	0,3%	9.414	0,2%
Sardegna	377	1.598.225	-	0,0%	-	0,0%
SUD	**2.550**	**20.052.901**	**7**	**0,3%**	**54.674**	**0,3%**
TOTALE	**7.903**	**59.257.566**	**873**	**11,0%**	**6.486.786**	**10,9%**

Fonte: ISPRA

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 5.15.
Sul campione in esame, l'analisi dei dati rileva che il costo medio totale nazionale annuo è pari a 150,3 euro/abitante. Rispetto al 2019, si assiste a un aumento di circa 11 euro/abitante (+ 7,9%).
La macroarea del Nord nella quale è concentrato il 95,9% dei Comuni a TP e il 92% in termini di popolazione, ha un costo medio che si attesta a 145,6 euro/abitante. La voce di costo che maggiomente incide è associata al costo sostenuto per la raccolta e il trasporto del flusso differenziato (CRD) con 45,2 euro/abitante, mentre il costo di trattamento e smaltimento è risultato il minor valore, essere con 9,8 euro/abitante. Tale risultato è in linea con i valori elevati di raccolta differenziata riscontrati, pari all'82,1%.
A livello regionale, i maggiori costi si sono rilevati per le regioni Liguria ed Emilia Romagna con, rispettivamente, 258,0 e 190,4 euro/abitante; i costi minori si sono rilevati per il Friuli Venezia Giulia, con 120,4 e per la Lombardia, con 125,4 euro/abitante. Poco significativo è il costo di 206,9 euro/abitante rilevato per la macroarea del Centro, in quanto per la stessa si è riscontrato un numero di Comuni a TP pari al 3,3% rispetto al campione in esame, pari al 7,2% in termini di popolazione. La maggior parte dei Comuni afferiscono alla regione Toscana che presenta un costo medio pari a 206,4 euro/abitante. Non appare rappresentativo analizzare il costo della macroarea del Sud per la quale sono stati individuati soli 7 Comuni a TP.

Nella tabella 5.16 sono stati riportati i costi totali medi espressi in eurocentesimi/kg per anno.
Per l'anno 2020, il costo totale medio nazionale è risultato pari a 31,1 eurocentesimi/kg; rispetto al 2019, si assiste ad un aumento del 9,7% pari a 2,8 eurocentesimi/kg. Per il Nord si rileva un costo di 30,2 eurocentesimi/kg; la regione con il maggior costo è la Liguria con 52,8 eurocentesimi/kg seguita dal Piemonte con 38,1 eurocentesimi/kg. Le regioni con il minor costo sono la Lombardia e il Fiuli Venezia Giulia con rispettivamente 26,0 e 27,3 eurocentesimi/kg.

Tabella 5.15 - Costo medio delle specifiche voci di costo dei Comuni a TP (euro/abitante per anno), anno 2020

Regione	Comuni campione N°	Abitanti campione N°	Comuni campione %	Abitanti campione %	% RD	CRT euro/ab	CTS euro/ab	CTR euro/ab	CRD euro/ab	COItv euro/ab	COVtv euro/ab	COStv euro/ab	CSL euro/ab	CC euro/ab	CK euro/ab	COItf euro/ab	COVtf euro/ab	detrazione equilibrio economico finanziario euro/ab	CTOT €/ab
Piemonte	23	82.584	1,9	1,9	77,4	22,2	14,5	15,3	36,5	-	1,0	-	16,9	65,2	7,4	-	-	-	179,1
Valle d'Aosta	11	5.671	14,9	4,6	75,0	4,8	9,6	12,9	43,1	-	-	-	6,3	23,2	60,0	-	-	-	160,0
Lombardia	185	1.156.664	12,3	11,6	83,4	9,9	5,6	17,9	40,1	0,4	0,0	-	13,0	23,4	11,9	0,3	0,3	3,0	125,4
Trentino Alto Adige	248	951.598	87,9	88,2	74,1	19,0	15,4	16,3	35,8	0,0	-	-	17,5	24,8	10,3	0,1	0,1	-	139,1
Veneto	261	2.177.128	46,4	44,9	82,9	9,3	8,9	18,3	40,6	0,1	-0,6	0,0	7,4	28,0	14,6	0,2	0,2	0,6	127,5
Friuli Venezia Giulia	33	195.340	15,3	16,3	79,7	7,6	12,9	10,0	42,4	0,0	-	0,1	3,9	35,2	7,3	0,2	0,2	0,9	120,4
Liguria	8	120.036	3,4	7,9	76,7	31,5	27,8	19,4	83,9	2,7	- 2,5	-	35,6	34,2	23,3	2,1	2,1	0,0	258,0
Emilia Romagna	68	1.277.252	20,7	28,7	86,1	16,2	8,3	29,4	62,3	0,4	- 1,0	-	22,0	21,0	30,9	0,2	0,2	0,2	190,4
NORD	**837**	**5.966.273**	**19,1**	**21,7**	**82,1**	**13,0**	**9,8**	**20,0**	**45,2**	**0,3**	**- 0,5**	**0,0**	**13,8**	**25,9**	**16,8**	**0,3**	**0,3**	**0,9**	**145,6**
Toscana	23	404.904	8,4	11,0	83,9	16,3	14,1	24,1	71,0	0,7	-	-	20,0	30,3	27,4	0,3	0,3	2,2	206,4
Umbria	2	21.939	2,2	2,5	74,0	2,3	31,1	22,2	29,5	1,5	-	-	16,0	111,6	14,8	5,4	5,4	-	234,4
Marche	1	7.259	0,4	0,5	86,0	9,0	10,2	6,4	53,8	-	-	-	13,3	16,6	14,8	-	-	-	124,0
Lazio	3	31.737	0,8	0,6	77,8	18,0	14,4	12,6	39,3	-	-	-	15,1	96,9	15,7	0,7	0,7	-	212,7
CENTRO	**29**	**465.839**	**3,0**	**4,0**	**83,1**	**15,6**	**14,9**	**22,9**	**66,6**	**0,7**	**-**	**-**	**19,4**	**38,5**	**25,8**	**0,6**	**0,6**	**1,9**	**206,9**
Abruzzo	5	8.046	1,6	0,6	71,3	16,9	15,3	13,4	64,4	-	0,6	-	16,2	25,4	22,0	-	-	0,4	174,4
Molise	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Campania	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Puglia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Basilicata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Calabria	1	37.214	0,4	0,9	76,0	14,7	16,5	23,0	61,7	-	-	-	35,1	14,4	16,3	-	-	-	181,6
Sicilia	1	9.414	0,3	0,2	73,1	25,4	13,2	18,8	19,8	5,2	-	-	18,7	78,0	-	-	-	-	179,2
Sardegna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SUD	**7**	**54674**	**0,3**	**0,3**	**74,9**	**16,8**	**15,8**	**20,9**	**54,9**	**0,9**	**0,1**	**-**	**29,5**	**27,0**	**14,3**	**-**	**-**	**0,1**	**180,1**
TOTALE	**873**	**6.486.786**	**11,0**	**10,9**	**82,2**	**13,2**	**10,2**	**20,2**	**46,9**	**0,3**	**-0,4**	**0,0**	**14,3**	**26,8**	**17,4**	**0,3**	**0,3**	**0,9**	**150,3**

Fonte: ISPRA

Tabella 5.16 - Costo totale medio dei Comuni a TP (eurocentesimi/kg per anno), anno 2020

Regioni	Comuni campione N°	Abitanti campione N°	Comuni campione %	Abitanti campione %	RU (tonnellate)	% RD	CTOT euro/kg
Piemonte	23	82.584	1,9	1,9	38.847,82	77,4	38,08
Valle d'Aosta	11	5.671	14,9	4,6	2.600,91	75,0	34,88
Lombardia	185	1.156.664	12,3	11,6	558.470,43	83,4	25,97
Trentino Alto Adige	248	951.598	87,9	88,2	448.474,46	74,1	29,52
Veneto	261	2.177.128	46,4	44,9	928.539,39	82,9	29,90
Friuli Venezia Giulia	33	195.340	15,3	16,3	86.141,97	79,7	27,30
Liguria	8	120.036	3,4	7,9	58.705,33	76,7	52,75
Emilia Romagna	68	1.277.252	20,7	28,7	753.206,38	86,1	32,29
NORD	**837**	**5.966.273**	**19,1**	**21,7**	**2.874.986,68**	**82,1**	**30,21**
Toscana	23	404.904	8,4	11,0	207.428,42	83,9	40,30
Umbria	2	21.939	2,2	2,5	10.202,35	74,0	50,41
Marche	1	7.259	0,4	0,5	3.283,68	86,0	27,42
Lazio	3	31.737	0,8	0,6	14.663,40	77,8	46,03
CENTRO	**29**	**465.839**	**3,0**	**4,0**	**235.577,85**	**83,1**	**40,91**
Abruzzo	5	8.046	1,6	0,6	3.198,61	71,3	43,86
Molise	-	-	-	-	-	-	-
Campania	-	-	-	-	-	-	-
Puglia	-	-	-	-	-	-	-
Basilicata	-	-	-	-	-	-	-
Calabria	1	37.214	0,4	0,9	17.069,08	76,0	39,60
Sicilia	1	9.414	0,3	0,2	3.509,88	73,1	48,05
Sardegna	-	-	-	-	-	-	-
SUD	**7**	**54674**	**0,3**	**0,3**	**23.777,58**	**74,9**	**41,42**
TOTALE	**873**	**6.486.786**	**11,0**	**10,9**	**3.134.342,11**	**82,2**	**31,10**

Fonte: ISPRA

5.6 VALUTAZIONE DEI COSTI SPECIFICI DI GESTIONE DELLE RACCOLTE DIFFERENZIATE

5.6.1 Metodologia di analisi dei costi di gestione delle raccolte differenziate

Nel presente paragrafo viene riportata, per l'anno 2020, l'analisi statistica dei costi di gestione delle raccolte differenziate per ciascuna delle seguenti frazioni merceologiche con il relativo codice dell'Elenco Europeo dei Rifiuti:

- carta e cartone (EER 150101 e 200101);
- vetro (EER 150107 e 200102);
- plastica (EER 150102 e 200139);
- metalli (EER 150104 e 200140);
- legno (EER 150103 e 200138);
- tessili (EER 200110 e 200111);
- farmaci e medicinali scaduti (EER 200131* e 200132);
- frazione umida (EER 200108 e 200302);
- frazione verde (EER 200201);
- rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) (EER 200123*, 200135* e 200136 e di e rifiuti afferenti al sub capitolo 16.02);
- frazione da raccolta multimateriale (EER 150106).

La raccolta differenziata delle principali frazioni merceologiche, come riportato nella tabella 5.17, ammonta complessivamente, a 16.164.863 tonnellate, e costituisce l'88,6% delle 18.245.851 tonnellate della RD a livello nazionale nello stesso anno. Nella tabella sono riportate, a confronto, le percentuali di rappresentatività, a livello di quantità, del campione di Comuni relativo a ciascuna frazione merceologica analizzata, calcolate come rapporto tra il quantitativo raccolto, relativo al campione in esame, e quello raccolto complessivamente a livello nazionale.

Si evidenzia che, la definizione del campione per le varie frazioni merceologiche, risente della scarsità di compilazione dei moduli MDCR (scheda CG dei costi del MUD) e delle incongruenze rilevate con la corrispondente scheda CG. Per tale motivo, il campione si discosta sensibilmente dal campione definito a livello nazionale pari a 6.259 comuni (paragrafo 5.3).

Su un totale di 7.903 Comuni italiani, sono stati esaminati 2.316 Comuni, il 29,3% del totale, che hanno indicato i dati di costo delle diverse frazioni merceologiche della raccolta differenziata, compilando il modulo MDCR.

Le percentuali della rappresentatività del campione di ciascuna frazione merceologica è riferita al quantitativo di materiale raccolto tal quale e non comprendente la frazione dello stesso derivante dalla selezione della frazione multimateriale, in quanto, nel modulo MDCR della dichiarazione MUD, i costi delle frazioni merceologiche sono riportati separati per materiale tal quale e multimateriale.

Per ciascuna delle suddette tipologie di rifiuti vengono di seguito determinati i seguenti costi specifici di gestione:

- **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.

Tabella 5.17 – Rappresentatività del campione in esame rispetto alla raccolta differenziata nazionale per frazione merceologica, anno 2020

Frazione merceologica	2020		
	RD Italia Quantità (t)	RD campione Quantità (t)	Rappresentatitività del campione %
Carta e cartone	3.412.445	665.405	19,50%
Vetro	1.715.926	451.542	26,31%
Plastica	744.626	200.548	26,93%
Metalli	217.069	32.643	15,04%
Legno	864.947	184.452	21,33%
Tessili	141.724	8.272	5,84%
Farmaci e medicinali scaduti	4.843	1.001	20,68%
Frazione umida	4.954.593	1.174.979	23,71%
Frazione verde	1.945.027	409.519	21,05%
RAEE	282.941	30.823	10,89%
Frazione multimateriale	1.880.722	323.290	17,19%
Totale principali frazioni RD	**16.164.863**	**3.482.475**	**21,54%**

Fonte: ISPRA

I valori dei costi specifici per abitante e per kg di materiale calcolati nell'analisi sono dati dalla somma del costo di raccolta/trasporto CRD e di trattamento/riciclo CTR, anche se nelle tabelle vengono riportati distintamente i costi complessivi di raccolta e trasporto e quelli di trattamento e riciclo. Si prende in considerazione la somma dei due parametri, poiché nella maggior parte dei casi nel modulo MDCR della dichiarazione MUD il dichiarante imputa il costo ad una sola voce, prevalentemente quella relativa alla fase di raccolta e trasporto. In ogni caso, per ciascuna tipologia di materiale, vengono anche indicate le percentuali di incidenza dei costi imputati alla fase di raccolta e trasporto rispetto ai costi totali della RD.
Nella presentazione dei risultati, per semplicità di esposizione, i dati sono riportati ad aggregazione regionale.

5.6.2 Carta e cartone

Come riportato nella tabella 5.18, nel 2020, l'analisi ha riguardato 1.882 Comuni, corrispondenti a 13.366.560 abitanti, con una quantità totale di 665.405 tonnellate, di cui 139.609 tonnellate di carta e cartone di imballaggio (EER 150101) e 525.796 tonnellate di carta e cartone (EER 200101). I Comuni analizzati rappresentano il 23,8% dei Comuni italiani, il 22,6% degli abitanti e il 19,5% del quantitativo complessivo della sola raccolta differenziata di carta e cartone a livello nazionale, pari a 3.412.445 tonnellate.
Per il campione di Comuni in esame, il costo medio valutato a livello nazionale risulta pari a 18,31 eurocentesimi/kg e 9,11 euro pro capite annui, in corrispondenza di una raccolta pro capite di 49,78 kg/abitante per anno.
L'incidenza dei costi di gestione della RD della carta e cartone (EER 200101) sui costi totali, risulta pari al 71,9%, mentre il quantitativo della stessa sulla raccolta totale risulta del 79,0%.
Nella RD degli imballaggi cellulosici (EER 150101) i costi dichiarati per la fase di raccolta e trasporto incidono per l'89,7% sul costo totale, mentre nella RD della carta e cartone (EER 200101) gli stessi incidono per l'87,5%. A livello di macroarea territoriale, il costo di gestione risulta pari a 15,62 eurocentesimi/kg al Nord e 27,64 eurocentesimi/kg al Centro, a fronte di quantitativi pro capite annui conferiti pari rispettivamente a 56,39 e 51,73 kg/abitante.

Risulta, invece, di 23,93 eurocentesimi/kg al Sud a fronte di un conferimento pro capite di 36,12 kg/abitante per anno. L'incidenza del costo annuo pro capite risulta pari a 8,81 euro per il Nord, 14,30 euro al Centro e 8,64 euro al Sud.

5.6.3 Vetro

Come riportato nella tabella 5.19, l'analisi ha riguardato un campione di 1.778 Comuni, corrispondenti a 12.472.971 abitanti, con un conferimento globale di 451.542 tonnellate, di cui 434.579 tonnellate di vetro di imballaggio (EER 150107) e 16.963 tonnellate di altro vetro da raccolta differenziata (EER 200102).
I Comuni facenti parte del campione rappresentano il 22,6% dei Comuni italiani, il 21,0% degli abitanti e il 26,3% del quantitativo complessivo di 1.715.926 tonnellate derivante dalla raccolta differenziata del solo vetro a livello nazionale.
Il costo medio di gestione per kg di materiale, valutato a livello nazionale, risulta di 12,49 eurocentesimi/kg, in corrispondenza di un conferimento pro capite di 36,20 kg/abitante per anno, mentre il costo annuo pro capite risulta di 4,52 euro.
Nella RD del vetro di imballaggio i costi di raccolta e trasporto incidono per il 91,7% sui costi totali, mentre nella RD del vetro incidono per l'83,1% del costo totale.
A livello di macroarea territoriale, il costo di gestione risulta di 9,89 eurocentesimi/kg al Nord, 20,09 eurocentesimi/kg al Centro e 19,80 eurocentesimi/kg al Sud, a fronte di quantitativi pro capite annui conferiti rispettivamente pari a 43,66, 35,95 e 22,37 kg.
I costi annui pro capite, invece, risultano di 4,32 euro al Nord, di 7,22 euro al Centro e 4,43 euro al Sud.

Tabella 5.18 – Costi e quantità della raccolta differenziata di carta e cartone, anno 2020

REGIONE	Campione Comuni N°	Campione abitanti N°	Quantità CER 150101 ton	Quantità CER 200101 ton	Quantità totali ton	Costi raccolta CER 150101 €	Costi riciclo CER 150101 €	Costi totali CER 150101 €	Costi raccolta CER 200101 €	Costi riciclo CER 200101 €	Costi totali CER 200101 €	Costi totali €	Raccolta pro capite annua kg/ab.*anno	Costo pro capite annuo €/ab.*anno	Costo per kg €cent/kg
Piemonte	505	1.723.962	25.359	71.543	**96.902**	4.256.632	182.891	**4.439.523**	12.435.677	419.679	**12.855.356**	**17.294.879**	56,21	10,03	17,85
Lombardia	488	4.003.749	23.710	191.274	**214.984**	7.405.675	625.012	**8.030.687**	20.987.720	3.959.601	**24.947.321**	**32.978.008**	53,70	8,24	15,34
Trentino A.A.	142	550.260	13.152	26.492	**39.644**	1.561.237	299.402	**1.860.639**	3.684.410	429.620	**4.114.030**	**5.974.669**	72,05	10,86	15,07
Veneto	119	1.080.756	4.351	60.436	**64.787**	402.480	91.554	**494.034**	7.565.822	1.165.832	**8.731.654**	**9.225.688**	59,95	8,54	14,24
Friuli V.G.	152	798.408	3.287	39.312	**42.598**	135.283	122.200	**257.483**	3.996.279	1.311.425	**5.307.704**	**5.565.187**	53,35	6,97	13,06
Liguria	45	147.485	3.479	5.715	**9.193**	732.195	11.938	**744.133**	1.186.647	92.482	**1.279.129**	**2.023.262**	62,33	13,72	22,01
Emilia R.	6	35.594	916	1.272	**2.188**	153.171	10.061	**163.232**	215.909	10.057	**225.966**	**389.198**	61,47	10,93	17,79
NORD	**1.457**	**8.340.214**	**74.255**	**396.043**	**470.297**	**14.646.673**	**1.343.058**	**15.989.731**	**50.072.464**	**7.388.696**	**57.461.160**	**73.450.891**	**56,39**	**8,81**	**15,62**
Toscana	33	334.649	4.214	16.487	**20.701**	1.217.237	43.952	**1.261.189**	3.863.668	531.322	**4.394.990**	**5.656.179**	61,86	16,90	27,32
Umbria	14	195.949	387	10.097	**10.484**	105.723	472	**106.195**	3.064.928	31.586	**3.096.514**	**3.202.709**	53,50	16,34	30,55
Marche	10	26.367	446	1.048	**1.493**	55.928	296	**56.224**	161.302	29.391	**190.693**	**246.917**	56,63	9,36	16,54
Lazio	27	309.936	3.188	8.982	**12.170**	955.306	114.964	**1.070.270**	1.948.846	272.609	**2.221.455**	**3.291.725**	39,27	10,62	27,05
CENTRO	**84**	**866.901**	**8.235**	**36.614**	**44.849**	**2.334.194**	**159.684**	**2.493.878**	**9.038.744**	**864.908**	**9.903.652**	**12.397.530**	**51,73**	**14,30**	**27,64**
Abruzzo	14	116.602	1.911	4.036	**5.948**	493.640	104.429	**598.069**	895.483	166.670	**1.062.153**	**1.660.222**	51,01	14,24	27,91
Molise	9	75.430	124	2.078	**2.202**	41.132	2.077	**43.209**	611.126	42.857	**653.983**	**697.192**	29,20	9,24	31,66
Campania	76	620.559	7.443	15.956	**23.399**	1.683.783	426.557	**2.110.340**	3.092.360	553.786	**3.646.146**	**5.756.486**	37,71	9,28	24,60
Puglia	37	909.430	19.777	27.962	**47.739**	2.954.301	733.022	**3.687.323**	3.224.075	850.715	**4.074.790**	**7.762.113**	52,49	8,54	16,26
Basilicata	12	58.701	541	1.105	**1.645**	108.895	8.268	**117.163**	175.917	9.516	**185.433**	**302.596**	28,03	5,15	18,39
Calabria	37	234.707	3.140	4.550	**7.691**	782.366	207.875	**990.241**	1.023.691	105.625	**1.129.316**	**2.119.557**	32,77	9,03	27,56
Sicilia	103	1.921.856	22.580	32.207	**54.787**	6.856.854	484.288	**7.341.142**	7.314.747	878.462	**8.193.209**	**15.534.351**	28,51	8,08	28,35
Sardegna	53	222.160	1.603	5.244	**6.847**	792.120	43.075	**835.195**	1.170.666	118.347	**1.289.013**	**2.124.208**	30,82	9,56	31,02
SUD	**341**	**4.159.445**	**57.120**	**93.138**	**150.258**	**13.713.091**	**2.009.591**	**15.722.682**	**17.508.065**	**2.725.978**	**20.234.043**	**35.956.725**	**36,12**	**8,64**	**23,93**
ITALIA	**1.882**	**13.366.560**	**139.609**	**525.796**	**665.405**	**30.693.958**	**3.512.333**	**34.206.291**	**76.619.273**	**10.979.582**	**87.598.855**	**121.805.146**	**49,78**	**9,11**	**18,31**

Fonte: ISPRA

Tabella 5.19 - Costi e quantità della raccolta differenziata del vetro, anno 2020

REGIONE	Campione Comuni N°	Campione abitanti N°	Quantità EER 150107 ton	Quantità EER 200102 ton	Quantità totali ton	Costi raccolta EER 150107 €	Costi riciclo EER 150107 €	Costi totali EER 150107 €	Costi raccolta EER 200102 €	Costi riciclo EER 200102 €	Costi totali EER 200102 €	Costi totali €	Raccolta pro capite annua kg/ab.*anno	Costo pro capite annuo €/ab.*anno	Costo per kg €cent/kg
Piemonte	619	1.925.408	77.078	1.819	**78.897**	7.882.869	59.977	**7.942.846**	114.349	4.198	**118.547**	**8.061.393**	40,98	4,19	10,22
Lombardia	354	3.368.462	142.894	7.830	**150.724**	13.025.481	818.587	**13.844.068**	635.143	135.112	**770.255**	**14.614.323**	44,75	4,34	9,70
Trentino A.A.	141	547.503	24.506	2.214	**26.720**	1.668.150	260.321	**1.928.471**	1.451	44.293	**45.744**	**1.974.215**	48,80	3,61	7,39
Veneto	118	1.074.689	44.860	131	**44.991**	3.637.793	726.654	**4.364.447**	2.851	39	**2.890**	**4.367.337**	41,86	4,06	9,71
Friuli V.G.	150	598.246	26.054	299	**26.353**	2.279.137	424.426	**2.703.563**	29.241	-	**29.241**	**2.732.804**	44,05	4,57	10,37
Liguria	23	103.460	5.269	18	**5.287**	1.006.938	54.452	**1.061.390**	8.513	-	**8.513**	**1.069.903**	51,10	10,34	20,24
Emilia R.	2	28.949	893	-	**893**	188.951	-	**188.951**	-	-	**-**	**188.951**	30,86	6,53	21,15
NORD	**1.407**	**7.646.717**	**321.553**	**12.312**	**333.865**	**29.689.319**	**2.344.417**	**32.033.736**	**791.548**	**183.642**	**975.190**	**33.008.926**	**43,66**	**4,32**	**9,89**
Toscana	16	300.422	10.037	44	**10.080**	2.351.142	88.001	**2.439.143**	3.160	8.166	**11.326**	**2.450.469**	33,55	8,16	24,31
Umbria	15	197.289	5.127	2.205	**7.332**	1.083.376	21.038	**1.104.414**	181.980	11.377	**193.357**	**1.297.771**	37,17	6,58	17,70
Marche	10	26.367	929	-	**929**	130.418	19.014	**149.432**	-	-	**-**	**149.432**	35,24	5,67	16,08
Lazio	24	192.230	7.405	5	**7.410**	1.199.543	72.776	**1.272.319**	2.639	-	**2.639**	**1.274.958**	38,55	6,63	17,21
CENTRO	**65**	**716.308**	**23.498**	**2.254**	**25.752**	**4.764.479**	**200.829**	**4.965.308**	**187.779**	**19.543**	**207.322**	**5.172.630**	**35,95**	**7,22**	**20,09**
Abruzzo	17	127.294	4.312	87	**4.400**	879.458	198.112	**1.077.570**	28.226	-	**28.226**	**1.105.796**	34,56	8,69	25,13
Molise	10	75.782	1.647	1	**1.648**	417.152	45.371	**462.523**	103	58	**161**	**462.684**	21,75	6,11	28,07
Campania	75	625.434	17.010	1.643	**18.653**	3.273.035	236.336	**3.509.371**	62.728	23.692	**86.420**	**3.595.791**	29,82	5,75	19,28
Puglia	37	983.608	25.711	72	**25.783**	3.277.005	544.886	**3.821.891**	3.041	5.406	**8.447**	**3.830.338**	26,21	3,89	14,86
Basilicata	14	63.462	1.828	17	**1.845**	292.942	18.496	**311.438**	500	-	**500**	**311.938**	29,07	4,92	16,91
Calabria	35	224.042	3.651	153	**3.804**	669.895	92.970	**762.865**	24.129	-	**24.129**	**786.994**	16,98	3,51	20,69
Sicilia	100	1.927.657	31.595	422	**32.017**	6.223.157	822.619	**7.045.776**	175.079	26.116	**201.195**	**7.246.971**	16,61	3,76	22,63
Sardegna	28	82.667	3.775	-	**3.775**	829.095	27.049	**856.144**	-	-	**-**	**856.144**	45,66	10,36	22,68
SUD	**316**	**4.109.946**	**89.528**	**2.397**	**91.924**	**15.861.739**	**1.985.839**	**17.847.578**	**293.806**	**55.272**	**349.078**	**18.196.656**	**22,37**	**4,43**	**19,80**
ITALIA	**1.788**	**12.472.971**	**434.579**	**16.963**	**451.542**	**50.315.537**	**4.531.085**	**54.846.622**	**1.273.133**	**258.457**	**1.531.590**	**56.378.212**	**36,20**	**4,52**	**12,49**

Fonte: ISPRA

5.6.4 Plastica

Come riportato nella tabella 5.20, complessivamente l'analisi ha riguardato 1.527 Comuni, corrispondenti a 10.453.078 abitanti, con un conferimento globale di 200.548 tonnellate, di cui 192.473 tonnellate di plastiche di imballaggio (EER 150102) e 8.075 tonnellate di altri rifiuti in plastica da raccolta differenziata (EER 200139). I Comuni analizzati rappresentano il 19,3% dei Comuni italiani, il 17,6% degli abitanti e il 26,9% del quantitativo di 744.626 tonnellate derivanti dalla raccolta differenziata dei rifiuti in plastica a livello nazionale.

Il costo medio valutato a livello nazionale ammonta a 23,44 eurocentesimi/kg, in corrispondenza di un conferimento pro capite di 19,19 kg per anno ed un costo medio annuo pro capite di 4,50 euro.

L'incidenza dei costi della fase di raccolta e trasporto sul costo totale della RD incide per l'80,5% per gli imballaggi in plastica (EER 150102), mentre incide per il 65,5% per altri rifiuti in plastica (EER 200139).

A livello di macroarea territoriale, il costo di gestione risulta di 22,64 eurocentesimi/kg al Nord, di 19,77 eurocentesimi/kg al Centro e di 27,55 eurocentesimi/kg nel Sud, a fronte di quantitativi pro capite annui conferiti rispettivamente pari a 20,12, 21,62 e di 15,93 kg. Il costo annuo pro capite è pari, invece, a 4,55 euro al Nord, a 4,27 euro al Centro e a 4,39 euro al Sud.

5.6.5 Metalli

Come riportato nella tabella 5.21, l'analisi ha riguardato complessivamente un insieme di 1.206 Comuni, corrispondenti a 6.769.280 abitanti, con un conferimento globale di 32.643 tonnellate, di cui 2.643 tonnellate di rifiuti di imballaggi metallici (EER 150104) e 30.000 tonnellate di altri metalli da raccolta differenziata (EER 200140). I Comuni in esame rappresentano il 15,3% dei Comuni italiani, il 11,4% degli abitanti e il 15,0% del quantitativo di 217.069 tonnellate derivanti dalla raccolta differenziata di rifiuti metallici ferrosi e non ferrosi a livello nazionale.

Il costo medio valutato a livello nazionale risulta di 11,36 eurocentesimi/kg, in corrispondenza di un conferimento pro capite di 4,82 kg per anno ed un costo pro capite annuo di 0,55 euro.

L'incidenza dei costi della fase di raccolta e trasporto sul costo totale della RD dei rifiuti metallici ammonta, mediamente a livello nazionale, all'88,8% per gli imballaggi (EER 150104) e all'86,1% per altri rifiuti metallici (EER 200140).

A livello di macroarea territoriale, il costo di gestione risulta di 10,17 eurocentesimi/kg al Nord, di 13,01 eurocentesimi/kg al Centro e di 22,39 eurocentesimi/kg al Sud, a fronte di quantitativi pro capite annui conferiti rispettivamente pari a 6,33, 2,86 e 1,59 kg. Il costo annuo pro capite è pari, invece, a 0,64 euro al Nord, 0,37 euro al Centro e 0,36 euro al Sud.

Tabella 5.20 – Costi e quantità della raccolta differenziata dei rifiuti in plastica, anno 2020

REGIONE	Campione Comuni N°	Campione abitanti N°	Quantità EER 150102 ton	Quantità EER 200139 ton	Quantità totali ton	Costi raccolta EER 150102 €	Costi riciclo EER 150102 €	Costi totali EER 150102 €	Costi raccolta EER 200139 €	Costi riciclo EER 200139 €	Costi totali EER 200139 €	Costi totali €	Raccolta pro capite annua kg/ab*anno	Costo pro capite annuo €/ab*anno	Costo per kg €cent/kg
Piemonte	467	1.618.153	28.202	695	**28.897**	7.203.391	1.141.852	**8.345.243**	58.562	104.074	**162.636**	**8.507.879**	17,86	5,26	29,44
Lombardia	441	3.833.128	102.243	2.398	**104.641**	18.157.616	3.859.160	**22.016.776**	328.899	139.567	**468.466**	**22.485.242**	27,30	5,87	21,49
Trentino A.A.	137	543.148	1.500	1.468	**2.968**	205.814	62.012	**267.826**	114.382	88.112	**202.494**	**470.320**	5,46	0,87	15,85
Veneto	36	516.328	976	768	**1.745**	111.987	29.971	**141.958**	88.042	87.254	**175.296**	**317.254**	3,38	0,61	18,19
Friuli V.G.	97	586.266	4.278	753	**5.030**	95.047	498.247	**593.294**	71.667	14.600	**86.267**	**679.561**	8,58	1,16	13,51
Liguria	40	133.302	2.600	66	**2.665**	517.281	42.259	**559.540**	16.911	11.017	**27.928**	**587.468**	19,99	4,41	22,04
Emilia R	2	30.129	100	-	**100**	7.567	4.300	**11.867**	-	-	**-**	**11.867**	3,33	0,39	11,84
NORD	**1.220**	**7.260.454**	**139.898**	**6.148**	**146.047**	**26.298.703**	**5.637.801**	**31.936.504**	**678.463**	**444.624**	**1.123.087**	**33.059.591**	**20,12**	**4,55**	**22,64**
Toscana	14	61.900	1.317	47	**1.364**	275.450	63.896	**339.346**	6.797	8.880	**15.677**	**355.023**	22,04	5,74	26,02
Umbria	31	215.877	5.910	8	**5.917**	387.375	347.112	**734.487**	737	-	**737**	**735.224**	27,41	3,41	12,43
Marche	9	25.739	653	53	**706**	100.965	8.457	**109.422**	13.492	430	**13.922**	**123.344**	27,42	4,79	17,48
Lazio	19	334.997	5.644	171	**5.815**	1.109.480	283.380	**1.392.860**	117.765	4.573	**122.338**	**1.515.198**	17,36	4,52	26,06
CENTRO	**73**	**638.513**	**13.523**	**279**	**13.802**	**1.873.270**	**702.845**	**2.576.115**	**138.791**	**13.883**	**152.674**	**2.728.789**	**21,62**	**4,27**	**19,77**
Abruzzo	3	9.903	313	4	**318**	44.259	9.940	**54.199**	262	299	**561**	**54.760**	32,07	5,53	17,24
Molise	5	25.407	415	-	**415**	63.402	14.617	**78.019**	-	-	**-**	**78.019**	16,32	3,07	18,81
Campania	34	370.066	3.185	246	**3.431**	523.433	120.291	**643.724**	16.900	26.097	**42.997**	**686.721**	9,27	1,86	20,02
Puglia	29	525.083	12.046	380	**12.426**	2.292.524	1.402.463	**3.694.987**	18.627	8.410	**27.037**	**3.722.024**	23,66	7,09	29,95
Basilicata	9	48.018	851	71	**922**	139.641	10.681	**150.322**	3.360	5.185	**8.545**	**158.867**	19,19	3,31	17,24
Calabria	8	88.474	748	4	**753**	84.510	34.679	**119.189**	266	-	**266**	**119.455**	8,51	1,35	15,87
Sicilia	92	1.225.711	14.957	832	**15.789**	3.431.140	757.190	**4.188.330**	262.038	76.549	**338.587**	**4.526.917**	12,88	3,69	28,67
Sardegna	54	261.449	6.536	111	**6.647**	1.711.417	128.038	**1.839.455**	8.612	18.139	**26.751**	**1.866.206**	25,42	7,14	28,08
SUD	**234**	**2.554.111**	**39.051**	**1.648**	**40.699**	**8.290.326**	**2.477.899**	**10.768.225**	**310.065**	**134.679**	**444.744**	**11.212.969**	**15,93**	**4,39**	**27,55**
ITALIA	**1.527**	**10.453.078**	**192.473**	**8.075**	**200.548**	**36.462.299**	**8.818.545**	**45.280.844**	**1.127.319**	**593.186**	**1.720.505**	**47.001.349**	**19,19**	**4,50**	**23,44**

Fonte: ISPRA

Tabella 5.21 - Costi e quantità della raccolta differenziata dei rifiuti metallici, anno 2020

REGIONE	Campione Comuni N°	Campione abitanti N°	Quantità EER 150104 ton	Quantità EER 200140 ton	Quantità totali ton	Costi raccolta EER 150104 €	Costi ricicio EER 150104 €	Costi totali EER 150104 €	Costi raccolta EER 200140 €	Costi ricicio EER 200140 €	Costi totali EER 200140 €	Costi totali €	Raccolta pro capite annua kg/ab.*anno	Costo pro capite annuo €/ab.*anno	Costo per kg €cent/kg
Piemonte	458	1.633.988	961	5.251	**6.211**	343.586	1.463	**345.049**	637.530	-	**637.530**	**982.579**	3,80	0,60	15,82
Lombardia	262	1.435.815	230	10.950	**11.180**	28.505	363	**28.868**	732.893	180.295	**913.188**	**942.056**	7,79	0,66	8,43
Trentino A.A.	128	486.785	397	4.547	**4.944**	13.467	19.368	**32.835**	241.213	51.725	**292.938**	**325.773**	10,16	0,67	6,59
Veneto	19	351.726	74	1.562	**1.636**	8.088	4.303	**12.391**	122.677	16.406	**139.083**	**151.474**	4,65	0,43	9,26
Friuli V.G.	104	419.084	43	3.195	**3.238**	2.580	-	**2.580**	202.091	57.123	**259.214**	**261.794**	7,73	0,62	8,08
Liguria	28	131.023	25	954	**979**	4.169	468	**4.637**	194.857	6.696	**201.553**	**206.190**	7,47	1,57	21,07
Emilia R	3	32.185	15	204	**220**	1.435	-	**1.435**	8.000	10.797	**18.797**	**20.232**	6,82	0,63	9,21
NORD	**1.002**	**4.490.606**	**1.745**	**26.663**	**28.408**	**401.830**	**25.965**	**427.795**	**2.139.261**	**323.042**	**2.462.303**	**2.890.098**	**6,33**	**0,64**	**10,17**
Toscana	27	236.819	0	411	**411**	-	-	-	41.171	30.799	**71.970**	**71.970**	1,74	0,30	17,51
Umbria	4	45.385	0	178	**178**	-	-	-	1.637	1.888	**3.525**	**3.525**	3,93	0,08	1,98
Marche	5	11.776	0	58	**58**	-	-	-	7.111	2.685	**9.796**	**9.796**	4,90	0,83	16,99
Lazio	11	186.799	70	656	**726**	2.889	-	**2.889**	74.178	16.293	**90.471**	**93.360**	3,88	0,50	12,87
CENTRO	**47**	**480.779**	**70**	**1.303**	**1.373**	**2.889**	**-**	**2.889**	**124.097**	**51.665**	**175.762**	**178.651**	**2,86**	**0,37**	**13,01**
Molise	4	70.892	1	207	**208**	111	21	**132**	54.222	5.946	**60.168**	**60.300**	2,93	0,85	29,05
Campania	17	252.410	296	105	**400**	60.757	12.660	**73.417**	21.783	1.602	**23.385**	**96.802**	1,59	0,38	24,18
Puglia	21	322.105	135	477	**612**	2.429	7.671	**10.100**	55.540	31.160	**86.700**	**96.800**	1,90	0,30	15,82
Basilicata	4	23.885	2	35	**37**	822	151	**973**	7.051	-	**7.051**	**8.024**	1,55	0,34	21,65
Calabria	4	77.232	9	229	**238**	600	-	**600**	35.174	-	**35.174**	**35.774**	3,08	0,46	15,04
Sicilia	43	854.688	260	603	**863**	67.676	26.062	**93.738**	108.790	7.885	**116.675**	**210.413**	1,01	0,25	24,38
Sardegna	64	196.683	126	379	**505**	36.829	-	**36.829**	90.745	5.209	**95.954**	**132.783**	2,57	0,68	26,29
SUD	**157**	**1.797.895**	**829**	**2.034**	**2.863**	**169.224**	**46.565**	**215.789**	**373.305**	**51.802**	**425.107**	**640.896**	**1,59**	**0,36**	**22,39**
ITALIA	**1.206**	**6.769.280**	**2.643**	**30.000**	**32.643**	**573.943**	**72.530**	**646.473**	**2.636.663**	**426.509**	**3.063.172**	**3.709.645**	**4,82**	**0,55**	**11,36**

Fonte: ISPRA

5.6.6 Legno

Come riportato nella tabella 5.22, l'analisi ha riguardato complessivamente 1.547 Comuni, corrispondenti a 12.006.758 abitanti, con un conferimento globale di 184.452 tonnellate, di cui 6.293 tonnellate di rifiuti di imballaggi in legno (EER 150103) e 178.159 tonnellate di altri rifiuti in legno non contenenti sostanze pericolose (EER 200138). Il quantitativo della RD di rifiuti in legno contenenti sostanze pericolose (EER 200137*) è trascurabile.
I Comuni analizzati rappresentano il 19,6% dei Comuni italiani, il 20,3% degli abitanti e il 21,3% del quantitativo di 864.947 tonnellate complessive derivanti dalla raccolta differenziata di rifiuti in legno a livello nazionale.
I costi della fase di raccolta e trasporto incidono sui costi totali per il 57,9% per gli imballaggi in legno (EER 150103) e per il 60,1% per gli altri rifiuti in legno (EER 200138).
Il costo medio valutato a livello nazionale risulta di 11,16 eurocentesimi/kg, in corrispondenza di un conferimento pro capite di 15,36 kg per anno, e di un costo annuo pro capite di 1,71 euro.
A livello di macroarea territoriale, il costo di gestione risulta di 10,35 eurocentesimi/kg al Nord, di 14,67 eurocentesimi/kg al Centro e di 15,28 eurocentesimi/kg al Sud, a fronte di quantitativi pro capite annui conferiti rispettivamente pari a 19,41, 12,48 e 6,23 kg. Il costo annuo pro capite è pari, invece, a 2,01 euro al Nord, a 1,83 euro al Centro e a 0,95 euro al Sud.

5.6.7 Tessili

Come si evince dai dati nella tabella 5.23, l'analisi ha riguardato 469 Comuni, corrispondenti a 3.773.844 abitanti, con un conferimento globale di 8.272 tonnellate, costituiti da 6.493 tonnellate di rifiuti di abbigliamento (EER 200110) e da 1.779 tonnellate di rifiuti di altri prodotti tessili (EER 200111). I Comuni analizzati rappresentano il 5,9% dei Comuni italiani, il 6,4% degli abitanti e il 5,8% del quantitativo di 141.724 tonnellate derivante dalla raccolta differenziata di rifiuti tessili a livello nazionale.
I costi di raccolta e trasporto incidono sui costi totali per il 73,5% per i rifiuti classificati EER 200110, mentre incidono per il 65,9% per i rifiuti classificati con EER 200111.
Il costo medio valutato a livello nazionale risulta pari a 18,63 eurocentesimi/kg, in corrispondenza di un conferimento pro capite di 2,19 kg per anno, ed un costo annuo pro capite di 0,41 euro.
A livello di macroarea territoriale, il costo di gestione risulta di 12,85 eurocentesimi/kg al Nord e di 14,34 eurocentesimi/kg al Centro, a fronte di quantitativi pro capite annui conferiti rispettivamente pari a 2,85 e 1,85 kg. Risulta, invece, pari a 30 eurocentesimi/kg al Sud in corrispondenza di un conferimento pro capite di 1,66 kg per anno. Il costo annuo pro capite, invece, risulta pari a 0,37 euro al Nord, a 0,26 euro al Centro e a 0,50 euro al Sud.

Tabella 5.22 - Costi e quantità della raccolta differenziata dei rifiuti in legno, anno 2020

REGIONE	Campione Comuni N°	Campione abitanti N°	Quantità EER 150103 ton	Quantità EER 200138 ton	Quantità totali ton	Costi raccolta EER 150103 €	Costi riciclo EER 150103 €	Costi totali EER 150103 €	Costi raccolta EER 200138 €	Costi riciclo EER 200138 €	Costi totali EER 200138 €	Costi totali €	Raccolta pro capite annua kg/ab*anno	Costo pro capite annuo €/ab*anno	Costo per kg €cent/kg
Piemonte	508	1.727.626	489	33.637	**34.126**	82.068	2.739	**84.807**	2.930.049	1.836.974	**4.767.023**	**4.851.830**	19,75	2,81	14,22
Lombardia	431	3.753.453	2.829	69.332	**72.161**	145.428	63.980	**209.408**	3.230.636	2.458.110	**5.688.746**	**5.898.154**	19,23	1,57	8,17
Trentino A.A.	134	492.554	471	11.918	**12.389**	22.728	25.867	**48.595**	714.832	608.785	**1.323.617**	**1.372.212**	25,15	2,79	11,08
Veneto	99	960.403	1.789	15.674	**17.463**	192.922	100.065	**292.987**	768.507	805.705	**1.574.212**	**1.867.199**	18,18	1,94	10,69
Friuli V.G.	112	641.934	311	9.836	**10.147**	-	159.348	**159.348**	477.902	163.955	**641.857**	**801.205**	15,81	1,25	7,90
Liguria	40	264.365	24	5.547	**5.571**	3.862	3.659	**7.521**	645.107	313.305	**958.412**	**965.933**	21,07	3,65	17,34
Emilia R.	3	32.185	7	909	**915**	254	-	**254**	35.839	21.776	**57.615**	**57.869**	28,44	1,80	6,32
NORD	**1.327**	**7.872.520**	**5.919**	**146.853**	**152.773**	**447.262**	**355.658**	**802.920**	**8.802.872**	**6.208.610**	**15.011.482**	**15.814.402**	**19,41**	**2,01**	**10,35**
Toscana	32	330.188	183	5.299	**5.481**	2.800	6.932	**9.732**	734.054	410.193	**1.144.247**	**1.153.979**	16,60	3,49	21,05
Umbria	25	195.578	4	2.246	**2.249**	632	33	**665**	32.328	41.615	**73.943**	**74.608**	11,50	0,38	3,32
Marche	6	13.737	5	145	**150**	1.357	-	**1.357**	27.887	6.510	**34.397**	**35.754**	10,92	2,60	23,84
Lazio	19	408.731	56	3.902	**3.958**	9.569	-	**9.569**	173.653	288.783	**462.436**	**472.005**	9,68	1,15	11,93
CENTRO	**82**	**948.234**	**248**	**11.591**	**11.838**	**14.358**	**6.965**	**21.323**	**967.922**	**747.101**	**1.715.023**	**1.736.346**	**12,48**	**1,83**	**14,67**
Abruzzo	3	16.445	-	57	**57**	-	-	-	4.346	3.523	**7.869**	**7.869**	3,45	0,48	13,88
Molise	1	47.849	-	223	**223**	-	-	-	77.862	2.834	**80.696**	**80.696**	4,65	1,69	36,26
Campania	19	347.412	-	2.899	**2.899**	21	12	**33**	270.368	161.989	**432.357**	**432.390**	8,35	1,24	14,91
Puglia	29	828.221	17	8.171	**8.188**	5.944	330	**6.274**	632.643	259.132	**891.775**	**898.049**	9,89	1,08	10,97
Basilicata	5	43.858	-	239	**239**	-	-	-	25.205	4.733	**29.938**	**29.938**	5,45	0,68	12,53
Calabria	6	89.411	6	425	**431**	333	150	**483**	63.469	21.474	**84.943**	**85.426**	4,82	0,96	19,83
Sicilia	57	1.683.653	103	6.685	**6.788**	35.271	3.082	**38.353**	894.199	380.892	**1.275.091**	**1.313.444**	4,03	0,78	19,35
Sardegna	18	129.155	-	1.017	**1.017**	-	-	-	108.811	74.847	**183.658**	**183.658**	7,87	1,42	18,06
SUD	**138**	**3.186.004**	**126**	**19.715**	**19.841**	**41.569**	**3.574**	**45.143**	**2.076.903**	**909.424**	**2.986.327**	**3.031.470**	**6,23**	**0,95**	**15,28**
ITALIA	**1.547**	**12.006.758**	**6.293**	**178.159**	**184.452**	**503.189**	**366.197**	**869.386**	**11.847.697**	**7.865.135**	**19.712.832**	**20.582.218**	**15,36**	**1,71**	**11,16**

Fonte: ISPRA

Tabella 5.23 - Costi e quantità della raccolta differenziata dei rifiuti tessili, anno 2020

REGIONE	Campione Comuni N°	Campione abitanti N°	Quantità EER 200110 ton	Quantità EER 200111 ton	Quantità totali ton	Costi raccolta EER 200110 €	Costi riciclo EER 200110 €	Costi Totali EER 200110 €	Costi raccolta EER 200111 €	Costi riciclo EER 200111 €	Costi Totali EER 200111 €	Costi totali €	Raccolta pro capite annua kg/ab*anno	Costo pro capite annuo €/ab*anno	Costo per kg €cent/kg
Piemonte	167	361.384	1.097	5	**1.102**	157.168	48.150	**205.318**	268	1.249	**1.517**	**206.835**	3,05	0,57	18,76
Lombardia	13	153.733	454	-	**454**	34.783	3.638	**38.421**	-	-	-	**38.421**	2,95	0,25	8,47
Trentino A.A.	102	445.678	1.487	69	**1.556**	64.426	22.378	**86.804**	10.053	862	**10.915**	**97.719**	3,49	0,22	6,28
Veneto	15	331.410	720	168	**888**	60.112	28.334	**88.446**	60.399	14.848	**75.247**	**163.693**	2,68	0,49	18,43
Friuli V.G.	22	170.651	281	-	**281**	17.802	12.854	**30.656**	-	-	-	**30.656**	1,65	0,18	10,92
Liguria	10	103.130	173	16	**189**	33.290	845	**34.135**	5.424	2.881	**8.305**	**42.440**	1,83	0,41	22,48
Emilia R.	1	26.893	76	-	**76**	2.853	1.544	**4.397**	-	-	-	**4.397**	2,83	0,16	5,77
NORD	**330**	**1.592.879**	**4.288**	**258**	**4.546**	**370.434**	**117.743**	**488.177**	**76.144**	**19.840**	**95.984**	**584.161**	**2,85**	**0,37**	**12,85**
Toscana	4	161.390	111	-	**111**	7.096	923	**8.019**	-	-	-	**8.019**	0,69	0,05	7,20
Marche	6	15.002	33	-	**33**	5.339	1.042	**6.381**	-	-	-	**6.381**	2,20	0,43	19,35
Lazio	11	381.952	857	29	**886**	82.043	44.678	**126.721**	4.103	2.523	**6.626**	**133.347**	2,32	0,35	15,05
CENTRO	**21**	**558.344**	**1.001**	**29**	**1.031**	**94.478**	**46.643**	**141.121**	**4.103**	**2.523**	**6.626**	**147.747**	**1,85**	**0,26**	**14,34**
Abruzzo	4	16.808	66	15	**81**	9.659	0	**9.659**	1.017	887	**1.904**	**11.563**	4,84	0,69	14,22
Molise	3	23.718	88	-	**88**	12.978	2.550	**15.528**	-	-	-	**15.528**	3,71	0,65	17,67
Campania	29	425.296	268	678	**946**	54.520	9.365	**63.885**	101.451	73.408	**174.859**	**238.744**	2,22	0,56	25,25
Puglia	15	552.889	380	685	**1.065**	115.008	80.660	**195.668**	135.168	66.171	**201.339**	**397.007**	1,93	0,72	37,28
Basilicata	4	23.438	19	61	**80**	8.317	0	**8.317**	5.905	15.374	**21.279**	**29.596**	3,41	1,26	37,05
Calabria	3	79.445	81	2	**83**	21.142	0	**21.142**	508	194	**702**	**21.844**	1,05	0,27	26,27
Sicilia	13	415.960	205	23	**228**	31.677	8.864	**40.541**	16.503	336	**16.839**	**57.380**	0,55	0,14	25,18
Sardegna	47	85.067	98	27	**125**	26.458	3.331	**29.789**	6.325	965	**7.290**	**37.079**	1,47	0,44	29,67
SUD	**118**	**1.622.621**	**1.204**	**1.491**	**2.696**	**279.759**	**104.770**	**384.529**	**266.877**	**157.335**	**424.212**	**808.741**	**1,66**	**0,50**	**30,00**
ITALIA	**469**	**3.773.844**	**6.493**	**1.779**	**8.272**	**744.671**	**269.156**	**1.013.827**	**347.124**	**179.698**	**526.822**	**1.540.649**	**2,19**	**0,41**	**18,63**

Fonte: ISPRA

5.6.8 Farmaci e medicinali scaduti

I dati riportati in tabella 5.24 sono stati analizzati a livello di macroarea. In particolare, il campione è costituito da 1.348 Comuni, corrispondenti a 10.957.501 abitanti, con una raccolta totale di 1.001 tonnellate, di cui 120 tonnellate sono costituite da farmaci scaduti pericolosi (EER 200131*) e 881 tonnellate da farmaci scaduti non pericolosi (EER 200132). I Comuni analizzati rappresentano il 17,1% dei Comuni italiani e il 18,5% degli abitanti.
L'incidenza del costo della fase di raccolta e trasporto sul costo totale della RD di ciascuna frazione ammonta al 55,2% per i farmaci pericolosi e al 69,0% per i farmaci non pericolosi.
Il costo medio valutato a livello nazionale risulta pari a 162,64 eurocentesimi/kg, in corrispondenza di un conferimento pro capite di 91 g/abitante per anno, ed un costo annuo pro capite pari a 0,15 euro.
A livello di macroarea territoriale, il costo di gestione risulta di 166.3 eurocentesimi/kg al Nord e di 127,20 eurocentesimi/kg al Centro, a fronte di quantitativi pro capite annui conferiti rispettivamente pari a 110 e a 83 g. Risulta, invece, pari a 170,38 eurocentesimi/kg nel Sud in corrispondenza di un conferimento pro capite di 58 g per anno. I costi annui pro capite risultano, invece, pari a 0,18 euro al Nord, a 0,11 euro al Centro e a 0,10 euro al Sud.

5.6.9 Frazione umida

Il campione, come riportato nella tabella 5.25, è costituito da 1.962 Comuni, corrispondenti a 14.657.317 abitanti, con un quantitativo complessivo raccolto pari a 1.174.979 tonnellate, di cui 1.172.733 di organico proveniente da cucine e mense (EER 200108) e 2.246 tonnellate di scarti mercatali (EER 200302). I Comuni in esame rappresentano il 24,8% dei Comuni italiani, il 24,7% degli abitanti e il 23,7% del quantitativo totale di 4.954.593 tonnellate derivante dalla raccolta differenziata della frazione organica umida a livello nazionale.
L'incidenza dei costi della fase di raccolta e trasporto sui costi totali della RD ammonta rispettivamente al 61,8% per l'organico proveniente da cucine e mense (EER 200108) ed al 70,8% per l'organico mercatale (EER 200302).
Il costo di gestione della raccolta differenziata della frazione umida risulta, a livello nazionale, pari a 23,21 eurocentesimi/kg a fronte di un conferimento annuo di 80,16 kg/abitante, mentre il costo annuo procapite è di 18,61 euro.
A livello di area geografica il costo risulta pari a 20,66 eurocentesimi/kg al Nord per 78,19 kg/abitante per anno conferiti, di 24,04 eurocentesimi/kg al Centro a fronte di 96,80 kg/abitante per anno e di 27,64 eurocentesimi/kg al Sud in corrispondenza di 78,63 kg/abitante per anno conferiti. Il costo annuo pro capite risulta, invece, pari a 16,16 euro al Nord, 23,27 euro al Centro e 21,73 euro al Sud.

5.6.10 Frazione verde

Come riportato nella tabella 5.26, l'analisi ha riguardato 1.596 Comuni per complessivi 12.887.118 abitanti, con un quantitativo totale raccolto di 409.519 tonnellate pari al 21,1% del quantitativo nazionale di 1.945.027 tonnellate. I Comuni analizzati rappresentano il 20,2% dei Comuni italiani e il 21,7% degli abitanti. Il costo medio di gestione a livello nazionale risulta pari a 9,92 eurocentesimi/kg, corrispondente a 3,15 euro/abitante per anno, a fronte di un conferimento pro capite di 31,78 kg per anno.

Il costo della fase di raccolta e trasporto incide mediamente per il 63,9% sui costi totali della raccolta differenziata della frazione verde.

A livello territoriale, il costo risulta pari a 9,41 eurocentesimi/kg al Nord, in corrispondenza di un conferimento di 41,87 kg/abitante per anno e di 10,97 eurocentesimi/kg al Centro, a fronte di un conferimento pro capite di 24,20 kg per anno. Al Sud, il costo risulta pari a 13,93 eurocentesimi/kg, con un conferimento pro capite di 10,32 kg per anno. Il costo annuo pro capite risulta, invece, pari a 3,94 euro al Nord, 2,65 euro al Centro e 1,44 euro al Sud.

Tabella 5.24 – Costi e quantità della raccolta differenziata dei farmaci scaduti, anno 2020

REGIONE	Campione Comuni	Campione abitanti	Quantità CER 200131	Quantità CER 200132	Quantità totali	Costi raccolta CER 200131	Costi riciclo CER 200131	Costi totali CER 200131	Costi raccolta CER 200132	Costi riciclo CER 200132	Costi Totali CER 200132	Costi totali	Raccolta pro capite annua	Costo pro capite annuo	Costo per kg
	N°	N°	ton	ton	ton	€	€	€	€	€	€	€	kg/ab*anno	€/ab*anno	€cent/kg
NORD	1.066	6.422.264	84	619	**704**	89.902	31.481	**121.383**	729.138	319.528	**1.048.666**	**1.170.049**	0,110	0,18	166,26
CENTRO	94	1.346.511	36	76	**112**	3.454	44.248	**47.702**	64.209	30.942	**95.151**	**142.853**	0,083	0,11	127,20
SUD	188	3.188.726	-	185	**185**	-	-	-	213.674	102.206	**315.880**	**315.880**	0,058	0,10	170,38
ITALIA	**1.348**	**10.957.501**	**120**	**881**	**1.001**	**93.356**	**75.729**	**169.085**	**1.007.021**	**452.676**	**1.459.697**	**1.628.782**	**0,091**	**0,15**	**162,64**

Fonte: ISPRA

Tabella 5.25 - Costi e quantità della raccolta differenziata della frazione umida, anno 2020

REGIONE	Campione Comuni N°	Campione abitanti N°	Quantità EER 200108 ton	Quantità EER 200302 ton	Quantità totali ton	Costi raccolta EER 200108 €	Costi riciclo EER 200108 €	Costi totali EER 200108 €	Costi raccolta EER 200302 €	Costi riciclo EER 200302 €	Costi Totali EER 200302 €	Costi totali €	Raccolta pro capite annua kg/ab*anno	Costo pro capite annuo €/ab*anno	Costo per kg €cent/kg
Piemonte	561	1.876.798	118.479	423	**118.902**	21.477.637	10.880.171	**32.357.808**	22.757	51.309	**74.066**	**32.431.874**	63,35	17,28	27,28
Lombardia	439	4.038.482	330.951	-	**330.951**	34.431.951	26.055.910	**60.487.861**	-	-	-	**60.487.861**	81,95	14,98	18,28
Trentino A.A.	138	505.004	49.690	-	**49.690**	6.981.053	3.360.767	**10.341.820**	-	-	-	**10.341.820**	98,40	20,48	20,81
Veneto	121	1.096.501	95.226	-	**95.226**	12.063.598	7.381.024	**19.444.622**	-	-	-	**19.444.622**	86,85	17,73	20,42
Friuli V.G.	150	797.751	48.811	-	**48.811**	8.070.688	2.446.475	**10.517.163**	-	-	-	**10.517.163**	61,19	13,18	21,55
Liguria	40	268.823	27.487	-	**27.487**	2.515.125	2.716.765	**5.231.890**	-	-	-	**5.231.890**	102,25	19,46	19,03
Emilia R.	3	32.185	2.563	-	**2.563**	551.854	194.478	**746.332**	-	-	-	**746.332**	79,64	23,19	29,12
NORD	**1.452**	**8.615.544**	**673.207**	**423**	**673.631**	**86.091.906**	**53.035.590**	**139.127.496**	**22.757**	**51.309**	**74.066**	**139.201.562**	**78,19**	**16,16**	**20,66**
Toscana	30	326.683	33.742	-	**33.742**	7.345.236	2.980.456	**10.325.692**	-	-	-	**10.325.692**	103,29	31,61	30,60
Umbria	37	350.996	32.479	-	**32.479**	4.698.328	2.831.892	**7.530.220**	-	-	-	**7.530.220**	92,53	21,45	23,18
Marche	10	26.367	2.324	-	**2.324**	258.116	68.288	**326.404**	-	-	-	**326.404**	88,14	12,38	14,05
Lazio	45	742.045	71.438	-	**71.438**	6.016.405	9.447.752	**15.464.157**	-	-	-	**15.464.157**	96,27	20,84	21,65
CENTRO	**122**	**1.446.091**	**139.982**	**-**	**139.982**	**18.318.085**	**15.328.388**	**33.646.473**	**-**	**-**	**-**	**33.646.473**	**96,80**	**23,27**	**24,04**
Abruzzo	23	77.401	8.281	-	**8.281**	1.144.381	793.624	**1.938.005**	-	-	-	**1.938.005**	106,98	25,04	23,40
Molise	10	109.984	7.883	-	**7.883**	931.332	272.382	**1.203.714**	-	-	-	**1.203.714**	71,67	10,94	15,27
Campania	92	773.520	84.785	-	**84.785**	13.694.824	12.265.683	**25.960.507**	-	-	-	**25.960.507**	109,61	33,56	30,62
Puglia	35	1.099.822	82.913	-	**82.913**	11.800.431	7.955.718	**19.756.149**	-	-	-	**19.756.149**	75,39	17,96	23,83
Basilicata	7	50.617	4.295	-	**4.295**	693.033	257.038	**950.071**	-	-	-	**950.071**	84,86	18,77	22,12
Calabria	37	281.181	22.929	310	**23.240**	5.745.938	2.676.136	**8.422.074**	90.022	37.782	**127.804**	**8.549.878**	82,65	30,41	36,79
Sicilia	102	1.952.584	117.543	1.513	**119.056**	25.294.335	9.542.728	**34.837.063**	412.222	127.734	**539.956**	**35.377.019**	60,97	18,12	29,71
Sardegna	82	250.573	30.915	-	**30.915**	4.225.295	1.919.623	**6.144.918**	-	-	-	**6.144.918**	123,38	24,52	19,88
SUD	**388**	**4.595.682**	**359.544**	**1.823**	**361.367**	**63.529.569**	**35.682.932**	**99.212.501**	**502.244**	**165.516**	**667.760**	**99.880.261**	**78,63**	**21,73**	**27,64**
ITALIA	**1.962**	**14.657.317**	**1.172.733**	**2.246**	**1.174.979**	**167.939.560**	**104.046.910**	**271.986.470**	**525.001**	**216.825**	**741.826**	**272.728.296**	**80,16**	**18,61**	**23,21**

Fonte: ISPRA

Tabella 5.26 - Costi e quantità della raccolta differenziata della frazione verde, anno 2020

REGIONE	Campione Comuni N°	Campione abitanti N°	Quantità totale annua ton	Costi di raccolta €	Costi di riciclo €	Costi totali €	Raccolta pro capite annua kg/ab.*anno	Costo pro capite annuo €/ab.*anno	Costo per kg €cent/kg
Piemonte	461	1.651.148	76.720	5.872.685	2.037.250	**7.909.935**	46,46	4,79	10,31
Lombardia	462	3.852.017	147.851	6.895.006	5.480.593	**12.375.599**	38,38	3,21	8,37
Trentino A.A.	134	502.375	18.373	983.398	634.954	**1.618.352**	36,57	3,22	8,81
Veneto	117	1.086.869	53.488	3.215.445	1.911.084	**5.126.529**	49,21	4,72	9,58
Friuli V.G.	137	786.112	38.308	2.035.943	1.643.890	**3.679.833**	48,73	4,68	9,61
Liguria	27	254.750	6.093	939.555	352.494	**1.292.049**	23,92	5,07	21,21
Emilia R.	3	32.185	1.075	155.391	30.666	**186.057**	33,39	5,78	17,31
NORD	**1.341**	**8.165.456**	**341.908**	**20.097.423**	**12.090.931**	**32.188.354**	**41,87**	**3,94**	**9,41**
Toscana	30	326.683	13.213	1.182.270	511.335	**1.693.605**	40,45	5,18	12,82
Umbria	31	341.626	8.796	608.085	297.821	**905.906**	25,75	2,65	10,30
Marche	6	14.055	417	48.492	18.729	**67.221**	29,67	4,78	16,12
Lazio	27	677.103	10.477	519.416	423.148	**942.564**	15,47	1,39	9,00
CENTRO	**94**	**1.359.467**	**32.903**	**2.358.263**	**1.251.033**	**3.609.296**	**24,20**	**2,65**	**10,97**
Abruzzo	5	24.542	141	29.441	10.566	**40.007**	5,75	1,63	28,36
Molise	2	68.821	308	105.438	4.264	**109.702**	4,48	1,59	35,61
Campania	25	548.307	3.758	398.643	386.500	**785.143**	6,85	1,43	20,89
Puglia	19	604.957	10.458	885.314	108.663	**993.977**	17,29	1,64	9,50
Calabria	5	141.821	1.773	367.796	144.216	**512.012**	12,50	3,61	28,88
Sicilia	58	1.733.312	12.367	1.235.936	548.855	**1.784.791**	7,13	1,03	14,43
Sardegna	47	240.435	5.904	490.814	119.537	**610.351**	24,55	2,54	10,34
SUD	**161**	**3.362.195**	**34.708**	**3.513.382**	**1.322.601**	**4.835.983**	**10,32**	**1,44**	**13,93**
ITALIA	**1.596**	**12.887.118**	**409.519**	**25.969.068**	**14.664.565**	**40.633.633**	**31,78**	**3,15**	**9,92**

Fonte: ISPRA

5.6.11 Rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE)

Come riportato nella tabella 5.27, l'analisi ha riguardato 1.093 Comuni, corrispondenti a 7.441.018 abitanti, con un conferimento totale di 30.823 tonnellate di rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (EER 200123*, 200135* e 200136 e rifiuti afferenti al sub capitolo 16.02), costituite da 14.547 tonnellate di RAEE pericolosi e 16.276 tonnellate di RAEE non pericolosi. I Comuni analizzati rappresentano il 13,8% dei Comuni italiani, il 12,6% degli abitanti e il 10,9% delle complessive 282.941 tonnellate di raccolta differenziata dei RAEE a livello nazionale.
L'incidenza del costo della fase di raccolta e trasporto sul costo totale della RD incide per 80,7% per i RAEE pericolosi e per l'82,8% per i RAEE non pericolosi.
Il costo medio valutato a livello nazionale risulta pari a 17,44 eurocentesimi/kg, in corrispondenza di un conferimento pro capite di 4,14 kg per anno, ed un costo annuo pro capite pari a 0,72 euro.
A livello di macroarea territoriale, il costo di gestione risulta di 12,89 eurocentesimi/kg al Nord e di 17,17 eurocentesimi/kg al Centro, a fronte di quantitativi pro capite annui conferiti rispettivamente pari a 5,16 e 4,95 kg. Risulta, invece, pari a 28,11 eurocentesimi/kg nel Sud a fronte di un conferimento pro capite di 2,71 kg per anno. I costi annui pro capite risultano pari a 0,67 euro al Nord, a 0,85 euro al Centro e a 0,76 euro al Sud.

5.6.12 Frazione da raccolta multimateriale

Come riportato nella tabella 5.28, l'analisi ha riguardato 1.375 Comuni per complessivi 10.893.341 abitanti, con un quantitativo totale raccolto di 323.290 tonnellate. I Comuni analizzati rappresentano il 17,4% dei Comuni italiani, il 18,4% degli abitanti complessivi ed il 17,2% del quantitativo di 1.880.722 tonnellate, raccolto a livello nazionale. Il costo medio di gestione della frazione multimateriale (EER 150106) a livello nazionale risulta pari a 21,13 eurocentesimi/kg, corrispondente a 6,27 euro/abitante per anno, a fronte di un conferimento pro capite di 29,68 kg per anno.
Il costo della fase di raccolta e trasporto incide mediamente per l'81,1% sui costi totali della raccolta differenziata della frazione multimateriale.
A livello territoriale, il costo specifico per kg risulta pari a 17,47 eurocentesimi al Nord, in corrispondenza di un conferimento di 30,56 kg/abitante per anno e di 28,09 eurocentesimi al Centro, a fronte di un conferimento pro capite di 43,97 kg per anno. Al Sud, il costo risulta pari a 27,14 eurocentesimi/kg, a fronte di un conferimento pro capite di 24,42 kg per anno. Il costo annuo pro capite risulta, invece, pari a 5,34 euro al Nord, a 12,35 euro al Centro e a 6,63 euro al Sud.

A conclusione dell'analisi dei costi specifici di gestione delle raccolte differenziate negli istogrammi della figura 5.12, si riportano i valori medi, per frazione merceologica e per macroarea geografica, delle quantità annue pro capite conferite. Negli istogrammi delle figure 5.13 e 5.14, per lo stesso anno, si riportano le medie dei costi pro capite annui e dei costi specifici per kg di materiale.
Nell'istogramma di figura 5.15, infine, è riportato l'andamento del costo specifico di gestione per kg di materiale della raccolta differenziata nel periodo 2014-2020, per le principali frazioni merceologiche: carta e cartone, vetro, plastica, metalli, legno, tessili, frazione umida, frazione verde, RAEE e multimateriale.

Tabella 5.27 - Quantità e costi della raccolta differenziata dei RAEE, anno 2020

REGIONE	Campione Comuni N°	Campione abitanti N°	Quantità P ton	Quantità NP ton	Quantità totali ton	Costi raccolta P €	Costi riciclo P €	Costi totali P €	Costi raccolta NP €	Costi riciclo NP €	Costi totali NP €	Costi totali €	Raccolta pro capite kg/ab*anno	$Costo_{ab}$ €/ab*anno	$Costo_{kg}$ €cent/kg
Piemonte	435	1.436.069	3.383	3.100	**6.483**	331.673	3.046	**334.719**	205.589	9.874	**215.463**	**550.182**	4,51	0,38	8,49
Lombardia	182	968.514	1.869	3.027	**4.896**	432.263	118.309	**550.572**	441.601	115.874	**557.475**	**1.108.047**	5,05	1,14	22,63
TrentinoA.A.	83	379.721	880	2.096	**2.976**	52.301	17.474	**69.775**	100.000	26.834	**126.834**	**196.609**	7,84	0,52	6,61
Veneto	13	384.067	664	841	**1.505**	67.600	22.993	**90.593**	74.733	28.190	**102.923**	**193.516**	3,92	0,50	12,86
FriuliV.G.	56	339.250	445	1.477	**1.922**	28.307	22.261	**50.568**	49.578	33.983	**83.561**	**134.129**	5,66	0,40	6,98
Liguria	36	140.576	447	599	**1.046**	103.489	9.355	**112.844**	124.008	8.815	**132.823**	**245.667**	7,44	1,75	23,48
EmiliaR.	3	32.185	79	84	**163**	8.958	5.500	**14.458**	3.385	2.831	**6.216**	**20.674**	5,08	0,64	12,65
NORD	**808**	**3.680.382**	**7.767**	**11.224**	**18.991**	**1.024.591**	**198.938**	**1.223.529**	**998.894**	**226.401**	**1.225.295**	**2.448.824**	**5,16**	**0,67**	**12,89**
Toscana	28	296.963	597	814	**1.410**	109.226	8.030	**117.256**	140.731	8.127	**148.858**	**266.114**	4,75	0,90	18,87
Umbria	6	182.760	395	492	**888**	4.676	8.509	**13.185**	3.901	11.083	**14.984**	**28.169**	4,86	0,15	3,17
Marche	4	8.588	31	35	**66**	4.829	1.526	**6.355**	5.142	1.720	**6.862**	**13.217**	7,71	1,54	19,95
Lazio	17	248.466	597	686	**1.283**	120.188	41.600	**161.788**	111.337	45.604	**156.941**	**318.729**	5,16	1,28	24,84
CENTRO	**55**	**736.777**	**1.620**	**2.027**	**3.647**	**238.919**	**59.665**	**298.584**	**261.111**	**66.534**	**327.645**	**626.229**	**4,95**	**0,85**	**17,17**
Abruzzo	11	50.394	114	32	**146**	30.368	27.406	**57.774**	8.132	833	**8.965**	**66.739**	2,90	1,32	45,67
Molise	6	71.998	193	192	**386**	50.980	5.301	**56.281**	55.869	3.970	**59.839**	**116.120**	5,36	1,61	30,11
Campania	40	468.847	987	264	**1.252**	201.239	35.387	**236.626**	70.145	3.136	**73.281**	**309.907**	2,67	0,66	24,75
Puglia	17	327.314	750	363	**1.113**	111.842	181.143	**292.985**	40.766	33.753	**74.519**	**367.504**	3,40	1,12	33,03
Basilicata	7	26.761	52	10	**62**	9.760	2.519	**12.279**	2.285	128	**2.413**	**14.692**	2,32	0,55	23,64
Calabria	8	143.345	232	211	**443**	63.817	15.759	**79.576**	61.868	12.954	**74.822**	**154.398**	3,09	1,08	34,88
Sicilia	77	1.802.223	2.456	1.495	**3.951**	654.877	47.043	**701.920**	276.449	31.835	**308.284**	**1.010.204**	2,19	0,56	25,57
Sardegna	64	132.977	376	458	**833**	117.322	27.095	**144.417**	106.738	10.276	**117.014**	**261.431**	6,27	1,97	31,38
SUD	**230**	**3.023.859**	**5.160**	**3.025**	**8.185**	**1.240.205**	**341.653**	**1.581.858**	**622.252**	**96.885**	**719.137**	**2.300.995**	**2,71**	**0,76**	**28,11**
ITALIA	**1.093**	**7.441.018**	**14.547**	**16.276**	**30.823**	**2.503.715**	**600.256**	**3.103.971**	**1.882.257**	**389.820**	**2.272.077**	**5.376.048**	**4,14**	**0,72**	**17,44**

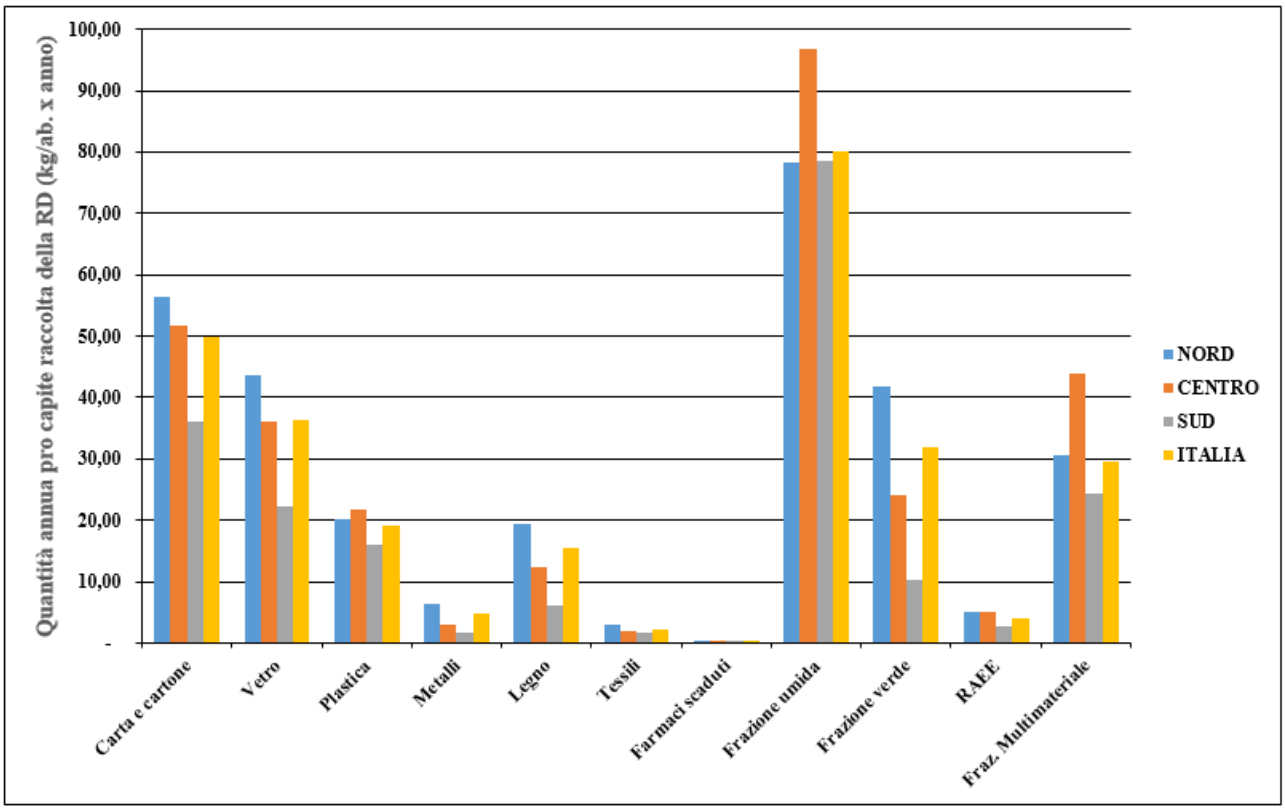
Fonte:ISPRA

Tabella 5.28 - Costi e quantità della RD della frazione multimateriale, anno 2020

REGIONE	Campione Comuni N°	Campione Abitanti N°	Quantità totali ton	Costi raccolta €	Costi riciclo €	Costi totali €	Raccolta pro capite kg/ab.*anno	$Costo_{ab}$ €/ab.*anno	$Costo_{kg}$ €cent/kg
Piemonte	355	1.372.900	35.203	6.506.528	568.101	**7.074.629**	25,64	5,15	20,10
Lombardia	279	2.708.267	51.303	5.625.142	1.157.309	**6.782.451**	18,94	2,50	13,22
Trentino A.A.	119	457.511	20.044	4.436.077	1.490.927	**5.927.004**	43,81	12,95	29,57
Veneto	119	1.075.721	42.196	7.556.821	1.437.219	**8.994.040**	39,23	8,36	21,31
Friuli V.G.	148	788.951	41.205	3.612.010	996.806	**4.608.816**	52,23	5,84	11,19
Liguria	38	247.804	12.271	1.346.476	515.417	**1.861.893**	49,52	7,51	15,17
Emila R.	6	35.594	2.141	296.563	148.660	**445.223**	60,15	12,51	20,79
NORD	**1.064**	**6.686.748**	**204.364**	**29.379.617**	**6.314.439**	**35.694.056**	**30,56**	**5,34**	**17,47**
Toscana	33	334.649	16.489	4.433.743	851.989	**5.285.732**	49,27	15,79	32,06
Umbria	6	135.119	5.358	1.922.954	-	**1.922.954**	39,65	14,23	35,89
Marche	4	8.459	214	31.456	10.541	**41.997**	25,28	4,96	19,64
Lazio	22	350.381	14.373	2.222.556	760.653	**2.983.209**	41,02	8,51	20,76
CENTRO	**65**	**828.608**	**36.433**	**8.610.709**	**1.623.183**	**10.233.892**	**43,97**	**12,35**	**28,09**
Abruzzo	12	98.727	2.616	686.062	144.167	**830.229**	26,50	8,41	31,73
Molise	6	71.782	2.628	605.788	63.791	**669.579**	36,61	9,33	25,48
Campania	60	545.502	20.297	5.178.336	1.372.636	**6.550.972**	37,21	12,01	32,28
Puglia	21	810.966	23.192	3.226.983	1.071.456	**4.298.439**	28,60	5,30	18,53
Basilicata	5	20.186	305	64.839	7.341	**72.180**	15,11	3,58	23,67
Calabria	29	205.786	5.467	1.358.353	108.285	**1.466.638**	26,56	7,13	26,83
Sicilia	54	1.474.767	21.148	4.894.404	2.151.697	**7.046.101**	14,34	4,78	33,32
Sardegna	59	150.269	6.839	1.367.678	89.348	**1.457.026**	45,51	9,70	21,31
SUD	**246**	**3.377.985**	**82.492**	**17.382.443**	**5.008.721**	**22.391.164**	**24,42**	**6,63**	**27,14**
ITALIA	**1.375**	**10.893.341**	**323.290**	**55.372.769**	**12.946.343**	**68.319.112**	**29,68**	**6,27**	**21,13**

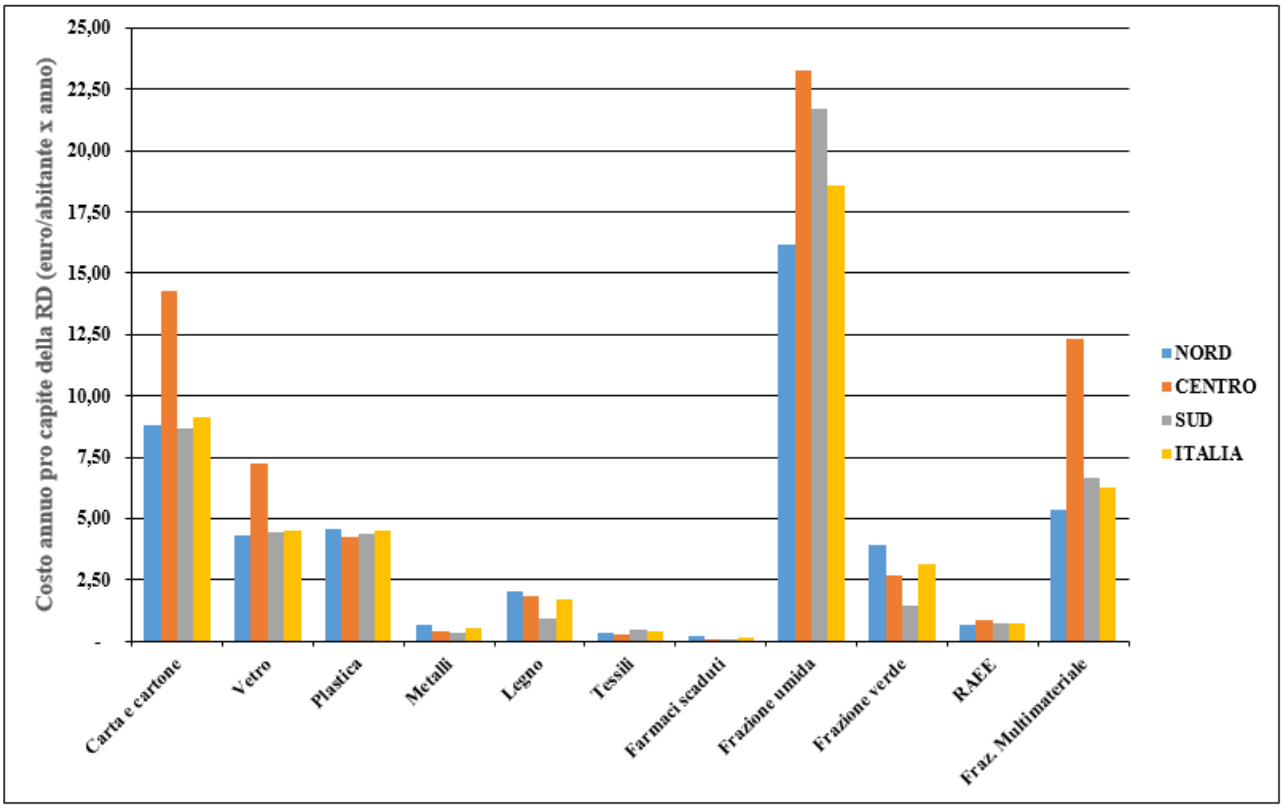
Fonte: ISPRA

Figura 5.12 – Quantità annua pro capite raccolta per frazione merceologica e macroarea geografica (kg/abitante per anno), anno 2020



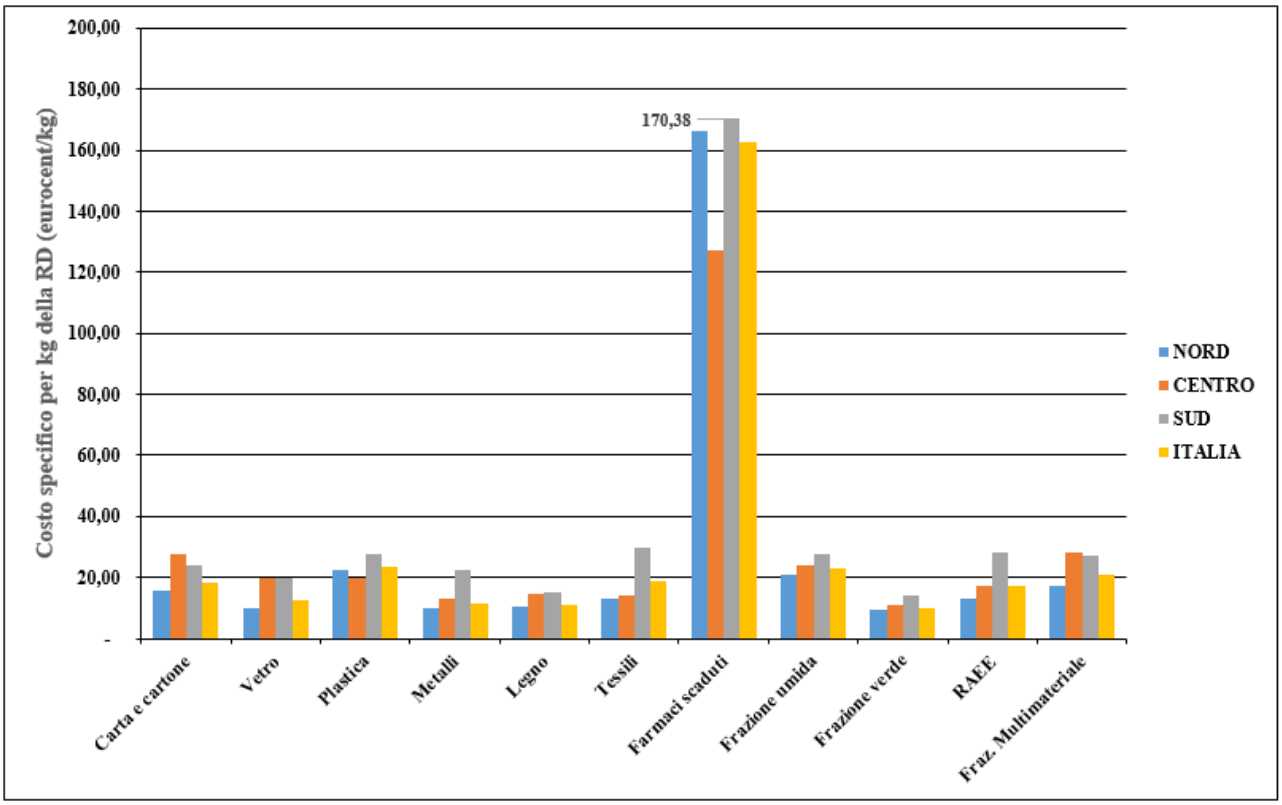
Fonte: ISPRA

Figura 5.13 – Costi pro capite annui di gestione della raccolta differenziata per frazione merceologica e macroarea geografica (euro/abitante per anno), anno 2020



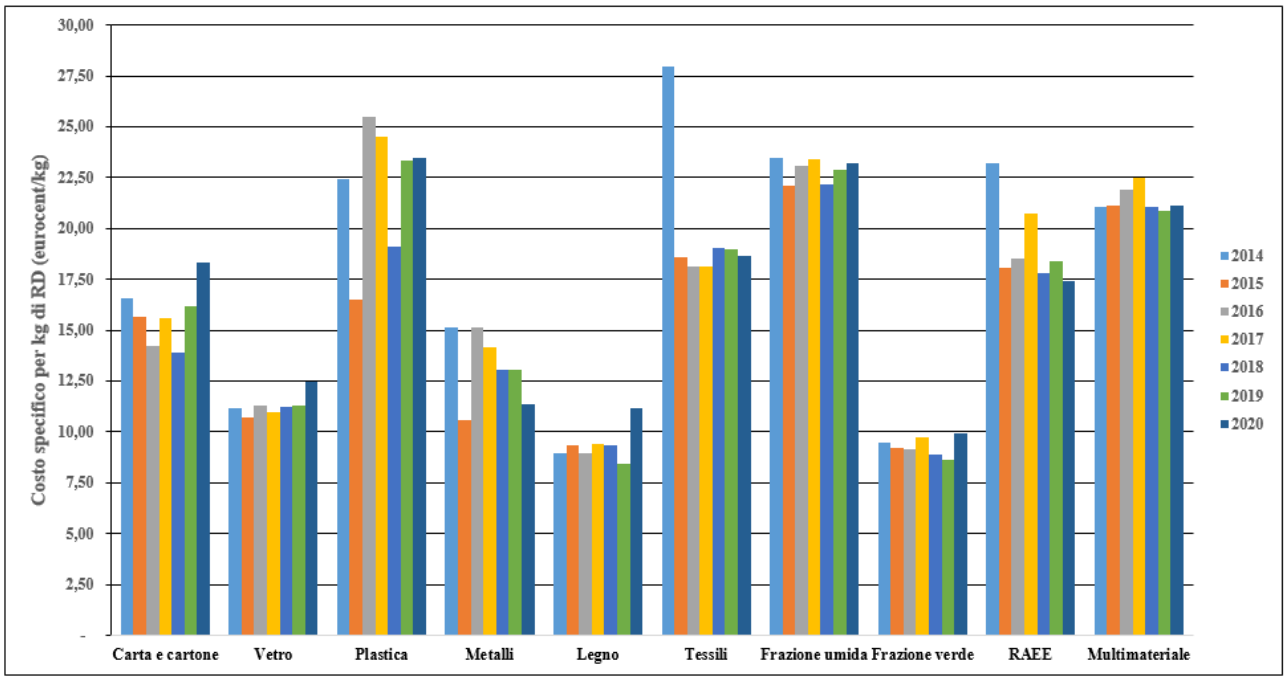
Fonte: ISPRA

Figura 5.14 – Costi specifici per kg di raccolta differenziata per frazione merceologica e macroarea geografica (eurocentesimi/kg), anno 2020



Fonte: ISPRA

Figura 5.15 – Andamento del costo specifico di gestione per kg di materiale della raccolta differenziata delle principali frazioni merceologiche (eurocentesimi/kg), anni 2014 - 2020



Fonte: ISPRA

In tabella 5.29 viene riportato il quadro di sintesi dei costi annui espressi in euro abitante e in euro centesimi su kg per le varie frazioni merceologiche esaminate.

Tabella 5.29 – Quadro di sintesi dei costi medi delle frazioni merceologiche, anno 2020

Frazioni merceologiche	Costo €/abitante.*anno	Costo €centesimi/kg
carta e cartone (EER 150101 e 200101)	9,11	18,31
vetro (EER 150107 e 200102)	4,52	12,49
plastica (EER 150102 e 200139)	4,50	23,44
metalli (EER 150104 e 200140)	0,55	11,36
legno (EER 150103 e 200138)	1,71	11,16
tessili (EER 200110 e 200111)	0,41	18,63
farmaci e medicinali scaduti (EER 200131* e 200132)	0,15	162,64
frazione umida (EER 200108 e 200302)	18,61	23,21
frazione verde (EER 200201)	3,15	9,92
rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) (EER 200123*, 200135* e 200136 e subcapitolo 1602)	0,72	14,44
frazione da raccolta multimateriale (EER 150106)	6,27	21,13

Fonte: ISPRA

CAPITOLO 6

PIANIFICAZIONE REGIONALE

6. PIANIFICAZIONE NAZIONALE E REGIONALE

Pianificazione in materia di rifiuti

Il "pacchetto economia circolare" si compone del *"Nuovo Piano d'Azione per l'economia circolare"* (COM/2020/98) e quattro direttive entrate in vigore il 4 luglio 2018:

- la direttiva 2018/851/UE di modifica della direttiva in materia di rifiuti (2008/98/CE);
- la direttiva 2018/850/UE di modifica della direttiva discariche (1999/31/CE);
- la direttiva 2018/852/UE di modifica della direttiva imballaggi (94/62/CE);
- la direttiva 2018/849/UE di modifica delle direttive sui veicoli fuori uso (2000/53/CE), su pile e accumulatori (2006/66/CE) e sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (2012/19/Ue).

Le nuove norme intendono contribuire a ridurre la produzione dei rifiuti e ad aumentare in modo sostanziale il riciclaggio dei rifiuti urbani e dei rifiuti d'imballaggio, a ridurre il ricorso allo smaltimento in discarica e promuovere l'uso di strumenti economici, come i regimi di responsabilità estesa del produttore, rafforzando la "gerarchia dei rifiuti".

Come già evidenziato nei precedenti capitoli, le norme prevedono obiettivi di preparazione per il riutilizzo e riciclaggio dei rifiuti urbani al 55% entro il 2025, al 60% entro il 2030 e al 65% entro il 2035.

Per i rifiuti da imballaggio, si prevede un riciclo del 65% entro il 2025 e del 70% entro il 2030 per tutti i tipi di imballaggio, con obiettivi differenziati per materiale.

Entro il 31 dicembre 2024 la Commissione valuterà l'introduzione di obiettivi in materia di preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio dei rifiuti da costruzione e demolizione e le relative frazioni di materiale specifico, i rifiuti tessili, i rifiuti commerciali, i rifiuti industriali non pericolosi e altri flussi di rifiuti, nonché di obiettivi di riciclaggio dei rifiuti organici urbani.

Entro il 2035 la quantità di rifiuti urbani collocati in discarica dovrà essere ridotta al 10% del totale dei rifiuti urbani prodotti. Le nuove regole prevedono un maggior ricorso agli strumenti economici e ad altre misure di provata efficacia per facilitare l'applicazione della gerarchia dei rifiuti.

Nel nostro ordinamento, l'attuazione, delle direttive è avvenuta, con:

- il decreto legislativo 3 settembre 2020, n. 116, (Gazzetta Ufficiale n. 226 dell'11 settembre 2020 (ed entrato in vigore il 26 settembre 2020), che ha recepito la direttiva (UE) 2018/851 e la direttiva (UE) 2018/852, le quali a propria volta avevano modificato la direttiva-quadro relativa ai rifiuti (direttiva 2008/98/CE) e la direttiva 1994/62/CE sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio;
- il decreto legislativo 3 settembre 2020, n. 118, attuativo della direttiva (UE) 2018/849 (relativa a rifiuti di pile e accumulatori e rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche);
- il decreto legislativo 3 settembre 2020, n. 119, attuativo della direttiva (UE) 2018/849 (relativa ai veicoli fuori uso), entrambi pubblicati sulla Gazzetta Ufficiale n. 227 del 12 settembre 2020 e entrati in vigore il 27 settembre 2020;
- il decreto legislativo 3 settembre 2020, n. 121, attuativo della direttiva (UE) 2018/850 (relativa alle discariche di rifiuti), pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 228 del 14 settembre 2020 ed entrato in vigore il 29 settembre 2020.

In materia di pianificazione, la direttiva quadro sui rifiuti 2008/98/CE, all'articolo 28, stabilisce che la stesura dei piani di gestione dei rifiuti è un obbligo degli Stati membri dell'Unione europea. I piani riguardano, singolarmente o in combinazione tra loro, l'intero territorio geografico di uno Stato membro e devono essere conformi ai principi dettati dagli articoli 1, 4, 13 e 16 della direttiva stessa: la protezione dell'ambiente e della salute umana, la riduzione degli effetti negativi della produzione e della gestione dei rifiuti, la riduzione degli impatti globali dell'uso delle risorse, la gerarchia della gestione dei rifiuti e l'applicazione dei principi di autosufficienza e prossimità.

Gli Stati membri comunicano alla Commissione i piani di gestione dei rifiuti, una volta adottati, e eventuali revisioni sostanziali dei piani stessi.

Il programma nazionale per la gestione dei rifiuti

Il decreto legislativo 116/2020 ha introdotto, con il nuovo articolo 198 bis del d.lgs. 152/2006, la previsione del Programma Nazionale per la gestione dei rifiuti, accanto ai piani regionali e ne disciplina i contenuti e le procedure per l'approvazione e l'aggiornamento. Il Programma è aggiornato almeno ogni 6 anni, tenendo conto, tra l'altro, delle modifiche normative, organizzative e tecnologiche intervenute nello scenario nazionale e sovranazionale (comma 5 del medesimo articolo 198-bis).
Al comma 1 è stabilito che il Programma Nazionale sia predisposto dal Ministero della Transizione Ecologica, 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. 116/2020 (G.U. Serie Generale n. 226 del 11-09-2020). Il Ministero ha avviato un tavolo istituzionale con Regioni e Province autonome per la definizione del Programma.
Il Programma fissa i macro – obiettivi e definisce i criteri e le linee strategiche cui le Regioni e Province autonome devono attenersi nella elaborazione dei Piani regionali di gestione dei rifiuti.
I contenuti obbligatori che il Programma Nazionale deve contenere:
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, finalizzati alla riduzione, al riciclaggio, al recupero e all'ottimizzazione dei flussi stessi;
d) l'indicazione dei criteri generali per l'individuazione di macroaree, definite tramite accordi tra Regioni, 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 socio-economico fra le aree del territorio nazionale;
g) l'individuazione di flussi omogenei di rifiuti funzionali e strategici per l'economia circolare e di misure che ne possano promuovere ulteriormente il loro riciclo;
h) la definizione di un Piano nazionale di comunicazione e conoscenza ambientale in tema di rifiuti e di economia circolare;
i) il piano di gestione delle macerie e dei materiali derivanti dal crollo e dalla demolizione di edifici ed infrastrutture a seguito di un evento sismico, definito d'intesa con la Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano, sulla base dell'istruttoria presentata da ciascuna Regione e Provincia Autonoma.

Il Programma Nazionale può prevedere contenuti facoltativi, individuati al comma 4 dell'articolo 198 bis:
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.

Adeguamento dei programmi regionali di gestione dei rifiuti ai nuovi indirizzi normativi

In considerazione dell'attuale e rinnovato sistema normativo e regolatorio, le Regioni devono provvedere all'aggiornamento dei Piani regionali di gestione dei rifiuti.
Il Ministero della Transizione ecologica, infatti, a dicembre 2020, ha trasmesso alle Regioni una Comunicazione che richiamava la nota ARES 2020-7646779 con la quale la Commissione europea ha posto l'attenzione sull'obbligo, da parte dell'Italia, di adeguare i piani regionali di gestione dei rifiuti e i programmi di prevenzione dei rifiuti, al fine di conformarsi alle disposizioni della direttiva (UE) 2018/851.
Inoltre, 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.
I Piani regionali di gestione dei rifiuti devono, pertanto, inserirsi nel percorso delineato dall'Unione Europea con il *"Nuovo Piano d'Azione per l'economia circolare"* (COM/2020/98), che mira ad accelerare il cambiamento richiesto dal Green Deal europeo.
Il Piano d'azione detta un programma orientato al futuro per costruire un'Europa più pulita e competitiva in co-creazione con gli operatori economici, i consumatori, i cittadini e le organizzazioni della società civile. Il piano presenta una serie di iniziative collegate tra loro, destinate a istituire un quadro strategico in cui i prodotti, i servizi e i modelli imprenditoriali sostenibili costituiranno la norma e a trasformare i modelli di consumo in modo da evitare la produzione di rifiuti, ponendo l'accento sulle catene di valore dei prodotti chiave.
Il Piano prevede, altresì, la predisposizione di misure per ridurre i rifiuti e garantire il buon funzionamento del mercato interno dell'UE per le materie prime secondarie di alta qualità. Si tratta di una prospettiva nuova, di natura industriale, coerente con le finalità di tutela dell'ambiente e di partecipazione al processo generale di transizione ecologica che ha i propri punti di forza nella prevenzione per la riduzione della produzione dei rifiuti e nella capacità di sviluppare filiere di recupero di materia e riciclo.
Alla luce di ciò l'obiettivo principale dell'aggiornamento dei Piani di gestione dei rifiuti è rappresentato dal recepimento dei principi e degli obiettivi delle direttive UE del "pacchetto sull'economia circolare", nonché delle indicazioni che perverranno dal Programma nazionale per la gestione dei rifiuti.
La nuova pianificazione regionale, potrebbe, così, diventare strumento per favorire la transizione ecologica e stimolare anche la crescita economica e le opportunità di lavoro.
I Piani di gestione rappresentano, infatti, il quadro di riferimento unitario per tutti i livelli della pianificazione e della programmazione degli interventi a livello regionale e di ambito territoriale ottimale per la gestione dei rifiuti e costituiscono la base di riferimento per gli altri strumenti di programmazione territoriale per il periodo di validità.
L'aggiornamento, pertanto si rende 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.
Si dovrebbe prendere l'avvio dall'analisi del contesto determinato dalla precedente pianificazione per rafforzare il quadro conoscitivo e successivamente svolgere un'analisi degli obiettivi fissati dalle direttive comunitarie e dalle normative nazionali per andare a definire i nuovi obiettivi da perseguire e le azioni che il nuovo Piano intende programmare.
Inoltre, il recepimento dell'articolo 28 della direttiva 2008/98CE, con le modifiche introdotte dalla direttiva 851/2018/UE, ha cambiato in più punti la disciplina della pianificazione regionale in materia di rifiuti contenuta nell'art. 199 del d. lgs. 152/2006;

alcune modifiche hanno carattere formale, altre sono di maggior rilievo.
In particolare, tra i contenuti obbligatori del Piano regionale, alla lettera *b*) del comma 3 dell'articolo 199, si richiede la ricognizione degli impianti di trattamento, smaltimento e recupero esistenti, inclusi eventuali sistemi speciali per oli usati, rifiuti pericolosi, rifiuti contenenti quantità importanti di materie prime critiche o flussi di rifiuti disciplinati da una normativa unionale specifica.
Alla lettera *h*) si prevede, in relazione agli ambiti territoriali ottimali più meritevoli, un sistema di premialità tenuto conto delle risorse disponibili a legislazione vigente.
E' stata riscritta la lettera *l)* sui criteri per l'individuazione delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti di recupero e smaltimento, nonché per l'individuazione dei luoghi o impianti adatti allo smaltimento dei rifiuti; nel testo novellato viene meno la competenza delle province in materia e la competenza statale in merito all'indicazione dei criteri generali relativi alle caratteristiche delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti di smaltimento dei rifiuti, anche in considerazione della previsione e dei contenuti del Programma Nazionale per la gestione dei rifiuti.
La lettera *r*) è stata integrata al fine di precisare che il Programma di prevenzione dei rifiuti, incluso nel Programma regionale di gestione dei rifiuti, deve fissare ulteriori misure anche per la riduzione dei rifiuti alimentari nella produzione primaria, nella trasformazione e nella fabbricazione. Questa integrazione si è resa necessaria per coordinare i contenuti del programma regionale di prevenzione con i contenuti del Programma nazionale di prevenzione dei rifiuti, così come disciplinato dal nuovo testo dell'art. 180 del d.lgs. 152/2006 anch'esso completamente riscritto e relativo alla prevenzione della produzione di rifiuti.
Nell'articolo 199 sono state inserite le lettere (*r-bis* ed *r-ter*).
Alla lettera *r-bis*) si prevede che nel Piano regionale siano contenute le informazioni sulle misure volte a conseguire gli obiettivi previsti dall'art. 5, paragrafo 3-bis, della direttiva discariche, modificata dalla direttiva 2018/850/UE.
La lettera *r-ter*) prevede che il Piano di gestione contenga le misure per contrastare e prevenire tutte le forme di dispersione di rifiuti e per rimuovere tutti i tipi di rifiuti dispersi.
Le regioni devono approvare o adeguare il piano regionale entro 18 mesi dalla pubblicazione del Programma nazionale per la gestione dei rifiuti, a meno che i Piani 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 sono adeguati in occasione della prima approvazione o aggiornamento, ai sensi del successivo comma 10. Fino a tale momento, restano in vigore i piani regionali vigenti.

La prevenzione della produzione dei rifiuti

Il Piano d'Azione per l'Economia Circolare affronta il tema dei rifiuti partendo dalla prevenzione e dalla messa in campo di tutte quelle azioni che evitano la produzione del rifiuto o ne comportano una riduzione, facendo diventare progressivamente residuale il tema della loro gestione e smaltimento.
La prevenzione rappresenta quindi il concetto cardine della pianificazione dei rifiuti e mira a limitare la loro produzione e ridurre il conseguente impatto ambientale dovuto alla loro gestione.
Tale approccio, deve essere basato sull'analisi del ciclo di vita dei prodotti e dei rifiuti ed implica che si migliorino le conoscenze sull'impatto che l'utilizzo delle risorse provoca in termini di produzione e gestione dei rifiuti con l'obiettivo di dissociare la crescita economica e impatti ambientali connessi alla produzione di rifiuti stessi. In questa nuova impostazione, il Piano d'Azione si rivolge al sistema produttivo per promuovere, in modo multidisciplinare, strategie sullo sviluppo dell'eco design, del packaging dei prodotti, per incrementare il ciclo di vita, la durabilità, la riparabilità, la riciclabilità e sostenibilità dei beni, in contrasto con strategie industriali che

si basano sull'*obsolescenza* programmata o pianificata dei prodotti.[1]

La direttiva 2008/98/CE, stabilisce che la gestione dei rifiuti è improntata gerarchicamente e prioritariamente alla prevenzione, poi alla preparazione per il riutilizzo, quindi al riciclaggio, seguito dal recupero di altro tipo ed infine, ultima opzione, dallo smaltimento. Secondo quanto espresso nel considerando 29 della direttiva 851/2018/UE, la prevenzione dei rifiuti è il modo più efficace per incrementare l'efficienza delle risorse e ridurre l'impatto dei rifiuti sull'ambiente.
Gli Stati membri devono adottare misure adeguate per prevenire la produzione di rifiuti, e favorire *"modelli di produzione e di consumo innovativi che riducano la presenza di sostanze pericolose nei materiali e nei prodotti, favoriscano l'estensione del ciclo di vita dei prodotti e promuovano il riutilizzo, anche attraverso la creazione e il sostegno di reti di riutilizzo e di riparazione, come quelle gestite da imprese dell'economia sociale, sistemi di cauzione-rimborso e di riconsegna-ricarica, e incentivando la ricostruzione, il rinnovo e, se del caso, la ridestinazione dei prodotti, come pure piattaforme di condivisione"*.

Gli Stati membri provvederanno a controllare e valutare l'attuazione delle misure di prevenzione dei rifiuti utilizzando idonei indicatori e obiettivi qualitativi o quantitativi, in particolare per quanto riguarda la quantità di rifiuti prodotti.
Inoltre, dovranno controllare e valutare l'attuazione delle misure sul riutilizzo, sulla base della metodologia comune ed il formato che la Commissione ha adottato con la Decisione di esecuzione 18 dicembre 2020, n. 2021/19/Ue e l'attuazione delle misure di prevenzione dei rifiuti alimentari. Per questa tipologia di rifiuti la Commissione, ha adottato, la Decisione Delegata (UE) 2019/1597 che stabilisce la metodologia comune e fissa i requisiti minimi di qualità per la misurazione uniforme dei livelli di rifiuti alimentari e la Decisione di esecuzione 28 novembre 2019, n. 2019/2000/Ue che stabilisce un formato per la comunicazione dei dati sui rifiuti alimentari.
Entro il 31 dicembre 2023 la Commissione esaminerà i dati forniti sui rifiuti alimentari, al fine di valutare la fattibilità di istituire un obiettivo di riduzione da soddisfare entro il 2030.
La Commissione adotterà atti di esecuzione per stabilire gli indicatori idonei a misurare i progressi generali nell'attuazione delle misure di prevenzione dei rifiuti. Entro il 31 dicembre 2024, sulla base dei dati forniti sul riutilizzo, sarà valutata la fattibilità di misure volte a incoraggiare il riutilizzo dei prodotti, compresa la fissazione di obiettivi quantitativi.

Programma nazionale di prevenzione dei rifiuti

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 98/2008/CE, come modificati della direttiva 851/2018/UE, ha introdotto l'obbligo di adozione di specifiche misure dirette ad evitare la produzione dei rifiuti e riscritto l'articolo 180 del d.lgs. 152/2006 prevedendo, l'adozione di un Programma nazionale di prevenzione dei rifiuti da parte del Ministero della Transizione Ecologica, di concerto con il Ministero dello sviluppo economico e il Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali.
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).
Le misure da comprendere nel Programma nazionale:

[1] In tale contesto, rientrano nuovi modelli quali "Prodotto come servizio" (PaaS) che consentono di risparmiare risorse e ridurre l'impatto ambientale in quanto basati su noleggio, affitto o condivisione di prodotti che restano di proprietà dell'azienda fornitrice, che quindi ha interesse ad utilizzare materiali durevoli, riparabili, ricondizionabili, riprogrammabili, per ridurre i costi di manutenzione, funzionamento e gestione dei rifiuti a «fine vita».

- promuovono e sostengono modelli di produzione e consumo sostenibili;
- 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;
- 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;
- incoraggiano il riutilizzo di prodotti e la creazione di sistemi che promuovano 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;
- 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;
- 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;
- 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;
- riducono la produzione di rifiuti alimentari[2] nella produzione primaria, nella trasformazione e nella fabbricazione, nella vendita e in altre forme di distribuzione degli alimenti, nei ristoranti e nei servizi di ristorazione, nonché nei nuclei domestici come contributo all'obiettivo di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite di ridurre del 50% 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[3];

[2] I *"rifiuti alimentari"* sono *"tutti gli alimenti secondo la definizione di cui all'articolo 2 del regolamento (CE) n. 178 /2002 del Parlamento europeo e del Consiglio che sono diventati rifiuti"*. (art. 183 co.1 lett. d-bis) d. lgs. 152/2006. Secondo il Regolamento si definisce "alimento" (o "prodotto alimentare", o "derrata alimentare") qualsiasi sostanza o prodotto trasformato, parzialmente trasformato o non trasformato, destinato ad essere ingerito, o di cui si prevede ragionevolmente che possa essere ingerito, da esseri umani.
Il quadro normativo si completa con la lettera d) del medesimo articolo, che definisce i rifiuti organici: rifiuti biodegradabili di giardini e parchi, rifiuti alimentari e di cucina prodotti da nuclei domestici, uffici, ristoranti, attività all'ingrosso, mense, servizi di ristorazione e punti vendita al dettaglio e rifiuti equiparabili prodotti dagli impianti dell'industria alimentare.

[3] *"Disposizioni concernenti la donazione e la distribuzione di prodotti alimentari e farmaceutici a fini di solidarietà sociale e per la limitazione degli sprechi"*. (legge 19 agosto 2016, n.166).
Con questa legge è stata introdotta una definizione di *"spreco alimentare"* inteso come l'insieme dei prodotti alimentari scartati dalla catena agroalimentare per ragioni commerciali o estetiche o perché prossimi alla data di scadenza, ancora commestibili e potenzialmente destinabili al consumo umano o animale e che, in assenza di un possibile uso alternativo, sono destinati a essere smaltiti.

- riducono la produzione di rifiuti, in particolare dei rifiuti che non sono adatti alla preparazione per il riutilizzo o al riciclaggio. Inoltre, le misure:
- riguardano prodotti che contengono materie prime critiche, onde evitare che tali materie diventino rifiuti;
- identificano i prodotti che sono le principali fonti della dispersione dei rifiuti, in particolare negli ambienti terrestri e acquatici, e adottano le misure adeguate per prevenire e ridurre la dispersione di rifiuti da tali prodotti;
- mirano a porre fine alla dispersione di rifiuti in ambiente acquatico;
- sviluppano e supportano campagne di informazione per sensibilizzare alla riduzione della produzione dei rifiuti e alla prevenzione della loro dispersione.

Il Ministero della Transizione Ecologica ha istituito il Tavolo interistituzionale per la redazione del Programma nazionale di prevenzione dei rifiuti. Nelle more dell'adozione del nuovo Programma, rimane vigente quello adottato con decreto direttoriale del 7 ottobre 2013, dal Ministero dell'Ambiente, della Tutela del Territorio e del Mare.
Secondo quanto stabilito dall'articolo 199 del d.lgs. 152/2006, alla lettera *r)*, i Piani regionali di gestione dei rifiuti prevedono un Programma di prevenzione dei rifiuti che dovrà essere elaborato sulla base del Programma nazionale di prevenzione dei rifiuti che descriva le misure di prevenzione esistenti e fissi ulteriori misure adeguate anche per la riduzione dei rifiuti alimentari. Il programma deve, anche, definire obiettivi e misure di prevenzione, finalizzati a dissociare la crescita economica dagli impatti ambientali connessi alla produzione dei rifiuti e contenere specifici parametri qualitativi e quantitativi anche mediante la fissazione di indicatori.
La maggior parte delle Regioni ha avviato il percorso di aggiornamento della pianificazione regionale sulla gestione dei rifiuti che comprende anche il programma di prevenzione. Talvolta il programma viene adottato con specifici atti.
Si rappresentano di seguito i dati di sintesi, aggiornati a novembre 2020, 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.

Gli operatori del settore alimentare possono cedere gratuitamente le eccedenze alimentari a soggetti donatari, enti pubblici e privati che perseguono finalità civiche e solidaristiche senza scopo di lucro, i quali devono destinarle, anch'essi gratuitamente, in via prioritaria a favore di persone indigenti, se si tratta di prodotti idonei al consumo umano; altrimenti al sostegno di animali e all'autocompostaggio.
È consentita, inoltre, la cessione a titolo gratuito delle eccedenze di prodotti agricoli in campo o di prodotti di allevamento idonei al consumo umano ed animale ai medesimi soggetti donatari. La cessione riguarda anche i prodotti finiti della panificazione e i derivati degli impasti di farina prodotti negli impianti di panificazione che non sono stati venduti o somministrati entro le ventiquattro ore successive alla produzione. È consentita, anche, la cessione gratuita dei prodotti alimentari idonei al consumo umano o animale oggetto di confisca.

PIEMONTE
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. n. 253 – 2215 del 16/01/2018
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.
D.G.R. 3/11/2017 n. 15-5870
D.lgs 152/2006 e s.m.i. L.R. 24/02 - Approvazione del metodo normalizzato per il calcolo della percentuale di raccolta differenziata dei rifiuti urbani ai sensi del D.M. 26 maggio 2016.
D.C.R. n. 140 – 14161 del 19 aprile 2016 - B.U.R. n. 18 del 5/05/2016
Piano di gestione dei rifiuti urbani e dei fanghi di depurazione.
PREVENZIONE
Il Piano di gestione dei rifiuti urbani, Capitoli 7/8, comprende anche il Programma regionale per la riduzione della produzione di rifiuti.

VALLE D'AOSTA
D.G.R. n. 1140 del 13/09/2021
Approvazione della proposta di aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti, ai fini dell'avvio della procedura di valutazione ambientale strategica (VAS).
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.
D.C.R. n. 1653/XIV del 16/12/2015 – L.R. n. 22 del 22/12/2015
Approvazione dell'aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti per il quinquennio 2016/2020. Rideterminazione dell'entità del tributo speciale per il deposito in discarica dei rifiuti solidi.
PREVENZIONE
Il Piano Regionale stabilisce gli obiettivi di riduzione della produzione di rifiuti da perseguire a livello regionale, in linea con gli obiettivi stabiliti nel Programma nazionale di prevenzione.

LOMBARDIA
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"
Negli atti di indirizzi si valuta che le direttive europee costituenti il "Pacchetto economia circolare" introducono nuovi obiettivi sulla gestione dei rifiuti; sarà previsto all'interno del Piano uno specifico programma sulla gestione dei fanghi di depurazione delle acque reflue mirato anche alla definizione di indirizzi per la gestione dei fanghi in un'ottica di diversificazione dei destini con l'obiettivo del conferimento in agricoltura dei soli fanghi di alta qualità; sarà effettuato, all'interno delle piano Regionale uno specifico approfondimento sulla presenza di amianto, anche al fine di definire le stime sui quantitativi di materiali da rimuovere e il conseguente fabbisogno impiantistico.
D.G.R. n. X/1990 del 20/06/2014
Approvazione del programma regionale di gestione dei rifiuti (p.r.g.r.) comprensivo di piano regionale delle bonifiche (p.r.b.) e dei relativi documenti previsti dalla valutazione ambientale strategica (v.a.s.); conseguente riordino degli atti amministrativi relativi alla pianificazione di rifiuti e bonifiche. *SEZIONE 1 – Rifiuti urbani; SEZIONE 2 – Rifiuti speciali; SEZIONE 3 – Programma di riduzione dei rifiuti biodegradabili da collocare in discarica; SEZIONE 4 – Programma regionale di gestione degli imballaggi*
PREVENZIONE
Il programma di prevenzione dovrà essere aggiornato secondo le previsioni della direttiva comunitaria, prevedendo specifici e più ambiziosi obiettivi e misure rispetto al Piano del 2014, con l'obiettivo specifico di riduzione dei rifiuti alimentari nei prossimi 6 anni ed integrato con un apposito programma di prevenzione dei rifiuti alimentari che consideri tutta la filiera (produzione, distribuzione e consumo).

TRENTINO ALTO ADIGE
I piani di gestione sono predisposti dalle province autonome

Trento
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.
D.G.P. n. 2146 del 22/12/2020
Art. 65 T.U.L.P. in materia di tutela dell'ambiente dagli inquinamenti. - Predisposizione del quinto aggiornamento del piano provinciale di gestione dei rifiuti - stralcio per la gestione dei rifiuti urbani - Avvio della procedura e linee di indirizzo.
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 agosto 2002 (secondo aggiornamento relativo alla gestione dei rifiuti urbani)
D.G.P. n. 4526 del 9 maggio 1997 (primo aggiornamento)
D.G.P. n. 5404 del 30 aprile 1993 *Piano provinciale di smaltimento dei rifiuti;*
PREVENZIONE
Il Capitolo 3 del IV Aggiornamento prevede *Azioni per il futuro per la riduzione dei rifiuti all'origine.* La proposta di V aggiornamento del Piano provinciale di gestione dei rifiuti, prevede tra gli indirizzi generali da seguire l'elaborazione del Programma provinciale di prevenzione dei rifiuti;

Bolzano
D.G.P. n. 823 del 28/09/2021
Approvazione della proposta al 4° aggiornamento del "Piano di gestione dei rifiuti 2000"
D.G.P. n. 1028 del 26/09/2017
Piano gestione dei rifiuti speciali della Provincia autonoma di Bolzano - Alto Adige – approvazione.
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 della Provincia autonoma di Bolzano.

VENETO
D.G.R. n. 1458 del 25/10/2021
Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani e speciali. Aggiornamento dello strumento di programmazione approvato con DCR n. 30 del 29.04.2015. Procedura di verifica di assoggettabilità a VAS, ai sensi dell'art. 12 del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i.
D.C.R. n. 30 del 29/04/2015 - BUR n. 55 del 01/06/2015
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
Il piano contiene il Programma per la riduzione della produzione dei rifiuti.

FRIULI VENEZIA GIULIA
D.P.R. n. 039/Pres del 10/03/2020
Piano regionale di bonifica dei siti contaminati, comprensivo del rapporto ambientale e della sintesi non tecnica. Approvazione.
D.P.R. n. 058/Pres del 19/03/2018
D.lgs. 152/2006. L.r. 34/2017. Approvazione del piano regionale di gestione rifiuti. Criteri localizzativi regionali degli impianti di recupero e smaltimento dei rifiuti (clir), comprensivo del rapporto ambientale di vas e della sintesi non tecnica di vas.
L.R. n. 34 del 20/10/2017
Disciplina organica della gestione dei rifiuti e principi dell'economia circolare
Gli articoli 13, 15, comma 4, e 23 della legge n. 34 del 20 ottobre 2017 siano dichiarati costituzionalmente illegittimi.
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.
D.G.R. n. 40 del 15/01/2016

LR30/1987 – DLGS152/2006 – Piano Regionale di gestione dei rifiuti – programmazione attività pianificatoria.
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.

LIGURIA
D. G.R. n. 475 del 4/06/2021
Aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti e delle bonifiche, approvato con deliberazione del Consiglio regionale della Liguria n. 14 del 25 marzo 2015.
D.C.R. n. 14 del 25/03/2015 – B.U.R. n. 14 del 08/04/2015
Piano regionale dei rifiuti e delle bonifiche comprensivo di piano di monitoraggio e dichiarazione di sintesi.
PREVENZIONE
L'obiettivo 1 specifico del Piano regionale di Gestione dei Rifiuti e delle Bonifiche, è stato elaborato con lo scopo di costituire il Programma regionale di prevenzione della produzione dei rifiuti.

EMILIA ROMAGNA
Assemblea legislativa - Ordine del giorno n. 3465 del 27 maggio 2021.
"Oggetto n. 3465 - Ordine del giorno n. 2 collegato all'oggetto assembleare 3330 "Presentazione da parte della Giunta regionale degli obiettivi strategici e delle scelte generali del Piano regionale di gestione dei rifiuti e per la Bonifica delle aree inquinate 2022-2027 (PRRB), ai sensi dell'art. 34 della legge regionale 18 luglio 2017, n. 16".
D.G.R. n. 643 del 03/05/2021
Approvazione del documento programmatico contenente gli Obiettivi strategici e le scelte generali del Piano Regionale di gestione dei Rifiuti e per la Bonifica delle aree inquinate 2022-2027 (PRRB).
Deliberazione Assemblea legislativa n. 67 del 3/05/2016 – B.U.R. n. 129 del 6/05/2016
Decisione sulle osservazioni pervenute e approvazione del Piano regionale di gestione dei rifiuti (PRGR). (Proposta della Giunta regionale in data 8 gennaio 2016, n. 1).
PREVENZIONE
Nella Parte IV del Piano *"Programmi e Linee Guida"* il Capitolo 17 è dedicato al Programma di prevenzione della produzione dei rifiuti.

TOSCANA
D.G.R. n. 1304 del 06/12/2021
Avvio del procedimento di formazione del "Piano per la gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinanti (Piano per l'economia circolare)", ai sensi dell'articolo 17 della l.r. 65/2014
D.G.R. n. 868 del 5/07/2019
Modifica del Piano regionale di gestione dei rifiuti e bonifica dei siti inquinati (PRB) - Documento di avvio del procedimento ai sensi dell'articolo 17 della l.r. 65/2014.
D.C.R. n. 55 del 26/07/2017
Modifica del piano regionale di gestione dei rifiuti e bonifica dei siti inquinati di cui alla deliberazione del Consiglio regionale 18 novembre 2014, n. 94 per la razionalizzazione del sistema impiantistico di trattamento dei rifiuti. Approvazione ai sensi dell'articolo 19 della legge regionale 10 novembre 2014, n. 65 (Norme per il governo del territorio).
D.C.R. n. 94 del 18/11/2014 - B.U.R. n. 60 del 10/12/2014
Piano regionale di gestione dei rifiuti e bonifica dei siti inquinati. Approvazione ai sensi dell'articolo 17 della legge-regionale 3 gennaio 2005, n. 1 (Norme per il governo del territorio).
PREVENZIONE
Il Piano Regionale adottato contiene (in Allegato) il Programma regionale di prevenzione

UMBRIA
D.G.R. n. 110 DEL 24/02/2021
Aggiornamento del Piano Regionale di Gestione Integrata dei Rifiuti – Documento Preliminare. Approvazione e avvio processo di VAS.
D.G.R. n. 602 del 16/07/2020
Piano Regionale di Gestione Integrata dei Rifiuti. Istituzione del Comitato Tecnico Scientifico e avvio della fase di predisposizione dell'aggiornamento del Piano.
D.G.R. n. 360 del 23/03/2015 – B.U.R. n. 24 del 29/04/2015
Art. 11 comma 1 della L.R. 11/2009 - Adeguamento del Piano regionale di Gestione dei Rifiuti approvato con deliberazione del Consiglio regionale n. 301 del 5 maggio 2009 – Adozione.
D.C.R. n. 301 del 05/05/2009 - B.U.R. n. 26 del 10/06/2009
Piano regionale per la gestione dei rifiuti
PREVENZIONE
D.G.R. n. 451 del 27/03/2015
"Programma di Prevenzione e Riduzione della Produzione dei Rifiuti L.r. n. 11 del 13.05.2009, art. 19. Adozione".
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".

MARCHE
D.G.R. n. 160 del 22/02/2021
Art. 199 del D.lgs. n. 152/2006 e ss. mm. ii., Direttiva UE 851/2018. Definizione di obiettivi della pianificazione e di modalità operative per l'aggiornamento e l'adeguamento del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR) approvato con Deliberazione Amministrativa della Assemblea legislativa regionale n. 128 del 14 aprile 2015".
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.

LAZIO
D.C.R. del 5/08/2020, n. 4 – B.U.R. - n. 116 - Supplemento n. 1 del 22/09/2020
Piano regionale di gestione dei rifiuti della regione Lazio
D.G.R. n. 49 del 31/01/2019
"*Approvazione del Piano di Gestione dei Rifiuti della Regione Lazio Linee Strategiche*"
D.G.R. n. 614 del 26/10/2018
Indicazioni per la riconversione del sito di Colleferro.
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.

ABRUZZO
D.G.R. n. 671 del 22/0/2021
D.lgs. 03/04/2006, n. 152 e s.m.i. - art. 199, L.R. 19.12.2007, n. 45 e s.m.i., la L.R. 30 dicembre 2020, n. 45 – Proposta di aggiornamento del Piano Regionale di Gestione Integrata dei Rifiuti (PRGR) e Attivazione Procedura ex art.12 del D.lgs.152/06.
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
Programma di prevenzione e riduzione della produzione dei rifiuti e prime misure per la preparazione al riutilizzo.

MOLISE
D.C.R. n. 100 del 01/03/2016
Piano Regionale per la gestione dei rifiuti. Approvazione.
PREVENZIONE
Nella parte II del PRGR (par.4) si individuano degli Obiettivi di un programma di riduzione dei rifiuti e la Pianificazione di una riduzione dei rifiuti urbani.

CAMPANIA
D. G. R. n. 510 del 16/11/2021
Adozione della proposta di aggiornamento e/o revisione del Piano Regionale per la Gestione dei Rifiuti Speciali in Campania.
D.G.R. n. 369 del 15/07/2020
Adeguamento preliminare del Piano Regionale per la Gestione dei Rifiuti Urbani in Campania alle direttive europee di cui al Pacchetto sull'Economia Circolare
D.G.R. n. 685 del 6/12/2016 - Attestato C.R. n. 445/ 1. Approvazione della D.G.R. n. 685 del 6 /12/ 2016
Adozione dell'aggiornamento del piano regionale per la gestione dei rifiuti urbani (prgru) ai sensi dei commi 2 e 6 dell'art. 15 della legge regionale 14/2016.
D.G.R. n. 418 del 27/07/2016
Legge regionale 26 maggio 2016, n. 14 - aggiornamento piano straordinario di interventi per lo smaltimento delle ecoballe approvato con d.g.r. n. 828 del23/12/2015.
D.C.R. n . 777 del 25/10/2013
Piano regionale di bonifica della Campania (prb).
D.G.R. n. 199 del 27/04/2012
Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Speciali della Campania - Adozione e trasmissione al Consiglio Regionale per gli adempimenti ex art. 13 L.R. 4/2007 e s.m.i.(con allegati dal n.1 al 13.)
Procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) integrata con la Valutazione di Incidenza (VI) delle attività di revisione/aggiornamento del Piano Regionale per la Gestione dei Rifiuti Speciali**.** L'iter approvativo del piano è in corso.
PREVENZIONE
D.G.R. n. 564 del 13/12/2013 – B.U.R. n. 3 del 13/01/2014
Approvazione definitiva del piano attuativo integrato per la prevenzione dei rifiuti in attuazione della dgr 731/2011.

PUGLIA
D.G.R. n. 1908 del 25/11/2021
*Piano regionale di gestione dei rifiuti speciali. Adozione della proposta di piano e formalizzazione ai fini dell'avvio della procedura di valutazione ambientale strategica***.**
D.G.R. n. 1651 del 15/10/2021
Piano regionale gestione rifiuti urbani, comprensivo della sezione gestione fanghi di depurazione del servizio idrico integrato, e della proposta di Piano bonifiche aree inquinate. Conclusione procedura di VAS con aggiornamento documenti di Piano alle osservazioni pervenute ed alla recente normativa eurounitaria e nazionale. Adozione definitiva e trasmissione al Consiglio Regionale per approvazione.
D.G.R. n. 1023 del 19/05/2015
Piano di Gestione dei Rifiuti Speciali nella Regione Puglia.
D.C.R. n. 204 del 08/10/2013
Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani (PRGRU).
PREVENZIONE
Il piano di gestione dei rifiuti urbani contiene il programma regionale di prevenzione dei rifiuti.

BASILICATA
D.G.R. n. 740 del 17/09/2021
Aggiornamento ed adeguamento 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..
Si da avvio alla procedura per l'aggiornamento e l'adeguamento della pianificazione regionale per la gestione dei rifiuti, costituita dal documento di indirizzo del PRGR e del documento preliminare ambientale (cd. scoping), ai sensi della L.R. n. 35/2018 e del D.Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii.; *- si prende atto della relazione preliminare sulle attività di pianificazione in materia di gestione dei rifiuti, allegato 1 alla presente Deliberazione che ne diventa parte integrante e sostanziale.*
D.C. R. n. 568 del 30 /12/2016
Piano Regionale Gestione di gestione dei Rifiuti (PRGR) Approvazione.
PREVENZIONE
Nella parte II del PRGR (par.4) si individuano degli Obiettivi di un programma di riduzione dei rifiuti e la Pianificazione di una riduzione dei rifiuti urbani

CALABRIA
D.G.R. n. 340 del 02/11/2020
Linee di indirizzo per l'adeguamento del "Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR) approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 156 del 19 dicembre 2016.
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. 256 del 30/10/2017
Integrazione criteri localizzativi Piano regionale gestione rifiuti.
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 contenuto nel Piano approvato.

SICILIA
Decreto Presidenziale n. 8 del 12/03/2021
Regolamento di attuazione dell'art. 9 della legge regionale 8 aprile 2010, n. 9. Approvazione del Piano regionale per la gestione dei rifiuti urbani in Sicilia.
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. Il 30/05/2018 la Commissione Ambiente dell'Assemblea Regionale Siciliana ha approvato il Piano stralcio Rifiuti.
PREVENZIONE
L'allegato 2 al Piano contiene il Programma per la prevenzione della produzione dei rifiuti in Sicilia

SARDEGNA
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 Piano aggiorna il Programma regionale di prevenzione della produzione dei rifiuti approvato dalla Giunta regionale con la deliberazione n. 49/29 del 7/12/2011.

Fonte: ISPRA

APPENDICE

QUADRO REGIONALE

In merito ai dati provinciali si fa notare che dal 2017 i dati sono presentati tenendo conto della nuova ripartizione territoriale della regione Sardegna, nella quale non sono più presenti le province di Carbonia-Iglesias, del Medio Campidano, di Olbia-Tempio e dell'Ogliastra, le cui competenze sono confluite nelle province di Sassari, Nuoro, Oristano e nella nuova provincia Sud Sardegna[1]. La provincia di Cagliari è stata, inoltre sostituita dall'omonima città metropolitana. Inoltre, vista l'istituzione delle altre 13 città metropolitane (Torino, Milano, Venezia, Genova, Bologna, Firenze, Roma capitale, Napoli, Bari, Reggio Calabria, Palermo, Messina e Catania), 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 2018 e al 2019. Le modifiche sono in ogni caso di entità limitata. Inoltre, a seguito della diffusione, da parte di ISTAT, dei dati di popolazione del censimento permanente riferiti al31 dicembre 2018, si è proceduto ad aggiornare la popolazione comunale degli anni 2018 e 2019. Per effetto di tali modifiche risultano cambiati i valori degli indicatori misurati rispetto ai dati di popolazione ed, in particolare i pro capite di produzione e raccolta differenziata su scala regionale e provinciale degli anni 2018 e 2019.

[1] Legge Regionale 4 febbraio 2016, n. 2, "*Riordino del sistema delle autonomie locali della Sardegna*".

1 - DATI 2020 SULLA PRODUZIONE E GESTIONE 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 2016 - 2020

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	Ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2016	4.392.526	895.876,76	1.169.917,14	24,44	**2.065.818,35**	470,3	266,3	56,6
2017	4.375.865	826.795,58	1.222.773,87	14.011,71	**2.063.581,15**	471,6	279,4	59,3
2018	4.328.565	829.406,49	1.323.265,28	9.424,58	**2.162.096,35**	499,5	305,7	61,2
2019	4.311.217	780.817,30	1.355.656,17	7.178,45	**2.143.651,92**	497,2	314,5	63,2
2020	4.273.210	737.567,22	1.345.872,88	3.687,97	**2.087.128,07**	488,4	315,0	64,5

Figura 1.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Piemonte anni 2016-2020

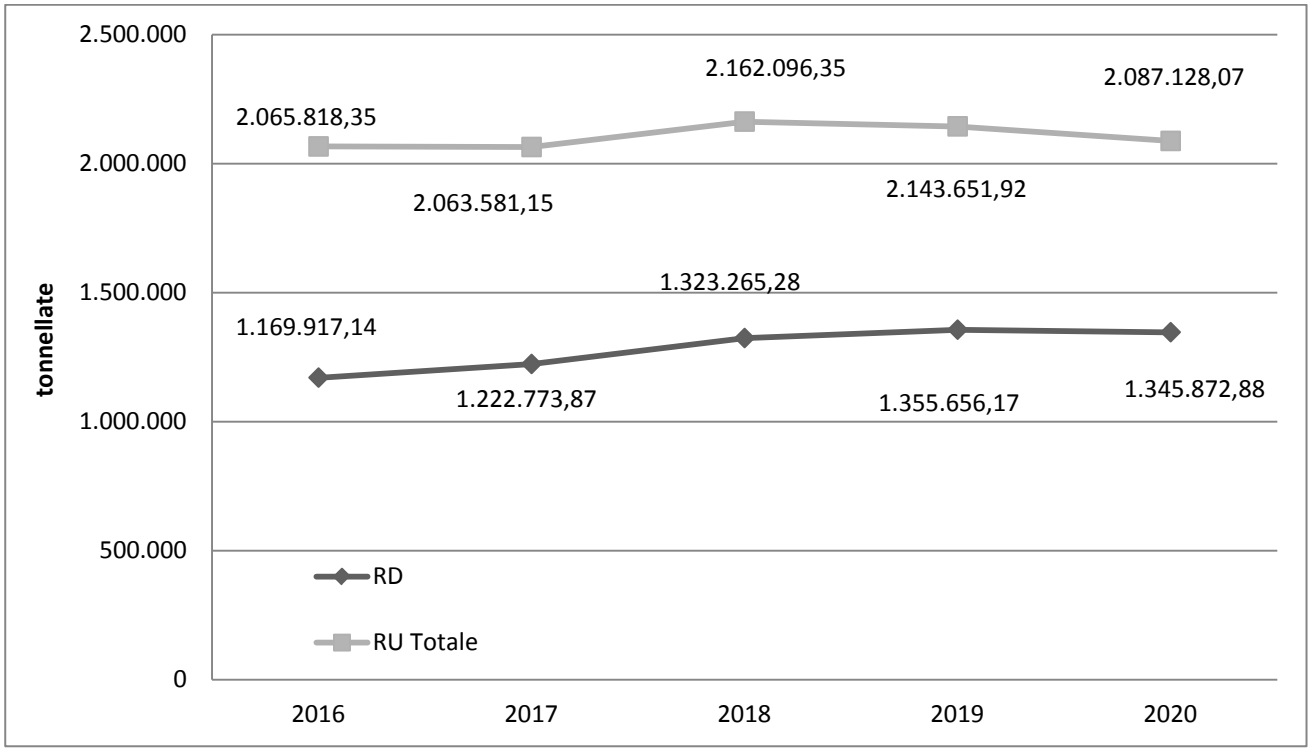


Tabella 1.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Piemonte, anno 2020

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	456.399,03	33,9
Carta e cartone	291.982,16	21,7
Legno	98.312,28	7,3
Metallo	23.561,78	1,8
Plastica	143.324,96	10,6
RAEE	20.145,78	1,5
Selettiva	4.269,86	0,3
Tessili	11.877,61	0,9
Vetro	164.823,42	12,2
Ingombranti misti a recupero	69.886,63	5,2
Rifiuti da C&D	28.592,35	2,1
Pulizia stradale a recupero	25.722,03	1,9
Altro RD	6.975,00	0,5
RD totale	**1.345.872,88**	**100**

Figura 1.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Piemonte, per frazione merceologica, 2020

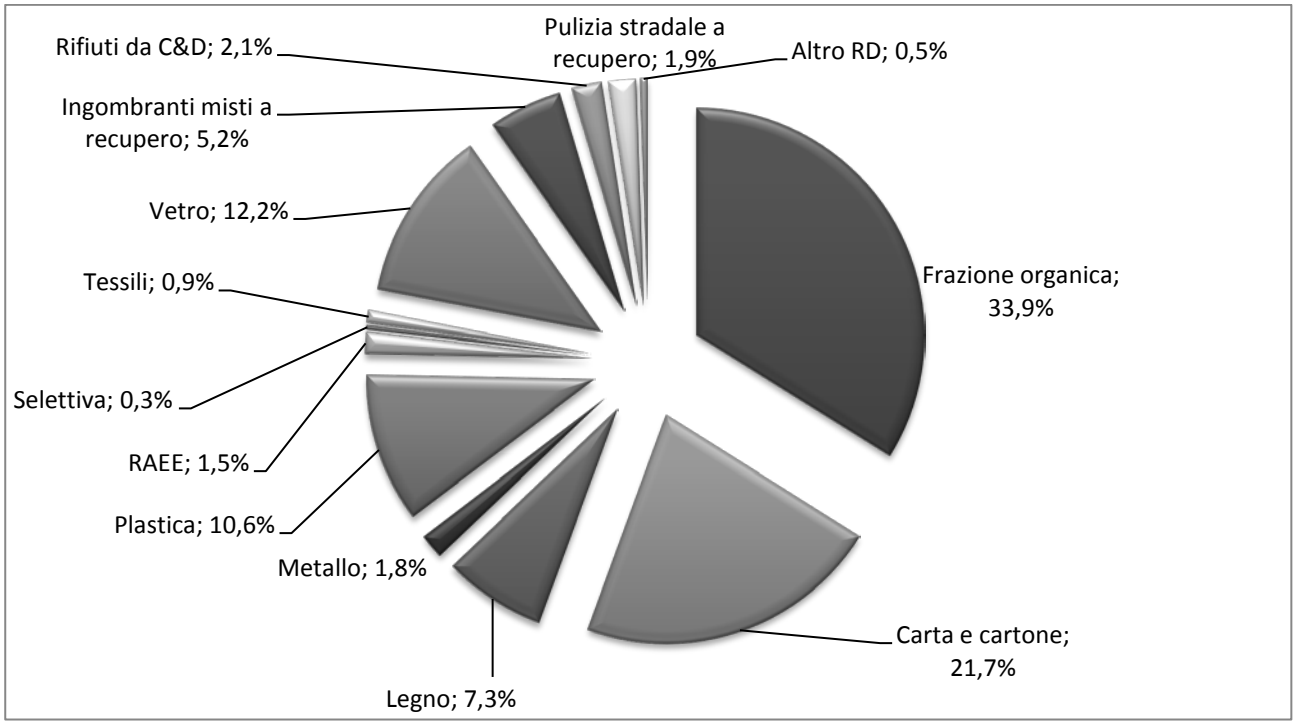


Tabella 1.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2020

Provincia	Popolazione	RU (t)	Pro capite RU (kg/ab.*anno)	RD (t)	Percentuale RD (%)
TORINO	2.212.996	1.049.528,0	474,3	622.312,6	59,3%
VERCELLI	167.189	86.717,2	518,7	58.934,1	68,0%
NOVARA	362.199	174.002,4	480,4	138.081,4	79,4%
CUNEO	582.353	297.606,8	511,0	210.292,3	70,7%
ASTI	209.648	94.106,9	448,9	65.674,1	69,8%
ALESSANDRIA	411.922	222.041,2	539,0	136.167,6	61,3%
BIELLA	171.838	80.146,7	466,4	54.056,2	67,4%
VERBANIA	155.065	82.978,9	535,1	60.354,6	72,7%
PIEMONTE	**4.273.210**	**2.087.128,1**	**488,4**	**1.345.872,9**	**64,5%**

Figura 1.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2020

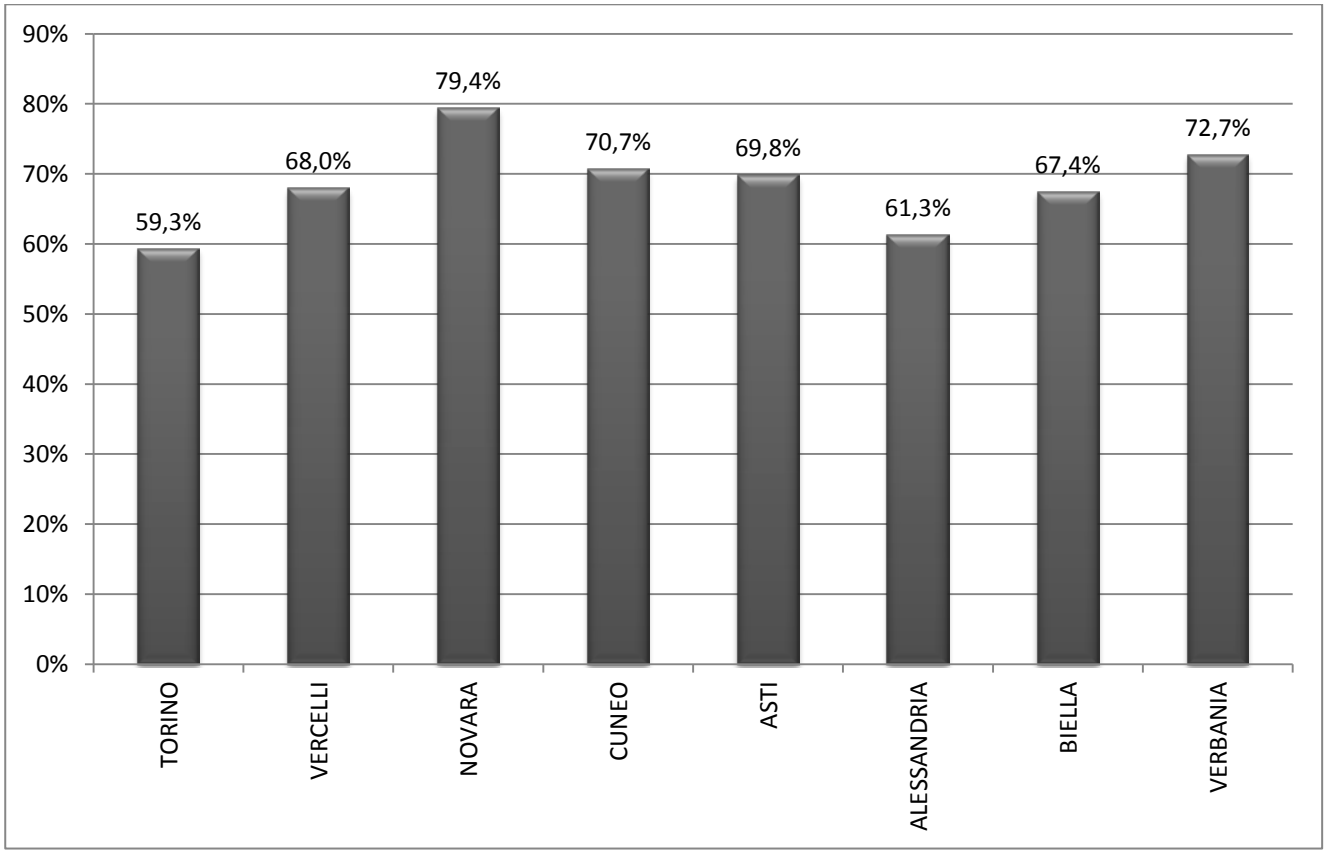


Tabella 1.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2020

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia								
	Torino	Vercelli	Novara	Cuneo	Asti	Alessandria	Biella	Verbania	Piemonte
	(tonnellate)								
Frazione organica	206.642,48	22.147,62	52.487,10	73.030,88	23.091,81	42.585,94	17.413,08	19.000,14	456.399,03
Carta e cartone	143.702,06	11.496,40	21.998,32	40.632,75	11.189,19	37.538,47	13.664,36	11.760,62	291.982,16
Legno	56.057,34	3.681,39	9.126,32	15.542,64	2.773,86	5.404,46	1.547,92	4.178,35	98.312,28
Metallo	7.247,48	603,41	3.647,99	5.551,83	1.437,66	2.402,36	717,42	1.953,63	23.561,78
Plastica	61.485,42	5.467,01	13.039,37	27.293,78	7.653,14	16.670,13	5.455,38	6.260,73	143.324,96
RAEE	7.728,14	911,20	2.797,08	3.829,37	1.173,70	2.156,37	349,97	1.199,94	20.145,78
Selettiva	2.023,83	136,02	485,80	732,06	263,83	348,56	94,55	185,21	4.269,86
Tessili	5.260,44	538,36	1.210,50	2.396,81	554,49	595,54	655,96	665,51	11.877,61
Vetro	73.763,47	8.874,72	18.194,50	20.928,37	9.495,01	16.383,82	8.025,08	9.158,45	164.823,42
Ingombranti misti a recupero	30.947,89	3.179,95	8.250,79	6.905,57	5.511,11	7.369,50	4.005,81	3.716,02	69.886,63
Pulizia stradale a recupero	13.220,42	520,86	3.250,85	2.533,63	1.150,56	3.248,04	887,25	910,42	25.722,03
Rifiuti da C&D	13.267,93	1.275,55	3.347,39	6.464,59	1.180,92	1.261,64	654,47	1.139,87	28.592,35
Altro RD	965,75	101,62	245,43	4.449,96	198,78	202,78	584,96	225,73	6.975,00
RD totale	**622.312,62**	**58.934,11**	**138.081,43**	**210.292,26**	**65.674,05**	**136.167,60**	**54.056,19**	**60.354,62**	**1.345.872,88**
Indifferenziato	427.215,34	27.781,57	35.920,93	84.495,80	28.398,09	85.133,78	25.997,43	22.624,29	737.567,22
Ingombranti a smaltimento		1,54		2.818,76	34,71	739,83	93,13		3.687,97
Totale RU	**1.049.527,96**	**86.717,22**	**174.002,36**	**297.606,82**	**94.106,85**	**222.041,20**	**80.146,75**	**82.978,90**	**2.087.128,07**

Tabella 1.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Torino, anni 2016 - 2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	2.277.857	1.042.717,8	457,8	549.846,4	241,4	52,7
2017	2.269.120	1.049.046,9	462,3	577.415,7	254,5	55,0
2018	2.238.663	1.101.284,8	491,9	626.290,9	279,8	56,9
2019	2.230.946	1.084.945,0	486,3	627.717,6	281,4	57,9
2020	2.212.996	1.049.528,0	474,3	622.312,6	281,2	59,3

Figura 1.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Torino, anni 2016 - 2020

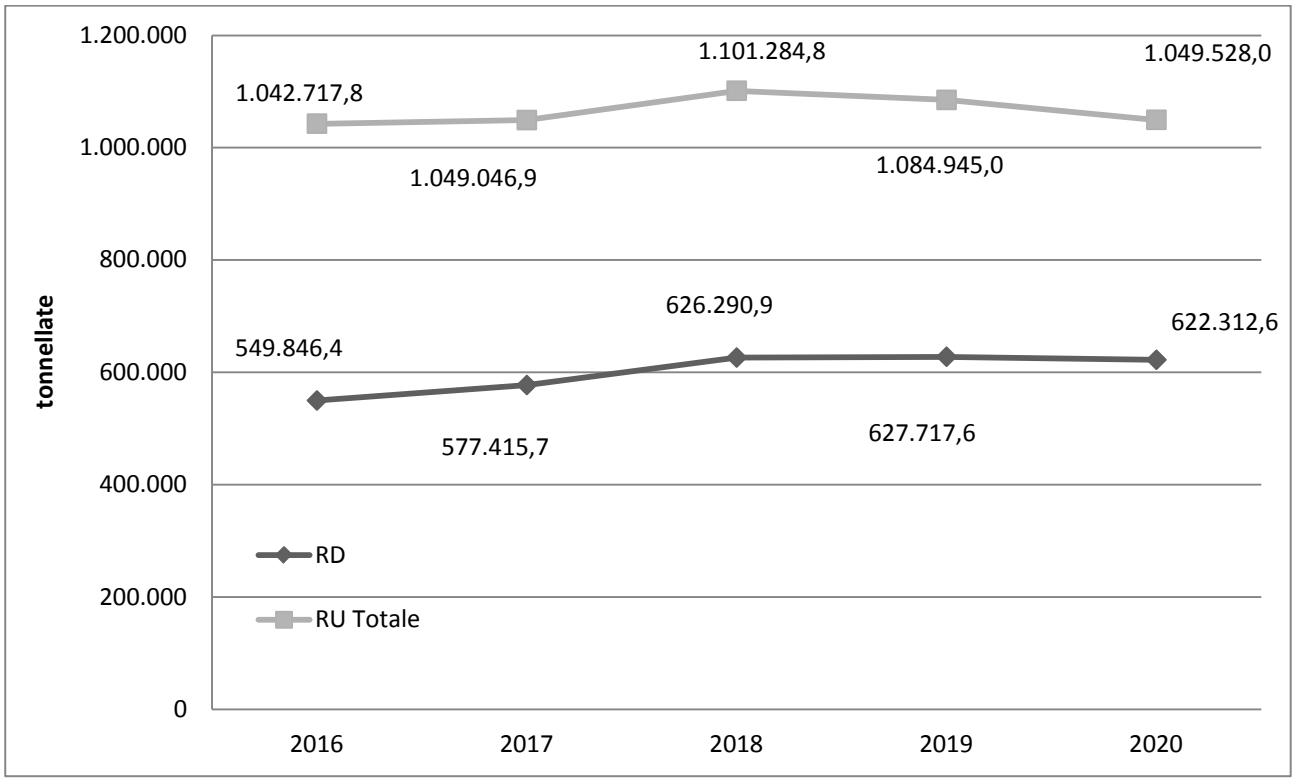


Tabella 1.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Vercelli, anni 2016 - 2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	173.868	80.116,4	460,8	51.204,1	294,5	63,9
2017	172.307	79.892,8	463,7	51.388,9	298,2	64,3
2018	170.493	84.054,0	493,0	54.320,6	318,6	64,6
2019	169.390	85.095,4	502,4	56.790,2	335,3	66,7
2020	167.189	86.717,2	518,7	58.934,1	352,5	68,0

Figura 1.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Vercelli, anni 2016 - 2020

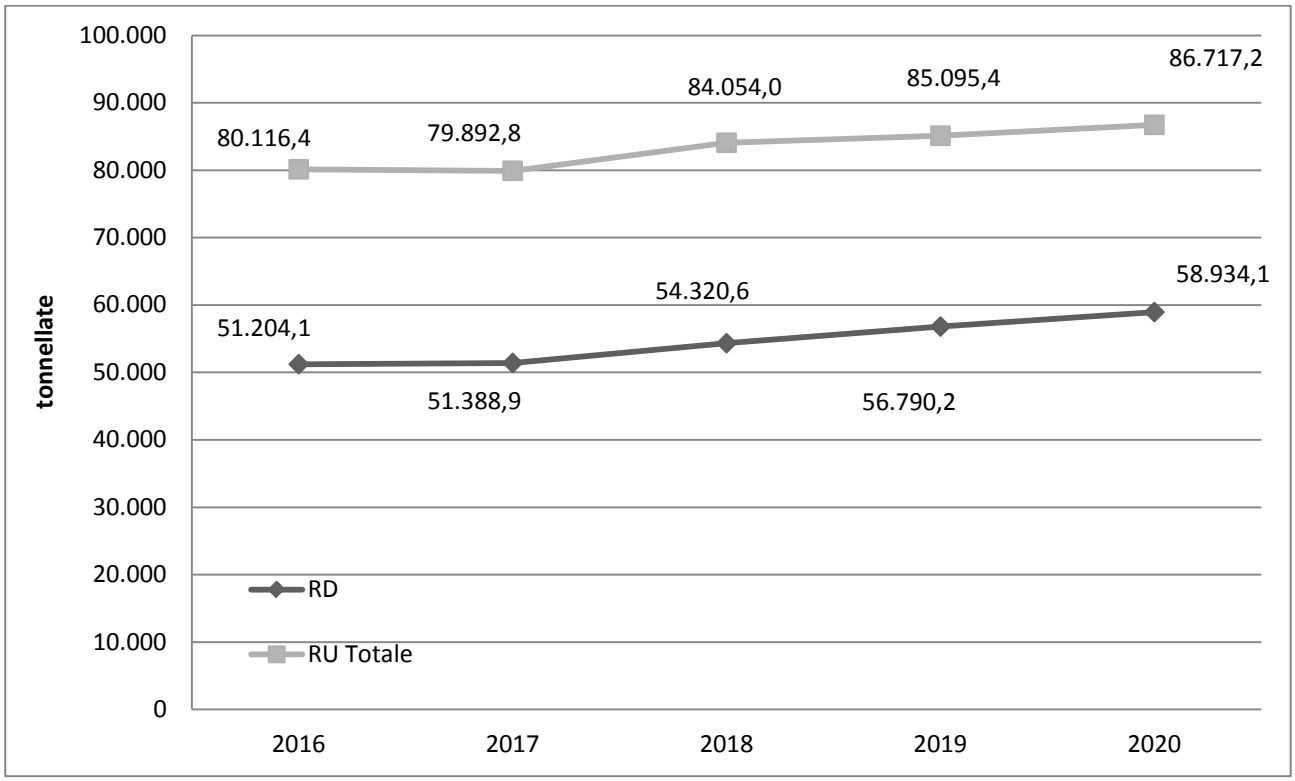


Tabella 1.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Novara, anni 2016 - 2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	370.143	176.137,9	475,9	119.641,4	323,2	67,9
2017	369.595	171.292,4	463,5	120.633,8	326,4	70,4
2018	365.773	177.394,7	485,0	134.228,6	367,0	75,7
2019	364.980	177.735,9	487,0	139.850,8	383,2	78,7
2020	362.199	174.002,4	480,4	138.081,4	381,2	79,4

Figura 1.6 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Novara, anni 2016 - 2020

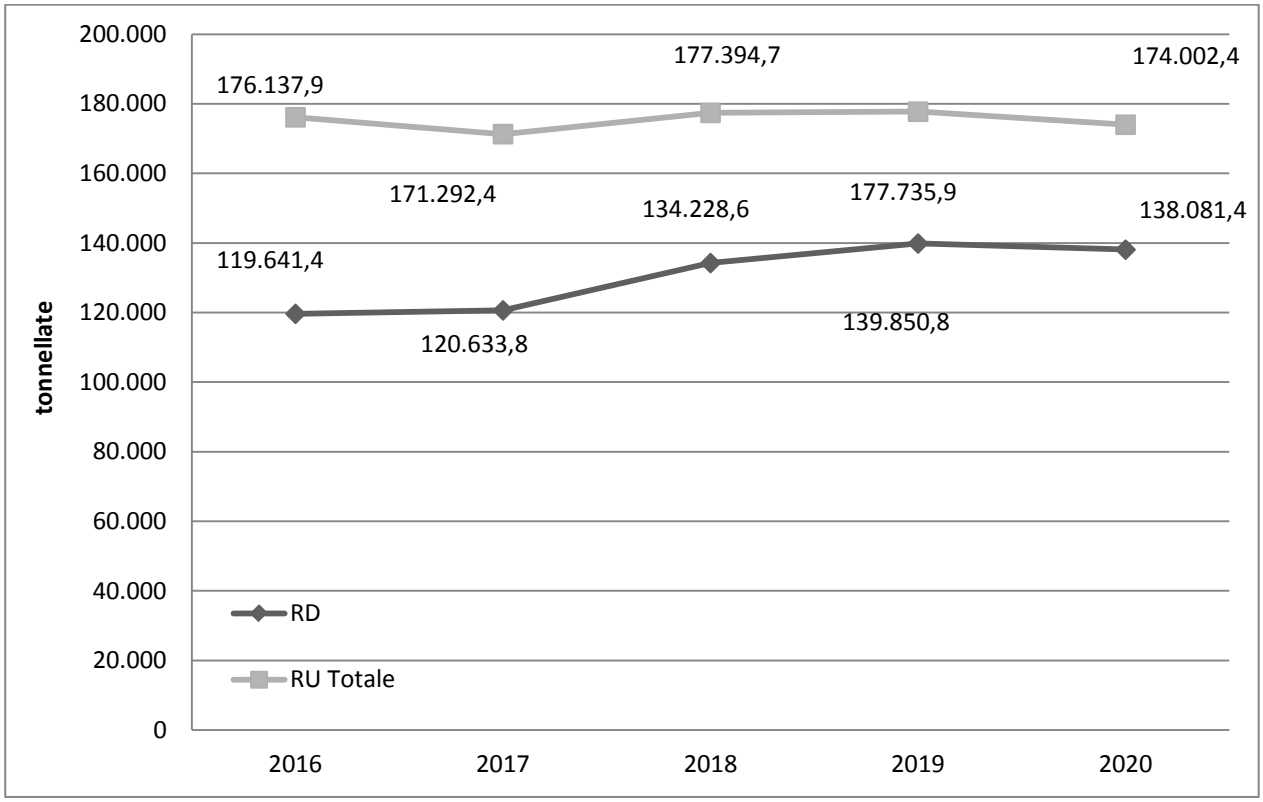


Tabella 1.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Cuneo, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	589.108	273.140,6	463,7	165.782,7	281,4	60,7
2017	588.559	282.531,8	480,0	183.151,0	311,2	64,8
2018	587.213	303.531,9	516,9	203.655,2	346,8	67,1
2019	586.113	305.806,2	521,8	213.763,9	364,7	69,9
2020	582.353	297.606,8	511,0	210.292,3	361,1	70,7

Figura 1.7 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Cuneo, anni 2016 - 2020

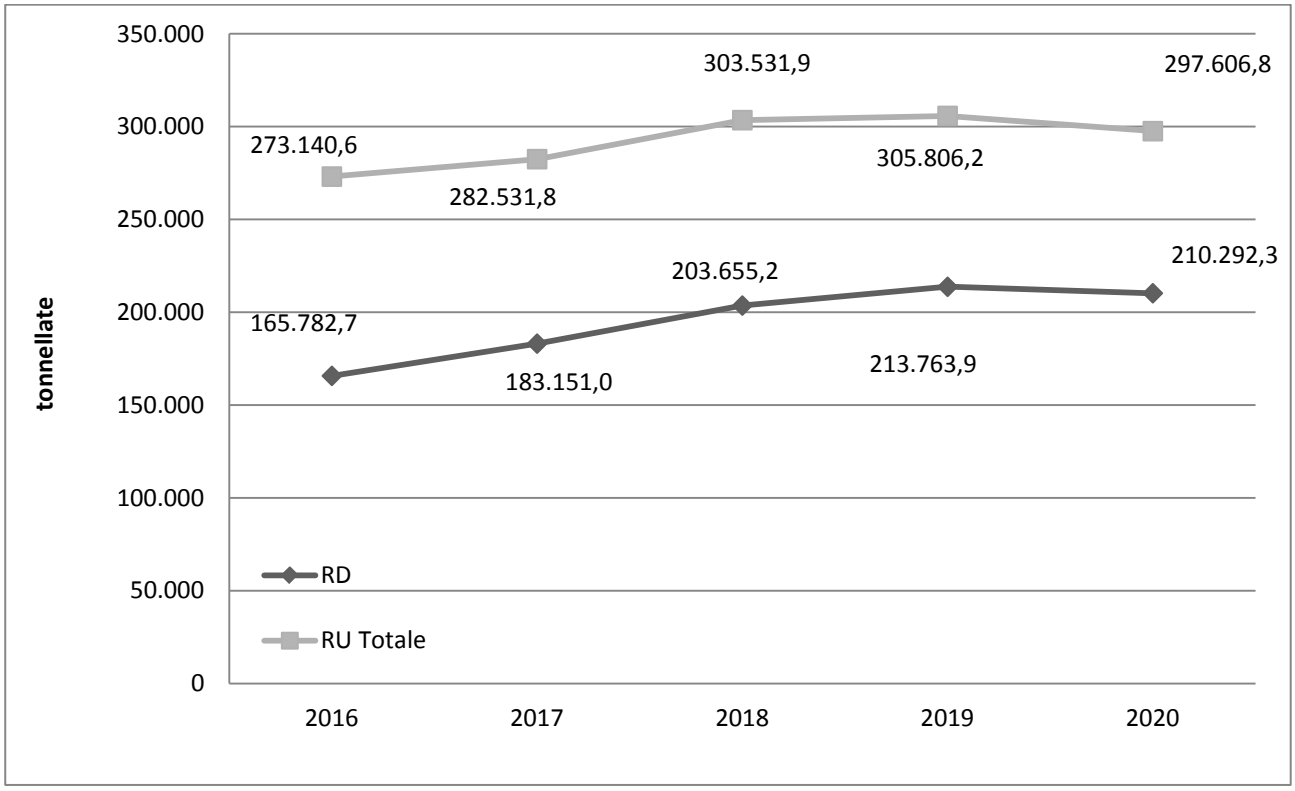


Tabella 1.9 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Asti, anni 2016 - 2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	216.677	92.116,7	425,1	59.771,2	275,9	64,9
2017	215.884	93.739,4	434,2	65.439,2	303,1	69,8
2018	213.504	97.821,6	458,2	69.060,7	323,5	70,6
2019	212.010	98.409,1	464,2	69.916,4	329,8	71,0
2020	209.648	94.106,9	448,9	65.674,1	313,3	69,8

Figura 1.8 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Asti, anni 2016 - 2020

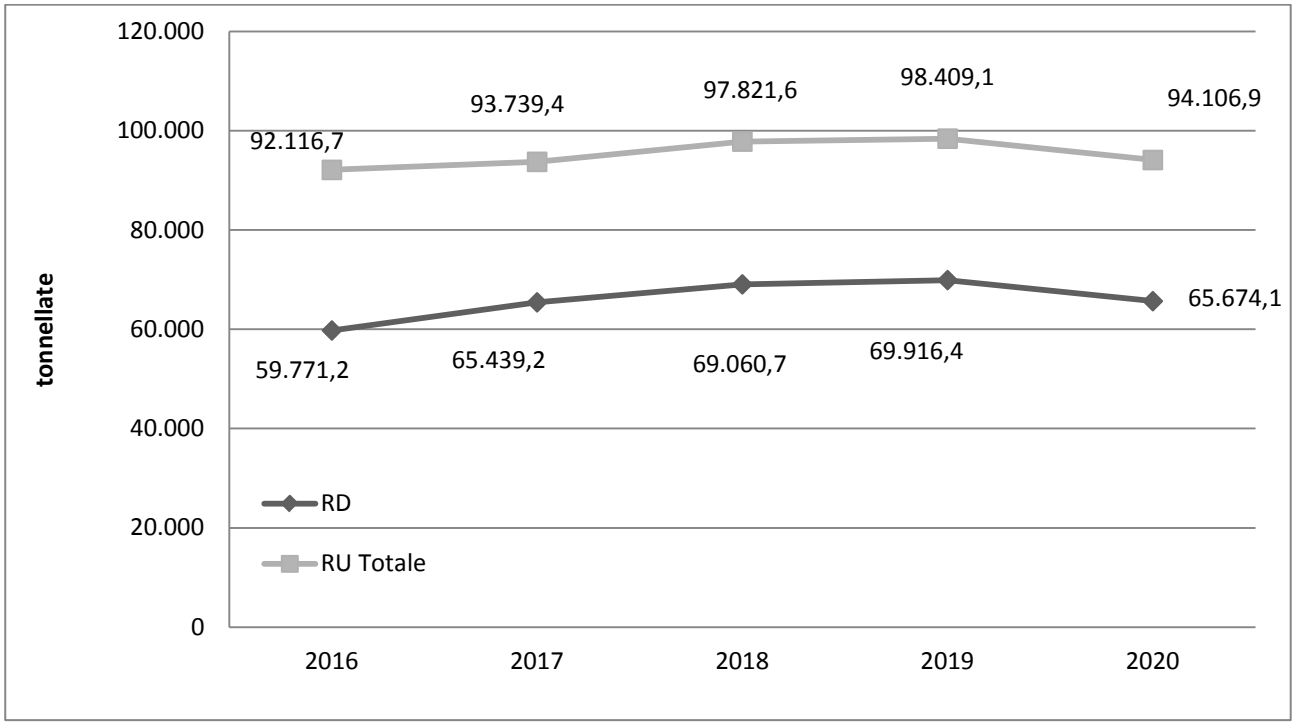


Tabella 1.10 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Alessandria, anni 2016 - 2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	426.658	231.522,3	542,6	114.638,9	268,7	49,5
2017	424.174	223.175,9	526,1	114.745,7	270,5	51,4
2018	420.300	227.004,8	540,1	118.159,7	281,1	52,1
2019	417.288	220.394,2	528,2	126.429,8	303,0	57,4
2020	411.922	222.041,2	539,0	136.167,6	330,6	61,3

Figura 1.9 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Alessandria, anni 2016 - 2020

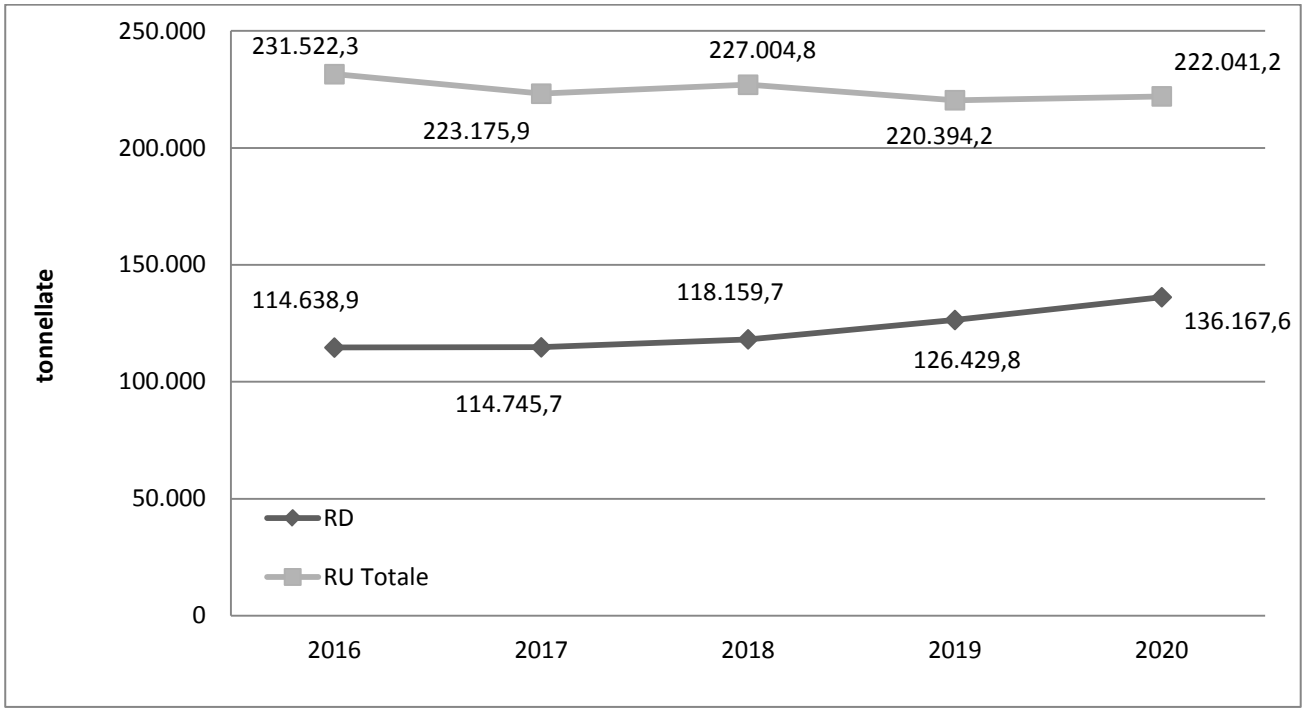


Tabella 1.11 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Biella, anni 2016 - 2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	178.551	84.821,2	475,1	52.048,7	291,5	61,4
2017	177.067	81.284,9	459,1	52.975,0	299,2	65,2
2018	175.341	84.676,4	482,9	57.163,8	326,0	67,5
2019	174.170	81.958,1	470,6	56.252,6	323,0	68,6
2020	171.838	80.146,7	466,4	54.056,2	314,6	67,4

Figura 1.10 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Biella, anni 2016 - 2020

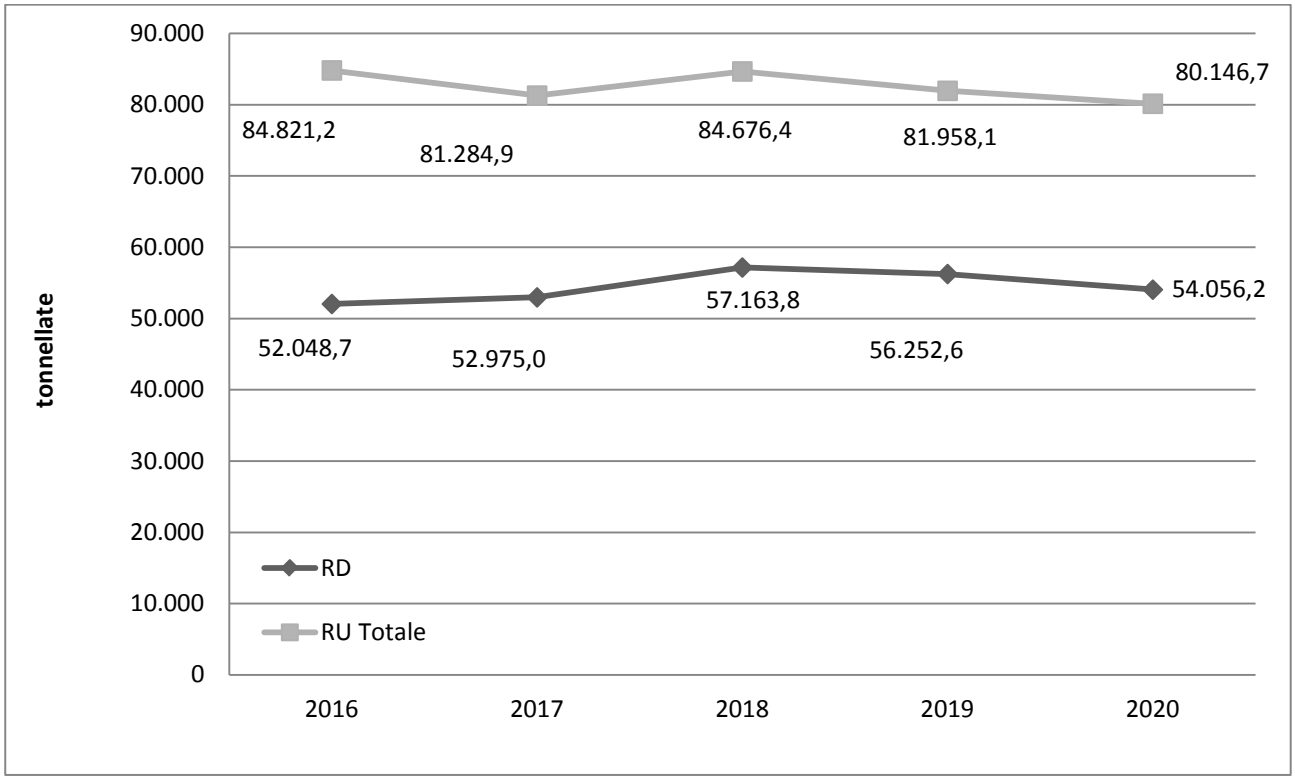


Tabella 1.12 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Verbania, anni 2016 - 2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	159.664	85.245,4	533,9	56.983,9	356,9	66,8
2017	159.159	82.617,0	519,1	57.024,7	358,3	69,0
2018	157.278	86.328,2	548,9	60.385,8	383,9	69,9
2019	156.320	89.307,9	571,3	64.935,0	415,4	72,7
2020	155.065	82.978,9	535,1	60.354,6	389,2	72,7

Figura 1.11 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Verbania, anni 2016 - 2020

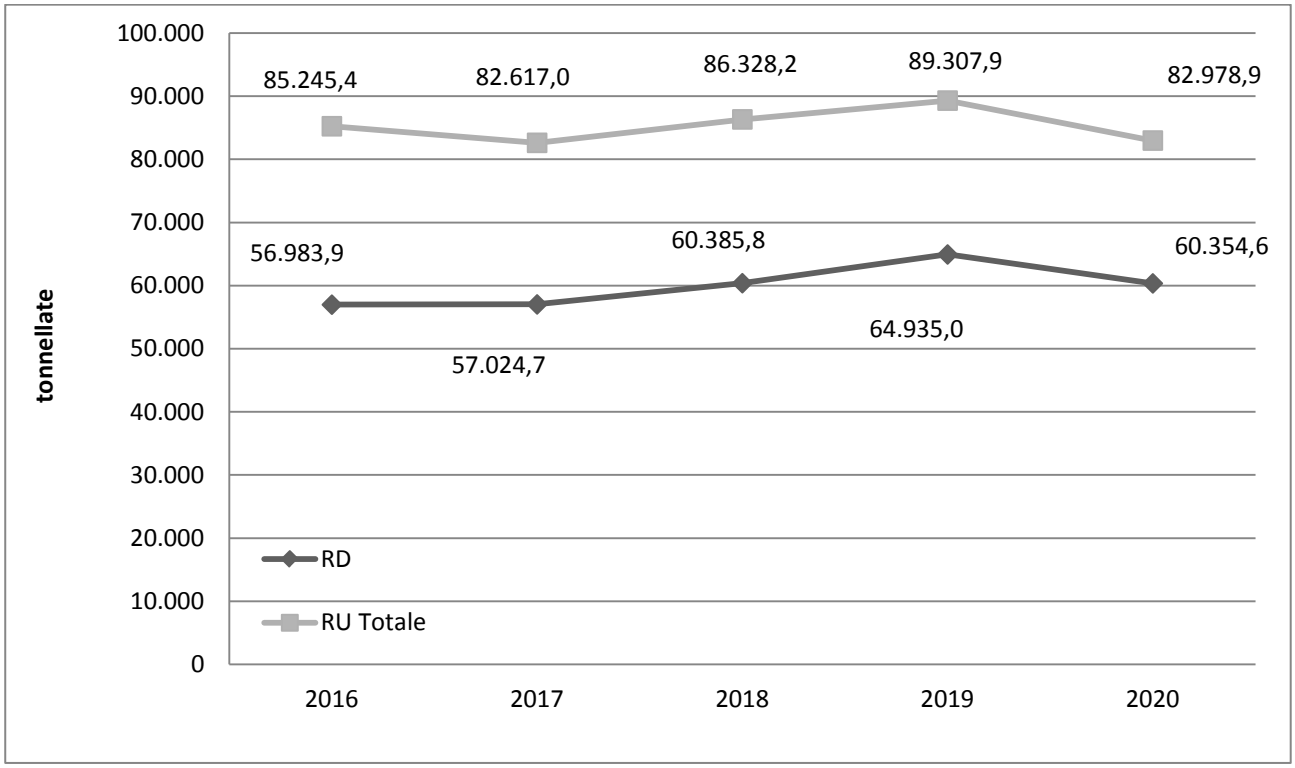


Tabella 1.13 – Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Piemonte, anno 2020

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	altro	scarti	
TO	Albiano d'Ivrea	8.000	12.541		9.372		3.169	cr	6.964				6.964
TO	Collegno	990	70		70			cr	70				70
TO	Druento	15.300	9.782	451	5.131	4.200		br (biocelle)		3.899			3.899
TO	Orbassano	990	269		269			cr	269				269
TO	Pinerolo (5)							Digestione anaerobica - cr + platea aerata		6.675			6.675
TO	Riva presso Chieri	18.460	6.513		5.008		1.505	cr		3.435		18	3.453
TO	San Mauro Torinese	14.582	8.490		8.490				n.d.				
TO	Torino	24.700	15.087		11.256		3.831	cr	n.d.			3.852	3.852
TO	Vinovo	1.178	1.020		994		26	cr		722			722
VC	Santhià	36.000	20.066	19.201	865			cr		3.522		1.960	5.482
NO	Novara	19.500	6.866		6.866			cr	3.171				3.171
NO	San Nazzaro Sesia	83.400	63.999	18.092	33.723	2.607	9.577	csa		31.000		2.647	33.647
CN	Borgo S. Dalmazzo (7)	35.000	18.825	10.740	7.540		545	cr + platea aerata		4.873		1.437	6.310
CN	Fossano (5)							Digestione anaerobica - br (biocelle) + cr			(6)25.172		25.172
CN	Saluzzo (5)							Digestione anaerobica - br (biocelle) + cr			(6)24.521		24.521
CN	Sommariva Perno	64.000	51.462		20.500	24.369	6.593	cr		20.657		8.139	28.796
AT	San Damiano d'Asti	24.600	30.143	25.955	4.121		67	csa		3.460		9.411	12.871
AL	Casal Cermelli (5)							Digestione anaerobica - br (biocelle)		7.500			7.500
AL	Tortona	14.300	8.110	363			(8)7.747	corsie dinamiche		506		1.665	2.171

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	altro	scarti	
								aerate					
AL	Tortona (5)							Digestione anaerobica - csa + cr		3.185			3.185
BI	Vigliano Biellese	12.000	6.873		6.761		112	csa	89				89
VB	Premosello-Chiovenda	999	143				143	csa		143			143
VB	Villadossola	41.900	807		804		3	cr	804				804
Totale		**415.899**	**261.066**	**74.802**	**121.770**	**31.176**	**33.318**		**11.367**	**89.577**	**49.693**	**29.129**	**179.766**

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) 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.
(6) Il prodotto in uscita indicato in "Altro" è costituito da ammendante compostato con fanghi.
(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).
Fonte: ISPRA

Tabella 1.14 – Impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti - Piemonte, anno 2020

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	Cogenerazione energia elettrica e termica	
TO	Pinerolo (2)	110.000	72.325	57.206	10.562	3.275	1.282	(3)	34.288	(4) 8.120.485	13.120	15.152		(5) 623.413
CN	Fossano (6)	68.000	72.800	32.892	22.034	16.432	1.442	(3)	14.470	4.489.650	8.379	11.197		
CN	Saluzzo (6)	49.300	40.789		5.432	22.173	13.184	(3)	18	3.273.240	7.910	3.132		
AL	Casal Cermelli (6)	126.000	89.929	80.431	8	76	9.414	(3)	5.550	n.d.	28.039	22.135		
AL	Tortona (6)	60.000	35.983	32.584	1.924	1.373	102	(3)	8.744	2.799.662	6.855	8.552		
Totale		**413.300**	**311.826**	**203.113**	**39.960**	**43.329**	**25.424**		**63.070**	**18.683.037**	**64.303**	**60.168**		**623.413**

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) A partire da ottobre 2020 il biogas (1.093.689 Nm^3) è stato avviato a purificazione per la produzione di biometano. La quota non trasformata in biometano è stata bruciata in torcia.
(5) Il biometano prodotto è interamente utilizzato per autotrazione.
(6) 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.
Fonte: ISPRA

Tabella 1.15 – Impianti di digestione anaerobica dei rifiuti - Piemonte, anno 2020

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	Cogenerazione energia elettrica e termica	
AL	Novi Ligure	26.500	20.472	16.373	4.041		58	(2) 7.752	12.024	3.131.342	4.785		426	
Totale		**26.500**	**20.472**	**16.373**	**4.041**		**58**	**7.752**	**12.024**	**3.131.342**	**4.785**		**426**	

Note:
(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.
(2) Il digestato viene disidratato ed avviato a compostaggio presso l'impianto di Tortona (AL), la frazione liquida viene avviata a depurazione presso impianti esterni.
Fonte: ISPRA

Tabella 1.16 – Impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate) - Piemonte, anno 2020

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta	(5) Destinazione	Totale output
AL	Casale Monferrato	32.000	17.477	17.477				S+BS	cr	BS	2.834	Discarica	14.539
										FS	10.938	Discarica	
										Metalli ferrosi	334	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	20	Messa in riserva	
										Percolato	413	Impianto di depurazione	
AL	Alessandria - Castelceriolo	226.000	118.856	99.436		17.572	1.848	S+BS s	cr	BS	9.154	Discarica	102.304
										FS	92.504	Discarica	
										Metalli ferrosi	646	Messa in riserva	
AT	Asti - Valterza	44.000	43.142	41.286			1.855	S+BS s	bc	BS	10.678	Discarica	48.300
										FS	28.422	Discarica	
										FS	6.327	Incenerimento con recupero di energia	
										Metalli ferrosi	684	Recupero di materia	
										Percolato	2.189	Impianto di	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta	(5) Destinazione	Totale output
												depurazione	
BI	Cavaglià	140.000	128.082	111.799		7.690	8.594	BE u	cr	BE	88.594	Incenerimento con recupero di energia	100.009
										BE	5.308	Discarica	
										Metalli ferrosi	851	Recupero di materia	
										Percolato	5.256	Impianto di depurazione	
CN	Villafalletto	80.000	57.393	39.914	14.924	2.555		BE+CSS u	cr	CSS	20.135	Coincenerimento	49.234
										FS	15.436	Discarica	
										FS	6.077	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	3	Messa in riserva	
										Metalli ferrosi	1.586	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	12	Messa in riserva	
										Percolato	5.985	Impianto di depurazione	
CN	Roccavione	36.000	21.743		21.743			CSS u		CSS	18.397	Coincenerimento	19.214
										FS	47	Discarica	
										FS	752	Trattamento preliminare	
										Percolato	18	Impianto di depurazione	
CN	Borgo San Dalmazzo	63.000	25.138	23.687	710		741	S, BS d, df		BS	7.062	Discarica	23.836
										FS	15.746	Ulteriore trattamento	
										Metalli ferrosi	1.028	Recupero di materia	
CN	Magliano Alpi	50.000	25.659	16.674	8.985			S+BS s	cr	FS	7.557	Ulteriore trattamento	15.960
										Metalli ferrosi	397	Recupero di materia	
										Metalli non	5	Messa in riserva	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta	(5) Destinazione	Totale output
										ferrosi			
										Frazione organica non compostata	8.001	Discarica	
CN	Sommariva Bosco	66.500	33.571	24.740	2.815		6.016	S+BS+CSS s	cr	BS	9.244	Discarica	30.938
										Frazione organica non compostata	432	Discarica	
										CSS	15.022	Coincenerimento	
										CSS	814	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	772	Discarica	
										Metalli ferrosi	865	Recupero di materia	
										Percolato	3.789	Impianto di depurazione	
Totale		**737.500**	**471.061**	**375.013**	**49.177**	**27.817**	**19.054**						**404.334**

Note:
(1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CSS
(2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).
(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS
(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).
Fonte: ISPRA

Tabella 1.17 – Impianti di trattamento meccanico (tonnellate) - Piemonte, anno 2020

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				Output dell'impianto			
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS	(1) Residui in uscita	Quantità prodotta	(2) Destinazione	Totale output
TO	Pinerolo	141.000	33.238	30.062		3.176		FS	10.880	Incenerimento con recupero di energia	18.663
								FS	2.436	Discarica	
								FS	5.136	Ulteriore trattamento	
								Metalli ferrosi	211	Recupero di materia	
Totale		**141.000**	**33.238**	**30.062**		**3.176**					**18.663**

Note:
(1) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS
(2) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).
Fonte: ISPRA

Tabella 1.18 – Impianti di incenerimento RU - Piemonte, anno 2020

Provincia	Comune	RU	Da trattamento di RU	RS	Totale	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
		(t)					
TO	Torino	434.447	77.779	58.208	570.434	34.845	434.325
Totale		**434.447**	**77.779**	**58.208**	**570.434**	**34.845**	**434.325**

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

Tabella 1.19 – Impianti di coincenerimento RU (tonnellate)- Piemonte, anno 2020

Provincia	Comune	FS, CSS da trattamento RU	Totale RU	RS P	RS NP	Totale
CN	Robilante	55.354	55.354		653	56.007
Totale		**55.354**	**55.354**		**653**	**56.007**

FS = frazione secca; **CSS** = combustibile da rifiuti;
RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali;**NP** = non pericolosi; **P** = pericolosi.
Fonte: ISPRA

Tabella 1.20 – Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Piemonte, anno 2020

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2020	RU smaltiti	Da trattamento di RU	RS
		(m3)	(m3)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
AL	Casale Monferrato	918.700	200.000	1.056	9.882	95
AL	Novi Ligure	544.000	36.044	543	33.834	18.849
AL	Solero	559.138	120.000	2.102	39.274	217
AL	Tortona	454.000	50.579	41	33.301	23.116
AT	Cerro Tanaro	1.428.000	547.029	10	31.729	4.143
CN	Magliano Alpi	441.455	99.939	2.532	28.397	8.001
CN	Sommariva Perno	370.115	17.000	99	10.523	1.857
CN	Villafaletto	860.000	389.000	1.969	12.668	
TO	Druento	241.560	24.086		16.084	205
TO	Grosso	386.800	205.828		38.262	1.746
TO	Pinerolo	571.260	2.280		884	
Totale				**8.352**	**254.838**	**58.229**

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

2 - DATI 2020 SULLA PRODUZIONE E GESTIONE 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 2016 - 2020

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	Ingombranti a smaltimento	RU totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2016	126.883	30.797,02	40.413,64	1.474,24	**72.684,90**	572,8	318,5	55,6
2017	126.202	27.126,07	45.072,30	1523,08	**73.721,45**	584,2	357,1	61,1
2018	125.653	26.603,72	46.737,00	1714,86	**75.055,58**	597,3	372,0	62,3
2019	125.034	24.885,24	48.933,15	2006,5	**75.824,89**	606,4	391,4	64,5
2020	123.895	24.858,64	48.927,85	2100,88	**75.887,37**	612,5	394,9	64,5

Figura 2.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Valle d'Aosta, anni 2016 - 2020

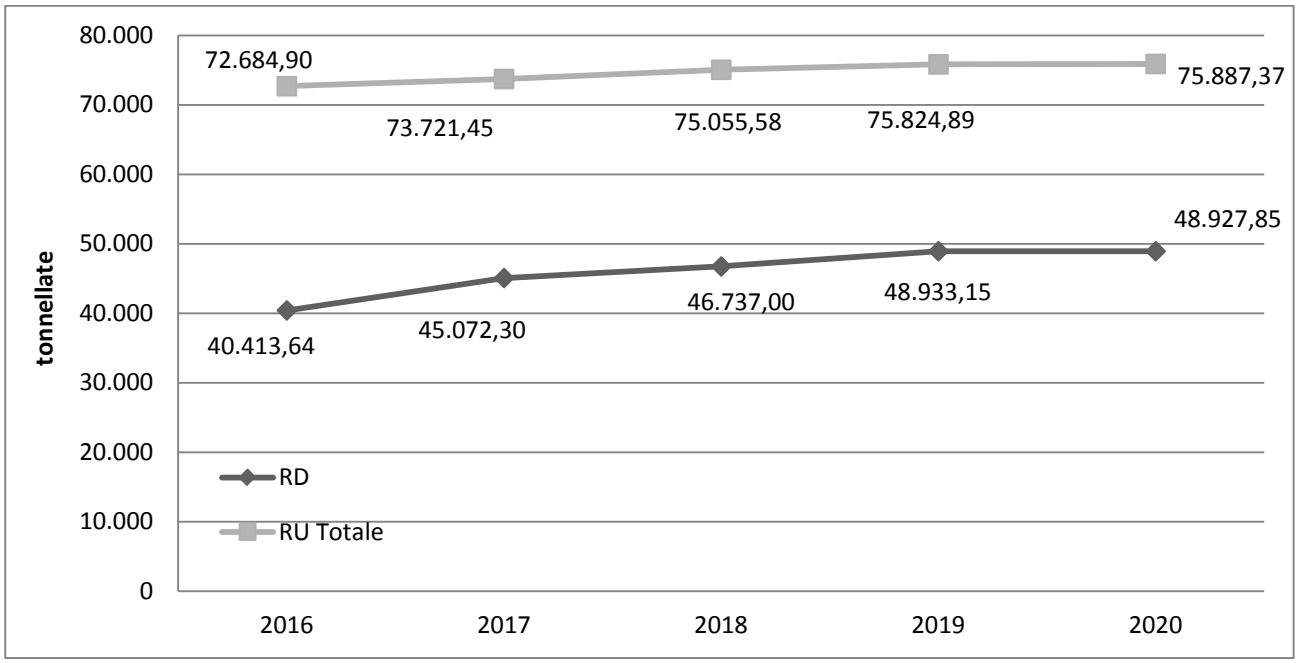


Tabella 2.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Valle d'Aosta, anno 2020

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	16.889,0	34,5
Carta e cartone	7.646,8	15,6
Legno	6.665,5	13,6
Metallo	1.808,0	3,7
Plastica	6.760,7	13,8
RAEE	1.461,3	3,0
Selettiva	212,6	0,4
Tessili	308,5	0,6
Vetro	7.025,1	14,4
Altro RD	150,5	0,3
RD totale	**48.927,8**	**100,0**

Figura 2.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Valle d'Aosta, per frazione merceologica, 2020

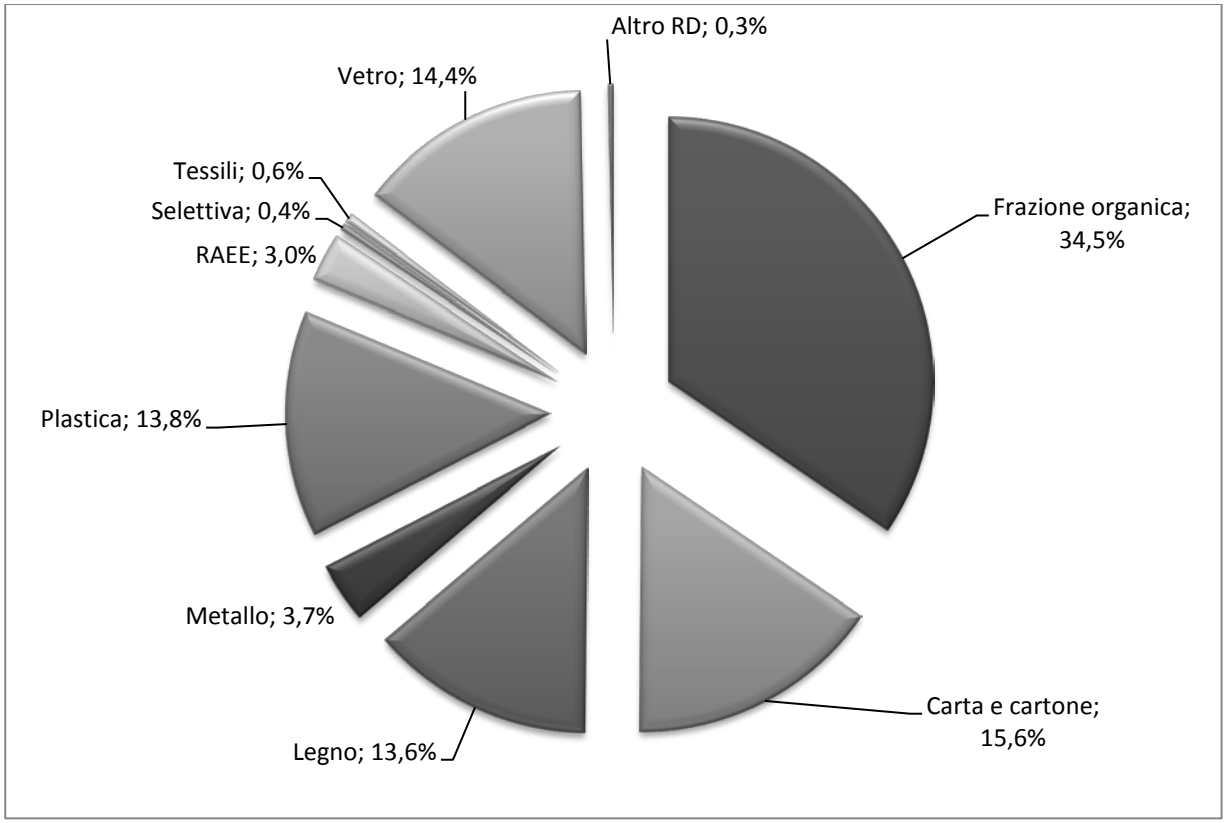


Tabella 2.3 – Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU – Valle d'Aosta, anno 2020

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2020	RU smaltiti	Da trattamento di RU	RS
		(m^3)	(m^3)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
AO	Brissogne	777.900	368.661	24.242	135	451
AO	Pontey	503.593	34.444	4.646		48.413
Totale				**28.888**	**135**	**48.864**

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

3 - DATI 2020 SULLA PRODUZIONE E GESTIONE 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 2016 - 2020

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	Ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2016	10.019.166	1.516.025,42	3.257.113,33	8.706,17	**4.781.844,92**	477,3	325,1	68,1
2017	10.036.258	1.415.143,08	3.261.666,57	8.679,08	**4.685.488,73**	466,9	325,0	69,6
2018	10.010.833	1.395.763,96	3.401.830,43	13.357,16	**4.810.951,54**	480,6	339,8	70,7
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	3.429.560,97	6.479,04	**4.680.196,16**	469,6	344,1	73,3

Figura 3.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Lombardia, anni 2016 - 2020

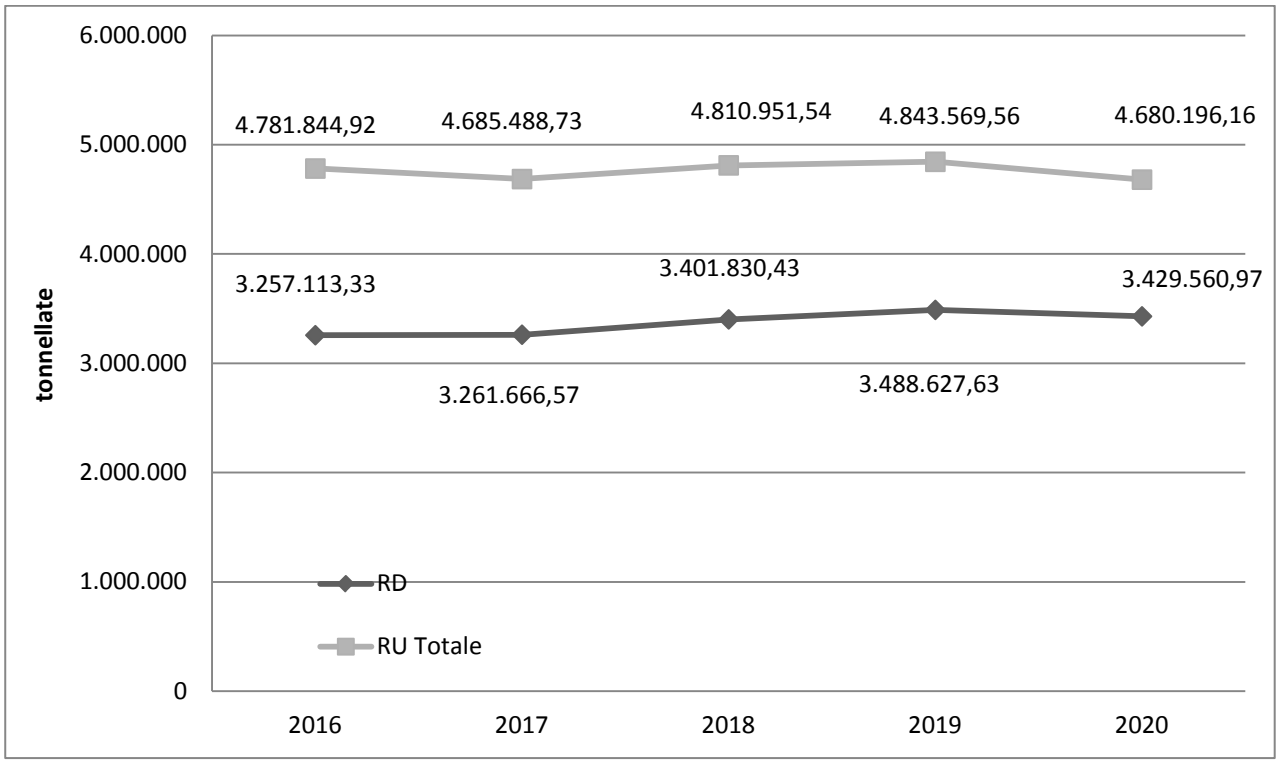


Tabella 3.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Lombardia, anno 2020

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	1.242.275,4	36,2
Carta e cartone	565.383,8	16,5
Legno	217.948,7	6,4
Metallo	76.511,1	2,2
Plastica	278.074,3	8,1
RAEE	53.943,3	1,6
Selettiva	13.495,1	0,4
Tessili	24.959,4	0,7
Vetro	443.722,7	12,9
Ingombranti misti a recupero	236.640,7	6,9
Rifiuti da C&D	106.981,0	3,1
Pulizia stradale a recupero	115.261,7	3,4
Altro RD	54.363,9	1,6
RD totale	**3.429.561,0**	**100**

Figura 3.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Lombardia, per frazione merceologica, 2020

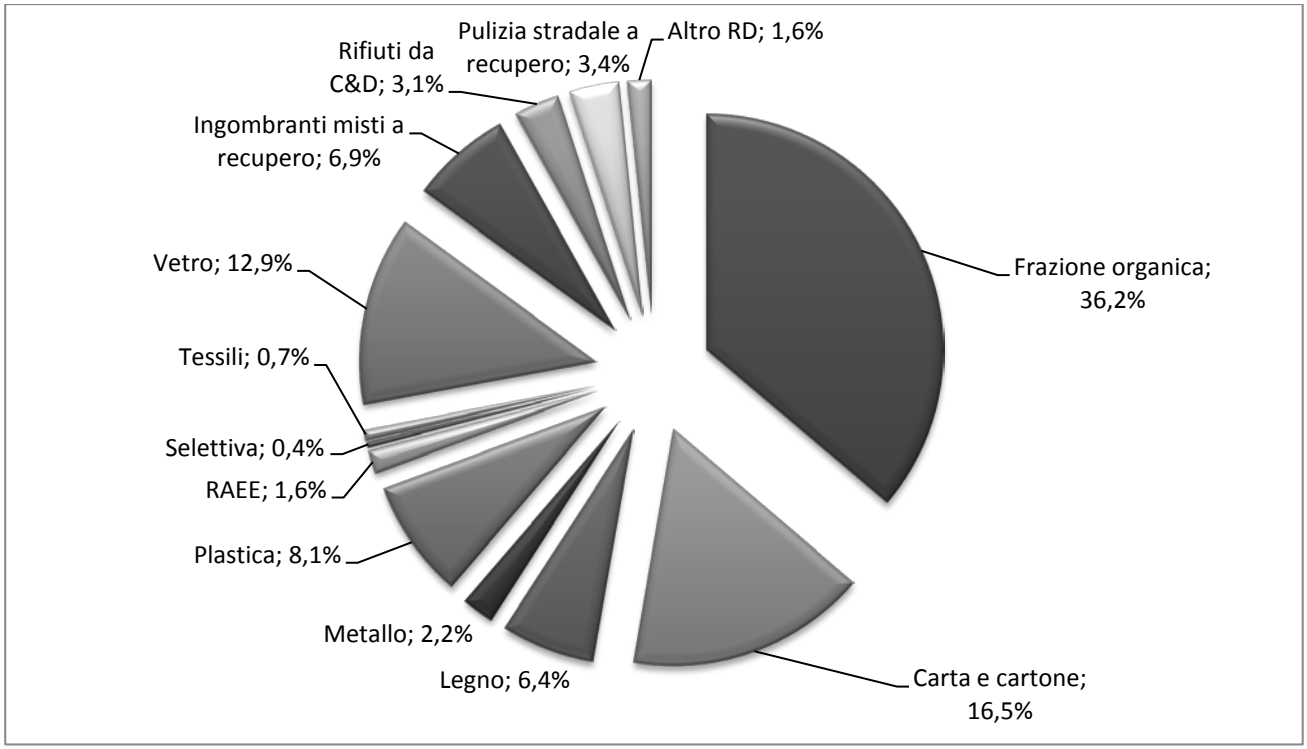


Tabella 3.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2020

Provincia	Popolazione	RU (t)	Pro capite RU (kg/ab.*anno)	RD (t)	Percentuale RD (%)
VARESE	879.929	413.754,2	470,2	322.782,0	78,0%
COMO	594.671	276.822,1	465,5	193.925,0	70,1%
SONDRIO	179.234	84.605,9	472,0	48.429,2	57,2%
MILANO	3.249.821	1.445.997,8	444,9	995.791,5	68,9%
BERGAMO	1.099.621	506.436,7	460,6	392.128,7	77,4%
BRESCIA	1.247.583	652.858,5	523,3	504.503,3	77,3%
PAVIA	534.951	275.145,0	514,3	159.817,5	58,1%
CREMONA	351.698	172.377,9	490,1	135.594,9	78,7%
MANTOVA	403.585	220.755,4	547,0	192.299,7	87,1%
LECCO	332.593	159.328,8	479,1	114.197,6	71,7%
LODI	225.885	102.083,3	451,9	77.049,3	75,5%
MONZA E DELLA BRIANZA	867.421	370.030,5	426,6	293.042,1	79,2%
LOMBARDIA	**9.966.992**	**4.680.196,2**	**469,6**	**3.429.561,0**	**73,3%**

Figura 3.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2020

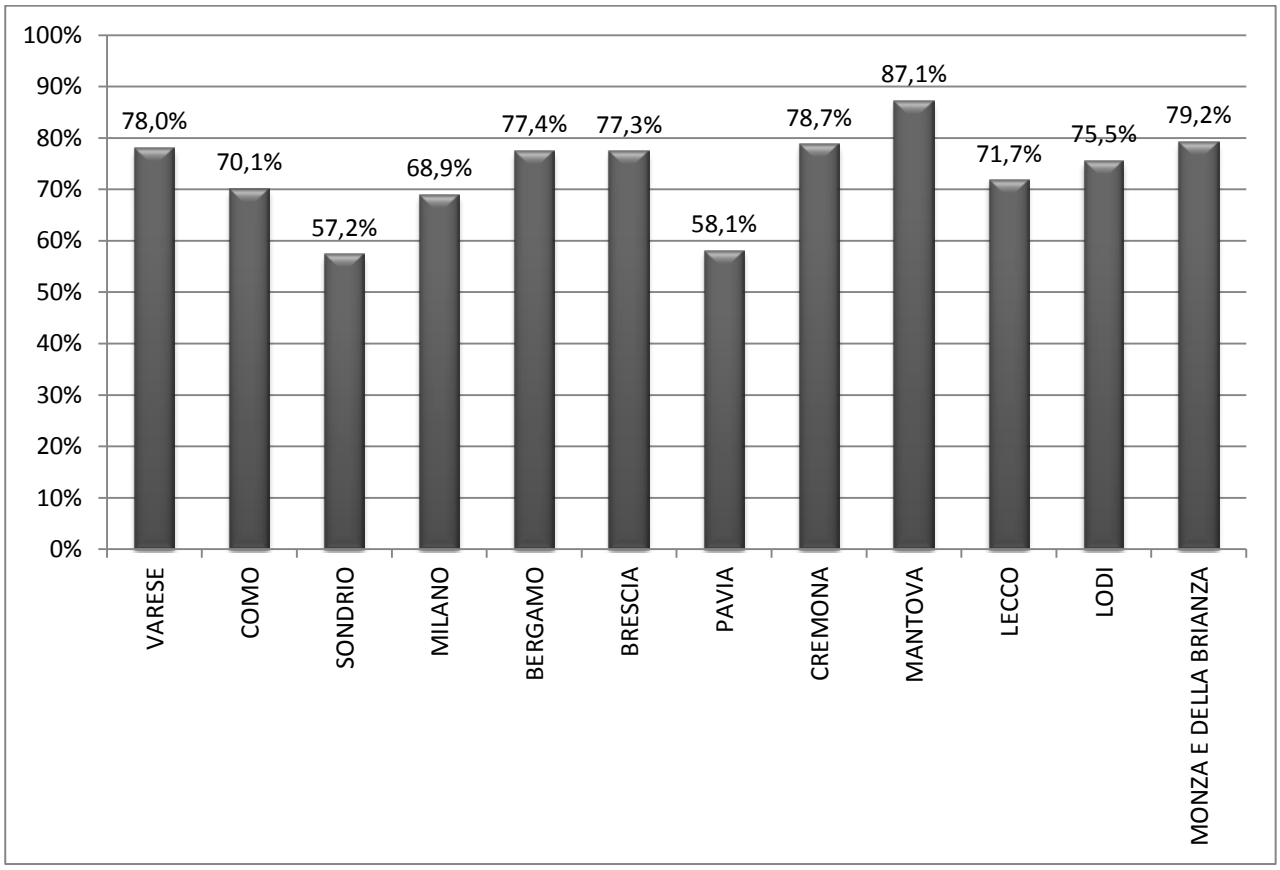


Tabella 3.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2020

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia												
	Varese	Como	Sondrio	Milano	Bergamo	Brescia	Pavia	Cremona	Mantova	Lecco	Lodi	Monza e della Brianza	Lombardia
	(tonnellate)												
Frazione organica	117.905,0	64.821,9	6.687,8	339.414,3	132.078,4	198.092,5	62.411,7	51.626,0	95.631,6	44.038,0	28.498,7	101.069,4	1.242.275,4
Carta e cartone	46.422,1	29.915,3	11.211,7	179.031,7	69.606,9	81.297,3	25.354,7	21.422,4	26.559,6	16.124,0	11.628,8	46.809,2	565.383,8
Legno	24.078,8	15.245,1	2.553,7	51.224,9	30.687,7	33.431,9	7.324,8	8.256,9	9.656,0	8.531,9	5.012,4	21.944,7	217.948,7
Metallo	7.387,8	4.750,5	1.643,4	14.977,9	11.759,1	12.223,0	2.813,8	3.790,1	4.240,5	3.360,8	2.072,9	7.491,4	76.511,1
Plastica	23.616,7	13.734,1	2.833,1	93.486,6	28.421,8	40.720,7	11.907,7	13.117,9	17.281,7	4.754,7	6.266,8	21.932,4	278.074,3
RAEE	5.541,2	2.829,3	1.090,9	13.673,9	6.965,2	8.450,2	2.648,9	2.251,3	2.788,9	1.901,0	1.338,9	4.463,6	53.943,3
Selettiva	1.582,1	1.032,1	181,7	3.649,8	1.861,0	1.654,0	432,2	566,0	664,6	346,8	345,5	1.179,4	13.495,1
Tessili	1.844,6	1.603,2	42,8	8.812,2	2.752,6	4.158,5	976,0	518,9	1.323,4	1.094,4	395,9	1.436,8	24.959,4
Vetro	45.563,4	30.072,8	9.095,7	144.923,3	46.804,9	56.785,3	21.466,9	12.882,3	14.564,2	14.638,1	9.331,6	37.594,3	443.722,7
Ingombranti misti a recupero	24.042,8	16.625,3	6.773,9	63.079,8	29.353,0	32.229,1	11.938,2	9.575,8	7.229,4	10.318,2	5.330,9	20.144,3	236.640,7
Pulizia stradale a recupero	9.027,0	4.274,9	3.042,5	41.166,8	12.803,9	15.171,3	5.005,8	4.957,9	2.169,8	3.032,7	3.230,9	11.378,2	115.261,7
Rifiuti da C&D	11.379,6	6.672,7	1.688,3	27.975,8	14.337,1	15.974,0	1.777,6	4.196,2	5.106,0	4.555,1	2.663,5	10.655,0	106.981,0
Altro RD	4.390,9	2.347,7	1.583,9	14.374,4	4.697,1	4.315,5	5.759,1	2.433,3	5.084,1	1.502,1	932,3	6.943,4	54.363,9
RD totale	**322.782,0**	**193.925,0**	**48.429,2**	**995.791,5**	**392.128,7**	**504.503,3**	**159.817,5**	**135.594,9**	**192.299,7**	**114.197,6**	**77.049,3**	**293.042,1**	**3.429.561,0**
Indifferenziato	90.641,3	81.565,9	36.147,0	449.324,0	114.286,4	148.091,3	113.347,2	36.782,1	27.053,4	45.131,2	24.798,0	76.988,4	1.244.156,1
Ingombranti a smaltimento	330,8	1.331,3	29,7	882,3	21,7	263,9	1.980,3	0,9	1.402,3		235,9		6.479,0
Totale RU	**413.754,2**	**276.822,1**	**84.605,9**	**1.445.997,8**	**506.436,7**	**652.858,5**	**275.145,0**	**172.377,9**	**220.755,4**	**159.328,8**	**102.083,3**	**370.030,5**	**4.680.196,2**

Tabella 3.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Varese, anni 2016 - 2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	890.043	423.685,8	476,0	315.981,2	355,0	74,6
2017	890.528	415.485,5	466,6	312.505,2	350,9	75,2
2018	885.085	423.792,2	478,8	321.840,5	363,6	75,9
2019	884.876	424.046,7	479,2	327.240,0	369,8	77,2
2020	879.929	413.754,2	470,2	322.782,0	366,8	78,0

Figura 3.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Varese, anni 2016 - 2020

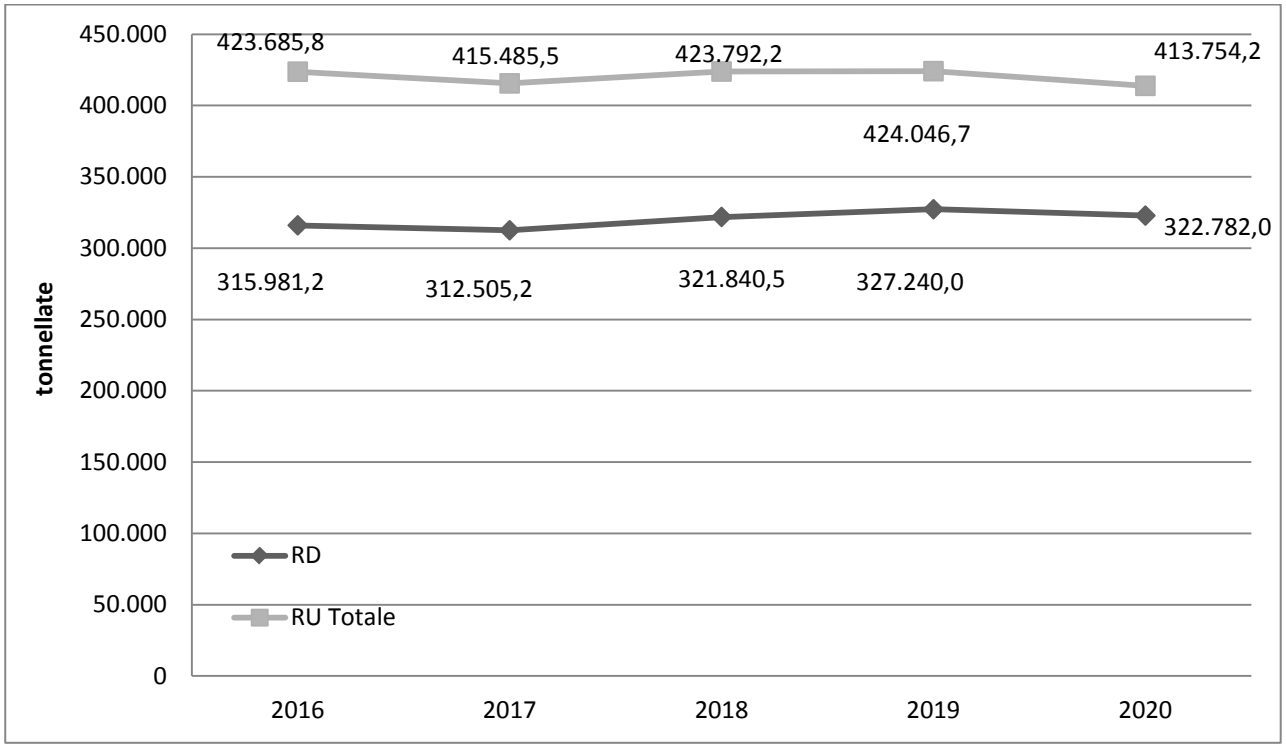


Tabella 3.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Como, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	600.190	284.046,8	473,3	184.599,3	307,6	65,0
2017	599.301	283.220,5	472,6	187.990,6	313,7	66,4
2018	597.807	286.461,5	479,2	190.447,6	318,6	66,5
2019	597.642	286.245,6	479,0	196.248,0	328,4	68,6
2020	594.671	276.822,1	465,5	193.925,0	326,1	70,1

Figura 3.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Como, anni 2016 - 2020

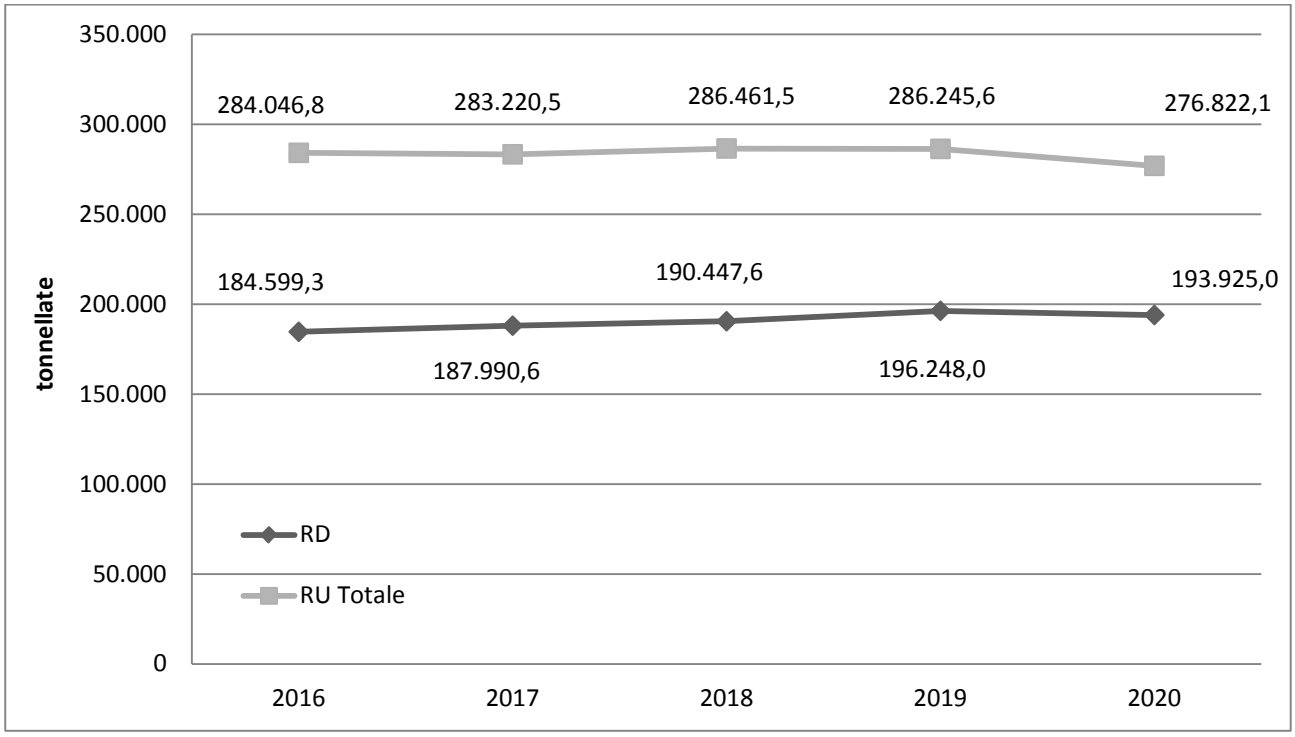


Tabella 3.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Sondrio, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	181.437	85.833,9	473,1	47.138,8	259,8	54,9
2017	181.403	83.954,5	462,8	46.147,8	254,4	55,0
2018	180.680	86.584,3	479,2	48.343,2	267,6	55,8
2019	180.425	87.043,8	482,4	48.955,3	271,3	56,2
2020	179.234	84.605,9	472,0	48.429,2	270,2	57,2

Figura 3.6 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Sondrio, anni 2016 - 2020

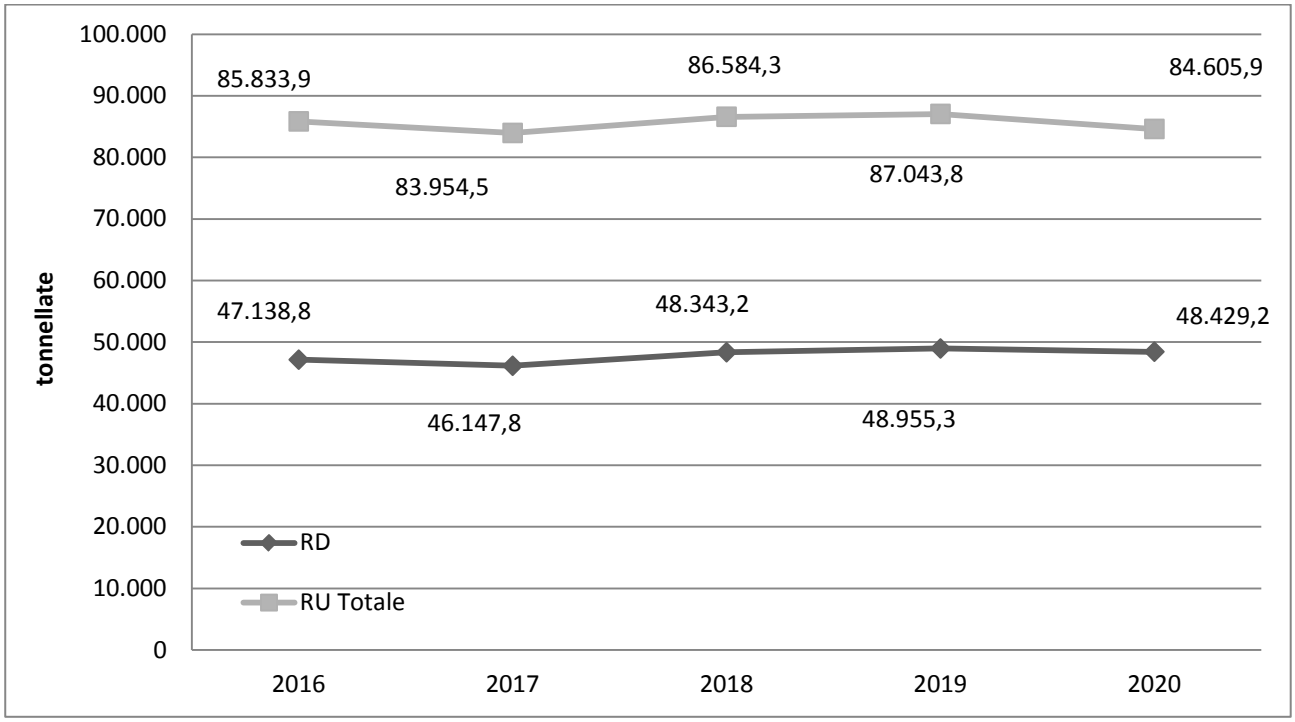


Tabella 3.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Milano, anni 2016 - 2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	3.218.201	1.519.856,3	472,3	976.628,2	303,5	64,3
2017	3.234.658	1.500.123,2	463,8	974.278,0	301,2	64,9
2018	3.250.077	1.542.058,3	474,5	1.014.959,1	312,3	65,8
2019	3.265.327	1.559.593,8	477,6	1.051.371,2	322,0	67,4
2020	3.249.821	1.445.997,8	444,9	995.791,5	306,4	68,9

Figura 3.7 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Milano, anni 2016 - 2020

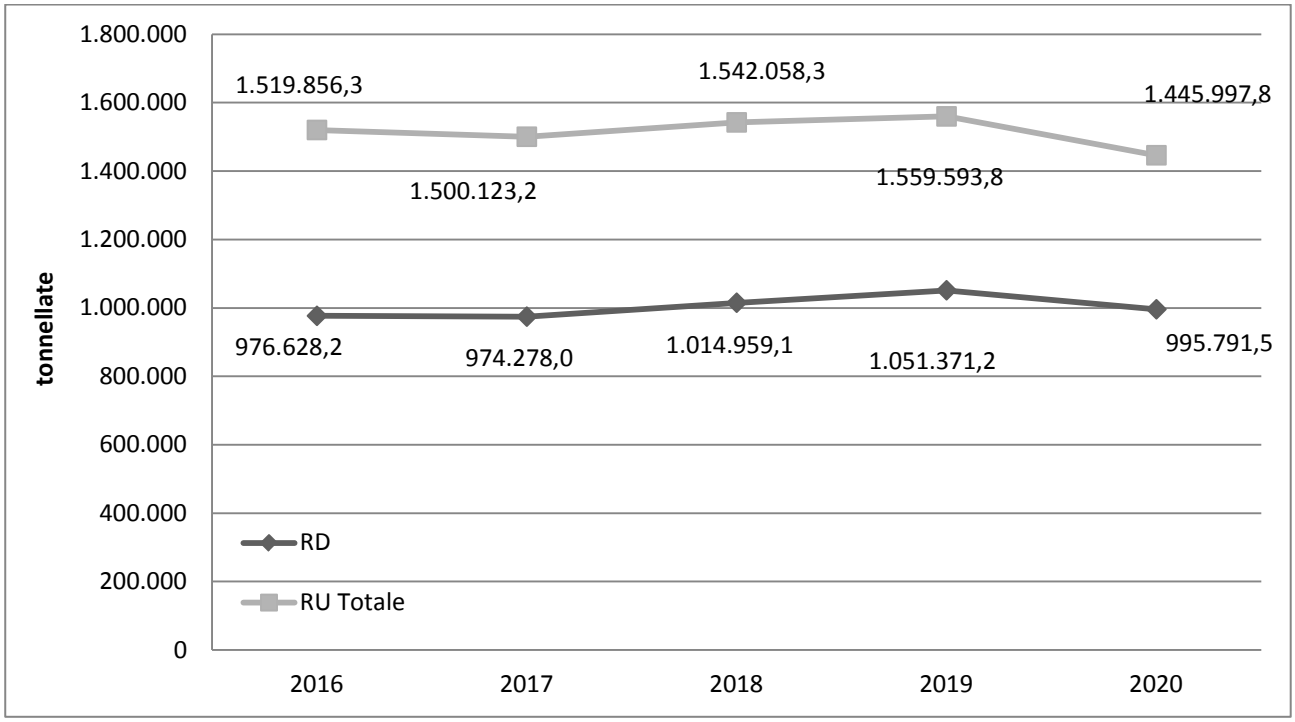


Tabella 3.9 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Bergamo, anni 2016 - 2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	1.109.933	505.720,1	455,6	367.226,8	330,9	72,6
2017	1.111.035	493.503,3	444,2	365.311,0	328,8	74,0
2018	1.107.159	511.745,3	462,2	385.389,6	348,1	75,3
2019	1.108.126	516.596,9	466,2	393.657,1	355,2	76,2
2020	1.099.621	506.436,7	460,6	392.128,7	356,6	77,4

Figura 3.8 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Bergamo, anni 2016 - 2020

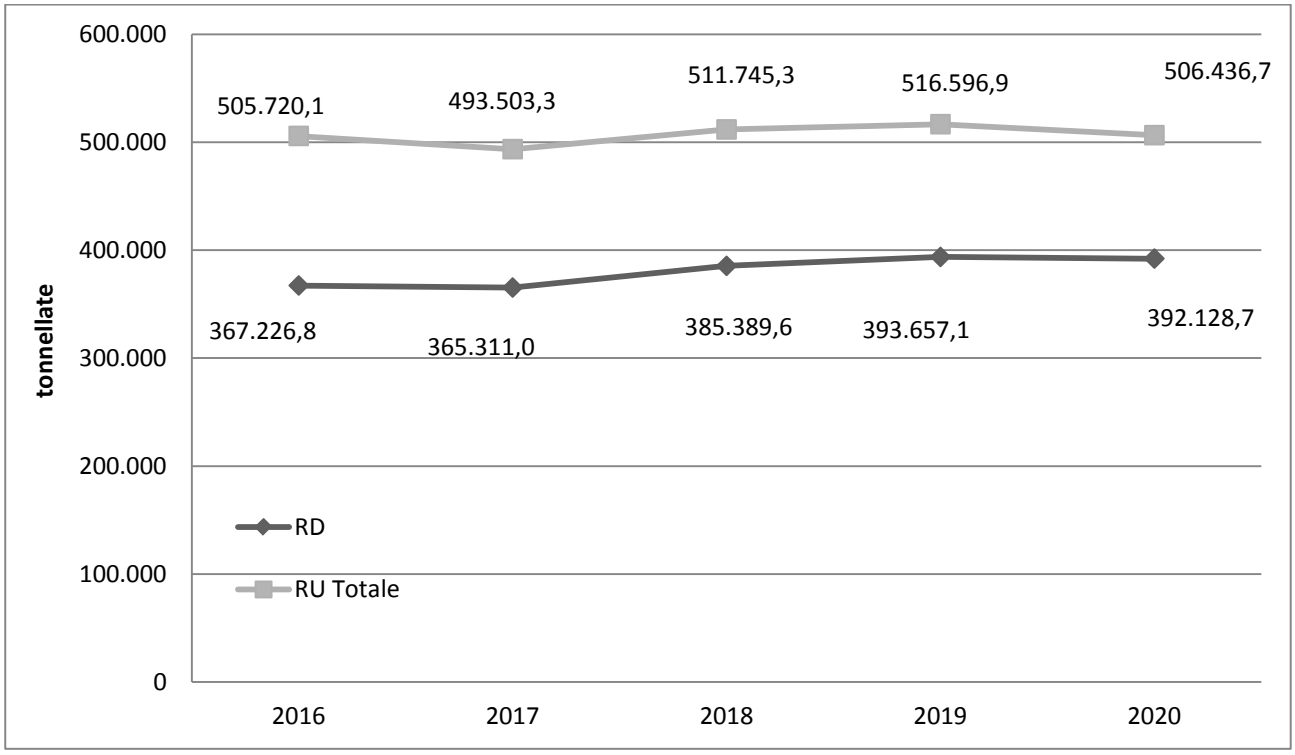


Tabella 3.10 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Brescia, anni 2016 - 2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	1.262.678	667.277,5	528,5	463.600,9	367,2	69,5
2017	1.262.402	639.126,7	506,3	473.490,6	375,1	74,1
2018	1.254.419	659.236,2	525,5	503.702,8	401,5	76,4
2019	1.255.437	666.789,5	531,1	512.213,1	408,0	76,8
2020	1.247.583	652.858,5	523,3	504.503,3	404,4	77,3

Figura 3.9 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Brescia, anni 2016 - 2020

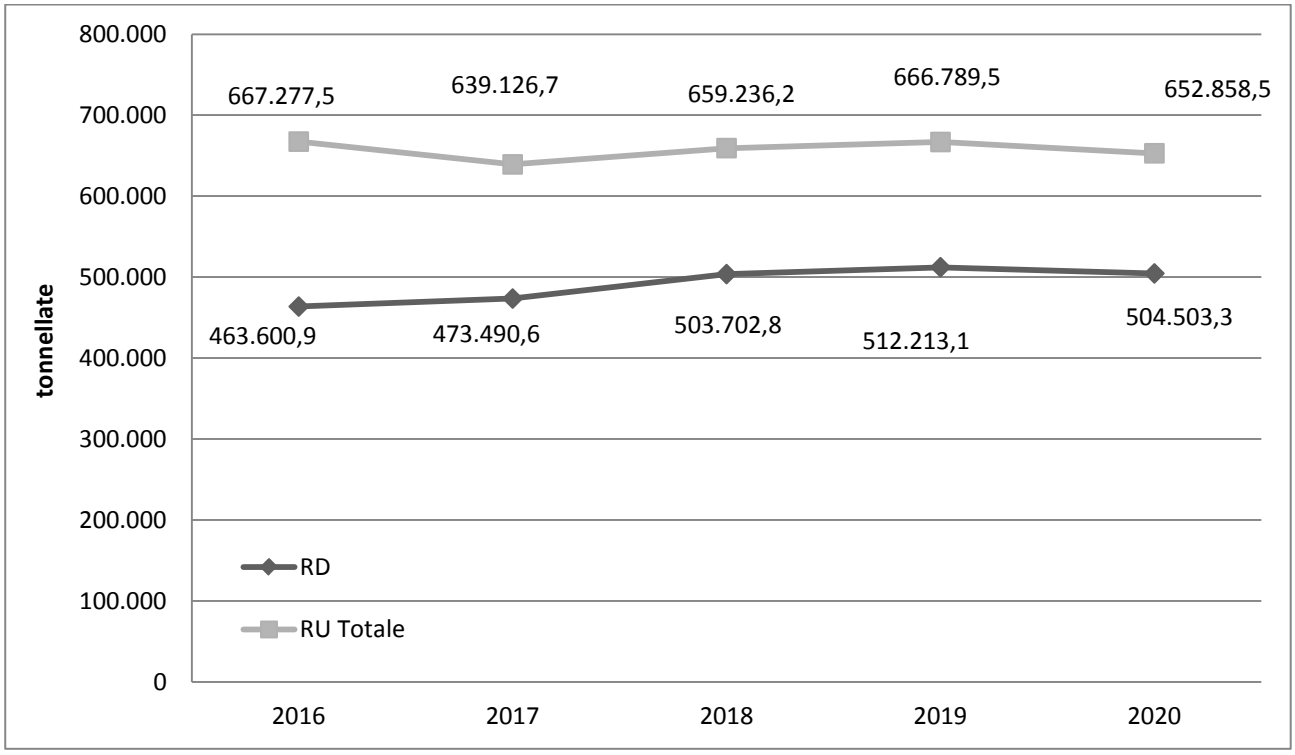


Tabella 3.11 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Pavia, anni 2016 - 2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	547.251	280.870,3	513,2	135.778,2	248,1	48,3
2017	545.810	275.992,5	505,7	138.594,4	253,9	50,2
2018	541.717	278.159,4	513,5	143.374,7	264,7	51,5
2019	540.376	275.072,5	509,0	150.743,0	279,0	54,8
2020	534.951	275.145,0	514,3	159.817,5	298,8	58,1

Figura 3.10– Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Pavia, anni 2016 - 2020

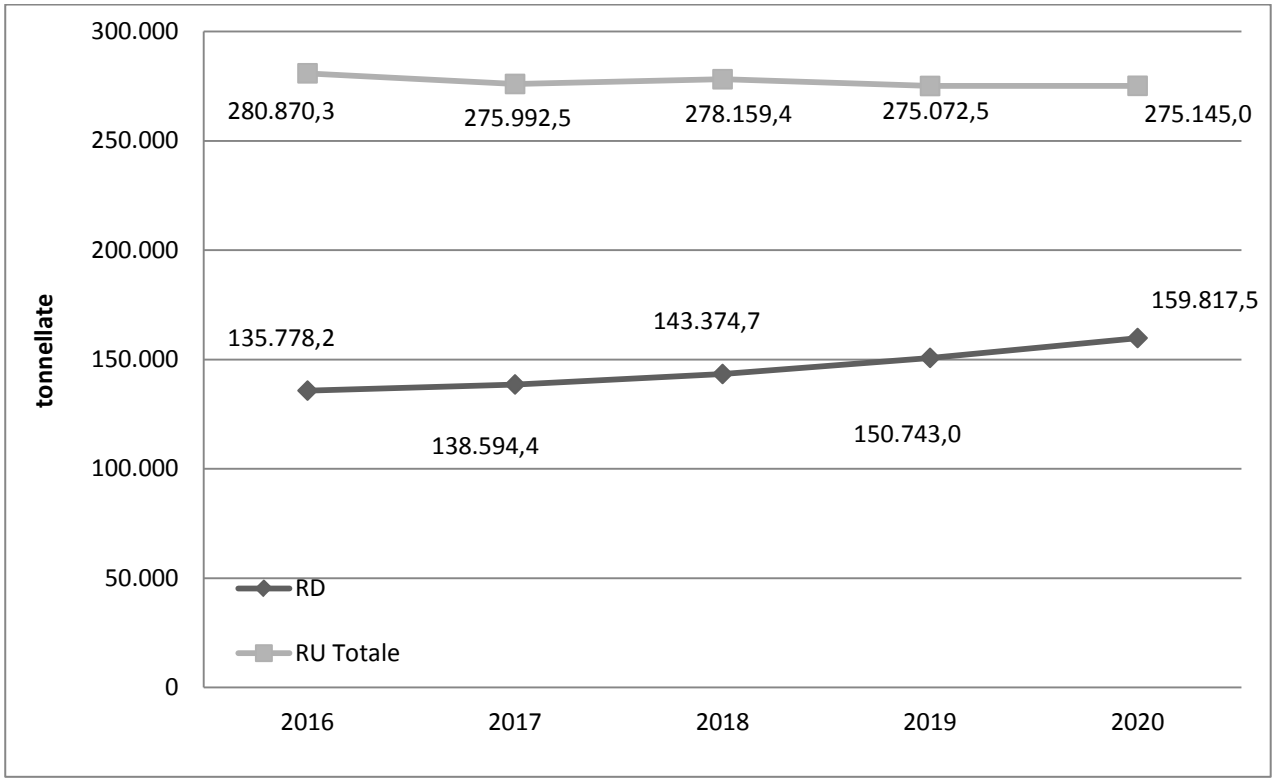


Tabella 3.12 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Cremona, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	359.388	171.088,8	476,1	133.290,0	370,9	77,9
2017	358.512	168.394,3	469,7	131.850,8	367,8	78,3
2018	356.150	172.030,5	483,0	134.736,8	378,3	78,3
2019	355.908	173.719,0	488,1	136.425,9	383,3	78,5
2020	351.698	172.377,9	490,1	135.594,9	385,5	78,7

Figura 3.11 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Cremona, anni 2016 - 2020

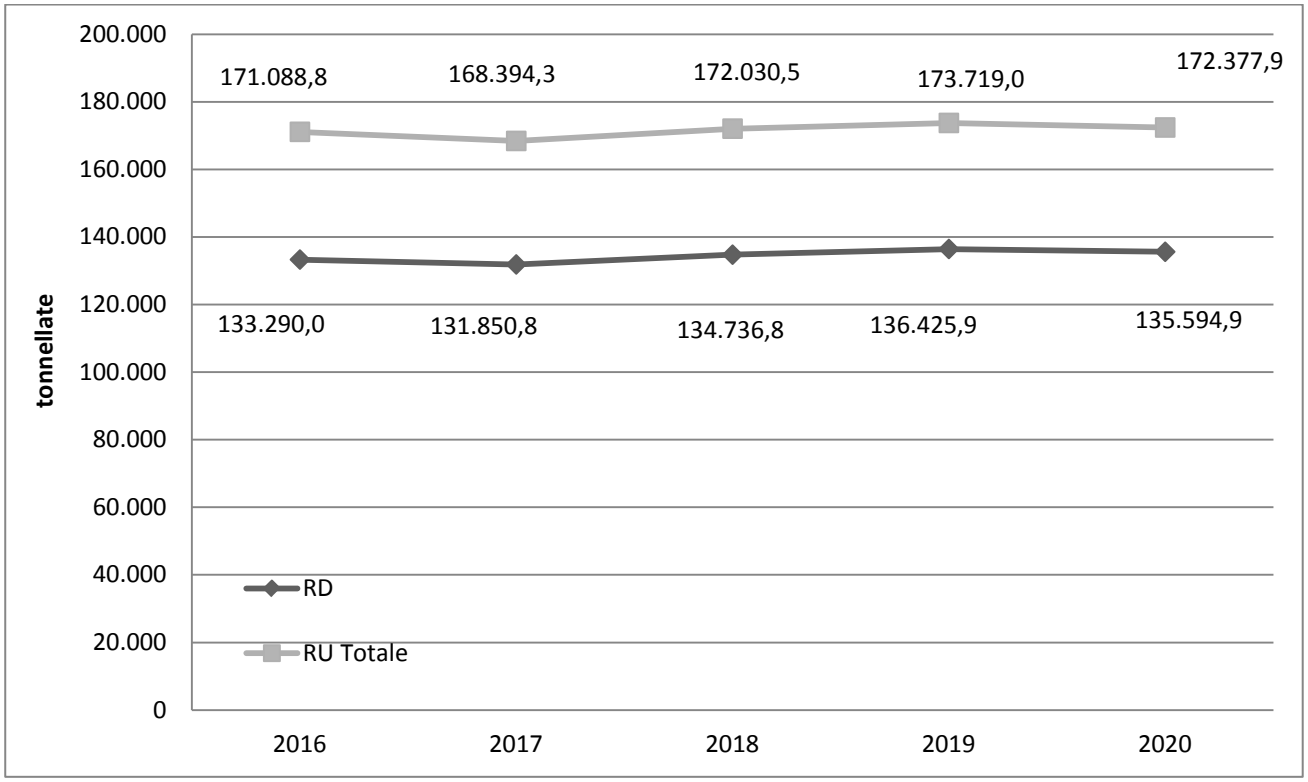


Tabella 3.13 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Mantova, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	412.610	215.404,2	522,1	186.215,6	451,3	86,4
2017	411.762	209.047,7	507,7	181.059,6	439,7	86,6
2018	407.851	217.596,2	533,5	189.634,4	465,0	87,1
2019	406.919	220.268,4	541,3	191.253,3	470,0	86,8
2020	403.585	220.755,4	547,0	192.299,7	476,5	87,1

Figura 3.12 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Mantova, anni 2016 - 2020

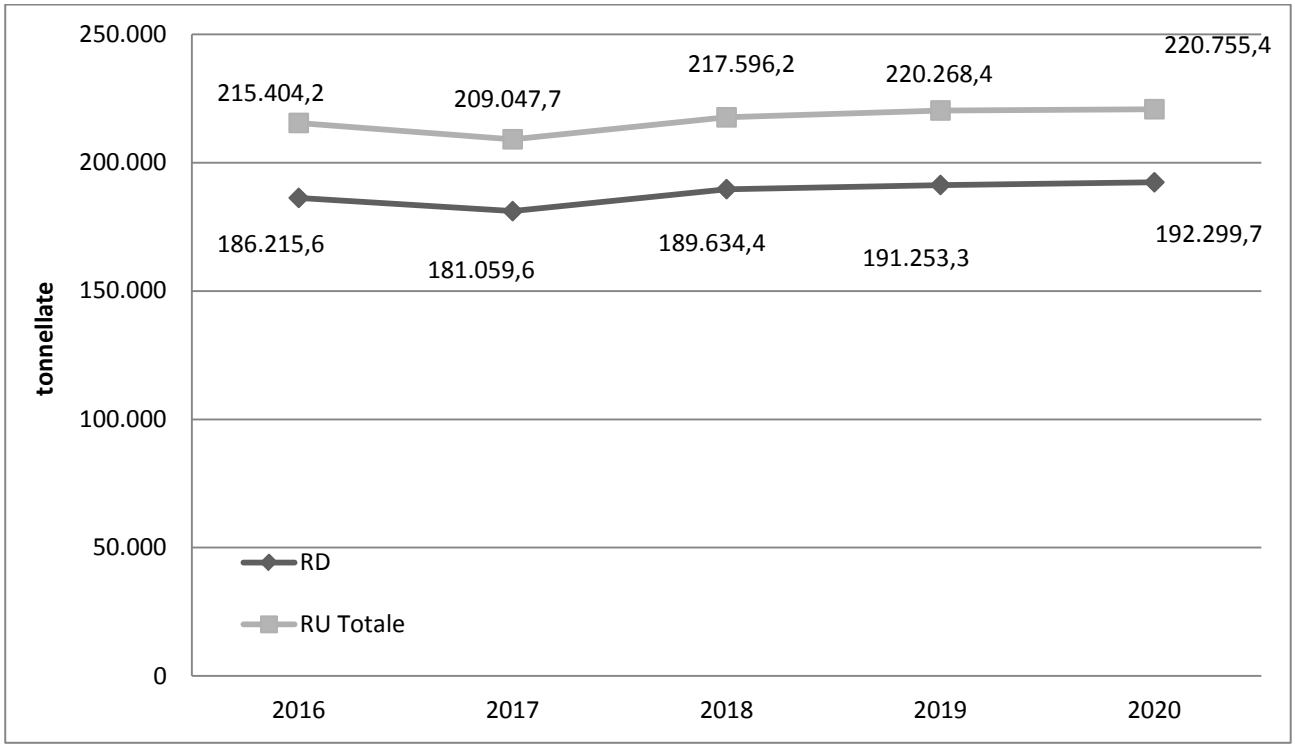


Tabella 3.14 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Lecco, anni 2016 - 2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	339.238	162.166,8	478,0	114.156,4	336,5	70,4
2017	339.384	158.317,1	466,5	110.853,3	326,6	70,0
2018	335.554	162.848,9	485,3	115.239,4	343,4	70,8
2019	334.961	162.403,0	484,8	115.521,7	344,9	71,1
2020	332.593	159.328,8	479,1	114.197,6	343,4	71,7

Figura 3.13 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Lecco, anni 2016 - 2020

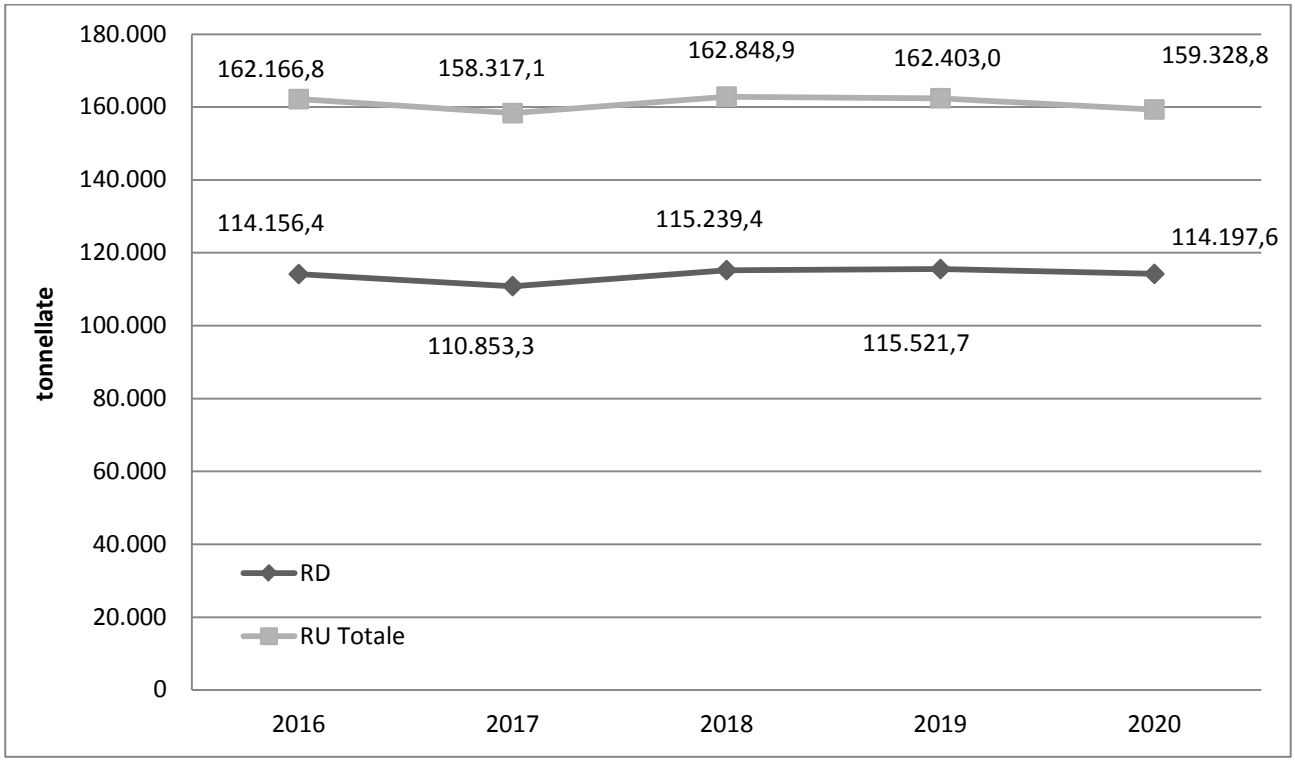


Tabella 3.15 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Lodi, anni 2016 - 2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	229.338	99.363,8	433,3	72.071,5	314,3	72,5
2017	229.765	98.014,1	426,6	72.978,4	317,6	74,5
2018	226.949	100.520,3	442,9	74.683,9	329,1	74,3
2019	227.412	100.337,2	441,2	75.335,2	331,3	75,1
2020	225.885	102.083,3	451,9	77.049,3	341,1	75,5

Figura 3.14 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Lodi, anni 2016 - 2020

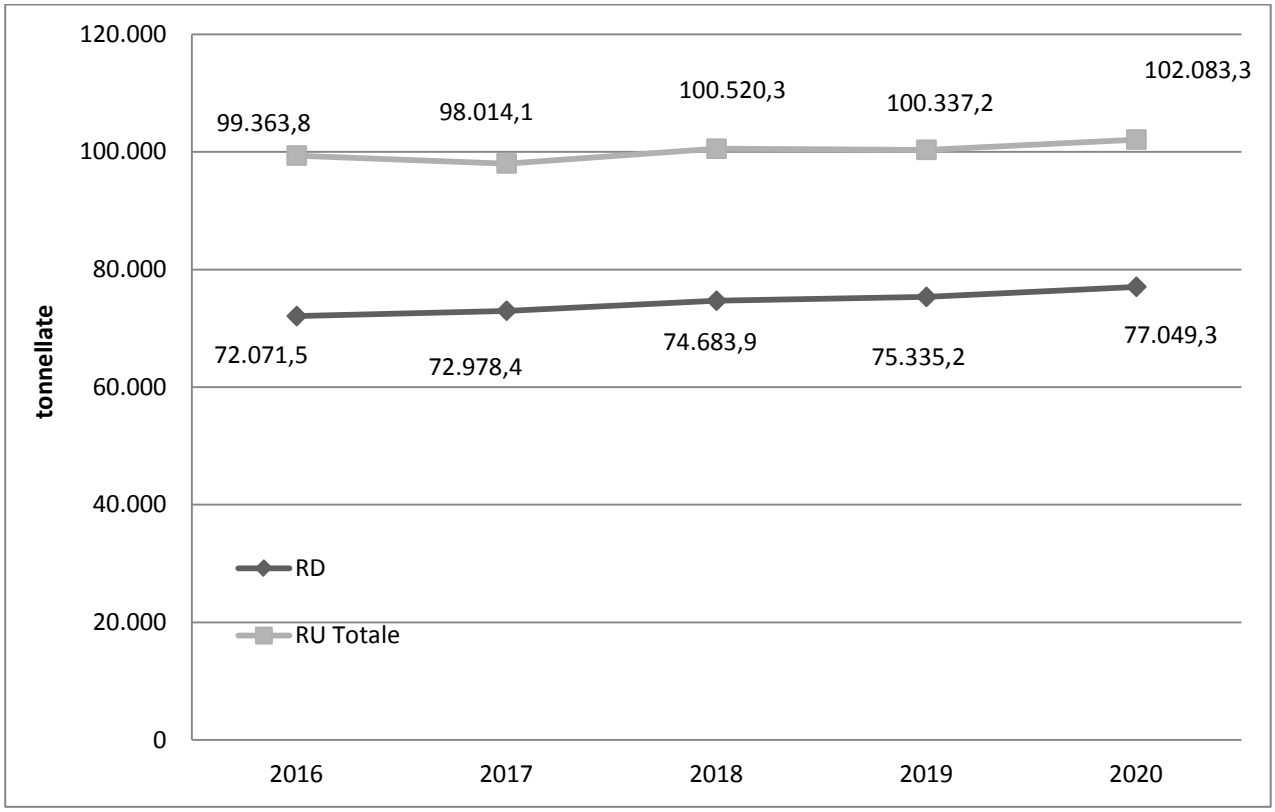


Tabella 3.16 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Monza e della Brianza, anni 2016 - 2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	868.859	366.530,6	421,9	260.426,6	299,7	71,1
2017	871.698	360.309,4	413,3	266.606,7	305,8	74,0
2018	867.385	369.918,5	426,5	279.478,5	322,2	75,6
2019	870.193	371.453,2	426,9	289.663,7	332,9	78,0
2020	867.421	370.030,5	426,6	293.042,1	337,8	79,2

Figura 3.15 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Monza e della Brianza, anni 2016 - 2020

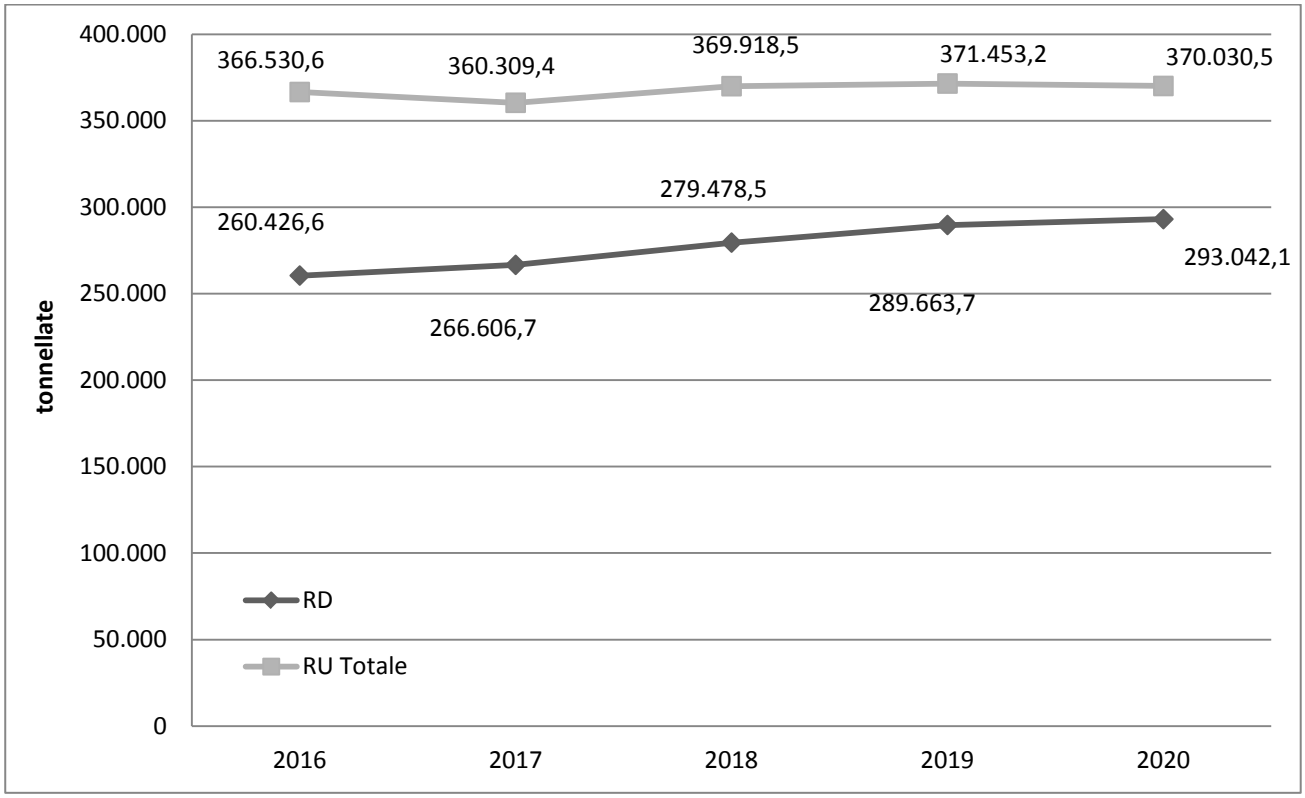


Tabella 3.17– Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Lombardia, anno 2020

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	altro	scarti	
VA	Bodio Lomnago	500	75		75			cr	74				74
VA	Castelseprio	11.150	10.571		10.571			cr	3.405		4.852	59	8.316
VA	Comabbio	980	800		800			cr	800				800
VA	Gallarate	32.000	18.821		15.278		3.543	csa	6.863			3.291	10.154
VA	Galliate Lombardo	200	77		77			cr	77				77
VA	Galliate Lombardo	3.000	2.905		2.905			cr	2.905				2.905
VA	Luino	9.000	6.587		6.577		10	cr	3.813			1	3.814
VA	Solbiate Arno	400	39		39			cr	39				39
VA	Somma Lombardo	250	13		13			cr	13				13
VA	Tradate	21.000	15.714		15.714			cr	9.408			1	9.409
VA	Uboldo	990	807		807			cr	807				807
VA	Uboldo	900	946		946			cr	946				946
VA	Varese	2.190	4		4			cr	4				4
VA	Varese	250	32		32			cr	32				32
CO	Alta Valle Intelvi	1.200	608		608			cr	608				608
CO	Anzano al Parco	13.800	9.334		9.135		199	csa	3.135				3.135
CO	Cirimido	90.000	56.014		56.005		9	cr	33.069			309	33.378
CO	Grandola ed Uniti	999	567		567			cr	221				221
CO	Guanzate	21.500	13.362	11.170	827		1.365	cr		643	3.247	558	4.448
CO	Valmorea	9.550	6.716		6.716			cr	5.278			94	5.372
CO	Vertemate	5.200	3.740		23		3.717	cr	1.310			361	1.671
MI	Albairate (5)							Digestione anaerobica - br (biocelle) + cr		10.421			10.421
MI	Arconate	6.000	4.564		4.471		93	cr	745				745
MI	Arluno	885	738		738			cr	362				362
MI	Bellinzago Lombardo	10.000	4.494		1.567		2.927	cr	814			815	1.629
MI	Carugate	1.000	252		252			cr	164				164
MI	Cernusco sul Naviglio	1.000	167		167			cr	109				109
MI	Cerro Maggiore	900	829		829			cr	638				638

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	altro	scarti	
MI	Cologno Monzese	28.600	28.352	21.411	3.951		2.990	br (biocelle)		5.566	1.905	1.879	9.350
MI	Lacchiarella	38.000	35.397	27.028	7.590		779	csa		4.973		13.156	18.129
MI	Masate	29.800	6.057		1.658		4.399	cr	3.053			203	3.256
MI	Milano	990	407		405		2	cr	81				81
MI	Noviglio	30.000	29.067		10.049		19.018	cr	4.500			1.881	6.381
MI	Parabiago	2.500	1.364		1.194		170	cr	753				753
BG	Bonate Sopra	250	37		37			cr	26				26
BG	Bottanuco	996	7		7			cr	7				7
BG	Brembate di Sopra	225	100		100			cr	n.d.				
BG	Brembate di Sopra	3.000	5.308		5.308			cr	1.942			149	2.091
BG	Calcinate	105.000	91.680	47.815	32.518		11.347	cr	17.470	9.900		718	28.088
BG	Cologno al Serio	10.000	6.728		6.728			cr	3.500				3.500
BG	Curno	1.000	992		992			cr	545				545
BG	Ghisalba	132.000	124.968		38.562	55.951	30.455	csa		47.000		290	47.290
BG	Grassobbio	36.500	19.389		16.261		3.128	br (biocelle)	7.573			26	7.599
BG	Montello (5)							Digestione anaerobica - br (biotunnel) + csa + cr		107.785			107.785
BG	Valbrembo	970	575		575			cr	430				430
BS	Bagnolo Mella	37.400	27.566	25.720	1.846			br (biocelle)		6.276		1.275	7.551
BS	Barbariga	60.000	1.100		548		552	cr	134				134
BS	Bedizzole	80.000	51.675		51.675			cr	10.150	17.789		676	28.615
BS	Calvisano	60.000	55.896		36.586		19.310	cr		49.571		618	50.189
BS	Chiari	30.000	29.848		29.848			cr	23.075			1.848	24.923
BS	Ghedi	40.000	42.056		41.129		927	cr	1.819	31.724		113	33.656
BS	Paderno Franciacorta	2.200	491		399		92	cr	n.d.				
BS	Pralboino	7.490	5.544		5.544			cr	2.569			622	3.191
BS	Rodengo Saiano	36.960	31.388		23.925		7.463	cr	3.348			1.504	4.852
BS	Rudiano	65.010	42.849		7.770		25.079	cr	17.974			520	18.494
PV	Corteolona	15.000	7.803		6.373		1.430	csa	2.323			619	2.942
PV	Ferrera Erbognone	59.000	34.012		20.739	7.657	5.616	br (biocelle) + cr	19.586	12.270		478	32.334
PV	Zinasco (5)							Digestione anaerobica -		4.945			4.945

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	altro	scarti	
								csa					
CR	Bagnolo Cremasco	500	286		286			cr	108				108
CR	Casale Cremasco - Vidolasco	18.500	3.403			1.184	2.219	cr		2.421			2.421
CR	Sospiro (5)							Digestione anaerobica - br (biotunnel)		3.409			3.409
MN	Borgo Mantovano	20.240	20.046	10.351	9.695			cr		5.621		9.586	15.207
MN	Castiglione di Stiviere	69.000	43.215	28.046	11.607	3.452	110	cr		15.417		3.352	18.769
MN	Mantova	46.000	17.505		5.924		11.581	cr		13.438		1.285	14.723
MN	Medole	500	974		974			cr	974				974
MN	Rodigo (5)							Digestione anaerobica - cr		4.773			4.773
MN	Volta Mantovana	900	712		712			cr	712				712
LC	Annone di Brianza	28.000	26.561	18.310	8.133		118	cr		6.700		865	7.565
LO	Sant'Angelo Lodigiano (5)							Digestione anaerobica - cr		2.364			2.364
LO	Terranova dei Passerini (5)							Digestione anaerobica - cr		5.791			5.791
MB	Vimercate	28.500	30.921		25.357		5.564	csa	11.016			702	11.718
Totale		**1.369.875**	**983.055**	**189.851**	**560.748**	**68.244**	**164.212**		**209.307**	**368.797**	**10.004**	**47.854**	**635.962**

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) 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.
Fonte: ISPRA

Tabella 3.18 – Impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti - Lombardia, anno 2020

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	Cogenerazione energia elettrica e termica	
MI	Albairate (2)	90.000	86.630	77.900	8.730			(3)	17.727	6.759.655	14.398			
BG	Montello (2)	600.000	674.394	660.248	14.146			(3)	48.383	102.399.324	(4)47.440			(5)51.652.146
PV	Zinasco (2)	30.000	20.984	16.253	2.655		2.076	(6)6.480	11.083	1.589.140	3.170		4.935	
CR	Sospiro (2)	38.040	29.154	24.528	3.213		1.413	(6)10.800	4.800	3.884.252	7.769			
MN	Rodigo (2)	9.950	5.988			5.988		(3)	405	3.212.938	6.426			
LO	S. Angelo Lodigiano (2)	22.618	16.847			8.616	8.231	(7)	0	3.884.906	7.295			
LO	Terranova dei Passerini (2) (8)	43.000	39.048	29.164	9.868		16	(3)	26.009	3.170.283	7.828			
Totale		**833.608**	**873.045**	**808.093**	**38.612**	**14.604**	**11.736**	**17.280**	**108.407**	**124.900.498**	**94.326**		**4.935**	**51.652.146**

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 dato sulla produzione di energia elettrica si riferisce al periodo gennaio - maggio 2020. Dopo tale data, è cessata la produzione di energia elettrica e termica ed il biogas è interamente destinato alla produzione di biometano.
(5) Il biometano prodotto è interamente utilizzato per autotrazione.
(6) Il digestato viene disidratato e in parte avviato alla successiva fase di compostaggio. Il quantitativo indicato in tabella viene avviato a compostaggio presso impianti esterni.
(7) Il digestato viene disidratato e in parte avviato alla successiva fase di compostaggio e in parte trattato in ambiente terrestre a beneficio dell'agricoltura (R10) dalla stessa ditta.
(8) Autorizzata e in corso di installazione linea di produzione del biometano.
Fonte: ISPRA

Tabella 3.19 - Impianti di digestione anaerobica dei rifiuti – Lombardia, anno 2020

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	Cogenerazione energia elettrica e termica	
CO	Mozzate	36.135	35.023	35.023				(2)3.383	7.088	4.077.951			7.895	
PV	Vellezzo Bellini	120.000	86.857			82.302	4.555	(3)115.975	3.904	3.300.915	7.032	8.703		
PV	Voghera	27.000	10.010	9.847			163	(4)4.096	715	761.575			2.014	
CR	Castelleone	30.400	31.204	27.769		90	3.345	(5)69.488	11.416	6.302.940	12.265			
MN	Pegognaga	30.830	3.714			3.714		(6)5.005		2.162.150	4.194	2.032		
MN	San Benedetto Po	24.300	24.288	24.275			13	(7)21.715	5.535	4.160.805	7.851			
LO	Ospedaletto Lodigiano	57.100	55.729			51.757	3.972	(4)2.881		2.876.431	6.787	6.678	13.465	
LO	Villanova del Sillaro	29.900	24.154	20.498			3.656	(8)16.900		3.191.823	6.384			(9)76.015
Totale		**355.665**	**270.979**	**117.412**		**137.863**	**15.704**	**239.443**	**28.658**	**26.834.590**	**44.513**	**17.413**	**23.374**	**76.015**

Note:
(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.
(2) Il digestato viene disidratato ed avviato in parte a compostaggio presso impianti esterni e in parte a smaltimento in discarica.
(3) Il digestato, il cui quantitativo comprende anche una quota in giacenza al 31/12/2019, viene trattato in ambiente terrestre a beneficio dell'agricoltura (R10) dalla stessa ditta.
(4) Il digestato viene disidratato ed avviato a compostaggio presso impianti esterni.
(5) Il digestato viene trattato in ambiente terrestre a beneficio dell'agricoltura (R10) dalla stessa ditta e deriva anche da biomasse e reflui liquidi, aggiunti ai rifiuti in ingresso.
(6) Il digestato, che deriva anche da reflui liquidi aggiunti al quantitativo in ingresso, viene avviato in parte a compostaggio (frazione solida) e in parte a depurazione (frazione liquida), presso impianti esterni.
(7) Il digestato viene trattato in ambiente terrestre a beneficio dell'agricoltura (R10) dalla stessa ditta.
(8) Il digestato viene disidratato ed avviato in parte a compostaggio presso impianti esterni e in parte trattato in ambiente terrestre a beneficio dell'agricoltura (R10) dalla stessa ditta.
(9) Il biometano prodotto è interamente utilizzato per autotrazione.
Fonte: ISPRA

Tabella 3.20 – Impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate) - Lombardia, anno 2020

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4)Residui in uscita	Quantità prodotta	(5)Destinazione	Totale output
BG	Bergamo	72.000	49.926	49.306		615	5	BE+CSS u	csa	Frazione organica non compostata	30.204	Incenerimento con recupero di energia	40.973
										CSS	7.382	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	3.183	Incenerimento con recupero di energia	
										Metalli ferrosi	204	Recupero di materia	
MI	Lacchiarella	75.000	19.889	9.388	4.002	650	5.849	BE+CSS u	csa	Frazione organica non compostata	2.692	Ulteriore trattamento	18.821
										Frazione organica non compostata	10.271	Incenerimento con recupero di energia	
										Frazione organica non compostata	5.858	Discarica	
MN	Ceresara	110.000	43.930	19.594	16.714	4.994	2.627	S+BS+CSS df	br	Frazione organica non compostata	5.857	Discarica	33.517
										BS	1	Discarica	
										BS	4.470	Copertura di discarica	
										CSS	10.327	Coincenerimento	
										CSS	2.989	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	379	Ulteriore trattamento	
										FS	4.777	Coincenerimento estero	
										FS	19	Trattamento preliminare	
										Metalli ferrosi	805	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	15	Recupero di materia	
										Percolato	3.878	Impianto di depurazione	
LO	Montanaso Lombardo	75.000	64.108	33.881	26.982		3.245	BE	csa	FS	30.911	Ulteriore trattamento	49.733
										FS	18.683	Incenerimento con	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4)Residui in uscita	Quantità prodotta	(5)Destinazione	Totale output
												recupero di energia	
										FS	139	Discarica	
SO	Cedrasco	45.000	43.290	38.647			4.643	BE+CSS u		Frazione organica non compostata	32.621	Incenerimento con recupero di energia	32.621
PV	Corteolona	160.000	126.803	46.326	62.559	5.948	11.970	BE+CSS u	csa	CSS	64.936	Incenerimento con recupero di energia	109.323
										Frazione organica non compostata	899	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	13.592	Discarica	
										FS	8.757	Ulteriore trattamento	
										FS	19.988	Incenerimento con recupero di energia	
										Metalli ferrosi	1.141	Recupero di materia	
										Metalli ferrosi	10	Messa in riserva	
PV	Giussago	80.000	34.506	22.257	6311	1.194	4.744	BE u	csa	Frazione organica non compostata	14.971	Incenerimento con recupero di energia	28.358
										Frazione organica non compostata	3.207	Ulteriore trattamento	
										Frazione organica non compostata	10.180	Discarica	
Totale		**617.000**	**382.452**	**219.399**	**116.568**	**13.401**	**33.083**				**313.346**		**313.346**

Note:
(1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CSS
(2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).
(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS
(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).
Fonte: ISPRA

Tabella 3.21 – Impianti di trattamento meccanico (tonnellate) - Lombardia, anno 2020

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattati				Output dell'impianto			
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS	Residui in uscita	Quantità prodotta	Destinazione	Totale output
PV	Parona	380.000	33.189	33.164	6.676	27		FS	32.234	Incenerimento con recupero di energia	32.234
VA	Vergiate	123.000	77.465	32.336	19.275	10.707	15.147	CSS	24.251	Coincenerimento	77.064
								CSS	34.339	Incenerimento con recupero di energia	
								FS	18.474	Incenerimento con recupero di energia	
MB	Monza	75.000	67.609	11.405	22.744	8.984	24.475	CSS	46.576	Incenerimento con recupero di energia	65.294
								FS	10.084	Discarica	
								FS	8.634	Incenerimento con recupero di energia	
Totale		**578.000**	**178.263**	**76.905**	**48.695**	**19.718**	**39.622**		**174.592**		**174.592**

Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. Umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS

Fonte: ISPRA

Tabella 3.22 – Impianti di incenerimento RU - Lombardia, anno 2020

Provincia	Comune	RU	Da trattamento di RU	RS	Totale	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
		(t)					
VA	Busto Arsizio	37.565	1.729	39.923	79.217		2.965
BG	Dalmine	45.958	59.902	34.528	140.388		108.773
BG	Bergamo		58.254		58.254	123.443	47.926
BS	Brescia	216.884	304.371	229.228	750.483	890.239	614.664
CO	Como	85.788	644	3.001	89.433	288.938	37.077
CR	Cremona	35.473	6.034	12.800	54.307	54.948	17.570
LC	Valmadrera	61.658	13.548	19.158	94.364		81.514
MI	Sesto San Giovanni	66.833	2.294	2.328	71.455	78.019	15.508
MI	Milano	378.233	126.932	52.045	557.210	457.311	374.278
MI	Trezzo Sull'Adda	31.122	22.323	87.090	140.535		121.250
MB	Desio	51.078	1.305	24.457	76.840		40.282
PV	Corteolona e Genzone		64.590	7.288	71.878		55.938
PV	Parona		181.060	29.727	210.787		189.141
Totale		**1.010.592**	**842.986**	**541.573**	**2.395.151**	**1.892.898**	**1.706.886**

RU = rifiuti urbani; **RS** = rifiuti speciali.

Fonte: ISPRA

Tabella 3.23 – Impianti di coincenerimento RU (tonnellate) - Lombardia, anno 2020

Provincia	Comune	FS, CSS da trattamento RU	Totale RU	RS P	RS NP	Totale
BG	Calusco D'Adda	9.236	9.236		17.464	26.700
LO	Castiraga Vidardo	23.473	23.473		12.700	36.173
MN	Sustinente	18.523	18.523		86.767	105.290
VA	Caravate	5.022	5.022		4.284	9.306
VA	Comabbio	23.208	23.208	13.872	47.039	84.119
Totale		**79.462**	**79.462**	**13.872**	**168.254**	**273.521**

FS = frazione secca; **CSS** = combustibile da rifiuti;
RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali; **NP** = non pericolosi; **P** = pericolosi.
Fonte: ISPRA

Tabella 3.24 – Discariche per rifiuti non pericolosi e rifiuti pericolosi che smaltiscono RU - Lombardia, anno 2020

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2020	RU smaltiti	Da trattamento di RU	RS
		(m^3)	(m^3)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
BS	Bedizzole	n.d.	42.610		17.501	118.635
BS	Calcinato	n.d.	563.000		4.897	91.113
BS	Montichiari	n.d.	9.980		427	16.550
BS	Montichiari	n.d.	326.000	16		71.101
BS	Montichiari	n.d.	248.972	234		82.577
CO	Mariano Comense	n.d.	14.000		4.080	813
MI	Inzago	n.d.	228.050		10.345	41.852
MN	Mariana Mantovana	n.d.	1.884.547	1.881	27.093	90.371
PV	Giussago	n.d.	191.778		22.806	12.177
VA	Gorla Maggiore	n.d.	598.900	2.049	73.767	108.868
Totale				**4.180**	**160.916**	**634.057**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali,**n.d.**= dato non disponibile
Fonte: ISPRA

4 - DATI 2020 SULLA PRODUZIONE E GESTIONE 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 2016 - 2020

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	Ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2016	1.062.860	141.067,45	359.758,72	9.650,92	**510.477,10**	480,3	338,5	70,5
2017	1.067.648	136.484,64	371.501,21	11.048,05	**519.033,89**	486,1	348,0	71,6
2018	1.074.034	141.435,02	394.373,13	7.817,81	**543.625,96**	506,2	367,2	72,5
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

Figura 4.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Trentino-Alto Adige, anni 2016-2020

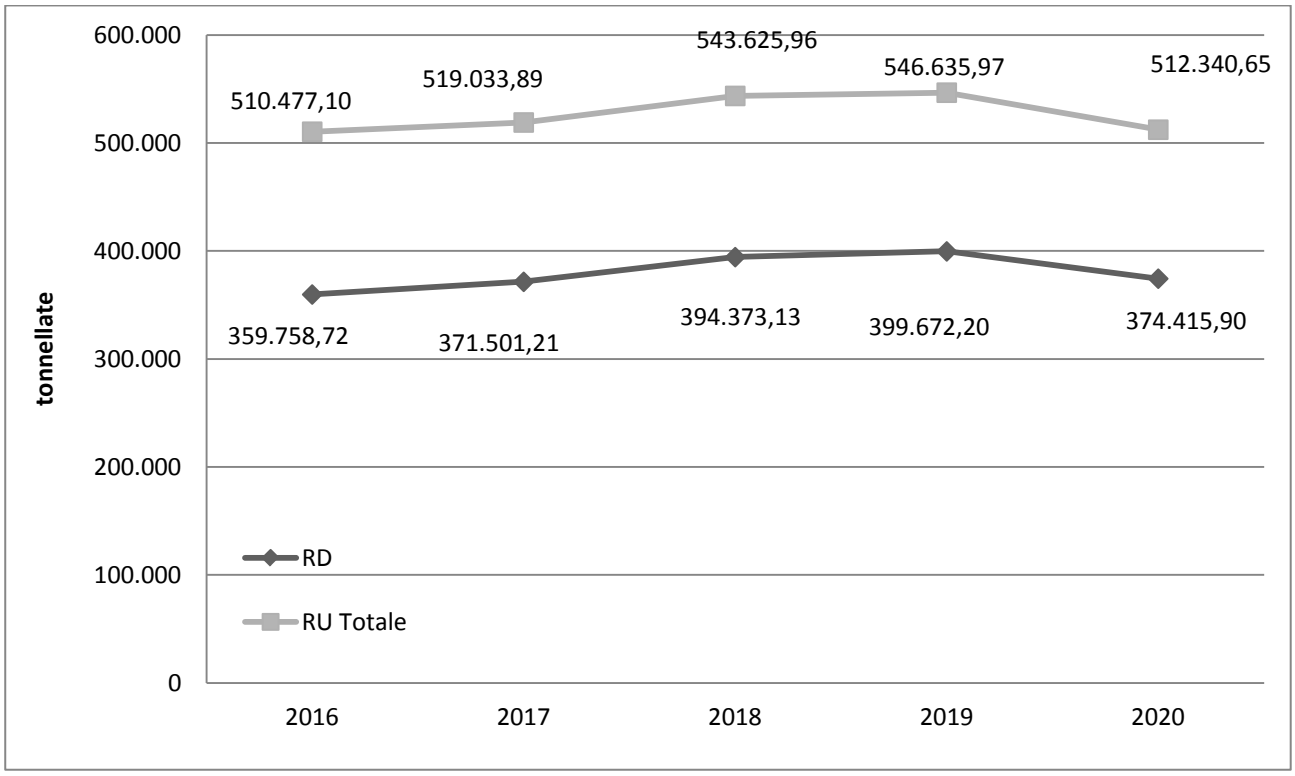


Tabella 4.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Trentino-Alto Adige, anno 2020

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispettoal totale RD (%)
Frazione organica	132.680,1	35,4
Carta e cartone	78.062,0	20,8
Legno	24.292,7	6,5
Metallo	14.311,0	3,8
Plastica	28.838,6	7,7
RAEE	7.877,2	2,1
Selettiva	2.859,3	0,8
Tessili	3.845,5	1,0
Vetro	47.642,6	12,7
Ingombranti misti a recupero	7.040,2	1,9
Rifiuti da C&D	12.227,2	3,3
Pulizia stradale a recupero	7.976,4	2,1
Altro RD	6.763,1	1,8
RD totale	**374.415,9**	**100**

Figura 4.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Trentino-Alto Adige, per frazione merceologica, 2020

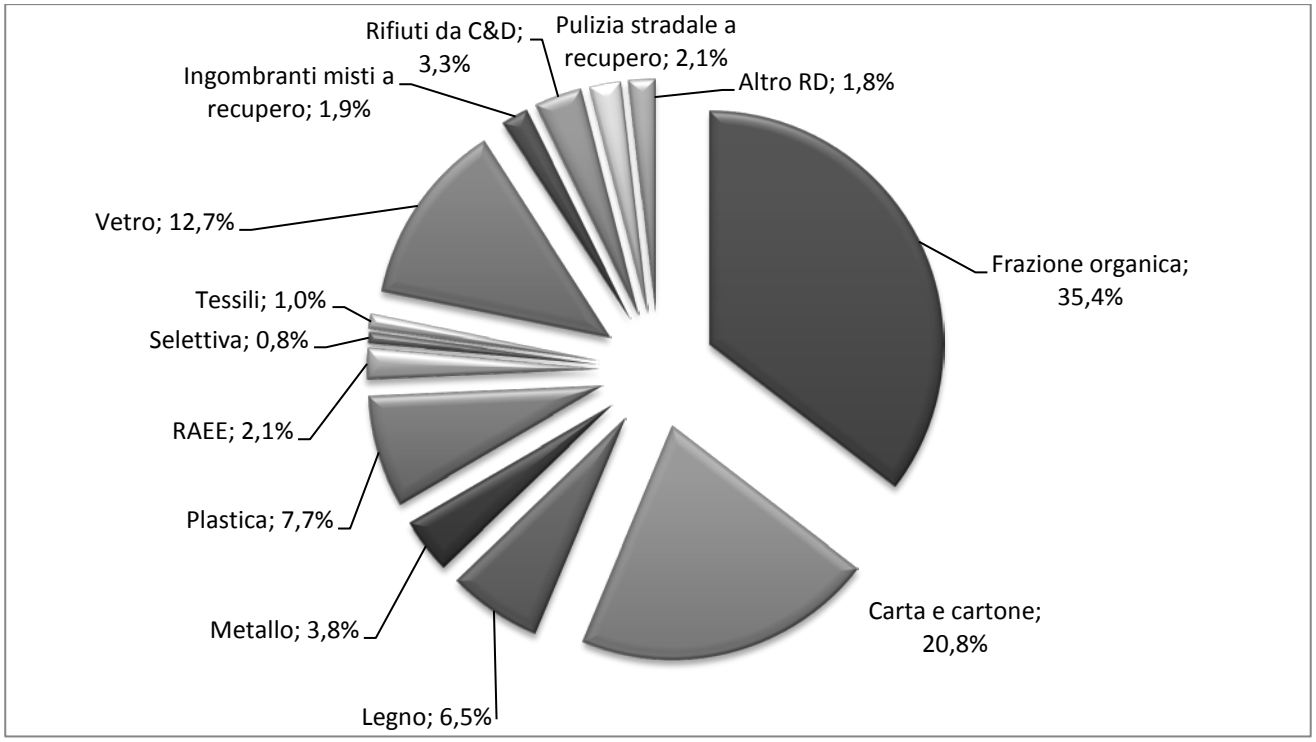


Tabella 4.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2020

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
BOLZANO	533.715	247.824,1	464,3	171.592,6	69,2%
TRENTO	544.745	264.516,6	485,6	202.823,3	76,7%
TRENTINO ALTO ADIGE	**1.078.460**	**512.340,7**	**475,1**	**374.415,9**	**73,1%**

Figura 4.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2020

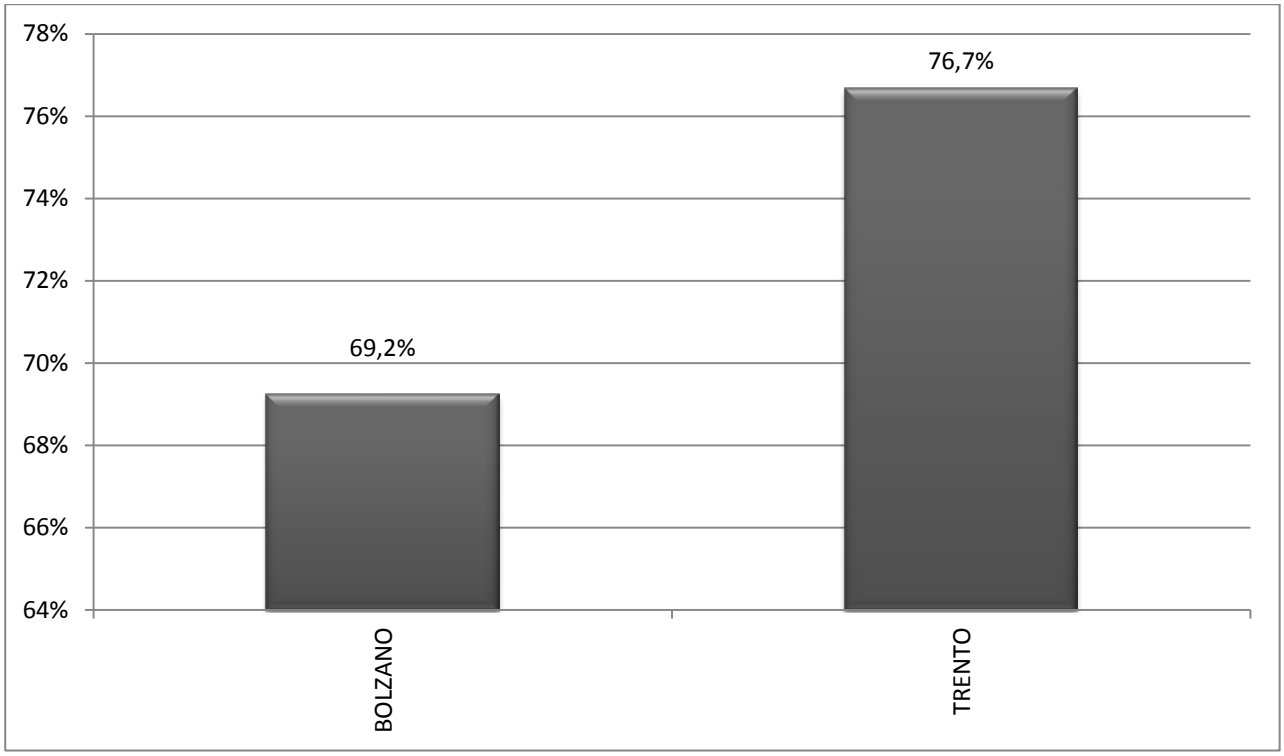


Tabella 4.4– Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2020

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia		
	Bolzano	Trento	Trentino Alto Adige
	(tonnellate)		
Frazione organica	60.796,8	71.883,3	132.680,1
Carta e cartone	37.815,0	40.247,0	78.062,0
Legno	9.299,2	14.993,5	24.292,7
Metallo	6.808,5	7.502,5	14.311,0
Plastica	8.856,2	19.982,5	28.838,6
RAEE	3.262,8	4.614,4	7.877,2
Selettiva	1.620,9	1.238,4	2.859,3
Tessili	2.072,5	1.773,0	3.845,5
Vetro	23.736,2	23.906,4	47.642,6
Ingombranti misti a recupero	6.471,1	569,1	7.040,2
Pulizia stradale a recupero	5.700,5	2.275,9	7.976,4
Rifiuti da C&D	4.402,0	7.825,2	12.227,2
Altro RD	750,9	6.012,2	6.763,1
RD totale	**171.592,6**	**202.823,3**	**374.415,9**
Indifferenziato	75.935,3	54.122,4	130.057,7
Ingombranti a smaltimento	296,3	7.570,8	7.867,1
Totale RU	**247.824,1**	**264.516,6**	**512.340,7**

Tabella 4.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Bolzano, anni 2016 - 2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	524.256	248.501,0	474,0	165.097,2	314,9	66,4
2017	527.750	257.649,9	488,2	176.590,0	334,6	68,5
2018	530.313	264.438,2	498,6	183.235,7	345,5	69,3
2019	532.644	264.141,7	495,9	180.614,4	339,1	68,4
2020	533.715	247.824,1	464,3	171.592,6	321,5	69,2

Figura 4.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Bolzano, anni 2016 - 2020

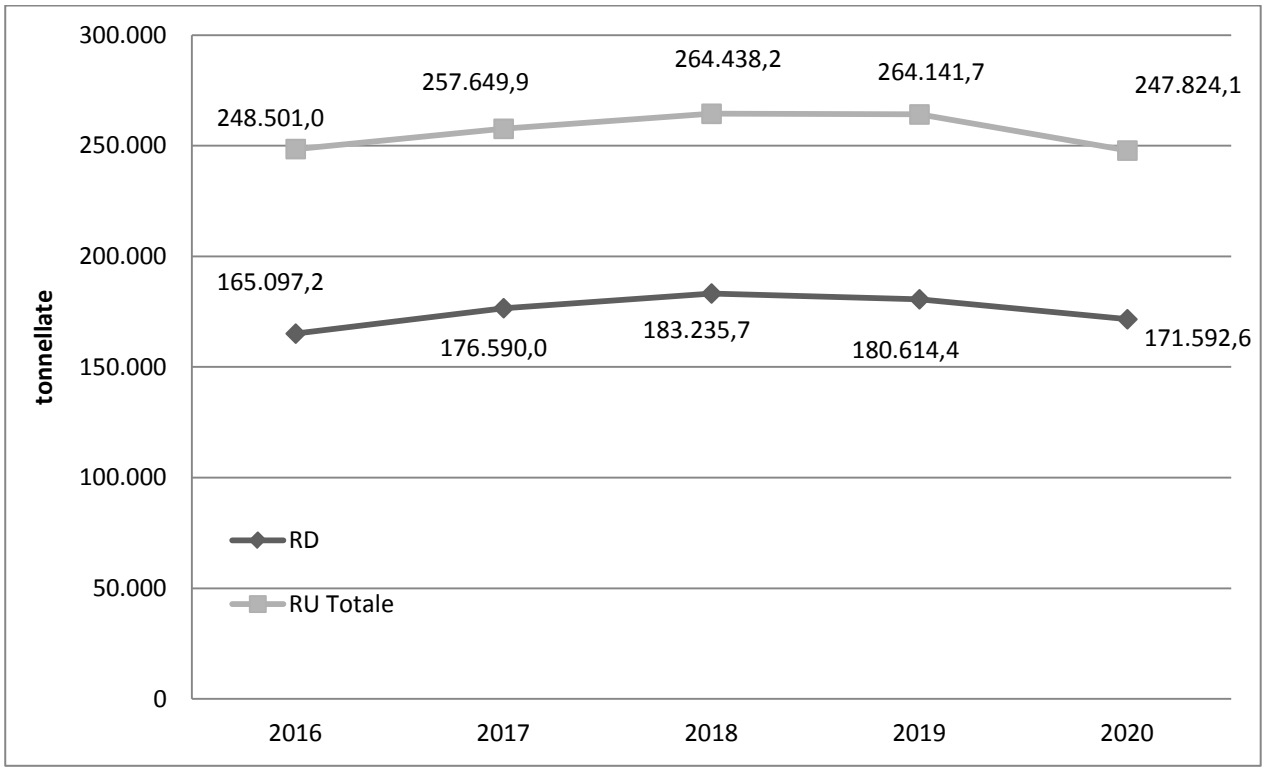


Tabella 4.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Trento, anni 2016 - 2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	538.604	261.976,1	486,4	194.661,5	361,4	74,3
2017	539.898	261.384,0	484,1	194.911,2	361,0	74,6
2018	543.721	279.187,7	513,5	211.137,5	388,3	75,6
2019	545.425	282.494,2	517,9	219.057,8	401,6	77,5
2020	544.745	264.516,6	485,6	202.823,3	372,3	76,7

Figura 4.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Trento, anni 2016 - 2020

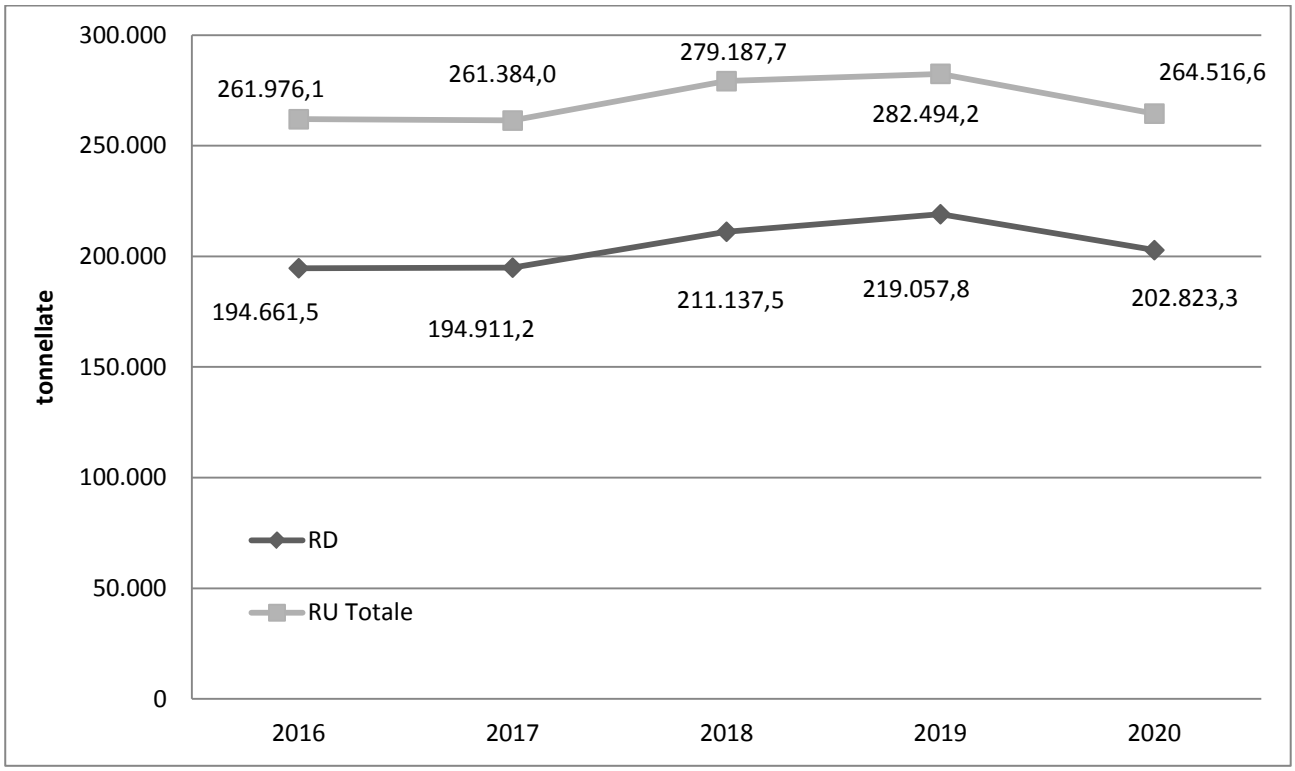


Tabella 4.7 – Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Trentino-Alto Adige, anno 2020

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	altro	scarti	
BZ	Appiano	6.660	3.519	1.607	1.491		421	cr		1.654		400	2.054
BZ	Brunico	6.200	6.045	3.292	2.469		284	cr		5.058		1.142	6.200
BZ	Campo Tures	1.700	754	445	309			cr		260		26	286
BZ	Egna	3.900	2.675	1.077	1.520		78	cr		1.417			1.417
BZ	Merano	6.000	4.239		3.522		717	cr		464		1.505	1.969
BZ	Naturno	4.500	1.225		1.225			cr	474			240	714
BZ	Naz-Sciaves	13.400	8.634	4.110	4.524			cr		2.777		696	3.473
BZ	Renon	300	324		324			cr	324				324
BZ	Silandro	8.700	2.411	1.361	1.050			cr		715		57	772
TN	Faedo (5)							Digestione anaerobica + br (biocelle)		16.202			16.202
TN	Rovereto	16.000	9.145		5.504		3.641	br (biocelle)		4.738		60	4.798
TN	S. Michele all'Adige	400	77		22		55	br (biocelle) + cr		20			20
Totale		**67.760**	**39.048**	**11.892**	**21.960**		**5.196**		**798**	**33.305**		**4.126**	**38.229**

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) 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) 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 2020

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	Cogenerazione energia elettrica e termica	
TN	Faedo (2)	55.000	51.467	36.467	15.000			(3)	11.508	6.500.287	8.323	8.739		
Totale		**55.000**	**51.467**	**36.467**	**15.000**				**11.508**	**6.500.287**	**8.323**	**8.739**		

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.
Fonte: ISPRA

Tabella 4.9 – Impianti di digestione anaerobica dei rifiuti– Trentino-Alto Adige, anno 2020

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	Cogenerazione energia elettrica e termica	
BZ	Dobbiaco	1.300	1.353	1.353				(2)10	0	262.000	440	490		
BZ	Lana	21.000	11.607	11.607				(2)1.175	796	1.642.037	3.040			
BZ	Sarentino	559	16				16	n.d.						
TN	Rovereto (3)	12.000	13.628	7.329		3.844	2.455	(4)	1.687	620.621		1.868	422	
Totale		**34.859**	**26.604**	**20.289**		**3.844**	**2.471**	**1.185**	**2.483**	**2.524.658**	**3.480**	**2.358**	**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) 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.
(4) L'impianto, oltre ai quantitativi di rifiuti indicati in tabella, tratta anche fanghi e liquami fognari urbani; non essendo possibile distinguere le quote di digestato prodotto dal solo trattamento della FORSU, tale dato non viene indicato.
Fonte: ISPRA

Tabella 4.10 – Impianti di trattamento meccanico (tonnellate) – Trentino-Alto Adige, anno 2020

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				Output dell'impianto			
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS	(1)Residui in uscita	Quantità prodotta	(2) Destinazione	Totale output
TN	Rovereto	57.000	11.188	11.188				FS	150	Ulteriore trattamento	2.520
								Frazione umida	1.260	Trattamento preliminare	
								CSS	1.110	Discarica	
Totale		**57.000**	**11.188**	**11.188**							**2.520**

Note:
(1) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS
(2) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).
Fonte: ISPRA

Tabella 4.11 – Impianti di incenerimento RU – Trentino-Alto Adige, anno 2020

Provincia	Comune	RU	Da trattamento di RU	RS	Totale	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
		(t)					
BZ	Bolzano	91.596	5.798	30.532	127.926	89.453	90.535
Totale		**91.596**	**5.798**	**30.532**	**127.926**	**89.453**	**90.535**

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

Tabella 4.12 – Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU – Trentino-Alto Adige , anno 2020

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2020	RU smaltiti	Da trattamento di RU	RS
		(m^3)	(m^3)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
BZ	Brunico	420.000	185.844	293	592	936
BZ	Glorenza	210.000	47.000	243		60
BZ	Fortezza	650.000	557.502	714	2.641	5.642
BZ	Vadena	2.060.000	922.320	1.015		24.926
TN	Trento	825.000	198.053	44.014	13.714	24.414
Totale				**46.279**	**16.947**	**55.978**

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

5 - DATI 2020 SULLA PRODUZIONE E GESTIONE 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 2016 - 2020

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	Ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2016	4.907.529	636.016,38	1.741.865,05	11.334,14	**2.389.215,57**	486,8	354,9	72,9
2017	4.905.037	605.031,54	1.719.476,55	10.285,63	**2.334.793,72**	476,0	350,6	73,6
2018	4.884.590	603.259,96	1.742.927,65	17.044,21	**2.363.231,82**	483,8	356,8	73,8
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

Figura 5.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Veneto, anni 2016 - 2020

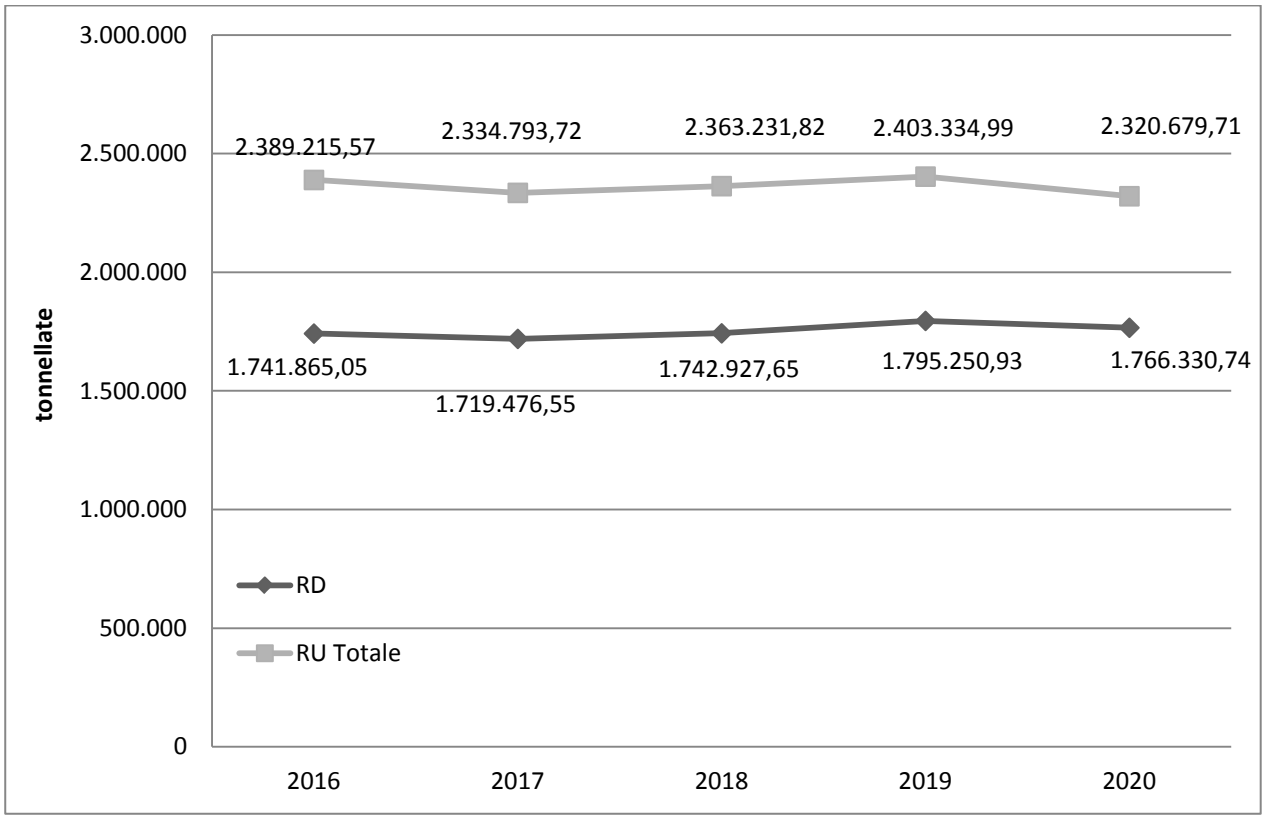


Tabella 5.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Veneto, anno 2020

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispettoal totale RD (%)
Frazione organica	755.942,8	42,8
Carta e cartone	289.234,3	16,4
Legno	81.312,2	4,6
Metallo	56.268,2	3,2
Plastica	129.025,8	7,3
RAEE	28.344,0	1,6
Selettiva	7.542,2	0,4
Tessili	14.092,8	0,8
Vetro	239.548,1	13,6
Ingombranti misti a recupero	65.278,7	3,7
Rifiuti da C&D	44.149,8	2,5
Pulizia stradale a recupero	41.241,4	2,3
Altro RD	14.350,2	0,8
RD totale	**1.766.330,7**	**100**

Figura 5.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Veneto, per frazione merceologica, 2020

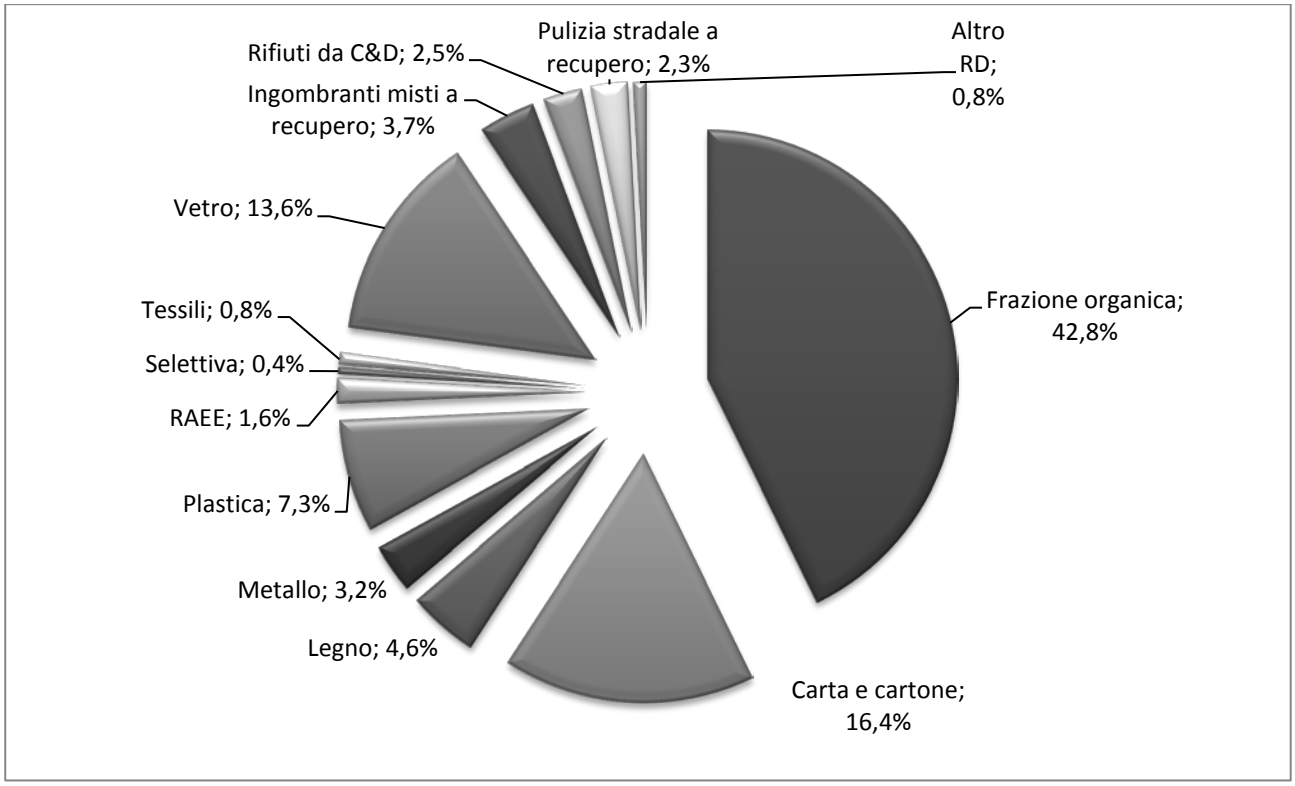


Tabella 5.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2020

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
VERONA	922.291	457.325,4	495,9	329.117,7	72,0%
VICENZA	850.379	379.545,8	446,3	296.623,7	78,2%
BELLUNO	199.599	95.554,8	478,7	80.880,7	84,6%
TREVISO	878.070	356.596,6	406,1	314.899,4	88,3%
VENEZIA	842.942	462.146,8	548,3	340.128,0	73,6%
PADOVA	929.520	440.547,9	474,0	315.728,1	71,7%
ROVIGO	229.652	128.962,4	561,6	88.953,3	69,0%
VENETO	**4.852.453**	**2.320.679,7**	**478,2**	**1.766.330,7**	**76,1%**

Figura 5.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2020

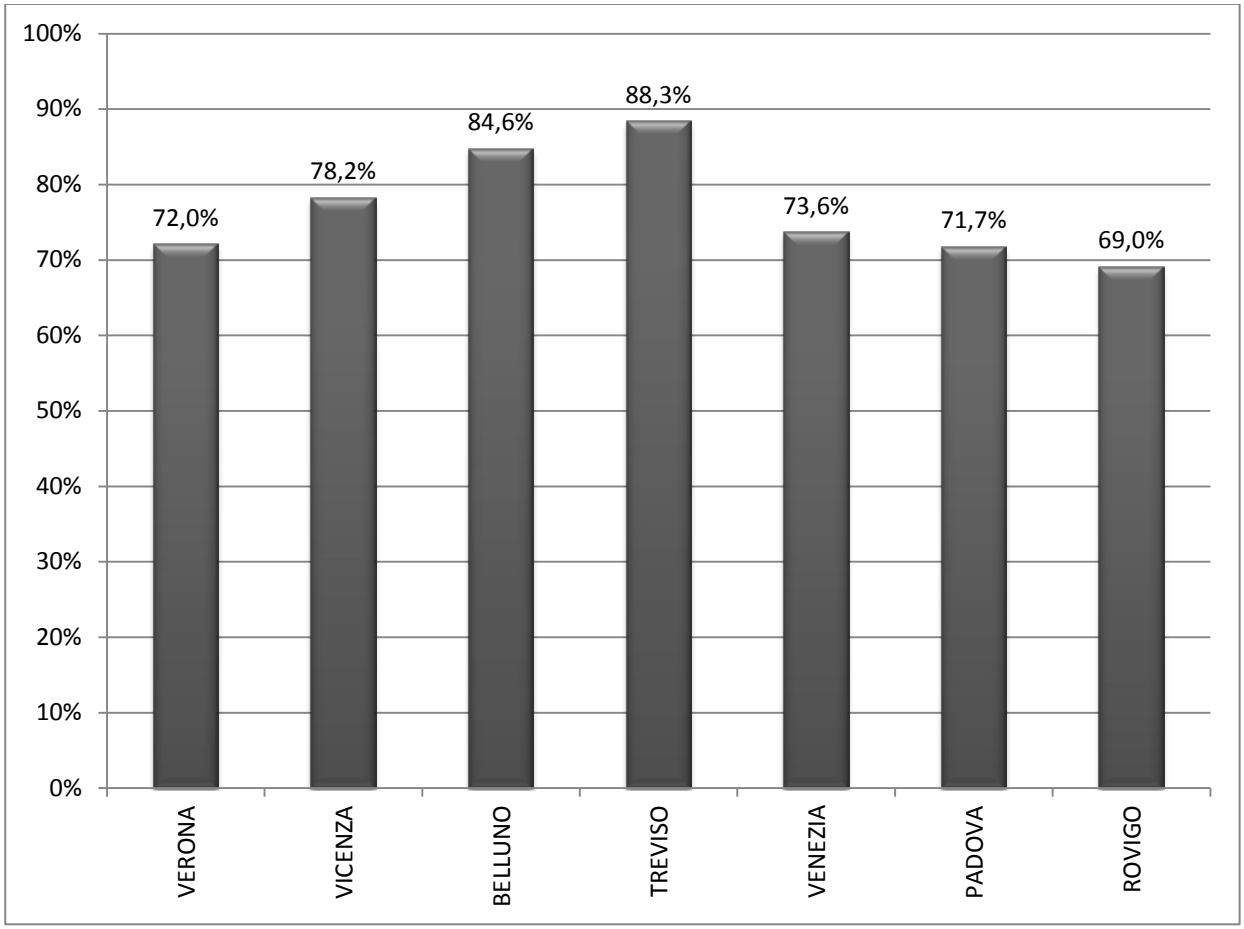


Tabella 5.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2020

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia							
	Verona	Vicenza	Belluno	Treviso	Venezia	Padova	Rovigo	Veneto
	(tonnellate)							
Frazione organica	139.028,8	117.471,6	26.263,1	126.050,9	152.362,4	147.953,4	46.812,6	755.942,8
Carta e cartone	55.169,0	49.241,0	13.292,3	47.597,3	56.945,7	53.798,6	13.190,4	289.234,3
Legno	15.625,3	17.548,4	5.397,1	16.203,4	12.049,3	12.103,4	2.385,4	81.312,2
Metallo	9.860,3	9.798,4	4.102,9	12.514,1	8.536,3	8.933,8	2.522,4	56.268,2
Plastica	27.419,2	21.512,0	5.962,4	20.213,4	19.875,8	25.763,3	8.279,7	129.025,8
RAEE	4.781,8	5.449,0	1.645,0	5.696,1	4.691,4	4.621,3	1.459,4	28.344,0
Selettiva	1.046,3	1.572,2	539,6	1.727,6	1.212,8	1.102,9	340,8	7.542,2
Tessili	3.192,0	1.605,7	845,1	3.690,2	2.756,9	1.214,0	788,9	14.092,8
Vetro	40.686,2	39.991,3	12.565,2	45.741,1	51.950,2	39.346,2	9.267,9	239.548,1
Ingombranti misti a recupero	12.802,5	11.999,0	3.746,6	12.475,9	13.307,0	10.865,9	81,7	65.278,7
Pulizia stradale a recupero	9.075,9	9.277,3	2.909,6	7.062,8	7.270,5	4.850,6	794,8	41.241,4
Rifiuti da C&D	8.353,1	9.699,2	2.564,0	12.653,4	5.447,8	3.018,6	2.413,9	44.149,8
Altro RD	2.077,3	1.458,7	1.047,7	3.273,1	3.721,9	2.156,1	615,4	14.350,2
RD totale	**329.117,7**	**296.623,7**	**80.880,7**	**314.899,4**	**340.128,0**	**315.728,1**	**88.953,3**	**1.766.330,7**
Indifferenziato	125.162,5	77.929,8	14.674,2	41.697,2	122.018,8	122.205,9	34.521,4	538.209,8
Ingombranti a smaltimento	3.045,1	4.992,4				2.613,9	5.487,8	16.139,2
Totale RU	**457.325,4**	**379.545,8**	**95.554,8**	**356.596,6**	**462.146,8**	**440.547,9**	**128.962,4**	**2.320.679,7**

Tabella 5.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Verona, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	921.557	462.575,6	502,0	329.217,0	357,2	71,2
2017	922.821	457.100,0	495,3	323.048,9	350,1	70,7
2018	922.857	467.844,6	507,0	325.750,6	353,0	69,6
2019	924.742	471.711,4	510,1	333.324,9	360,5	70,7
2020	922.291	457.325,4	495,9	329.117,7	356,8	72,0

Figura 5.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Verona, anni 2016-2020

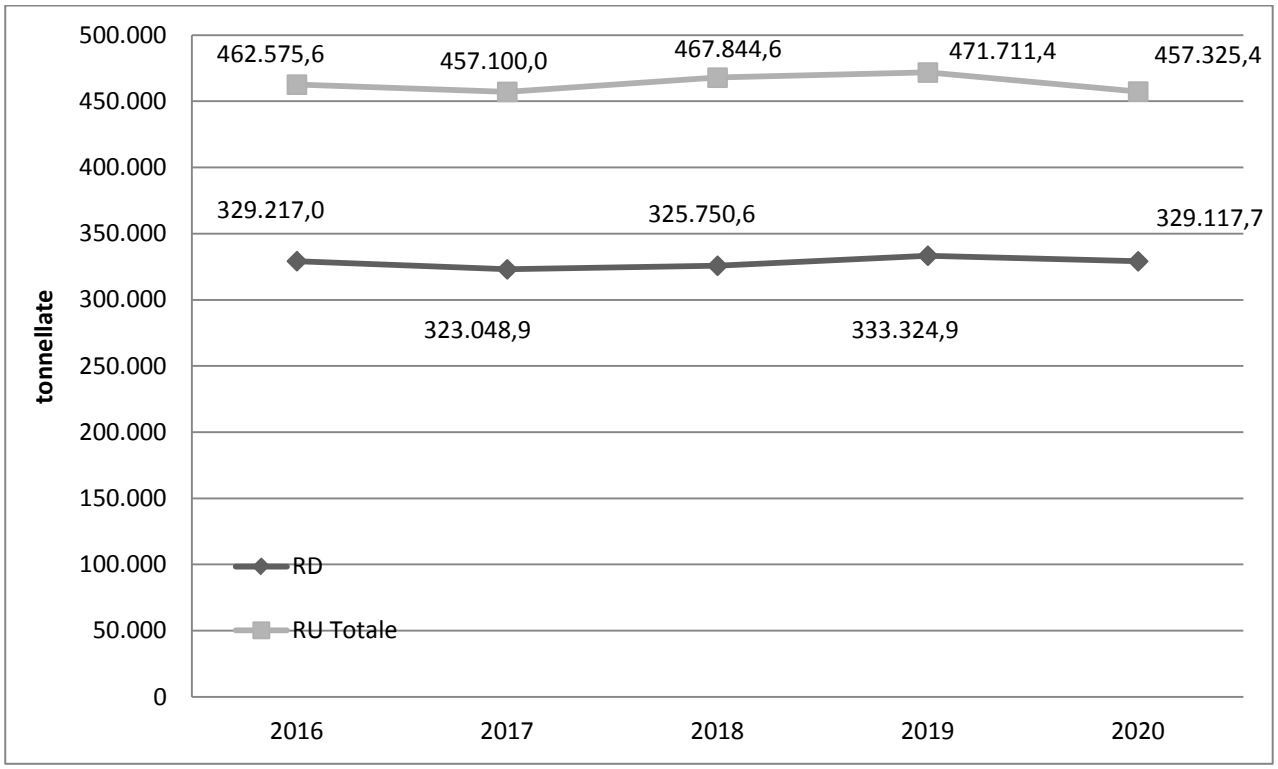


Tabella 5.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Vicenza, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	865.082	380.380,0	439,7	290.911,1	336,3	76,5
2017	863.204	375.350,7	434,8	290.455,4	336,5	77,4
2018	856.939	379.055,4	442,3	296.353,7	345,8	78,2
2019	855.297	385.379,7	450,6	301.068,7	352,0	78,1
2020	850.379	379.545,8	446,3	296.623,7	348,8	78,2

Figura 5.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Vicenza, anni 2016-2020

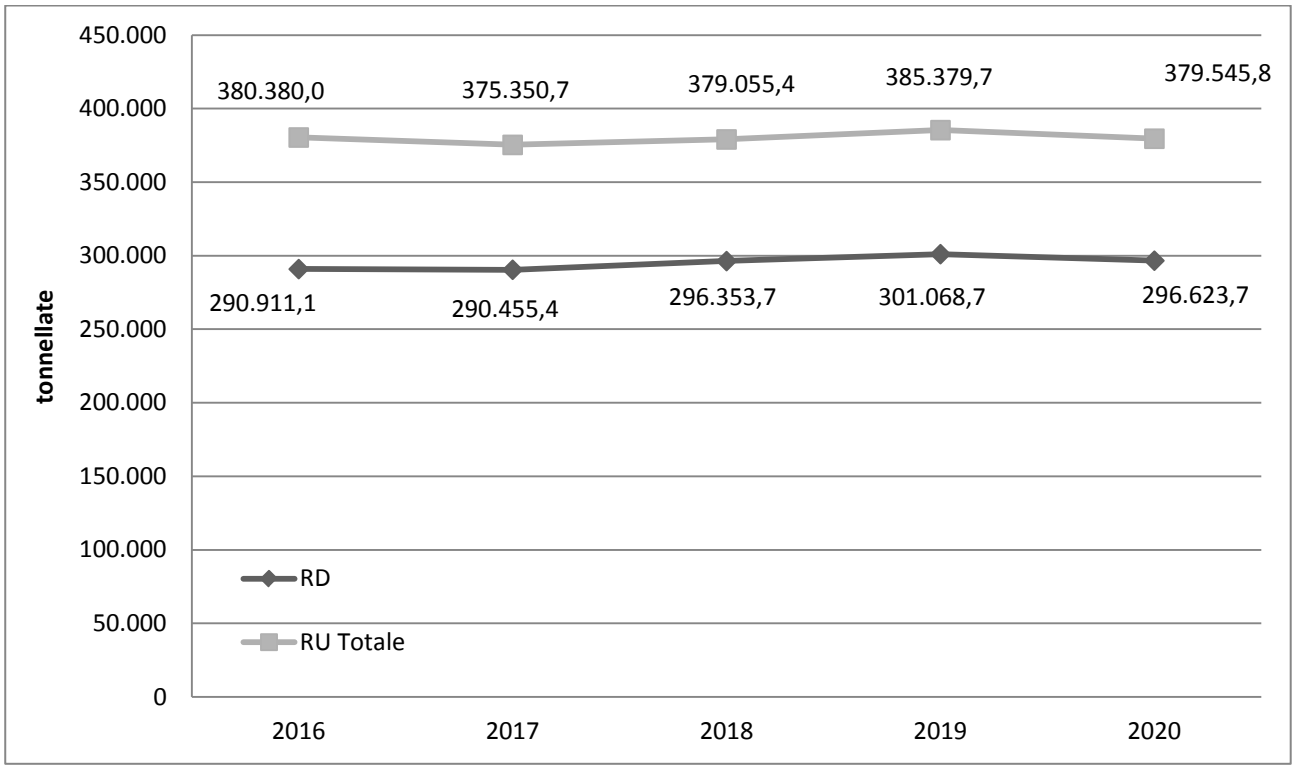


Tabella 5.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Belluno, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	205.781	98.610,6	479,2	79.318,2	385,4	80,4
2017	204.900	95.448,7	465,8	79.603,0	388,5	83,4
2018	202.269	95.622,7	472,7	79.772,2	394,4	83,4
2019	201.309	96.860,8	481,2	81.703,9	405,9	84,4
2020	199.599	95.554,8	478,7	80.880,7	405,2	84,6

Figura 5.6 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Belluno, anni 2016-2020

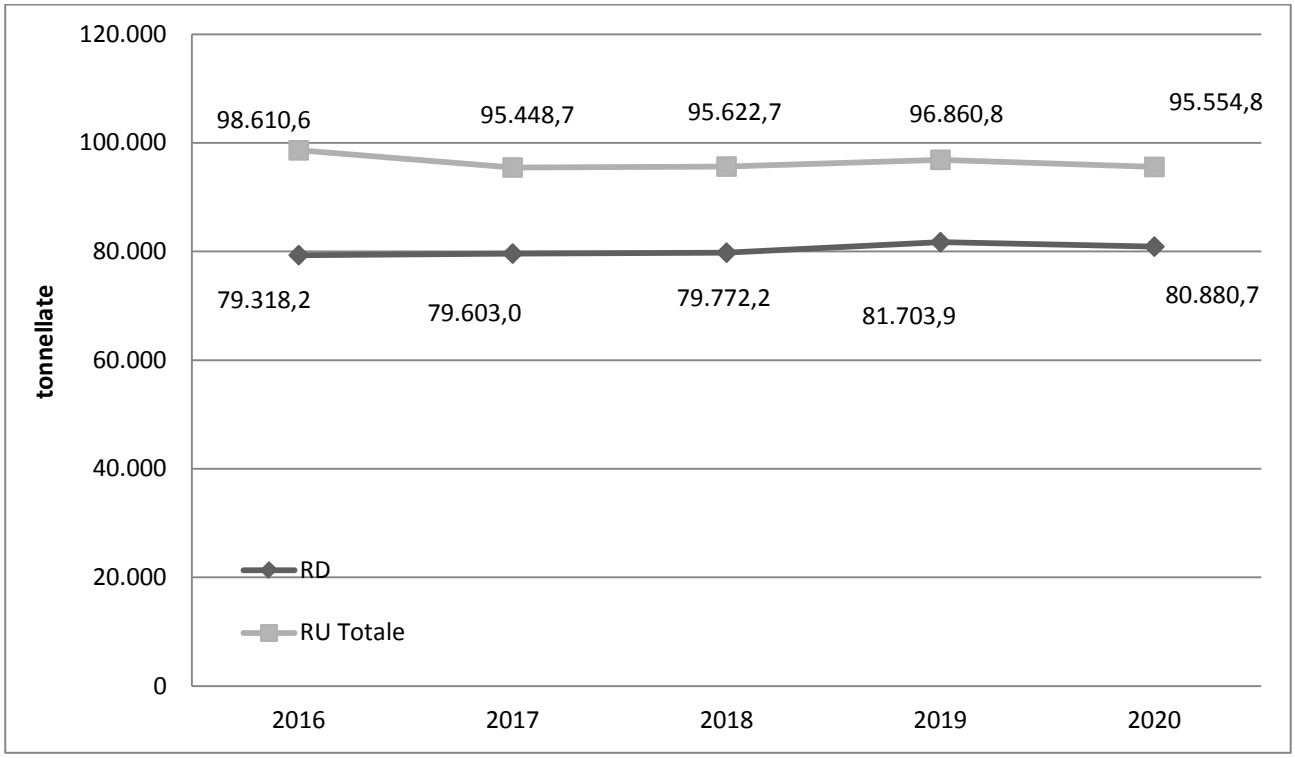


Tabella 5.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Treviso, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	885.972	356.402,3	402,3	313.110,5	353,4	87,9
2017	887.420	352.925,1	397,7	309.842,3	349,1	87,8
2018	884.173	344.659,5	389,8	300.916,5	340,3	87,3
2019	883.522	358.592,0	405,9	314.570,3	356,0	87,7
2020	878.070	356.596,6	406,1	314.899,4	358,6	88,3

Figura 5.7 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Treviso, anni 2016-2020

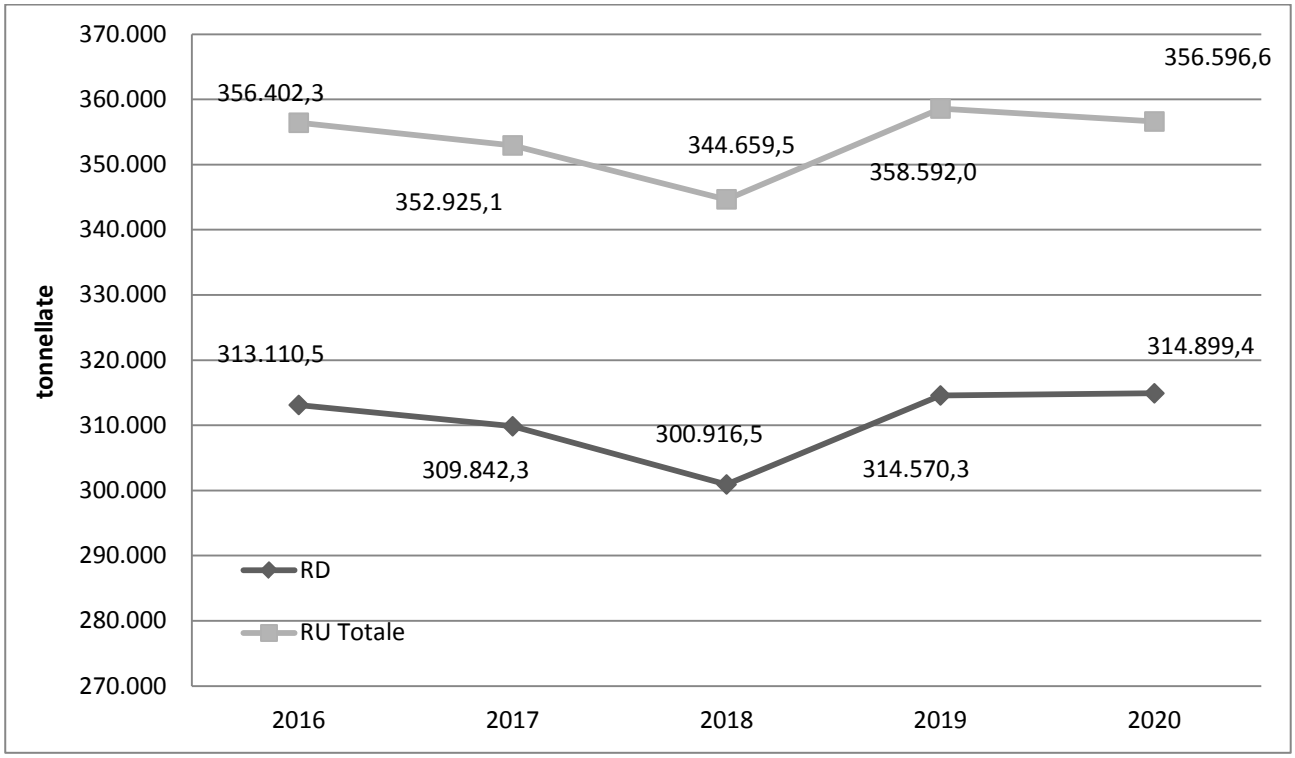


Tabella 5.9 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Venezia, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	854.275	518.974,2	607,5	338.600,8	396,4	65,2
2017	853.552	497.123,0	582,4	340.419,1	398,8	68,5
2018	851.057	496.569,8	583,5	343.060,3	403,1	69,1
2019	848.829	509.868,1	600,7	361.557,3	425,9	70,9
2020	842.942	462.146,8	548,3	340.128,0	403,5	73,6

Figura 5.8 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Venezia, anni 2016-2020

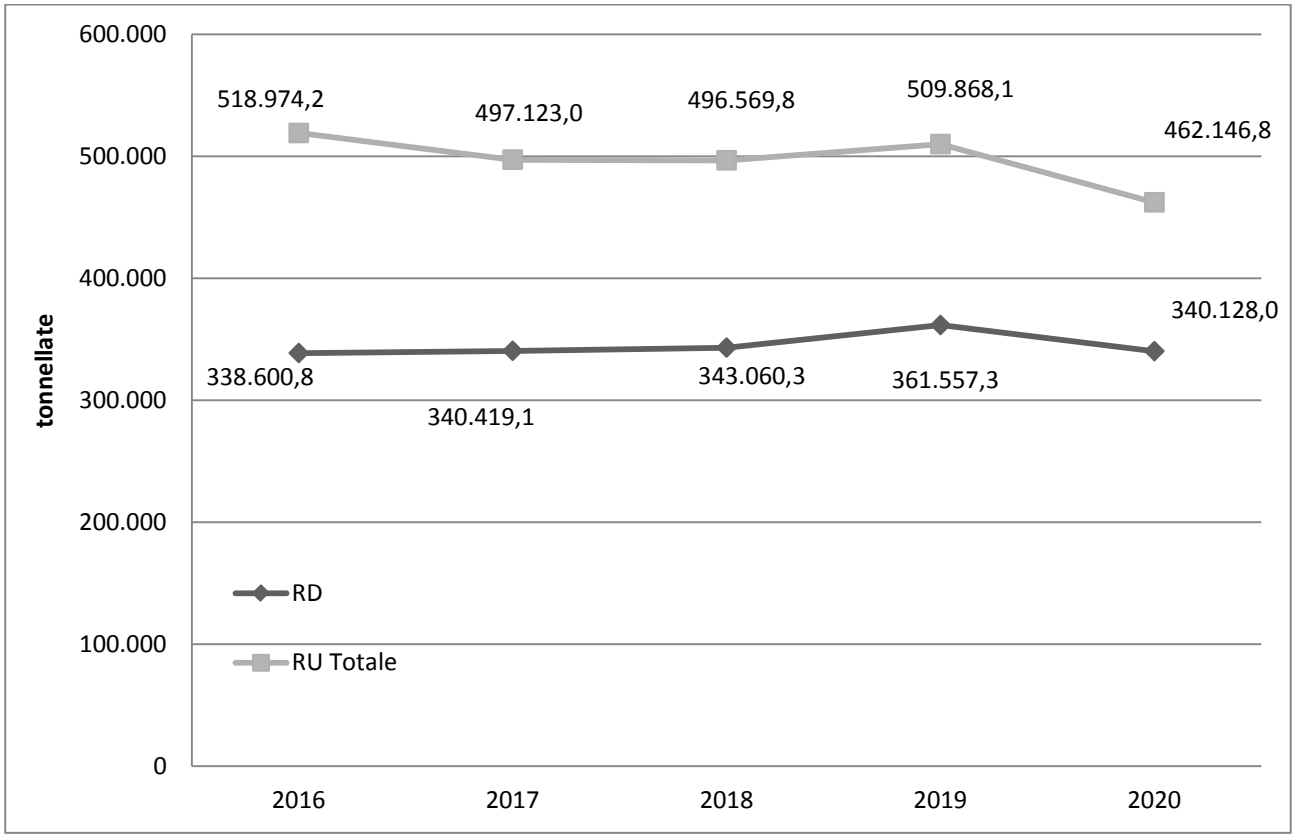


Tabella 5.10 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Padova, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	936.274	446.151,8	476,5	306.858,3	327,7	68,8
2017	936.740	431.699,2	460,9	293.366,5	313,2	68,0
2018	933.867	451.697,4	483,7	310.732,1	332,7	68,8
2019	933.700	451.162,1	483,2	315.085,0	337,5	69,8
2020	929.520	440.547,9	474,0	315.728,1	339,7	71,7

Figura 5.9 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Padova, anni 2016-2020

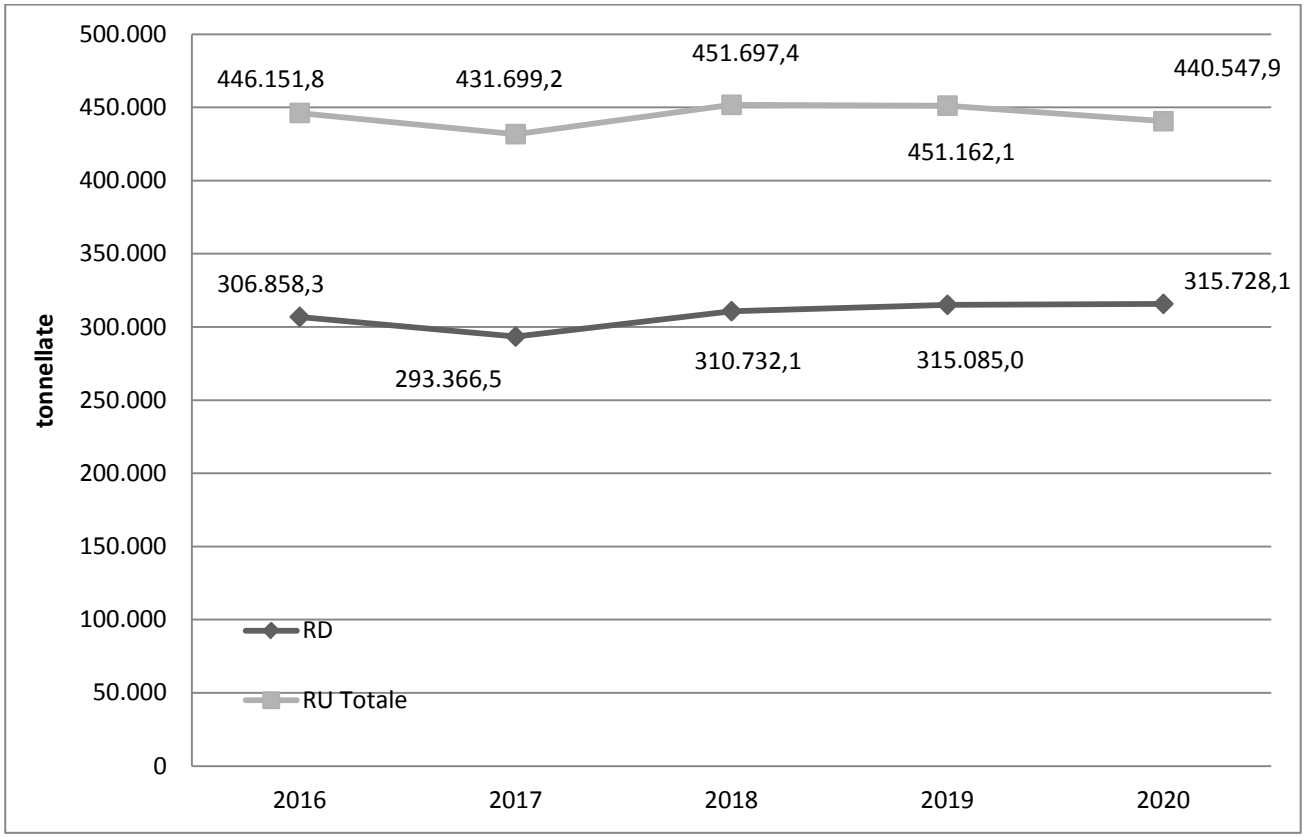


Tabella 5.11 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Rovigo, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	238.588	126.121,1	528,6	83.849,1	351,4	66,5
2017	236.400	125.147,0	529,4	82.741,4	350,0	66,1
2018	233.428	127.782,4	547,4	86.342,2	369,9	67,6
2019	231.734	129.760,9	560,0	87.940,8	379,5	67,8
2020	229.652	128.962,4	561,6	88.953,3	387,3	69,0

Figura 5.10 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Rovigo, anni 2016-2020

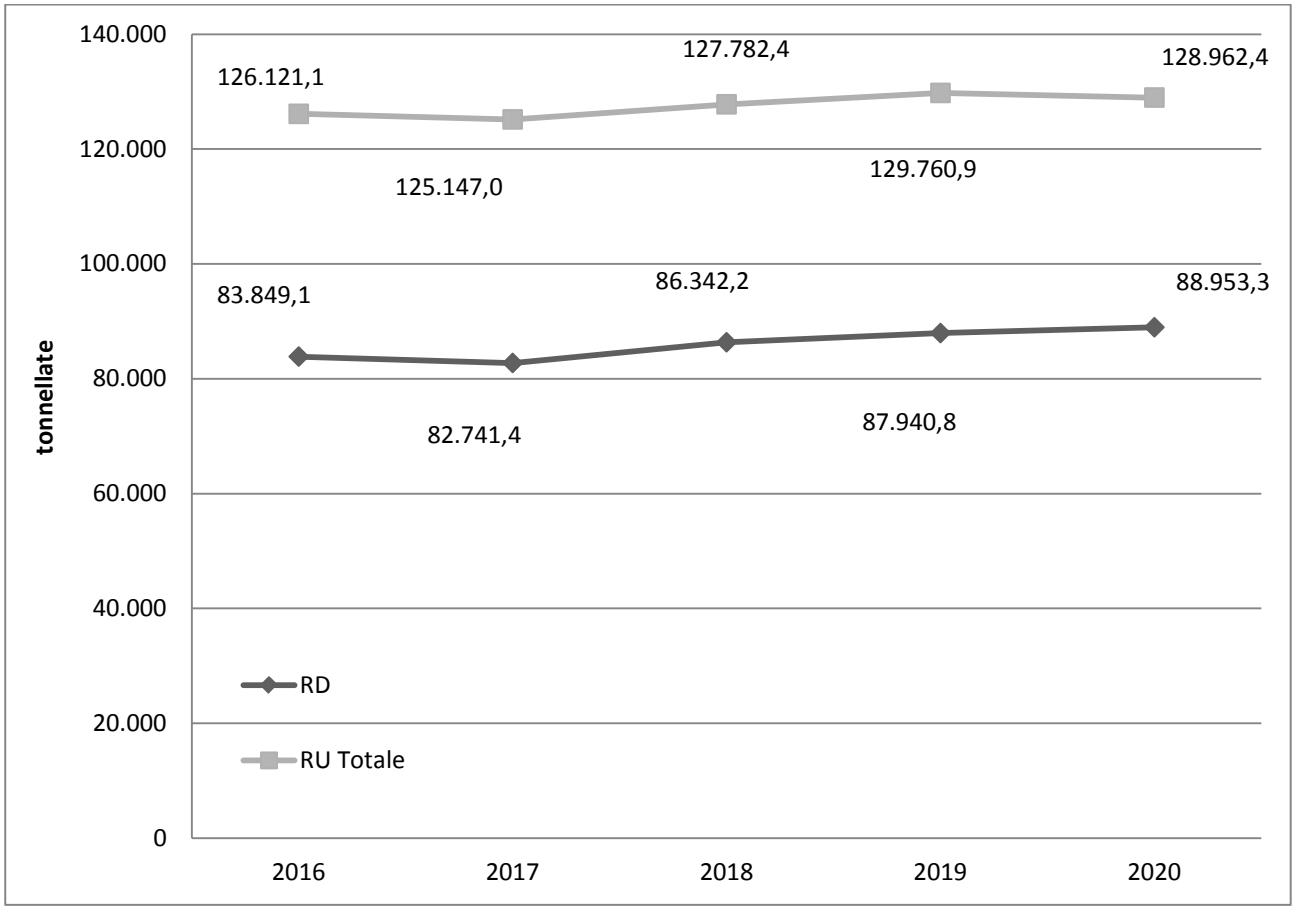


Tabella 5.12 – Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Veneto, anno 2020

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	altro	scarti	
VR	Bussolengo	3.500	3.518		2.698		820	cr	3.500				3.500
VR	Cerea	74.520	70.301	27.356	16.452	26.331	162	cr			(5)28.037	1.526	29.563
VR	Isola della Scala (6)							Digestione anaerobica - cr		17.028	(7)8.346		25.374
VR	Isola della Scala	50.000	49.942	39.319	7.102		3.521	cr		13.473		2.215	15.688
VR	Isola della Scala	9.300	4.881		4.881			cr	3.500				3.500
VR	Ronco all'Adige	9.300	7.195		4.684		2.511	cr	1.610			4	1.614
VR	San Bonifacio	37.000	58.911		12.677	35.018	11.216	cr			(7)33.597		33.597
VR	Valeggio sul Mincio	48.000	47.129		15.270	27.116	4.743	cr			(7)17.505	511	18.016
VR	Verona	2.000	776		776			cr	430				430
VR	Villa Bartolomea (6)							Digestione anaerobica - cr			(7)27.932		27.932
VI	Arzignano	22.000	4.578		4.544		34	cr	2.282			489	2.771
VI	Bassano del Grappa (6)							Digestione anaerobica - cr		(8)2.540			2.540
VI	Cassola	999	700		700			csa - cr	700				700
VI	Montecchio Precalcino	15.000	12.619		12.619			cr	6.806			17	6.823
VI	Rosà	999	527		527			csa - cr	385				385
BL	Santa Giustina Bellunese (6)							Digestione anaerobica - br (biocelle)		5.921			5.921
TV	Carbonera	1.000	340		340			cr	318				318
TV	Castello di Godego	999	497		497			csa - cr	497				497
TV	Trevignano	73.000	21.071	12.731	8.340			br (reattore a ciclo continuo)		2.479		4.050	6.529
VE	Cavallino Treporti	999	957		957			csa - cr	800				800
VE	Cavallino Treporti	2.999	2.959		2.959			csa - cr	1.300				1.300
VE	Ceggia	3.240	2.966		2.966			cr	1.400				1.400
VE	Ceggia	900	350		350			cr	180				180
VE	Concordia Sagittaria	2.990	2.743		2.743			cr	1.604			6	1.610

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	altro	scarti	
VE	Martellago	998	143		143			cr	n.d.				
VE	Martellago	7.000	6.853		6.853			cr	3.500			12	3.512
VE	Martellago	999	983		983			cr	450				450
VE	Mirano	2.500	2.332		2.332			cr	800				800
VE	Musile di Piave	10.942	9.664		9.664			cr	4.830			76	4.906
VE	Musile di Piave	999	960		960			cr	470				470
VE	Musile di Piave	999	996		996			cr	495				495
VE	Musile di Piave	999	988		988			cr	490				490
VE	San Michele al Tagliamento	999	994		994			cr	325				325
VE	San Michele al Tagliamento	999	987		987			cr	323				323
VE	San Michele al Tagliamento	999	598		598			cr	196				196
VE	San Michele al Tagliamento	1.000	957		957			cr	313				313
VE	San Michele al Tagliamento	999	933		933			cr	306				306
VE	San Michele al Tagliamento	999	995		995			cr	326				326
VE	San Michele al Tagliamento	999	992		992			cr	325				325
VE	San Michele al Tagliamento	999	992		992			cr	324				324
VE	San Michele al Tagliamento	999	840		840			cr	287				287
VE	San Michele al Tagliamento	1.000	421		421			cr	n.d.				
VE	San Michele al Tagliamento	1.000	327		327			cr	n.d.			4	4
VE	San Michele al Tagliamento	1.000	461		461			cr	n.d.				
VE	San Michele al Tagliamento	1.000	414		414			cr	n.d.				
VE	Scorzè	998	266		266			cr	n.d.				
VE	Scorzè	10.500	9.210		9.210			cr	2.338			86	2.424

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	altro	scarti	
VE	Scorzè	10.500	10.044		10.044			cr	4.686			110	4.796
VE	Teglio Veneto	999	998		998			cr	500				500
PD	Este (6)							Digestione anaerobica - br (reattore a ciclo continuo)	4.514	26.494	(7)736		31.744
PD	San Giorgio delle Pertiche	999	307		307			csa + cr	55				55
PD	Sant'Angelo Piove di Sacco	1.000	1.031		1.031			cr	n.d.			1	1
PD	Vigonza	34.000	9.543		7.313	2.178	52	br (reattore a ciclo continuo)			(7)3.895	352	4.247
RO	Canda	36.300	29.961		7.446	19.135	3.380	br (reattore a ciclo continuo)			(7)29.963	199	30.162
RO	Ceregnano	16.250	10.290		10.290			csa + cr	n.d.			1	1
RO	Porto Viro	3.395	1.369		1.369			csa + cr	n.d.				
RO	Rovigo	40.000	24.790	15.331	8.913		546	cr		10.275	(7)988	3.155	14.418
RO	Stienta	8.200	6.917		6.917			cr	1.428				1.428
Totale		**560.314**	**430.516**	**94.737**	**199.016**	**109.778**	**26.985**		**52.593**	**78.210**	**150.999**	**12.814**	**294.616**

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) Il prodotto in uscita indicato in "Altro" è costituito da ammendante compostato misto ed 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.
(7) Il prodotto in uscita indicato in "Altro" è costituito da ammendante compostato con fanghi.
(8) Il valore dell'ammendante indicato si riferisce al quantitativo venduto nel 2020.
Fonte: ISPRA

Tabella 5.13 – Impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti – Veneto, anno2020

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	Cogenerazione energia elettrica e termica	
VR	Isola della Scala (2)	76.600	74.173	53.291	13.930	2.558	4.394	(3)	3.701	609.565	1.328	807	2.135	
VR	Villa Bartolomea (2)	113.000	87.665	56.453	26.409	3.985	818	(3)	23.659	3.060.757	7.072	16.987		
VI	Bassano del Grappa (4)	44.300	42.955	38.172	4.738		45	(5)169	9.135	4.798.621	9.343			
BL	S. Giustina Bellunese (4)	22.000	17.579	14.848	2.182		549	(6)1.178	8.477	1.081.753	3.018			
PD	Este (2)	565.000	439.706	322.782	72.146	1.500	43.278	(3)	39.530	26.195.192	62.435			(7)10.522.128
Totale		**820.900**	**662.078**	**485.546**	**119.405**	**8.043**	**49.084**	**1.347**	**84.502**	**35.745.888**	**83.196**	**17.794**	**2.135**	**10.522.128**

Note:
(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.
(2) Fase di trattamento anaerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è comprensiva di entrambe le linee di trattamento. Il quantitativo di compost prodotto è riportato in Tabella 5.12.
(3) Il digestato viene in parte avviato alla successiva fase di compostaggio (frazione solida) e in parte al depuratore annesso all'impianto (frazione liquida).
(4) Linea di trattamento integrato anaerobico/aerobico dell'impianto TMB (Tabella 5.15) dedicata al recupero della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è relativa alle linee di trattamento integrato anaerobico/aerobico. Il quantitativo di compost prodotto è riportato in Tabella 5.12.
(5) Il digestato viene disidratato e alla successiva fase di compostaggio. Il quantitativo indicato in tabella si riferisce alla frazione liquida avviata a depurazione presso impianto esterno.
(6) Il digestato viene disidratato e avviato in parte avviato alla successiva fase di compostaggio e in parte recupero presso impianti esterni, la frazione liquida a depurazione presso impianto esterno.
(7) Il biometano prodotto è interamente utilizzato per autotrazione.
Fonte: ISPRA

Tabella 5.14 – Impianti di digestione anaerobicadei rifiuti – Veneto, anno 2020

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	Cogenerazione energia elettrica e termica	
VR	Villa Bartolomea	36.000	29.676	29.676				(2)n.d.	723	3.077.158	7.351	1.838		
VI	Asigliano	33.000	27.453	27.431			22	(3)15.933	1.726	3.572.753			7.503	
TV	Treviso (4)	10.000	8.688	4.724		3.964		(5)n.d.	0	429.139	576	884	1.461	
PD	Camposampiero (6)	53.500	11.475	9.964		1.325	186	(7)5.027	1.199	1.548.512			2.441	
PD	Lozzo Atesino	87.600	60.413	59.791			622	(7)56.133	733	6.132.130	15.944			
Totale		**220.100**	**137.705**	**131.586**		**5.289**	**830**	**77.093**	**4.381**	**14.759.692**	**23.871**	**2.722**	**11.405**	

Note:
(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.
(2) Il digestato viene avviato a compostaggio presso impianto esterno (frazione solida), la frazione liquida al depuratore annesso all'impianto.
(3) Il digestato viene avviato presso impianti esterni, in parte a compostaggio (frazione solida) e in parte a depurazione (frazione liquida).
(4) Linea di digestione anaerobica della FORSU e dei fanghi di depurazione afferente all'impianto di depurazione acque reflue e rifiuti liquidi urbani. La quantità autorizzata è relativa alla sola linea di trattamento anaerobico.
(5) L'impianto, oltre ai quantitativi di rifiuti indicati in tabella, tratta anche fanghi e liquami fognari urbani; non essendo possibile distinguere le quote di digestato prodotto dal solo trattamento della FORSU, tale dato non viene indicato.
(6) Impianto operativo fino a settembre 2020.
(7) Il digestato viene disidratato ed avviato a compostaggio presso impianti esterni.
Fonte: ISPRA

Tabella 5.15 – Impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate) - Veneto, anno 2020

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4)Residui in uscita	Quantità prodotta	(5)Destinazione	Totale output
BL	Santa Giustina Bellunese	40.000	8.718	8.685		14	18	S+BS df	df (biocelle)	BS	1.659	Discarica	6.807
										FS	426	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	4.682	Discarica	
										Metalli ferrosi	40	Recupero di materia	
RO	Rovigo	109.200	54.493	35.396	2.996	1.417	14.683	S+BS+CSS	df(reattore)	FS	38.710	Discarica	52.671
										BS	13.961	Copertura discarica	
VR	Legnago	36.000	22.732		20.834	1.898		S+BS	u	BS	14.165	Copertura discarica	14.165

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4)Residui in uscita	Quantità prodotta	(5)Destinazione	Totale output
								df	(biotunnel)				
VE	Venezia	197.000	186.865	156.471	29.355	1.039		BE+CSS u	br (biocelle)	CSS	19.728	Coincenerimento	127.777
										CSS	13.096	Coincenerimento estero	
										CSS	11.682	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	70.195	Discarica	
										FS	2.659	Ulteriore trattamento	
										FS	27	Trattamento preliminare	
										FS	8.471	Incenerimento con recupero di energia	
										Metalli ferrosi	1.812	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	107	Recupero di materia	
Totale		**382.200**	**272.808**	**200.552**	**53.185**	**4.368**	**14.701**				**201.420**		**201.420**

Note:
(1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CSS
(2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).
(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS
(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).
Fonte: ISPRA

Tabella 5.16 – Impianti di trattamento meccanico (tonnellate) - Veneto, anno 2020

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				Output dell'impianto			
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS	Residui in uscita	Quantità prodotta	Destinazione	Totale output
TV	Spresiano	84.000	40.357	23.549	9.876	6463	468	FS	10.523	Discarica	31.376
								FS	15.092	Incenerimento con recupero di energia	
								CSS	4.712	Coincenerimento estero	
								CSS	766	Incenerimento con recupero di energia	
								MetalliFerrosi	283	Recupero di materia	
VR	Verona	156.000	73.496	73.497				CSS	8.306	Incenerimento con recupero di energia	70.385
								CSS	11.785	Coincenerimento	
								FS	13.931	Ulteriore trattamento	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				Output dell'impianto			
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS	Residui in uscita	Quantità prodotta	Destinazione	Totale output
								FS	1.515	Incenerimento con recupero di energia	
								FS	33.379	Discarica	
								Metalli Ferrosi	1.469	Recupero di materia	
Totale		**240.000**	**113.853**	**97.046**	**9.876**	**6.463**	**468**		**101.761**		**101.761**

Note:Tipologia dei materiali in uscita: FS= frazione secca; fraz. Umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS
Fonte: ISPRA

Tabella 5.17 – Impianti di incenerimento RU - Veneto, anno 2020

Provincia	Comune	RU	Da trattamento di RU	RS	Totale	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
		(t)					
PD	Padova	122.969	29.013	2.357	154.339		105.885
VI	Schio	59.385	9.893	15.826	85.104	25.631	35.494
VE	Venezia	17	3.065		3.082		842
Totale		**182.371**	**41.971**	**18.183**	**242.525**	**25.631**	**142.221**

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

Tabella 5.18 – Impianti di coincenerimento RU - Veneto, anno 2020

Provincia	Comune	FS, CSS da trattamento RU	Totale RU	RS P	RS NP	Totale
VE	Venezia	1.746	1.746			1.746
Totale		**1.746**	**1.746**			**1.746**

FS = frazione secca; **CSS** = combustibile da rifiuti;
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 2020

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2020	RU smaltiti	Da trattamento di RU	RS
		(m^3)	(m^3)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
BL	Cortina d'Ampezzo	373.722	21.312	3.849		
BL	Longarone	n.d.	200	430		
BL	Perarolo di Cadore	n.d.	18.500	965		12.447
PD	Este	600.000	215.096	15	16.976	3.886

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2020	RU smaltiti	Da trattamento di RU	RS
		(m^3)	(m^3)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
PD	Sant'Urbano	2.900.000	1.355.000	10.186	86.858	60.266
RO	Villadose	n.d.	217.229	1.349	59.988	21.758
VE	Jesolo	n.d.	358.851	45	37.927	16.373
VI	Grumolo delle Abbadesse	583.965	162.016	26.307	13.444	2.354
VI	Montecchio Precalcino	n.d.	292.753	404		73.039
VR	Legnago	534.600	n.d.	51.177	27.894	66.368
VR	Sommacampagna	n.d.	n.d.	502	3.195	26.443
Totale				**95.229**	**246.282**	**282.934**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali.**n.d.**= dato non disponibile
Fonte: ISPRA

6 - DATI 2020 SULLA PRODUZIONE E GESTIONE 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 2016-2020

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	Ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2016	1.217.872	188.100,80	390.675,01	3.276,37	**582.052,18**	477,9	320,8	67,1
2017	1.215.538	189.682,85	385.663,75	13.671,43	**589.018,03**	484,6	317,3	65,5
2018	1.210.414	184.402,30	394.957,38	16.368,86	**595.728,55**	492,2	326,3	66,3
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

Figura 6.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Friuli-Venezia Giulia, anni 2016-2020

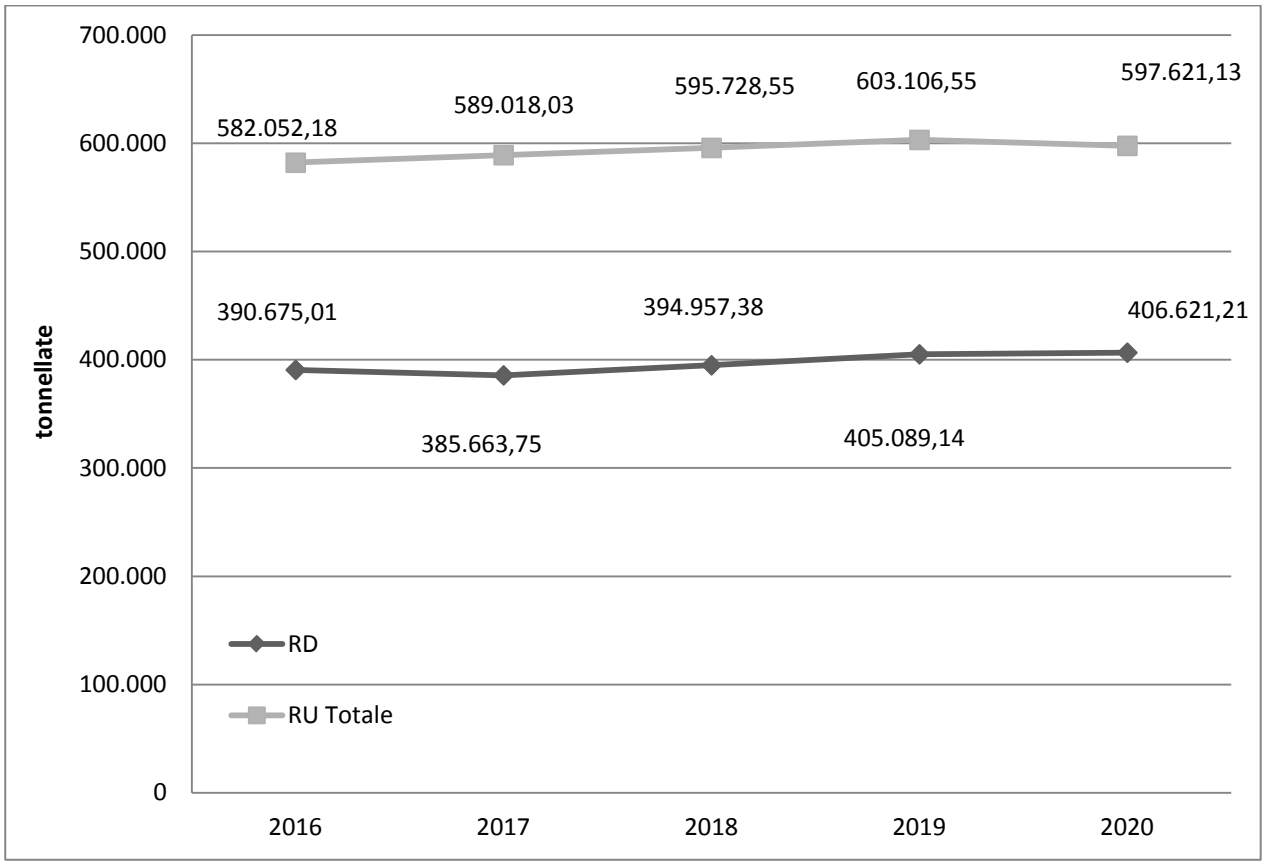


Tabella 6.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Friuli-Venezia Giulia, anno 2020

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	167.468,0	41,2
Carta e cartone	70.175,5	17,3
Legno	26.469,0	6,5
Metallo	12.646,5	3,1
Plastica	34.374,7	8,5
RAEE	8.203,3	2,0
Selettiva	2.027,0	0,5
Tessili	1.421,9	0,3
Vetro	51.390,1	12,6
Ingombranti misti a recupero	2.730,1	0,7
Rifiuti da C&D	11.348,4	2,8
Pulizia stradale a recupero	7.594,8	1,9
Altro RD	10.772,1	2,6
RD totale	**406.621,2**	**100**

Figura 6.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Friuli-Venezia Giulia, per frazione merceologica, 2020

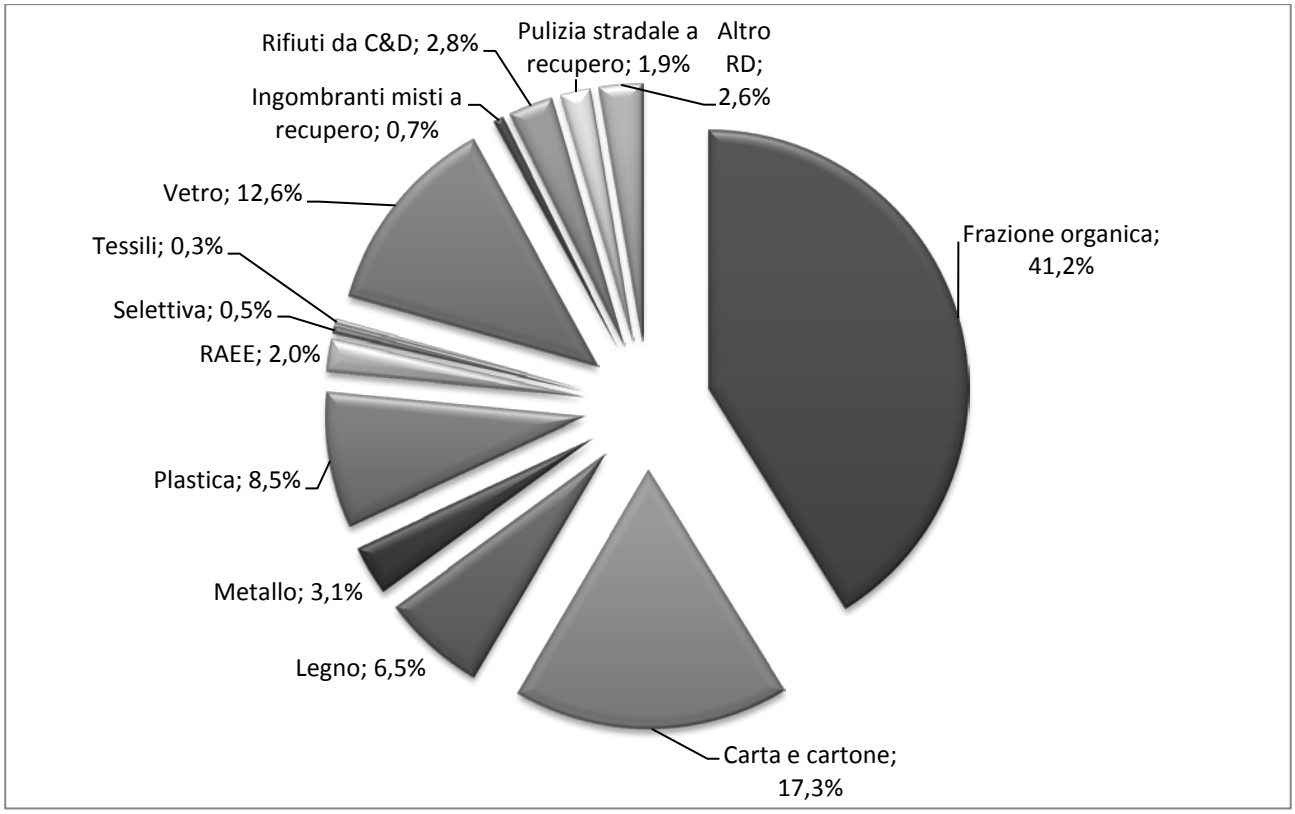


Tabella 6.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2020

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
UDINE	523.416	262.873,8	502,2	183.370,0	69,8%
GORIZIA	136.809	70.947,4	518,6	48.267,1	68,0%
TRIESTE	229.470	115.865,7	504,9	54.272,9	46,8%
PORDENONE	309.058	147.934,3	478,7	120.711,2	81,6%
FRIULI VENEZIA GIULIA	**1.198.753**	**597.621,1**	**498,5**	**406.621,2**	**68,0%**

Figura 6.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2020

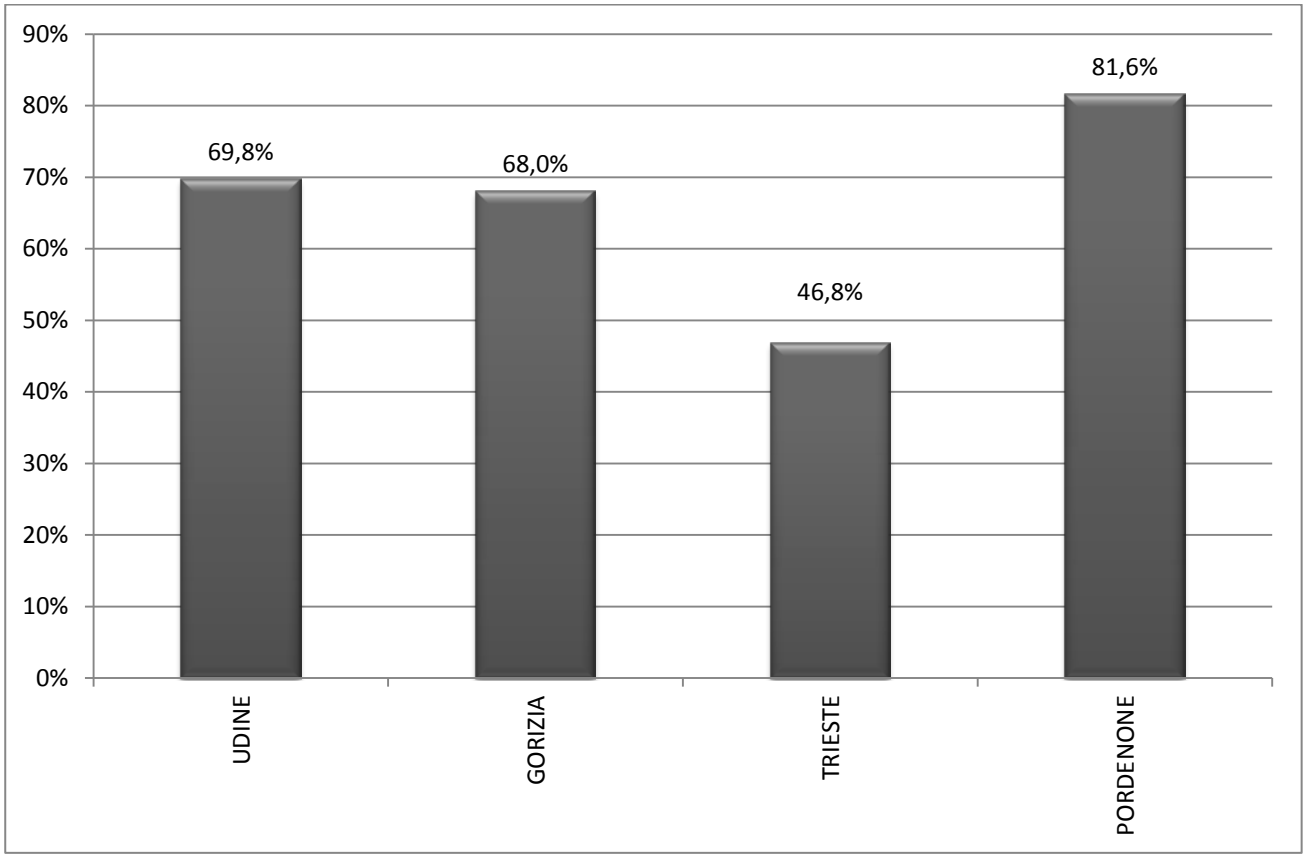


Tabella 6.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2020

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia				
	Udine	Gorizia	Trieste	Pordenone	Friuli Venezia Giulia
	(tonnellate)				
Frazione organica	75.728,8	21.644,0	14.721,7	55.373,5	167.468,0
Carta e cartone	32.727,0	7.787,5	10.945,4	18.715,7	70.175,5
Legno	13.028,1	3.239,1	3.850,1	6.351,8	26.469,0
Metallo	4.481,5	1.113,7	4.246,4	2.805,0	12.646,5
Plastica	16.588,9	3.544,9	4.689,7	9.551,2	34.374,7
RAEE	3.613,4	994,6	1.611,0	1.984,3	8.203,3
Selettiva	855,5	270,5	315,5	585,5	2.027,0
Tessili	59,2	367,7	395,4	599,5	1.421,9
Vetro	24.664,5	5.686,8	6.836,5	14.202,3	51.390,1
Ingombranti misti a recupero	1.470,5	25,0	61,4	1.173,2	2.730,1
Pulizia stradale a recupero	3.223,6	1.272,7	995,2	2.103,3	7.594,8
Rifiuti da C&D	4.807,3	1.368,1	2.286,1	2.886,9	11.348,4
Altro RD	2.121,9	952,7	3.318,3	4.379,2	10.772,1
RD totale	**183.370,0**	**48.267,1**	**54.272,9**	**120.711,2**	**406.621,2**
Indifferenziato	72.753,5	21.191,5	57.817,4	22.960,5	174.722,8
Ingombranti a smaltimento	6.750,2	1.488,9	3.775,4	4.262,6	16.277,1
Totale RU	**262.873,8**	**70.947,4**	**115.865,7**	**147.934,3**	**597.621,1**

Tabella 6.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Udine, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	531.466	258.643,1	486,7	180.495,3	339,6	69,8
2017	529.381	261.783,0	494,5	176.275,0	333,0	67,3
2018	529.230	264.564,1	499,9	180.759,0	341,6	68,3
2019	526.474	266.306,7	505,8	182.832,7	347,3	68,7
2020	523.416	262.873,8	502,2	183.370,0	350,3	69,8

Figura 6.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Udine, anni 2016-2020

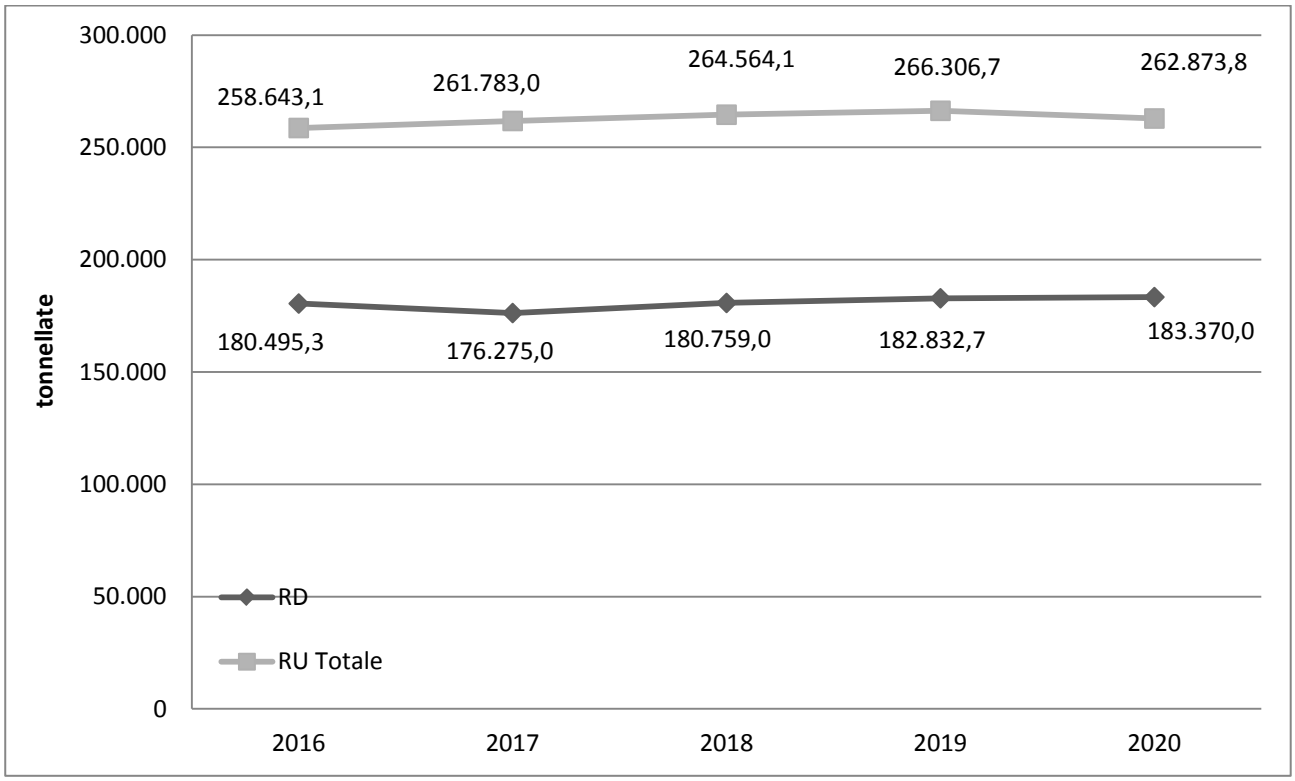


Tabella 6.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Gorizia, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	139.673	69.476,5	497,4	47.392,4	339,3	68,2
2017	139.439	71.188,0	510,5	47.404,5	340,0	66,6
2018	138.143	71.893,3	520,4	47.944,0	347,1	66,7
2019	137.795	72.706,2	527,6	49.066,0	356,1	67,5
2020	136.809	70.947,4	518,6	48.267,1	352,8	68,0

Figura 6.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Gorizia, anni 2016-2020

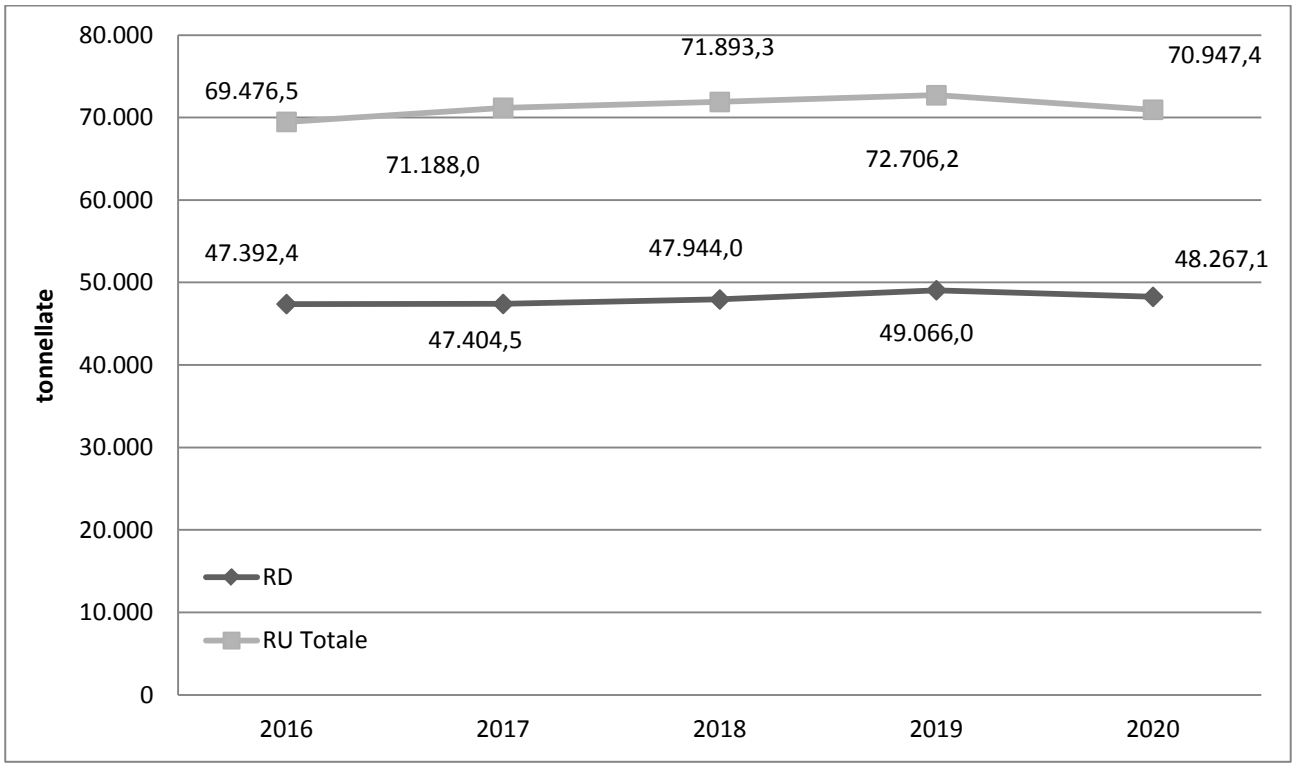


Tabella 6.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Trieste, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	234.682	110.801,2	472,1	44.961,8	191,6	40,6
2017	234.638	113.324,8	483,0	45.483,5	193,8	40,1
2018	232.405	113.424,6	488,0	47.199,7	203,1	41,6
2019	231.445	114.462,7	494,6	51.215,4	221,3	44,7
2020	229.470	115.865,7	504,9	54.272,9	236,5	46,8

Figura 6.6 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Trieste, anni 2016-2020

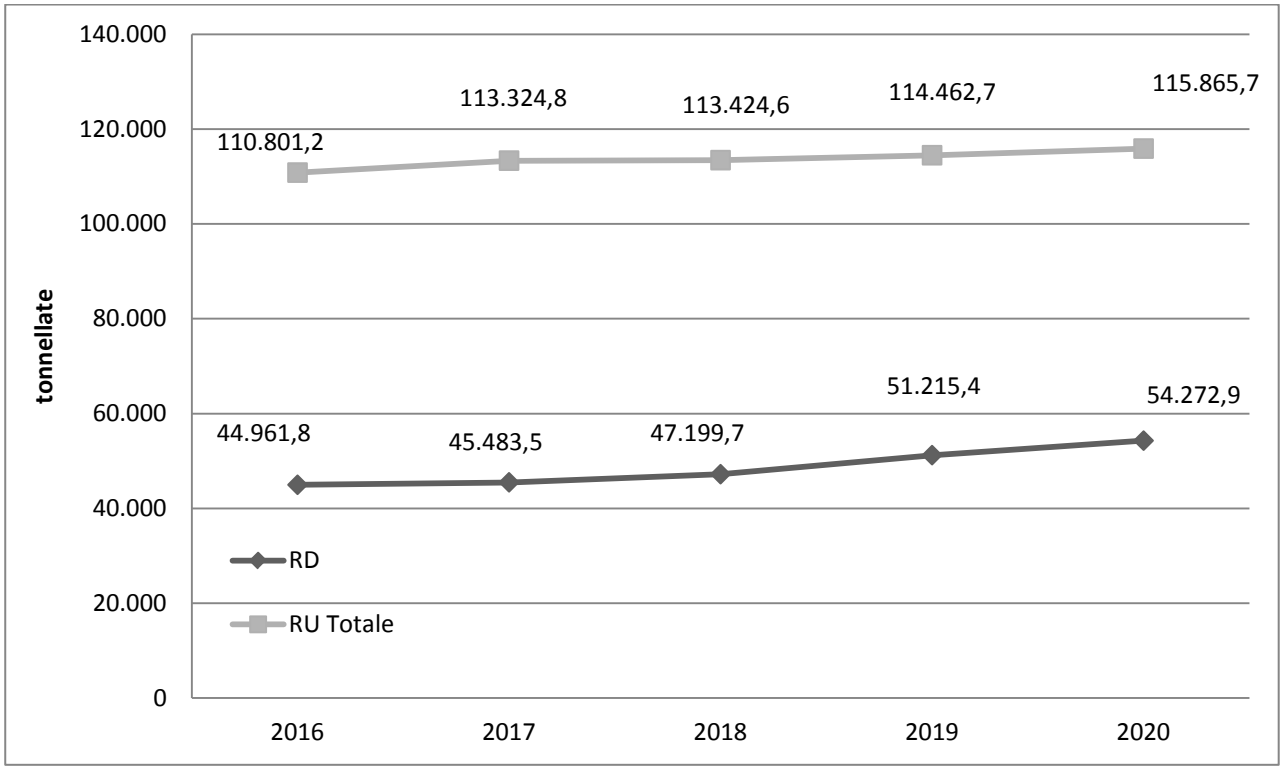


Tabella 6.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Pordenone, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	312.051	143.131,3	458,7	117.825,6	377,6	82,3
2017	312.080	142.722,3	457,3	116.500,7	373,3	81,6
2018	310.636	145.846,6	469,5	119.054,6	383,3	81,6
2019	310.502	149.631,0	481,9	121.975,0	392,8	81,5
2020	309.058	147.934,3	478,7	120.711,2	390,6	81,6

Figura 6.7 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Pordenone, anni 2016-2020

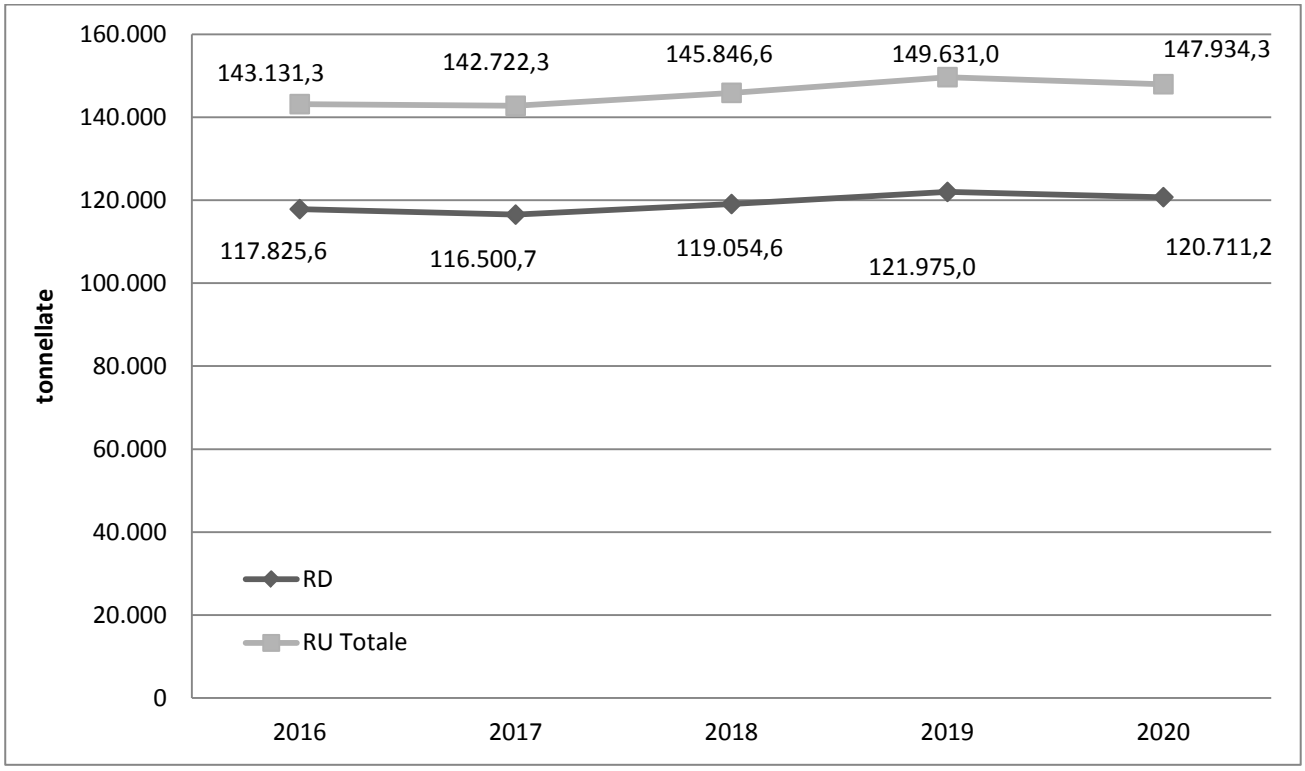


Tabella 6.9 – Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Friuli-Venezia Giulia, anno 2020

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	altro	scarti	
UD	Codroipo (5)							Digestione anarobica - br (biocelle) + csa		9.954			9.954
UD	Pavia di Udine	10.000	5.354		5.009		345	cr	2.094			449	2.543
UD	San Giorgio di Nogaro (6)	10.000	9.999		9.999			csa	5.398			1.328	6.726
GO	Moraro	27.000	16.058	7.562	8.496			cr		5.096		2.730	7.826
TS	Muggia	2.999	2.591		2.591			cr	820			6	826
TS	Sgonico	999	994		994			cr	962				962
PN	Aviano	3.700	1.579		1.579			cr	460				460
PN	Aviano (6) (7)	156.500	7.548		7.452		96	csa + cr	818			(8)	818
PN	Budoia	5.700	7.383		7.383			cr	4.100				4.100
PN	Cordenons	999	998		998			cr	340				340
PN	Cordenons	999	996		996			cr	350			14	364
PN	Fiume	999	22		22			cr	7				7
PN	Maniago (5)							Digestione anarobica + br (biocelle)	1.104	35.491	(9)920		37.515
PN	Morsano al Tagliamento	999	996		996			cr	500				500
PN	Morsano al Tagliamento	999	997		997			cr	500				500
PN	Morsano al Tagliamento	999	994		994			cr	500				500
PN	Porcia	400	117		117			cr	42				42
Totale		**223.292**	**56.626**	**7.562**	**48.623**		**441**		**17.995**	**50.541**	**920**	**4.527**	**73.983**

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) 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.
(6) 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.
(7) Impianto operativo fino a settembre 2020.
(8) Il quantitativo di scarti prodotti dall'impianto è indicato nella linea TMB, non essendo possibile distinguere le quote generate da ciascuna linea di trattamento.
(9) Il prodotto in uscita indicato in "Altro" è costituito ammendante compostato con fanghi.
Fonte: ISPRA

Tabella 6.10 – Impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti –Friuli-Venezia Giulia, anno 2020

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	Cogenerazione energia elettrica e termica	
UD	Codroipo (2)	45.000	43.569	37.910	5.095	473	91	(3)	10.252	2.468.524	3.962			
PN	Maniago (2)	315.770	290.558	259.131	21.052	174	10.201	(4)4.185	17.899	17.191.542	46.468			(5)4.926.468
Totale		**360.770**	**334.127**	**297.041**	**26.147**	**647**	**10.292**	**4.185**	**28.151**	**19.660.066**	**50.430**			**4.926.468**

Note:
(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.
(2) Fase di trattamento anaerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è comprensiva di entrambe le linee di trattamento. Il quantitativo di compost prodotto è riportato in Tabella 6.9.
(3) Il digestato viene disidratato ed avviato alla successiva fase di compostaggio.
(4) Il digestato viene disidratato e in parte avviato alla successiva fase di compostaggio. Il quantitativo indicato in tabella si riferisce alla frazione liquida avviata a depurazione presso impianto esterno.
(5) Il biometano prodotto è interamente utilizzato per autotrazione.
Fonte: ISPRA

Tabella 6.11 – Impianti di trattamento meccanico (tonnellate) - Friuli-Venezia Giulia, anno 2020

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				Output dell'impianto			
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS	(1) Residui in uscita	Quantità prodotta	(2) Destinazione	Totale output
PN	San Vito al Tagliamento	90.000	39.959	22.527	7.908	5.409	4.115	CSS	26.618	Incenerimento con recupero di energia estero	39.508
								CSS	6.887	Incenerimento con recupero di energia	
								CSS	1.643	Coincenerimento	
								FS	2.752	Discarica	
								Metalli ferrosi	1.541	Recupero di materia	
								Metalli non ferrosi	67	Messa in riserva	
PN	Aviano	156.500	63.569	14.932	12.192	11.923	24.522	CSS	6492	Coincenerimento	47.911
								CSS	1663	Incenerimento con recupero di energia estero	
								FS	17.209	Discarica	
								FS	1.637	Incenerimento con recupero di energia	
								FS	5.637	Trattamento preliminare	
								FS	8.330	Incenerimento	
								FS	237	Messa in riserva	
								Metalli ferrosi	1.310	Trattamento preliminare	
								Metalli ferrosi	654	Recupero di materia	
								Metalli non ferrosi	99	Messa in riserva	
								Plastica	732	Recupero di materia	
								Plastica	3911	Trattamento preliminare	
UD	S. Giorgio di Nogaro	71.000	43.380	43.251		129		CSS	14719	Incenerimento con recupero di energia	42.191
								CSS	1070	Coincenerimento	
								CSS	2077	Incenerimento con recupero di energia estero	
								Frazione umida	21196	Discarica	
								Frazione umida	1546	Trattamento preliminare	
								FS	988	Trattamento preliminare	
								Metalli ferrosi	504	Recupero di materia	
								Metalli non ferrosi	91	Recupero di materia	
Totale		**317.500**	**146.908**	**80.710**	**20.100**	**17.461**	**28.637**		**129.610**		**129.610**

Note:
(1) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS
(2) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).
Fonte: ISPRA

Tabella 6.12 – Impianti di incenerimento RU – Friuli-Venezia Giulia, anno 2020

Provincia	Comune	RU	Da trattamento di RU	RS	Totale	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
		(t)					
TS	Trieste	97.194	21.250	36.520	154.964		107.239
Totale		**97.194**	**21.250**	**36.520**	**154.964**		**107.239**

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

Tabella 6.13 – Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU – Friuli-Venezia Giulia, anno 2020

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2020	RU smaltiti	Da trattamento di RU	RS
		(m^3)	(m^3)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
PN	Cordenons	n.d.	584.537	12	55.090	162.177
PN	Maniago	364.726	151.000		12.757	21.197
Totale				**12**	**67.847**	**183.374**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali;**n.d.**= dato non disponibile.
Fonte: ISPRA

7 - DATI 2020 SULLA PRODUZIONE E GESTIONE 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 2016-2020

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	Ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2016	1.565.307	464.734,75	369.676,24	10.996,27	**845.407,25**	540,1	236,2	43,7
2017	1.556.981	424.218,28	405.151,56	665,88	**830.035,72**	533,1	260,2	48,8
2018	1.532.980	418.590,21	413.226,30	516,26	**832.332,78**	543,0	269,6	49,6
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

Figura 7.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Liguria,anni 2016-2020

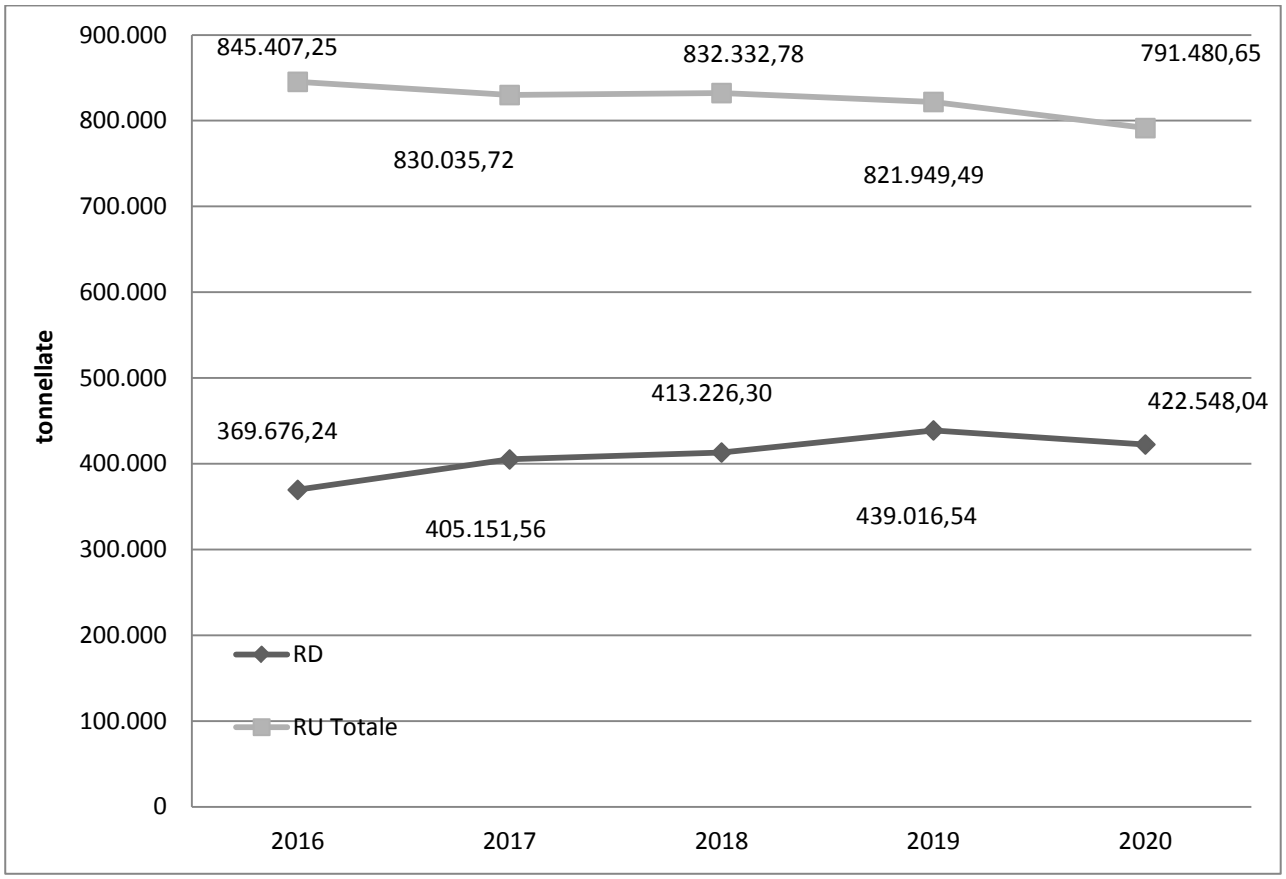
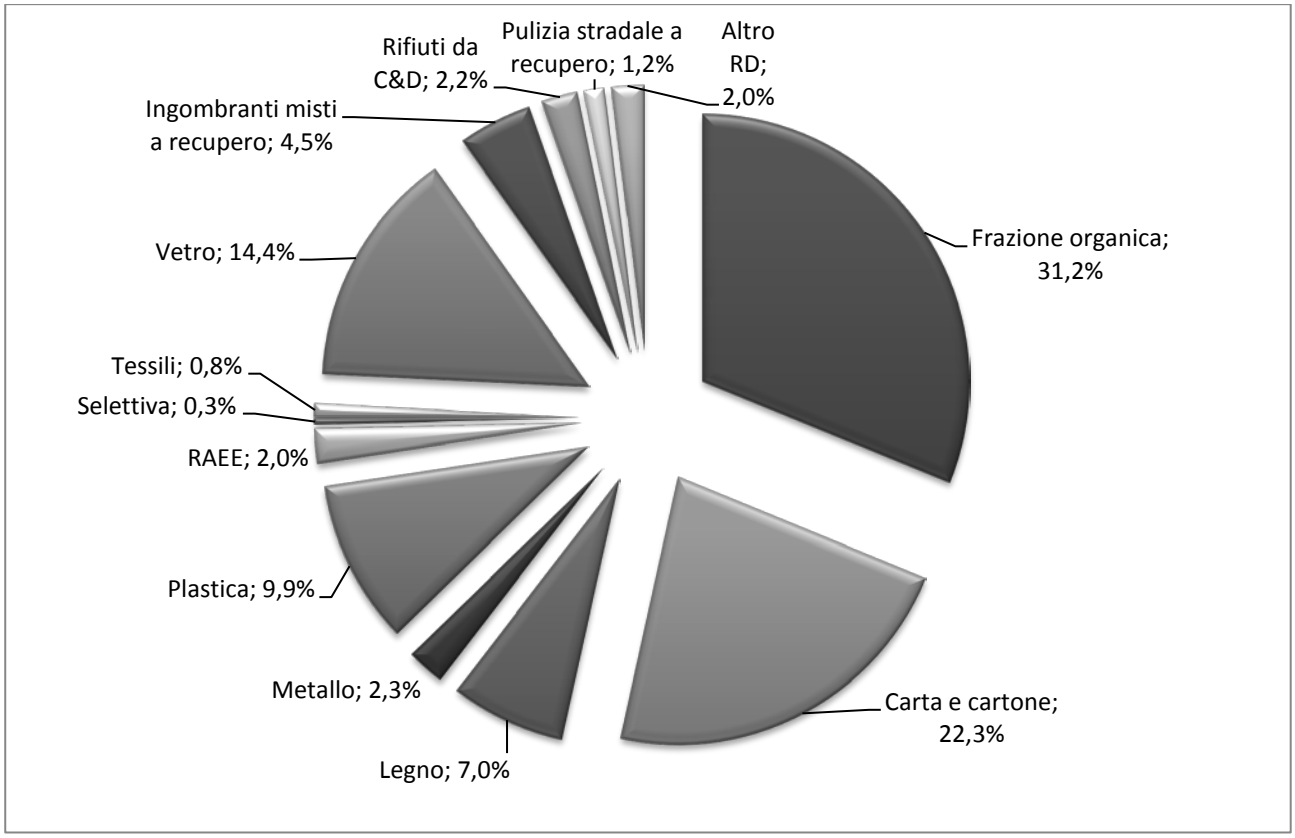


Tabella 7.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Liguria, anno 2020

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispettoal totale RD (%)
Frazione organica	131.750,1	31,2
Carta e cartone	94.187,5	22,3
Legno	29.447,5	7,0
Metallo	9.674,4	2,3
Plastica	41.855,3	9,9
RAEE	8.598,5	2,0
Selettiva	1.464,7	0,3
Tessili	3.214,7	0,8
Vetro	60.920,9	14,4
Ingombranti misti a recupero	18.852,4	4,5
Rifiuti da C&D	9.192,8	2,2
Pulizia stradale a recupero	5.119,5	1,2
Altro RD	8.269,8	2,0
RD totale	**422.548,0**	**100**

Figura 7.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Liguria, per frazione merceologica, 2020



Produzione e raccolta differenziata su scala provinciale

Tabella 7.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2020

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
IMPERIA	208.585	121.003,2	580,1	65.292,2	54,0%
SAVONA	268.766	153.830,0	572,4	93.798,1	61,0%
GENOVA	816.916	410.987,8	503,1	185.099,6	45,0%
LA SPEZIA	215.538	105.659,6	490,2	78.358,1	74,2%
LIGURIA	**1.509.805**	**791.480,6**	**524,2**	**422.548,0**	**53,4%**

Figura 7.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2020

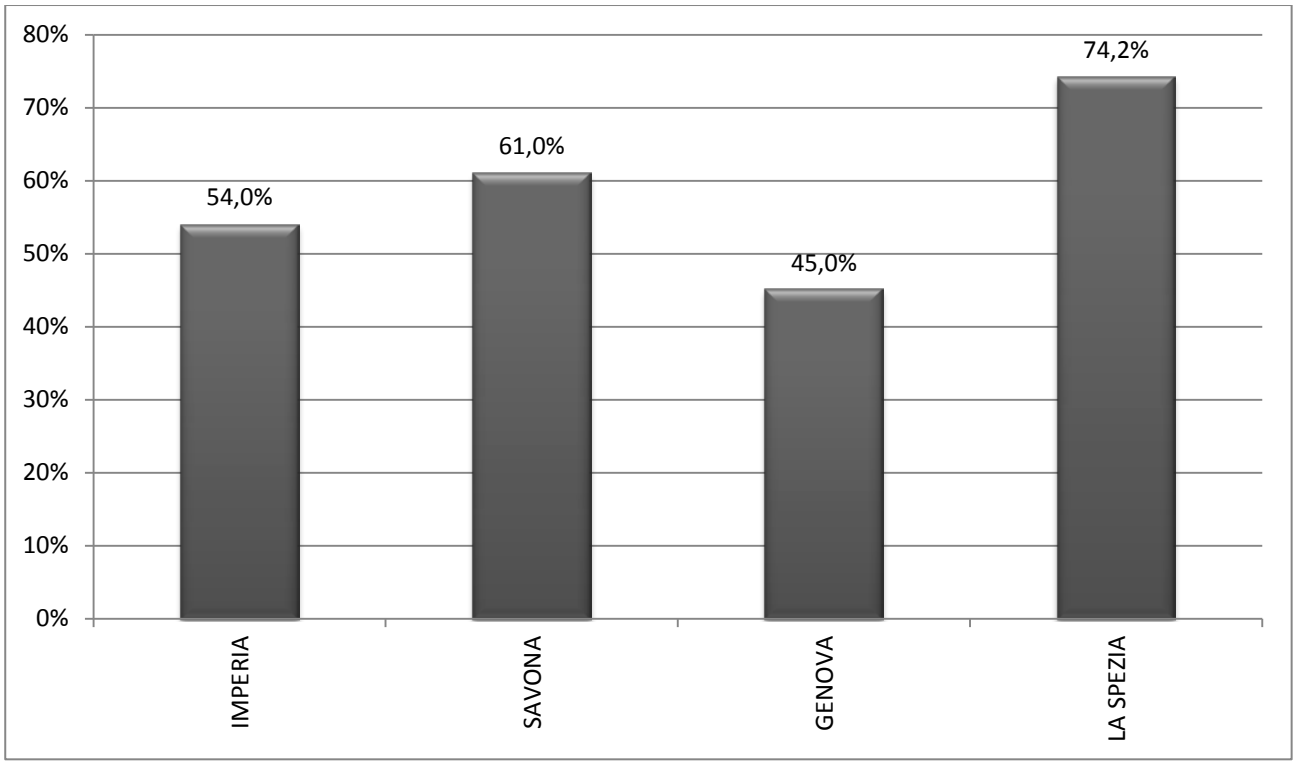


Tabella 7.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2020

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia				
	Imperia	Savona	Genova	La Spezia	Liguria
	(tonnellate)				
Frazione organica	22.919,2	33.396,1	47.213,9	28.220,9	131.750,1
Carta e cartone	12.623,5	17.626,2	49.874,6	14.063,2	94.187,5
Legno	4.087,2	6.319,5	14.773,1	4.267,8	29.447,5
Metallo	1.757,0	1.904,0	4.258,3	1.755,1	9.674,4
Plastica	6.573,7	9.753,7	17.879,7	7.648,2	41.855,3
RAEE	1.337,1	1.730,1	3.801,7	1.729,7	8.598,5
Selettiva	159,1	273,5	730,0	302,1	1.464,7
Tessili	384,6	577,5	1.838,2	414,5	3.214,7
Vetro	9.925,3	14.196,6	26.428,8	10.370,1	60.920,9
Ingombranti misti a recupero	2.927,9	3.995,3	7.226,1	4.703,0	18.852,4
Pulizia stradale a recupero	845,3	2.092,2	1.456,4	725,5	5.119,5
Rifiuti da C&D	834,9	1.097,4	5.680,4	1.580,1	9.192,8
Altro RD	917,4	836,0	3.938,4	2.578,0	8.269,8
RD totale	**65.292,2**	**93.798,1**	**185.099,6**	**78.358,1**	**422.548,0**
Indifferenziato	55.368,8	60.031,9	225.621,1	27.301,5	368.323,2
Ingombranti a smaltimento	342,3		267,1		609,4
Totale RU	**121.003,2**	**153.830,0**	**410.987,8**	**105.659,6**	**791.480,6**

Tabella 7.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Imperia, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	215.130	128.583,7	597,7	49.234,9	228,9	38,3
2017	214.305	127.599,1	595,4	56.230,9	262,4	44,1
2018	209.982	130.469,1	621,3	60.308,1	287,2	46,2
2019	209.382	127.045,8	606,8	69.110,7	330,1	54,4
2020	208.585	121.003,2	580,1	65.292,2	313,0	54,0

Figura 7.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Imperia, anni 2016-2020

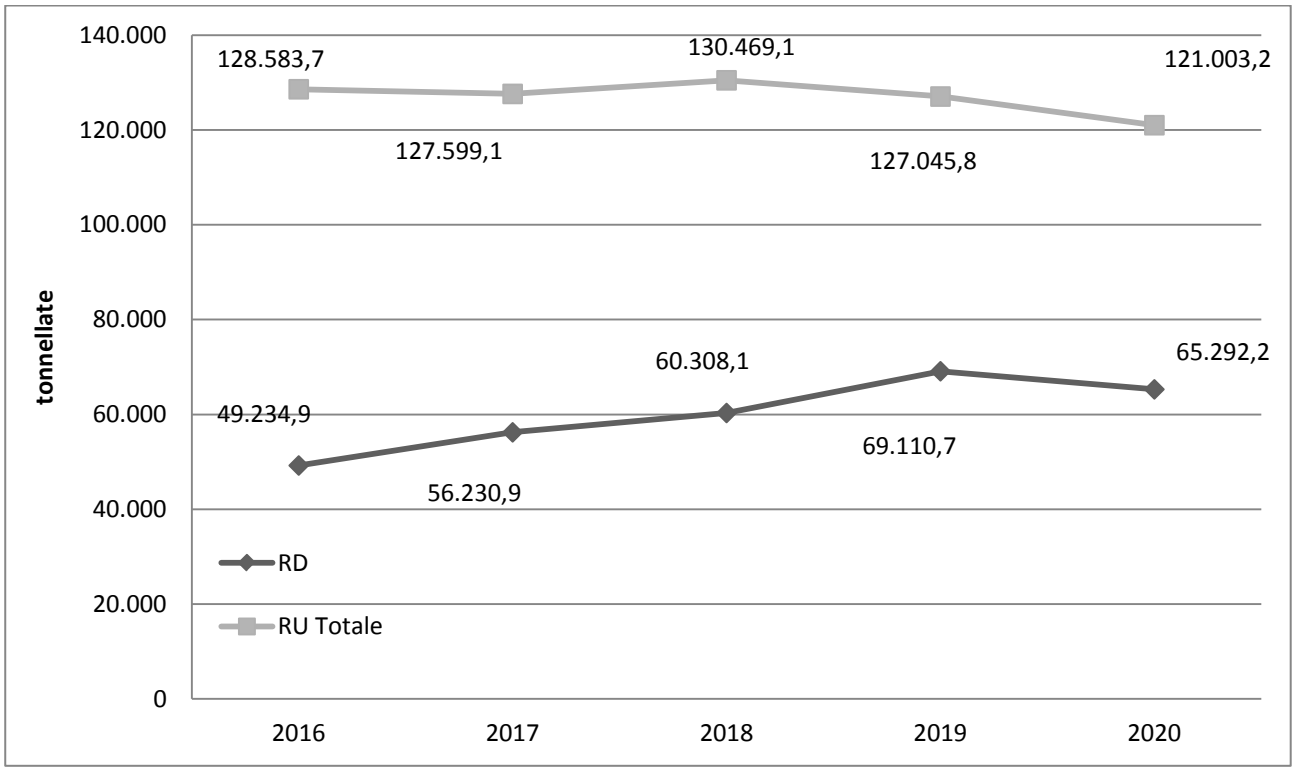


Tabella 7.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Savona, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	279.408	170.175,4	609,1	84.627,3	302,9	49,7
2017	277.810	167.245,9	602,0	97.726,5	351,8	58,4
2018	273.732	169.012,9	617,4	101.360,4	370,3	60,0
2019	271.832	166.883,8	613,9	102.428,7	376,8	61,4
2020	268.766	153.830,0	572,4	93.798,1	349,0	61,0

Figura 7.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Savona, anni 2016-2020

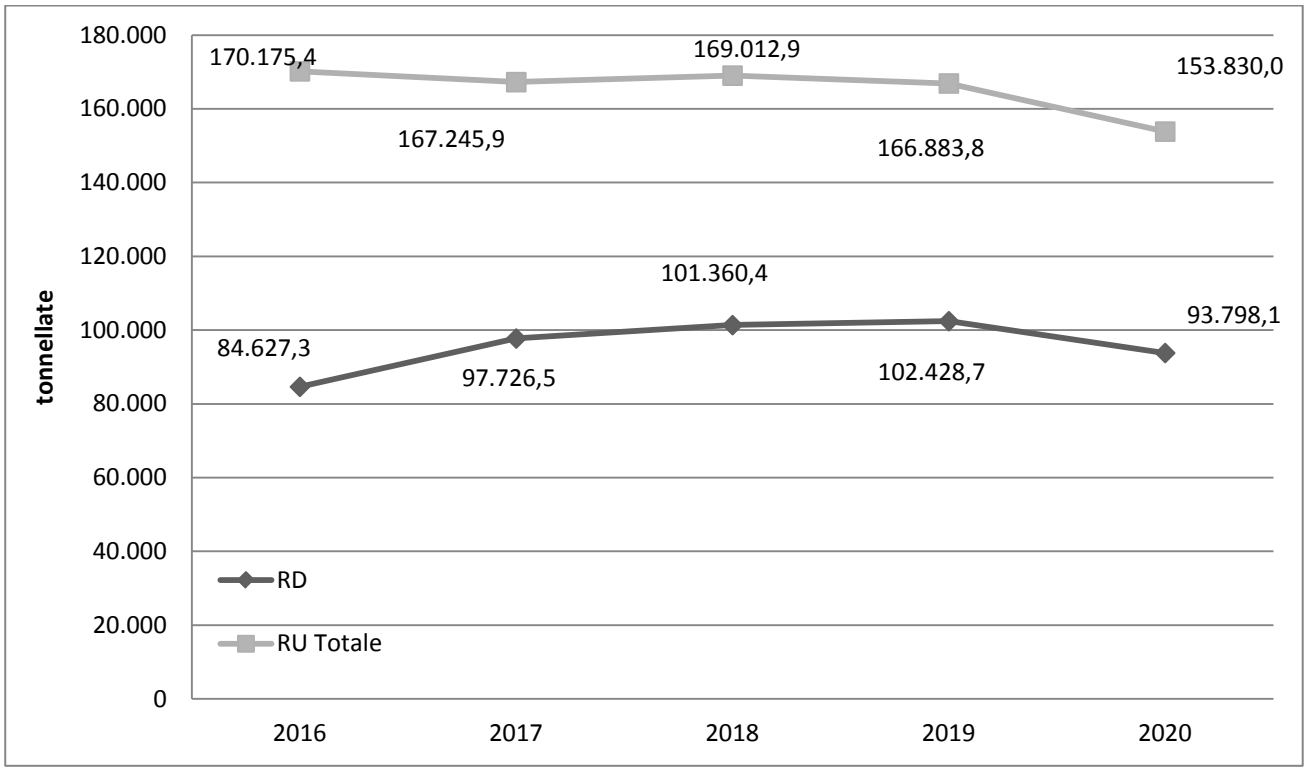


Tabella 7.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Genova, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	850.071	433.994,6	510,5	174.191,6	204,9	40,1
2017	844.957	427.072,3	505,4	178.618,9	211,4	41,8
2018	831.172	424.475,0	510,7	176.263,0	212,1	41,5
2019	826.194	418.761,8	506,9	186.765,6	226,1	44,6
2020	816.916	410.987,8	503,1	185.099,6	226,6	45,0

Figura 7.6 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Genova, anni 2016-2020

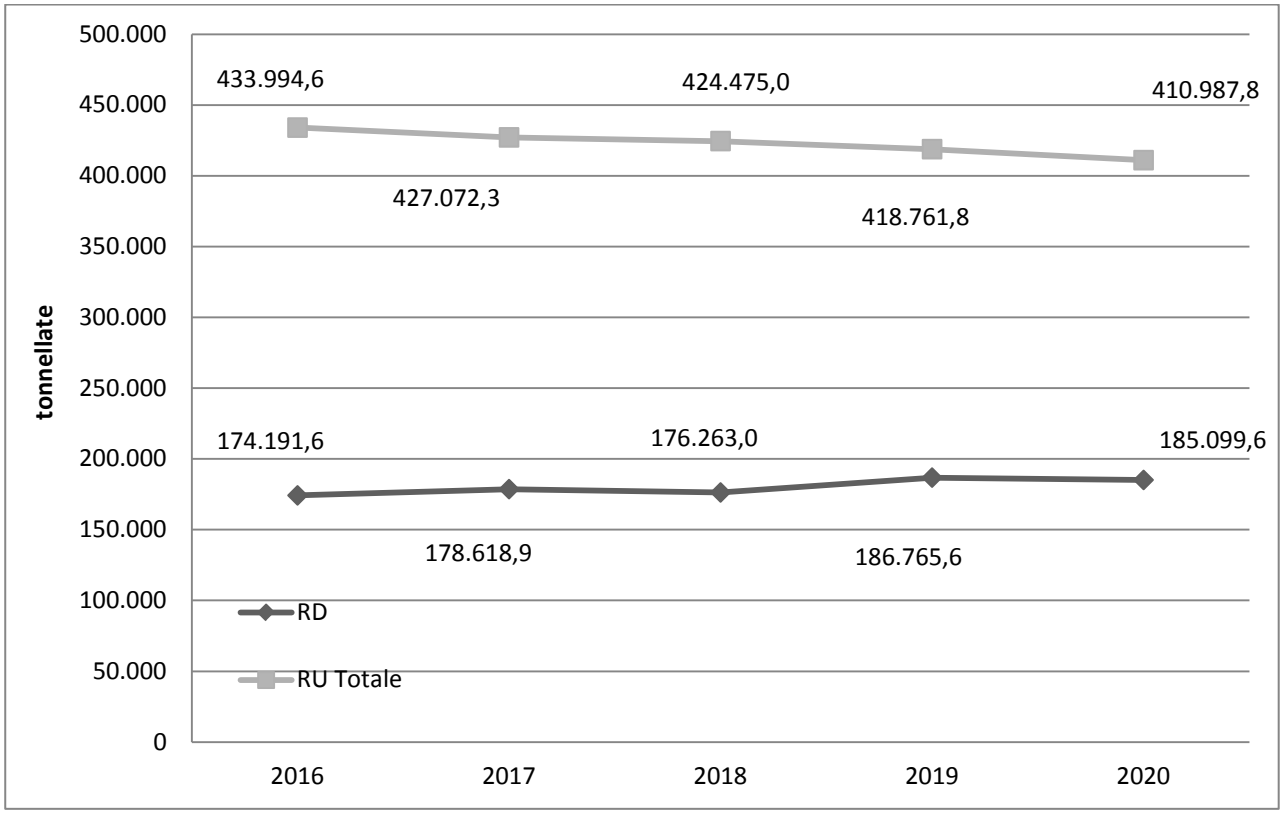


Tabella 7.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di La Spezia, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	220.698	112.653,6	510,4	61.622,4	279,2	54,7
2017	219.909	108.118,4	491,7	72.575,3	330,0	67,1
2018	218.094	108.375,7	496,9	75.294,7	345,2	69,5
2019	217.418	109.258,1	502,5	80.711,6	371,2	73,9
2020	215.538	105.659,6	490,2	78.358,1	363,5	74,2

Figura 7.7 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di La Spezia, anni 2016-2020

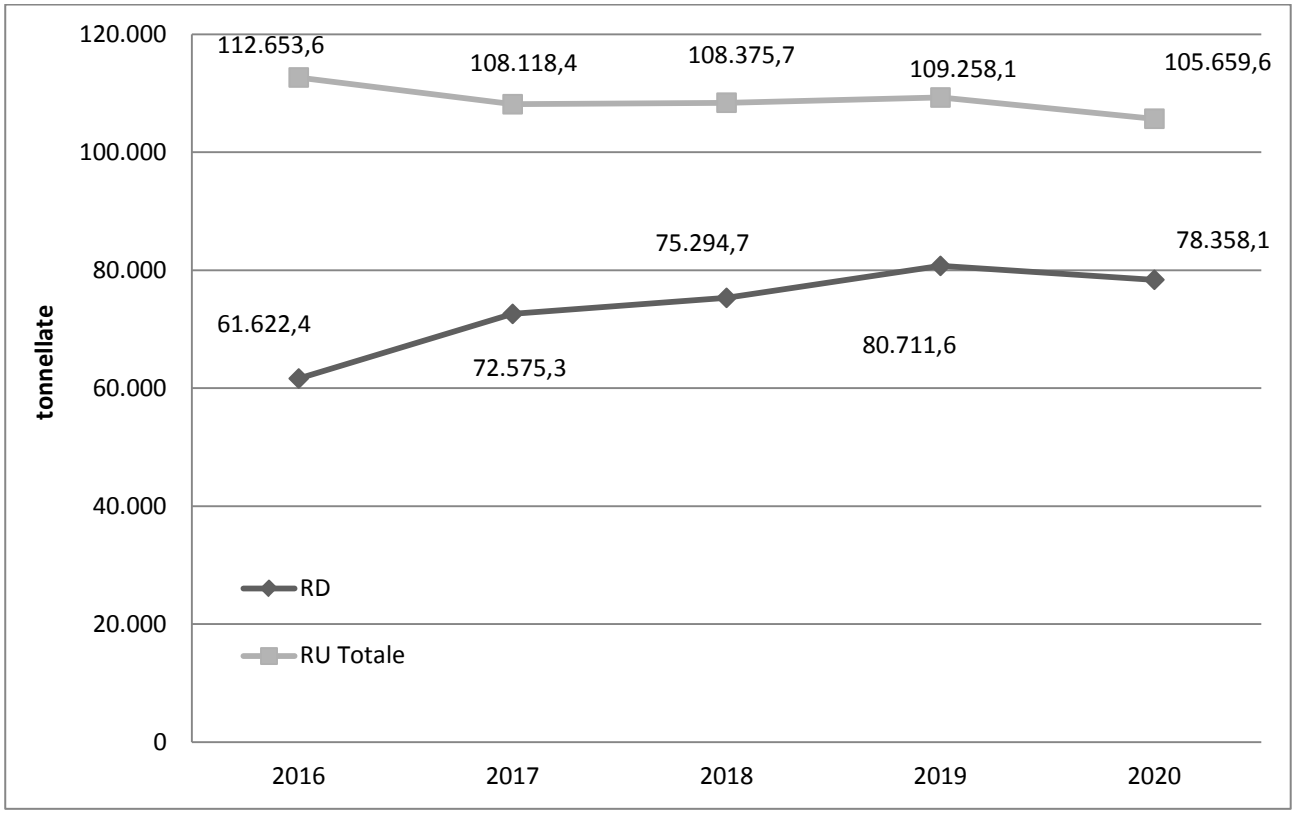


Tabella 7.9 – Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Liguria, anno 2020

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	altro	scarti	
IM	San Remo	18.000	14.452	77	13.737		638	cr		4.286			4.286
SV	Cairo Montenotte (5)							Digestione anaerobica - br (biocelle)		3.118			3.118
SV	Villanova d'Albenga	29.000	9.248		8.129		1.119	cr	9.248				9.248
GE	Bargagli	900	249		249			cr	100				100
GE	Camogli	952	48		48			cr	n.d.				
GE	Lumarzo	1.000	160		5		155	cr	100				100
GE	Sori	1.000	182		182			cr	77				77
Totale		**50.852**	**24.339**	**77**	**22.350**		**1.912**		**9.525**	**7.404**			**16.929**

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) 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 (tonnellate) – Liguria, anno 2020

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	Cogenerazione energia elettrica e termica	
SV	Cairo Montenotte (2)	45.000	31.296	29.084	2.212			(3)	5.253	2.782.248			4.432	
Totale		**45.000**	**31.296**	**29.084**	**2.212**				**5.253**	**2.782.248**			**4.432**	

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.
Fonte: ISPRA

Tabella 7.11 – Impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate) - Liguria, anno 2020

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4)Residui in uscita	Quantità prodotta	(5)Destinazione	Totale output
GE	Uscio	20.000	18.520	18.384			136	u BS	csa	FS	14.652	Discarica	18.315
										Frazione umida	3.258	Ulteriore trattamento	
										Metalli ferrosi	381	Recupero di materia	
										Vetro	1	Messa in riserva	
										Plastica e gomma	8	Messa in riserva	
										Carta e cartone	13	Messa in riserva	
										Legno	2	Messa in riserva	
SV	Varazze	40.000	31.143	26.243		4.900		u S BS	csa	BS	4.126	Discarica	30.387
										FS	20.710	Discarica	
										Frazione umida	5.538	Ulteriore trattamento	
										Metalli ferrosi	7	Messa in riserva	
										Legno	6	Messa in riserva	
IM	Sanremo	100.000	56.553	55.435	165	954		df bs	br	BS	12.583	Discarica	54.461
										FS	41.745	Discarica	
										Metalli ferrosi	113	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	7	Messa in riserva	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4)Residui in uscita	Quantità prodotta	(5)Destinazione	Totale output
										Legno	13	Recupero di materia	
SP	Vezzano Ligure	105.000	54.050	53.676	373			Linea 1 -u- BE - produzione CSS Linea 2 - df	br	Frazione umida	618	Incenerimento con recupero di energia	42.179
										BS	1.311	Ulteriore trattamento	
										BS	25.772	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	4.100	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	726	Discarica	
										Metalli ferrosi	221	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	55	Messa in riserva	
										CSS	9.376	Incenerimento con recupero di energia	
SV	Vado Ligure	400.000	93.210	93.210				df S BS	br	BS	20.103	Discarica	84.980
										FS	57.959	Discarica	
										Frazione umida	6.730	Ulteriore trattamento	
										Metalli ferrosi	188	Recupero di materia	
Totale		**665.000**	**253.476**	**246.948**	**538**	**5.854**	**136**						**230.322**

Note:
(1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CSS
(2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).
(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS
(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).
Fonte: ISPRA

Tabella 7.12 – Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Liguria, anno 2020

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2020	RU smaltiti	Da trattamento di RU	RS
		(m^3)	(m^3)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
GE	Genova	1.319.000	1.103.027	623	67.685	
GE	Uscio e Tribogna	841.760	215.684	277	14.739	4
IM	Sanremo	261.818	60.000	566	54.327	745
SV	Cairo Montenotte	900.000	205.000	10	11.585	96.216
SV	Vado Ligure	1.740.300	205.000	3.682	98.528	70.894
SV	Vado Ligure	1.176.000	343.400		9.405	98.515
SV	Varazze	350.000	13.535		24.835	
Totale				**5.158**	**281.104**	**266.374**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali

Fonte: ISPRA

8 - DATI 2020 SULLA PRODUZIONE E GESTIONE 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 2016-2020

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	Ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2016	4.448.841	1.120.153,26	1.761.868,82	22.829,55	**2.904.851,63**	652,9	396,0	60,7
2017	4.452.629	1.019.779,24	1.825.372,83	14.611,31	**2.859.763,37**	642,3	410,0	63,8
2018	4.459.453	961.672,58	1.981.177,07	2.441,10	**2.945.290,76**	660,5	444,3	67,3
2019	4.464.119	870.094,14	2.089.048,85	1.466,11	**2.960.609,10**	663,2	468,0	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

Figura 8.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Emilia-Romagna, anni 2016-2020

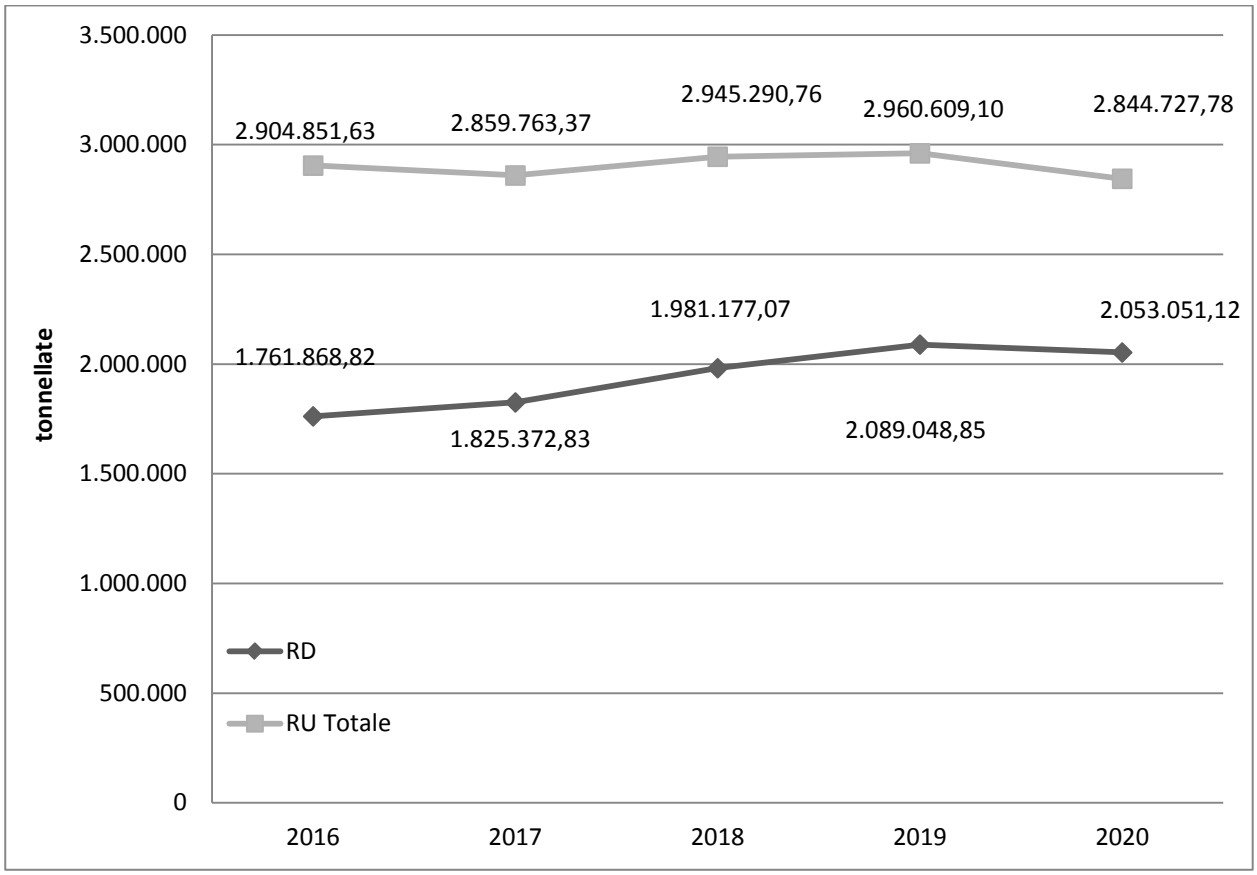


Tabella 8.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Emilia-Romagna, anno 2020

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	814.497,5	39,7
Carta e cartone	374.450,4	18,2
Legno	162.032,3	7,9
Metallo	37.948,8	1,8
Plastica	180.676,3	8,8
RAEE	29.016,6	1,4
Selettiva	5.859,5	0,3
Tessili	13.861,9	0,7
Vetro	197.892,3	9,6
Ingombranti misti a recupero	92.318,4	4,5
Rifiuti da C&D	55.133,2	2,7
Pulizia stradale a recupero	57.323,7	2,8
Altro RD	32.040,3	1,6
RD totale	**2.053.051,1**	**100**

Figura 8.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Emilia-Romagna, per frazione merceologica, 2020

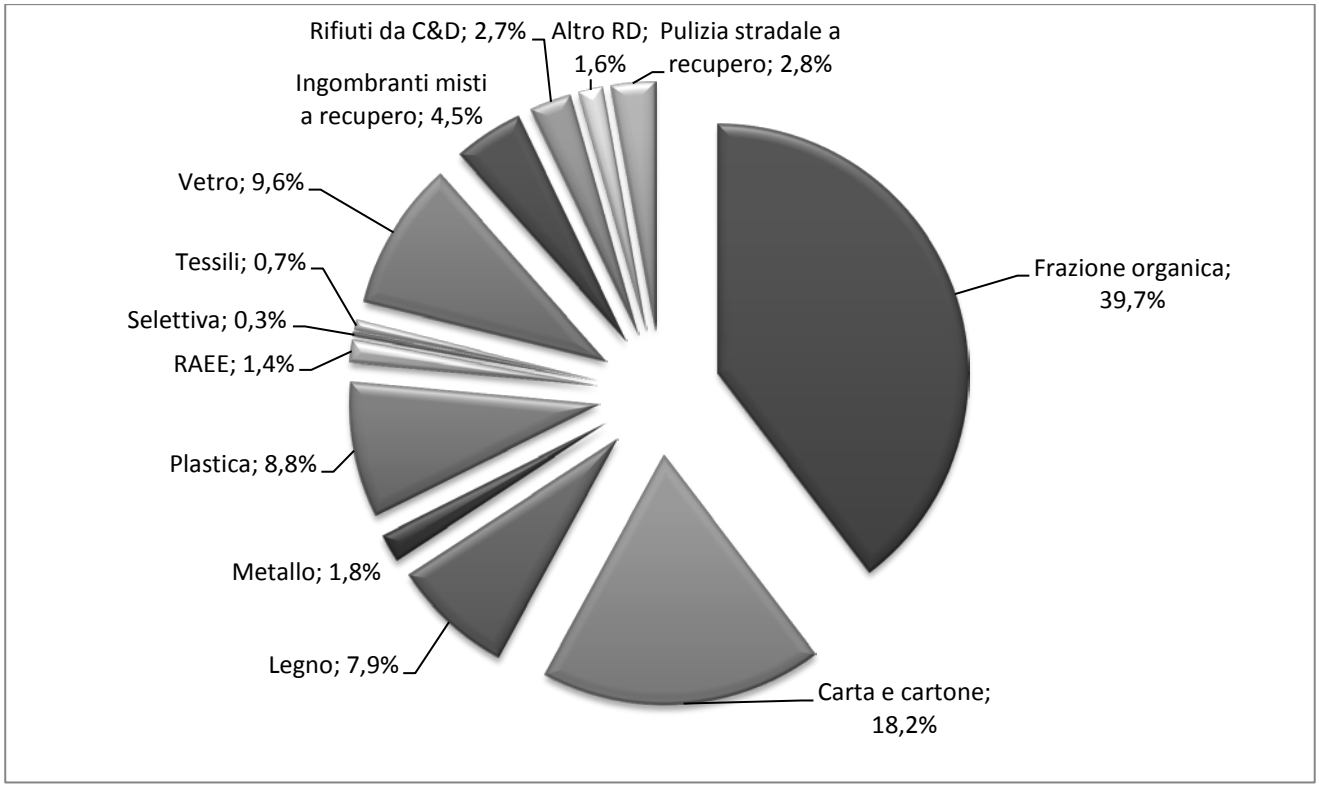


Tabella 8.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2020

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
PIACENZA	284.075	193.818,8	682,3	137.573,7	71,0%
PARMA	453.604	271.596,5	598,8	217.768,2	80,2%
REGGIO EMILIA	526.349	407.799,8	774,8	334.471,1	82,0%
MODENA	704.672	438.825,3	622,7	316.138,8	72,0%
BOLOGNA	1.019.539	573.830,8	562,8	380.314,8	66,3%
FERRARA	341.967	214.475,0	627,2	169.429,0	79,0%
RAVENNA	386.309	271.289,0	702,3	162.705,1	60,0%
FORLI'-CESENA	393.556	239.943,6	609,7	166.642,4	69,5%
RIMINI	335.478	233.149,0	695,0	168.007,8	72,1%
EMILIA ROMAGNA	**4.445.549**	**2.844.727,8**	**639,9**	**2.053.051,1**	**72,2%**

Figura 8.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2020

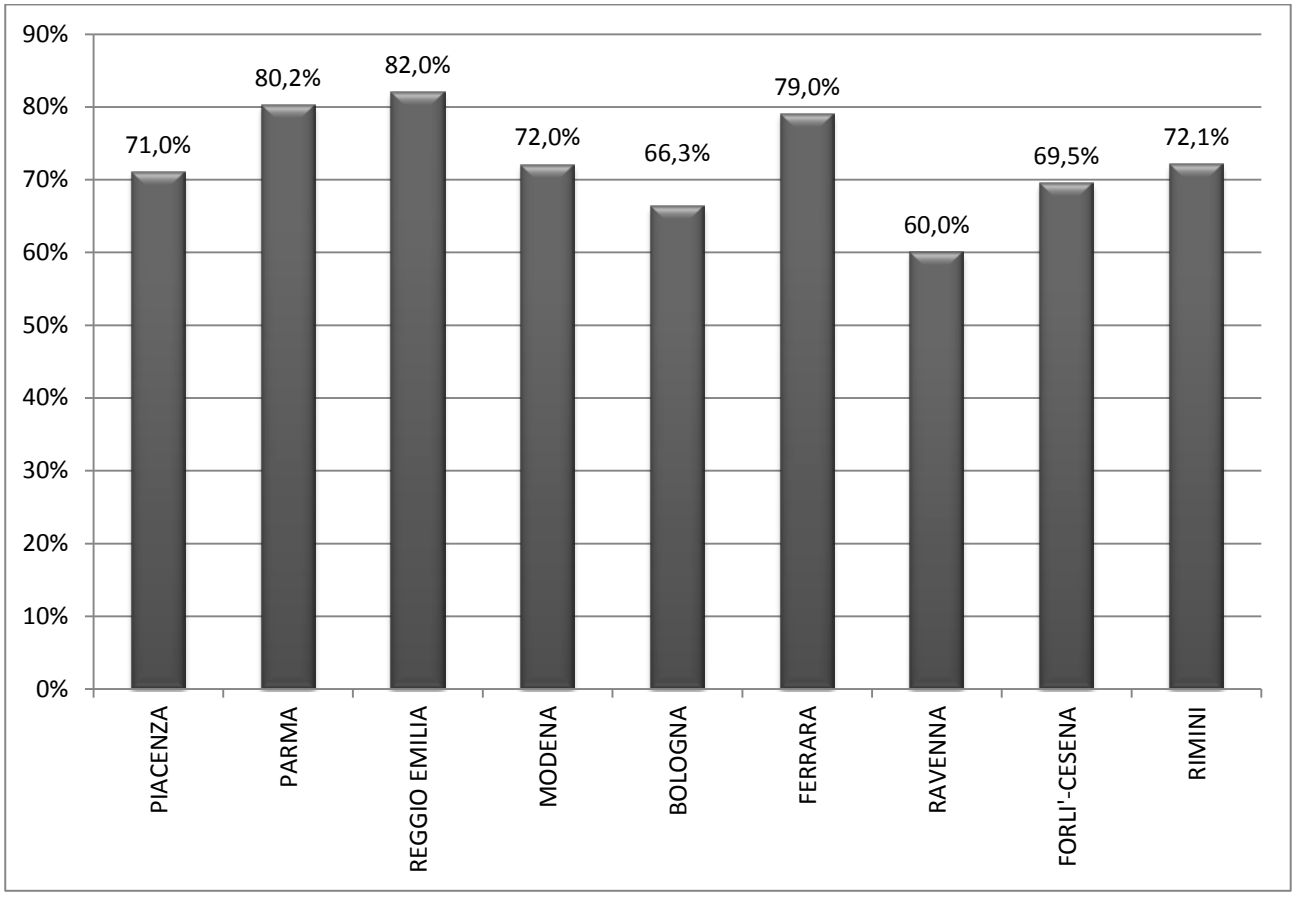


Tabella 8.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2020

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia									
	Piacenza	Parma	Reggio Emilia	Modena	Bologna	Ferrara	Ravenna	Forlì - Cesena	Rimini	Emilia Romagna
	(tonnellate)									
Frazione organica	46.676,5	88.504,1	143.086,7	120.082,6	125.806,8	81.522,0	71.541,1	69.723,4	67.554,3	814.497,5
Carta e cartone	27.276,9	39.286,4	54.574,7	53.926,9	83.534,6	23.206,5	26.992,8	33.726,0	31.925,5	374.450,4
Legno	11.895,5	14.412,2	34.589,0	28.545,4	31.114,7	8.509,1	10.969,8	11.552,0	10.444,6	162.032,3
Metallo	2.841,2	5.363,6	6.260,2	5.652,1	7.772,7	2.745,4	2.222,6	2.333,5	2.757,4	37.948,8
Plastica	9.367,3	17.477,6	26.752,8	34.213,5	34.865,2	14.372,2	12.525,7	15.121,5	15.980,6	180.676,3
RAEE	2.306,5	2.633,8	3.901,2	5.037,3	6.448,2	2.164,6	2.739,7	1.937,2	1.848,0	29.016,6
Selettiva	417,3	529,7	676,6	1.066,8	1.463,1	528,1	485,2	393,5	299,2	5.859,5
Tessili	550,6	1.415,9	1.804,2	2.959,9	4.117,7	1.698,1	667,1	243,6	404,7	13.861,9
Vetro	13.722,5	23.370,3	26.591,7	32.260,8	41.362,6	14.981,7	14.483,7	15.016,3	16.102,8	197.892,3
Ingombranti misti a recupero	11.862,9	9.504,0	14.800,5	13.054,9	17.978,1	8.785,0	6.052,6	5.303,6	4.976,9	92.318,4
Pulizia stradale a recupero	4.330,9	4.990,6	8.000,6	5.536,3	10.278,4	3.444,4	6.244,2	5.676,0	8.822,3	57.323,7
Rifiuti da C&D	3.768,4	5.084,4	7.863,6	9.859,7	11.029,7	4.503,3	5.412,3	3.133,3	4.478,4	55.133,2
Altro RD	2.557,2	5.195,6	5.569,1	3.942,6	4.543,1	2.968,6	2.368,3	2.482,6	2.413,1	32.040,3
RD totale	**137.573,7**	**217.768,2**	**334.471,1**	**316.138,8**	**380.314,8**	**169.429,0**	**162.705,1**	**166.642,4**	**168.007,8**	**2.053.051,1**
Indifferenziato	56.245,0	52.902,3	73.328,7	121.923,0	193.515,9	45.046,0	108.458,2	73.268,0	65.141,2	789.828,3
Ingombranti a smaltimento		926,0		763,5			125,6	33,2		1.848,3
Totale RU	**193.818,8**	**271.596,5**	**407.799,8**	**438.825,3**	**573.830,8**	**214.475,0**	**271.289,0**	**239.943,6**	**233.149,0**	**2.844.727,8**

Tabella 8.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Piacenza, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	286.758	192.460,4	671,2	114.124,6	398,0	59,3
2017	286.781	187.646,3	654,3	114.041,9	397,7	60,8
2018	286.265	199.162,4	695,7	135.281,5	472,6	67,9
2019	286.433	198.116,6	691,7	138.265,6	482,7	69,8
2020	284.075	193.818,8	682,3	137.573,7	484,3	71,0

Figura 8.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Piacenza, anni 2016-2020

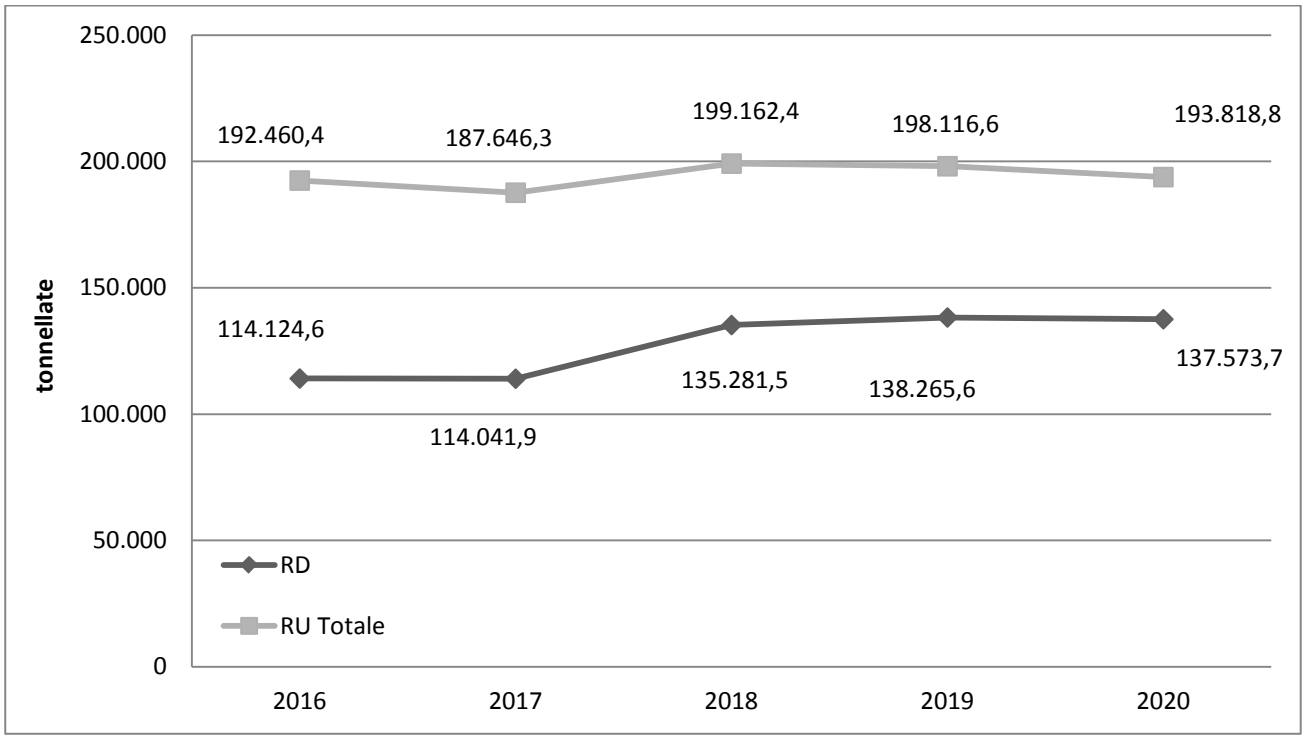


Tabella 8.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Parma, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	448.899	255.224,4	568,6	188.924,9	420,9	74,0
2017	450.256	254.819,4	565,9	198.311,6	440,4	77,8
2018	452.505	264.559,5	584,7	207.531,5	458,6	78,4
2019	454.873	270.442,7	594,5	212.770,8	467,8	78,7
2020	453.604	271.596,5	598,8	217.768,2	480,1	80,2

Figura 8.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Parma, anni 2016-2020

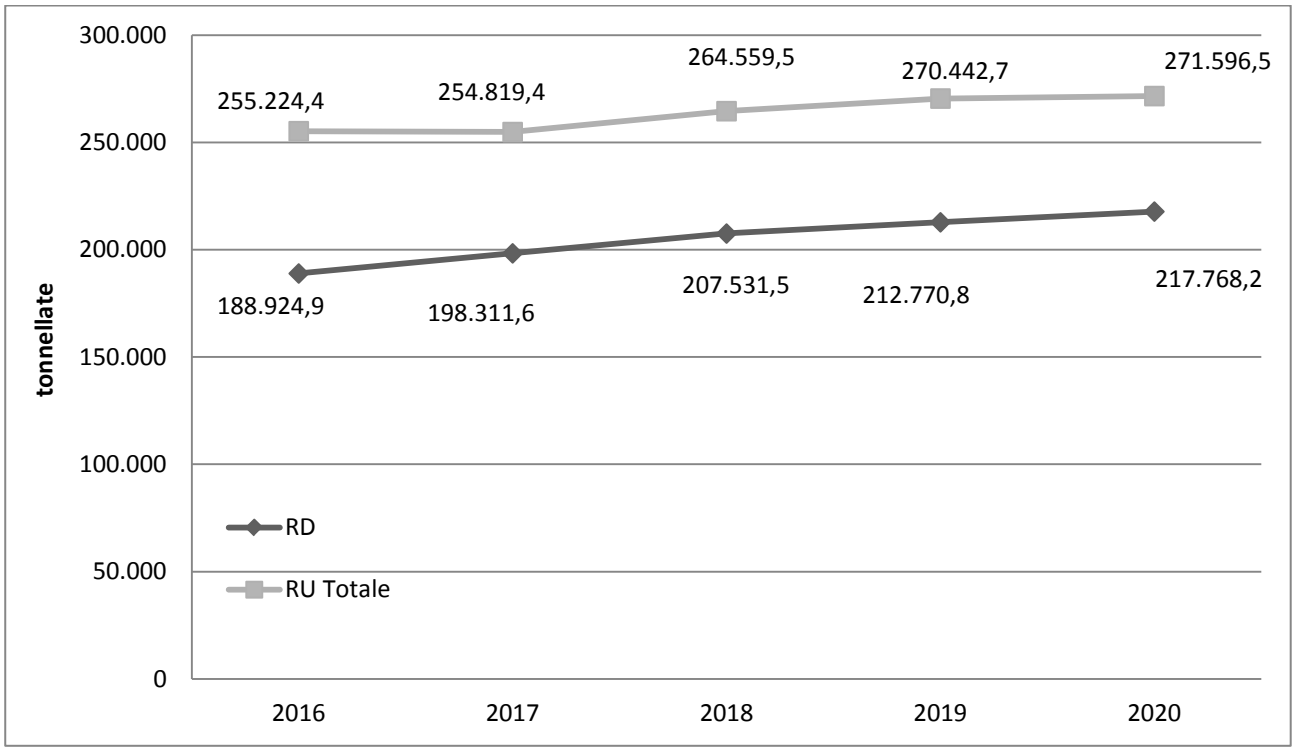


Tabella 8.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Reggio Emilia, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	532.483	398.781,5	748,9	263.279,1	494,4	66,0
2017	532.575	377.013,6	707,9	266.832,3	501,0	70,8
2018	529.932	404.543,9	763,4	309.698,7	584,4	76,6
2019	529.609	411.741,8	777,4	330.823,1	624,7	80,3
2020	526.349	407.799,8	774,8	334.471,1	635,5	82,0

Figura 8.6 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Reggio Emilia, anni 2016-2020

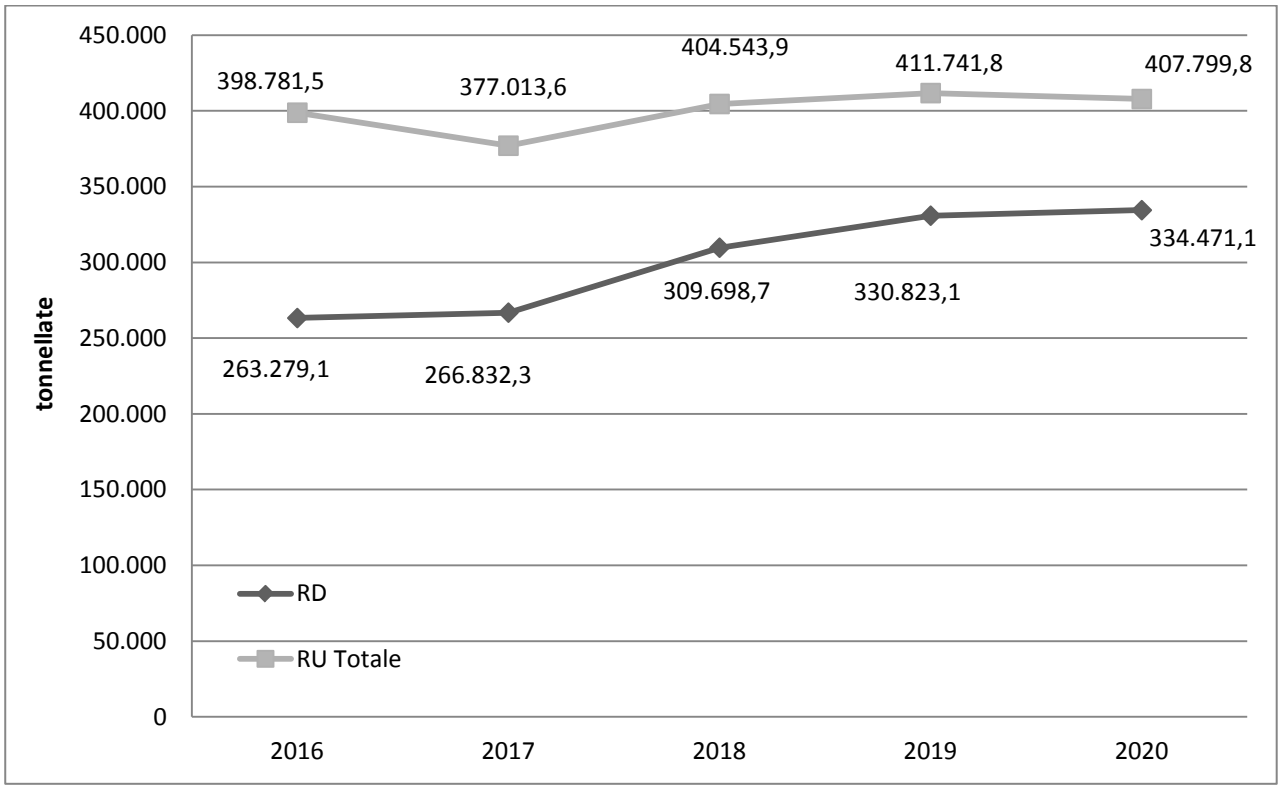


Tabella 8.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Modena, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	700.862	444.355,3	634,0	283.478,9	404,5	63,8
2017	701.896	427.315,6	608,8	286.333,2	407,9	67,0
2018	706.757	432.928,5	612,6	300.111,5	424,6	69,3
2019	707.119	446.040,6	630,8	322.561,0	456,2	72,3
2020	704.672	438.825,3	622,7	316.138,8	448,6	72,0

Figura 8.7 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Modena, anni 2016-2020

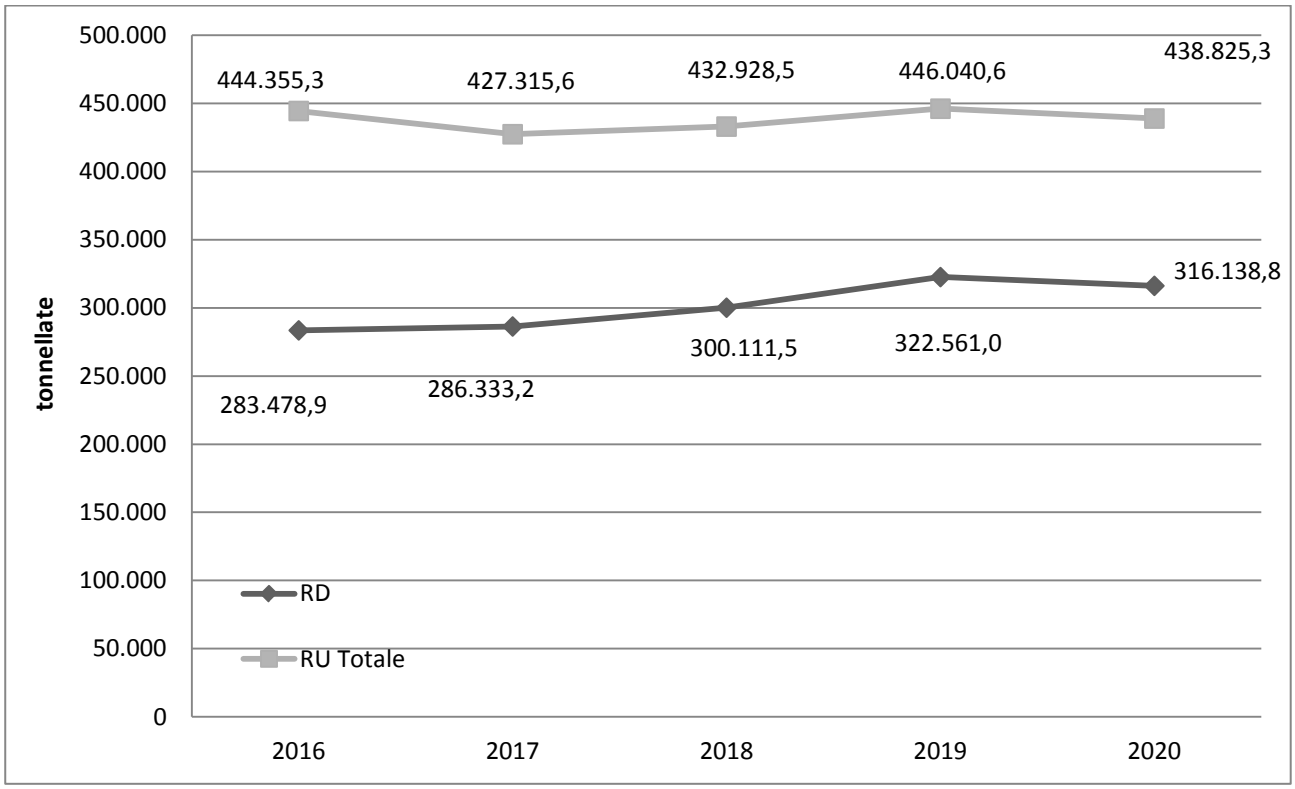


Tabella 8.9 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Bologna, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	1.009.210	575.028,9	569,8	321.578,0	318,6	55,9
2017	1.011.291	571.679,2	565,3	339.188,3	335,4	59,3
2018	1.017.551	594.398,3	584,1	373.813,3	367,4	62,9
2019	1.021.501	602.771,0	590,1	394.983,9	386,7	65,5
2020	1.019.539	573.830,8	562,8	380.314,8	373,0	66,3

Figura 8.8 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Bologna, anni 2016-2020

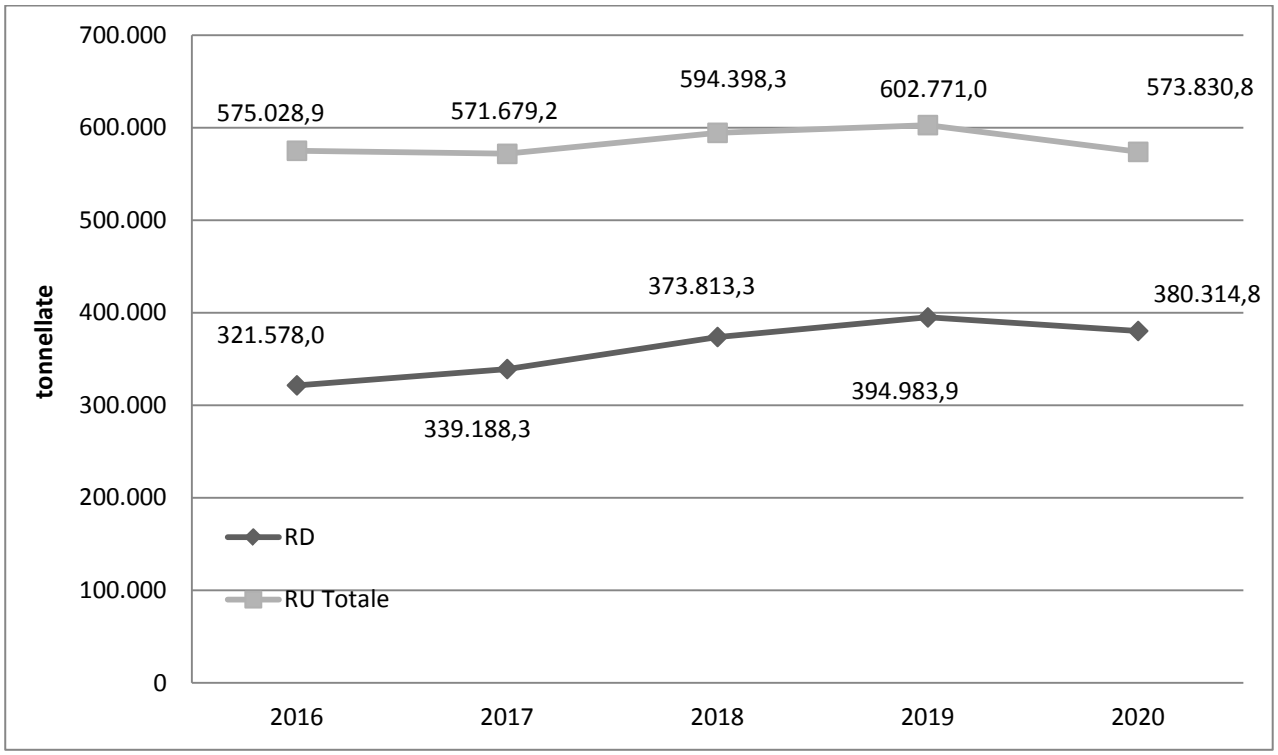


Tabella 8.10 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Ferrara, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	348.362	229.265,1	658,1	139.532,0	400,5	60,9
2017	346.975	233.936,1	674,2	158.371,8	456,4	67,7
2018	345.538	221.444,9	640,9	168.306,3	487,1	76,0
2019	344.510	220.439,2	639,9	170.252,1	494,2	77,2
2020	341.967	214.475,0	627,2	169.429,0	495,5	79,0

Figura 8.9 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Ferrara, anni 2016-2020

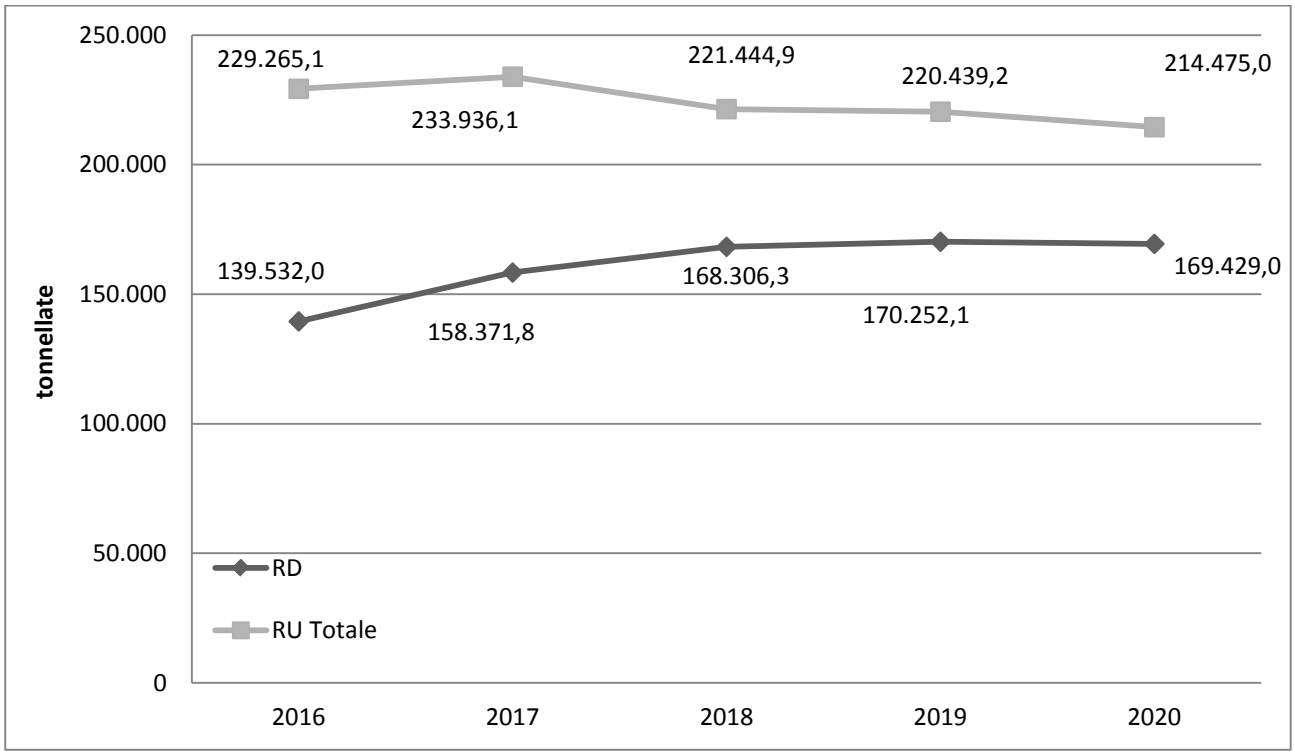


Tabella 8.11 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Ravenna, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	391.414	279.815,1	714,9	151.756,7	387,7	54,2
2017	391.345	282.308,5	721,4	149.362,0	381,7	52,9
2018	388.913	286.230,0	736,0	155.438,6	399,7	54,3
2019	387.970	292.903,7	755,0	170.398,9	439,2	58,2
2020	386.309	271.289,0	702,3	162.705,1	421,2	60,0

Figura 8.10 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Ravenna, anni 2016-2020

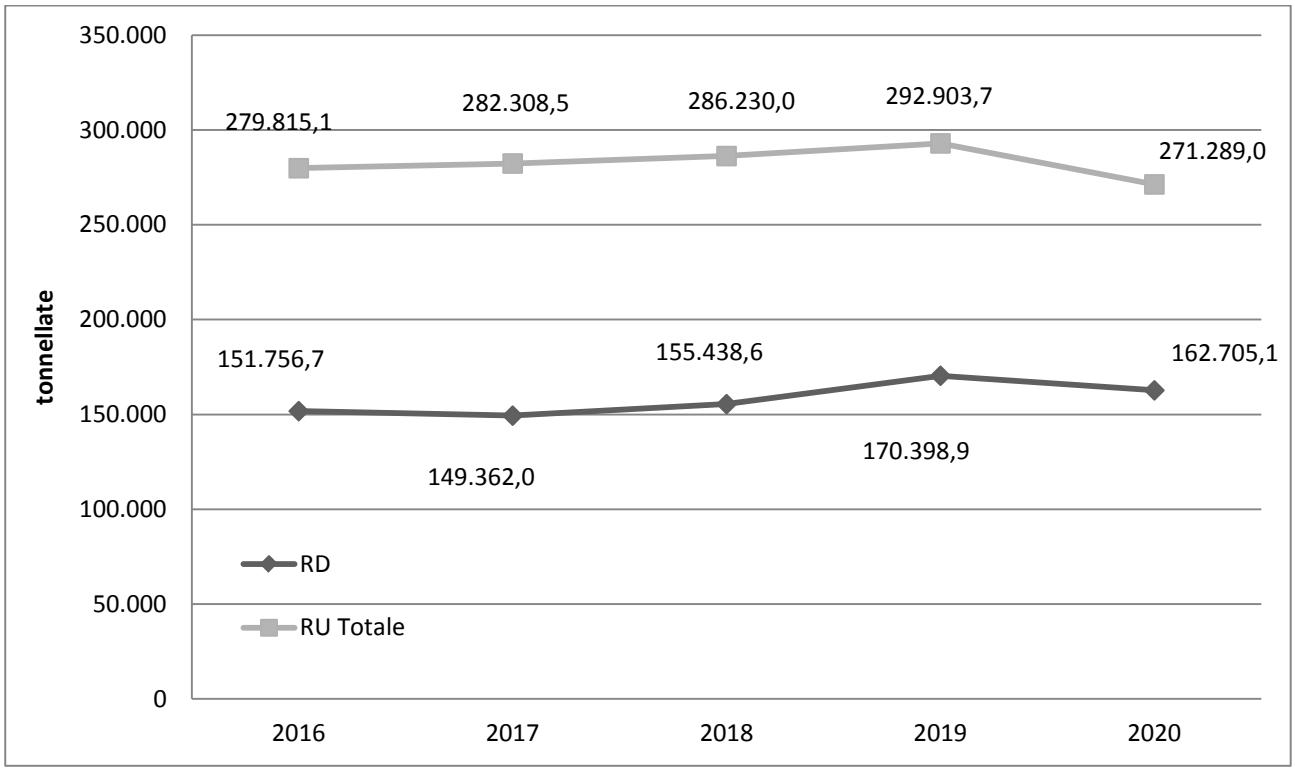


Tabella 8.12 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Forlì-Cesena, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	394.067	280.717,8	712,4	149.898,3	380,4	53,4
2017	394.185	279.734,0	709,7	157.652,7	399,9	56,4
2018	395.438	286.433,4	724,3	161.339,6	408,0	56,3
2019	395.306	261.499,3	661,5	170.618,4	431,6	65,2
2020	393.556	239.943,6	609,7	166.642,4	423,4	69,5

Figura 8.11 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Forlì-Cesena, anni 2016-2020

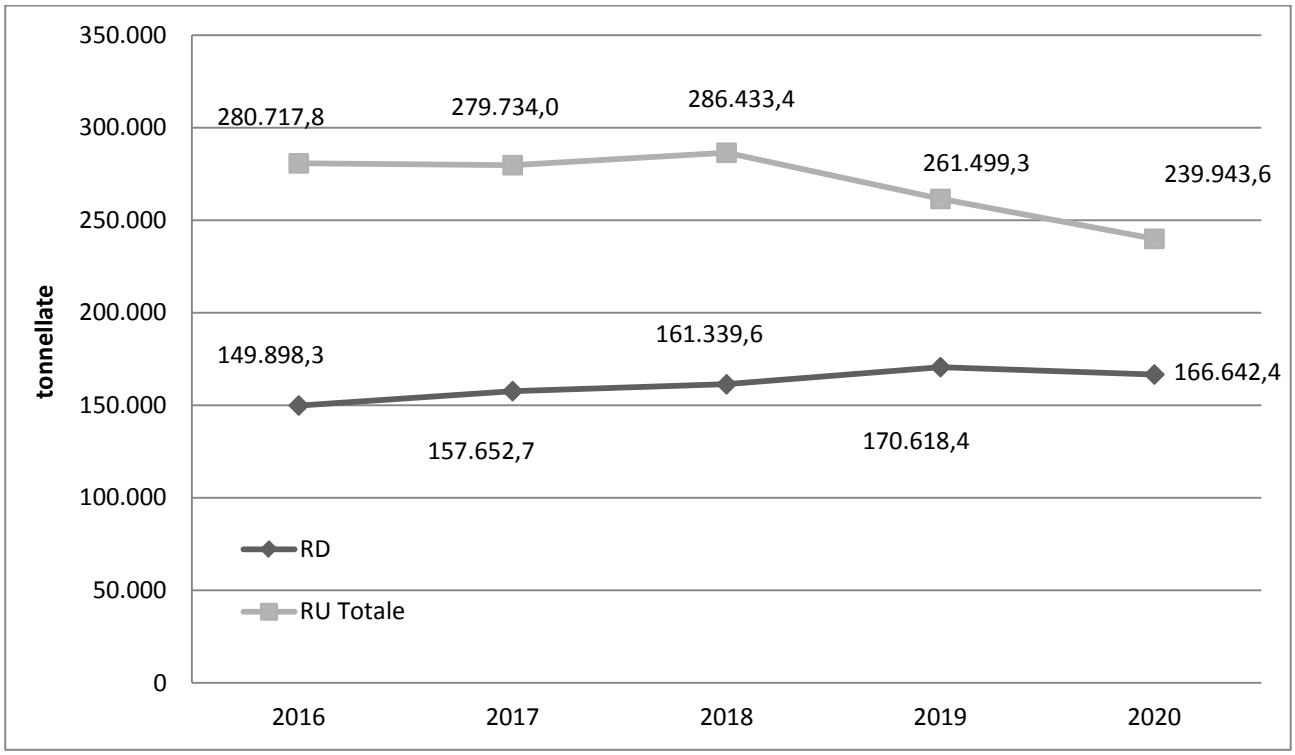


Tabella 8.13 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Rimini, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	336.786	249.203,1	739,9	149.296,3	443,3	59,9
2017	337.325	245.310,7	727,2	155.279,0	460,3	63,3
2018	336.554	255.589,8	759,4	169.656,2	504,1	66,4
2019	336.798	256.654,2	762,0	178.374,9	529,6	69,5
2020	335.478	233.149,0	695,0	168.007,8	500,8	72,1

Figura 8.12 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Rimini, anni 2016-2020

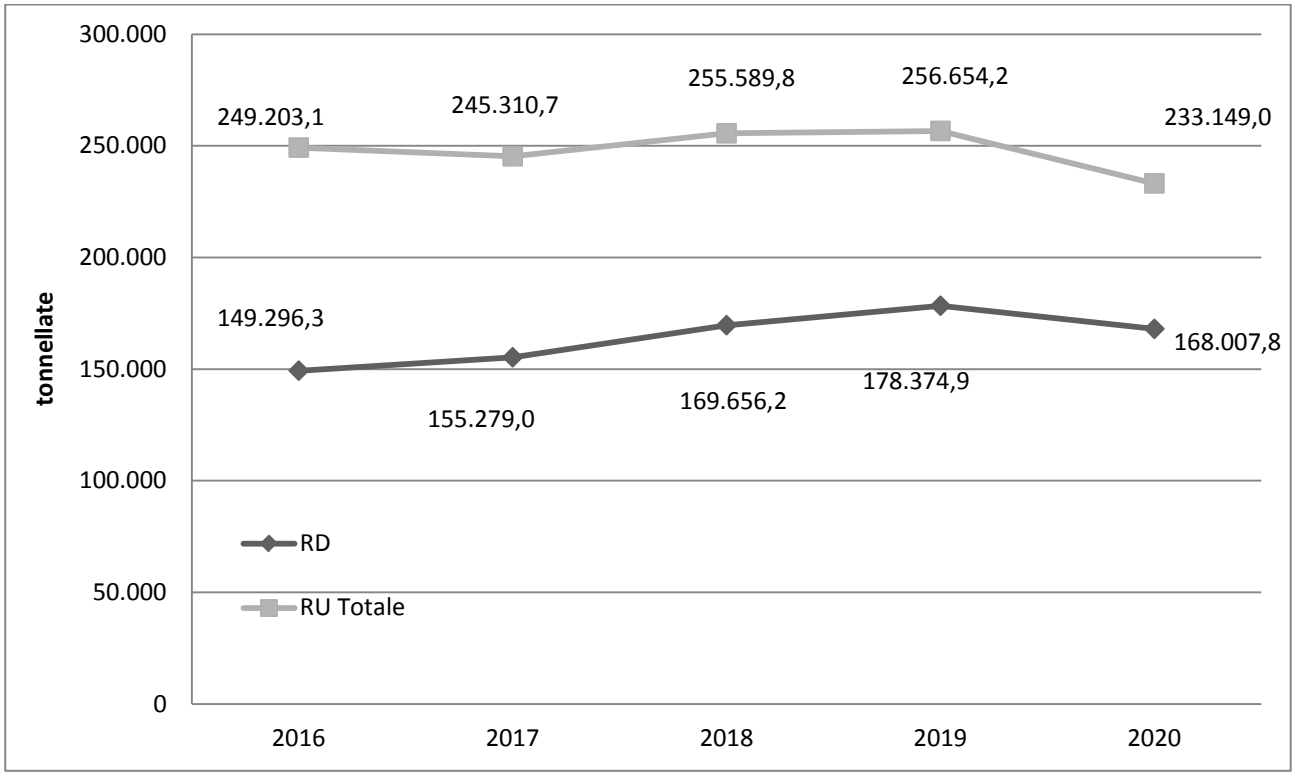


Tabella 8.14 – Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Emilia-Romagna, anno 2020

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	altro	scarti	
PC	Castelvetro	7.450	7.022		7.022			cr	4.000				4.000
PC	Sarmato (5)							Digestione anaerobica + br (biocelle)		9.515			9.515
PR	Sissa Trecasali	4.800	1.247			1.247		cr		579			579
RE	Reggio Emilia	50.000	46.691		46.691			cr	2.915			36.829	39.744
MO	Carpi –Loc Fossoli (5)							Digestione anaerobica - br (biocelle) + cr		15.726			15.726
MO	Finale Emilia (5) (6)							Digestione anaerobica -br (biotunnel) + cr		13.251			13.251
BO	Crevalcore	15.000	14.386	11.050	2.388		948	cr		4.993		1.882	6.875
BO	Ozzano	28.000	24.414		24.414			csa + cr	6.582			3.015	9.597
BO	San Pietro in Casale (5)							Digestione anaerobica - br (biotunnel) + cr		3.650			3.650
BO	Sant'Agata Bolognese (5)							Digestione anaerobica - csa		18.250			18.250
FE	Ostellato (7)	33.000	30.813	27.944	2.562		307	br (biocelle)		6.456		10.108	16.564
RA	Faenza	62.000	59.180		42.459	9.028	7.693	br (biotunnel)	18.127	6.533	(8)15.633	3.356	43.649
RA	Lugo (5)							Digestione anaerobica - csa		4.650			4.650
RA	Ravenna	13.000	6.667		40	5.320	1.307	cr			(8)3.866	1	3.867
RA	Ravenna	5.000	4.067		4.040		27	cr	4.067				4.067
FC	Cesena (5)							Digestione anaerobica - csa		3.561			3.561

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	altro	scarti	
FC	Cesenatico	29.500	20.209	20.087			122	csa		8.289		6.402	14.691
FC	Sogliano al Rubicone (5)							Digestione anaerobica - br (biotunnel) + csa		6.278			6.278
RN	Rimini (5)							Digestione anaerobica - csa		4.486			4.486
Totale		**247.750**	**214.696**	**59.081**	**129.616**	**15.595**	**10.404**		**35.691**	**106.217**	**19.499**	**61.593**	**223.000**

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) 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.
(6) Impianto riconvertito da trattamento aerobico a trattamento integrato anaerobico/aerobico, operativo in fase di collaudo.
(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.
(8) Il prodotto in uscita indicato in "Altro" è costituito da ammendante compostato con fanghi.
Fonte: ISPRA

Tabella 8.15 – Impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti – Emilia-Romagna, anno2020

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	Cogenerazione energia elettrica e termica	
PC	Sarmato (2)	56.650	53.522	51.201	1.781		540	(3)	10.269	5.826.736		4.796		(4)3.330.323
MO	Carpi (5)	90.000	65.627	44.369	16.834		4.424	(3)	5.445	2.229.084	3.197	719		
MO	Finale Emilia (6)	50.000	49.760	40.476	3.866		5.418	(3)	19.705	4.342.291				(7)1.934.215
BO	S. Pietro in Casale (2)	33.700	22.704	22.704				(3)	7.430	n.d.	294			
BO	Sant'Agata Bolognese (2)	135.000	132.214	98.916	33.298			(3)	58.761	12.955.331				(4)7.406.994
RA	Lugo (2)	60.000	59.939	48.299	10.411		1.229	(3)	26.433	3.635.699	8.544			
FC	Cesena (2)	55.000	46.141	38.178	7.963			(3)	17.547	3.675.412			12.380	
FC	Sogliano al Rubicone (2)	40.000	39.842	36.102	3.664		76	(3)	15.833	4.055.467			8.959	
RN	Rimini (2)	57.000	54.460	44.483	9.500		477	(3)	23.370	3.631.421			15.955	
Totale		**577.350**	**524.209**	**424.728**	**87.317**		**12.164**		**184.793**	**40.351.441**	**12.035**	**5.515**	**37.294**	**12.671.532**

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 ed 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 inTabella 8.14.
(6) Fase di trattamento anaerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata, operativa in fase di collaudo. La quantità autorizzata è comprensiva di entrambe le linee di trattamento. Il quantitativo di compost prodotto è riportato in Tabella 8.14.
(7) Il biometano prodotto è interamente immesso in rete di distribuzione.
Fonte: ISPRA

Tabella 8.16 – Impianti di digestione anaerobicadei rifiuti – Emilia-Romagna, anno 2020

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	Cogenerazione energia elettrica e termica	
RA	Faenza	260.000	269.357			262.004	7.353	(2)nd.		15.696.970			6.367	(3)3.769.546
RA	Faenza	54.000	34.807			32.230	2.577	(4)52.000		879.371	623			
Totale		**314.000**	**304.164**			**294.234**	**9.930**	**52.000**		**16.576.341**	**623**		**6.367**	**3.769.546**

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 trattato in ambiente terrestre a beneficio dell'agricoltura (R10) dalla stessa ditta.
(3) Il biometano prodotto è immesso in rete di distribuzione.
(4) Il digestato viene trattato in ambiente terrestre a beneficio dell'agricoltura (R10) dalla stessa ditta e deriva anche da eluati aggiunti ai rifiuti in ingresso.
Fonte: ISPRA

Tabella 8.17 – Impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate) – Emilia-Romagna, anno 2020

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) Modalità di biostabilizzazione	(3)Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4)Residui in uscita	Quantità prodotta	(5)Destinazione	Totale output
BO	Imola	220.000	97.423	34.109	63.314			S+BS df	cr	FS	23.614	Incenerimento con recupero di energia	75.311
										Metalli ferrosi	530	Recupero di materia	
										BS	40.697	Copertura di discarica	
										BS	4.396	Ulteriore trattamento	
										FS	2.162	Discarica	
										FS	1.097	Coincenerimento	
										FS	1.641	Impianto di depurazione	
										Legno	1.173	Recupero di materia	
FE	Ostellato	75.000	40.092		40.092			BS df	cr	Frazione organica non compostata	7.651	Discarica	37.519

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) Modalità di biostabilizzazione	(3)Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4)Residui in uscita	Quantità prodotta	(5)Destinazione	Totale output
										BS	656	Copertura di discarica	
										Frazione organica non compostata	400	Incenerimento con recupero di energia	
										BS	18.287	Copertura di discarica	
										Frazione organica non compostata	705	Incenerimento con recupero di energia	
										BS	9.007	Copertura di discarica	
										Frazione organica non compostata	562	Incenerimento con recupero di energia	
										Frazione organica non compostata	250	Coincenerimento	
MO	Carpi	70.000	24.721	8.851	15.870			S+BS df	br	FS	5.915	Discarica	19.994
										BS	14.074	Copertura di discarica	
										Metalli ferrosi	6	Recupero di materia	
PR	Borgo Val di Taro	58.000	23.241		6.819	2.879	13.543	S+CSS		CSS	5.281	Incenerimento con recupero di energia	21.267
										FS	7.816	Copertura di discarica	
										FS	1.986	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	240	Ulteriore trattamento	
										FS	420	Discarica	
										BS	5.507	Copertura di discarica	
										Metalli	17	Recupero di	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) Modalità di biostabilizzazione	(3)Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4)Residui in uscita	Quantità prodotta	(5)Destinazione	Totale output
										ferrosi		materia	
RA	Ravenna	180.000	12.592	12.554		38		S+BS+CSSdf	br(biotunnel)	FS	9.219	Discarica	14.589 (6)
										FS	21	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	5.350	Trattamento preliminare	
Totale		**603.000**	**198.070**	**55.514**	**126.096**	**2.917**	**13.543**				**168.680**		**168.680**

Note:
(1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CSS
(2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).
(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS
(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.)
(6) Il quantitativo prodotto comprende la giacenza al 31/12/2019.
Fonte: ISPRA

Tabella 8.18 – Impianti di trattamento meccanico (tonnellate) – Emilia-Romagna, anno 2020

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				Output dell'impianto			
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS	Residui in uscita	Quantità prodotta	Destinazione	Totale output
BO	Gaggio Montano	61.293	17.301	17.301				FS	12.601	Discarica	17.286
								FS	4.685	Ulteriore trattamento	
PR	Parma	160.000	98.587	98.588				FS	13.150	Ulteriore trattamento	45.650
								Metalli ferrosi	79	Recupero di materia	
								Metalli non ferrosi	43	Recupero di materia	
								FS	32.378	Incenerimento con recupero di energia	
Totale		**221.293**	**115.888**	**115.889**					**62.936**		**62.936**

Note: Tipologia dei materiali in uscita: FS= frazione secca; fraz. umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS

Tabella 8.19 – Impianti di incenerimento RU – Emilia-Romagna, anno 2020

Provincia	Comune	RU	Da trattamento di RU	RS	Totale	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
		(t)					
MO	Modena	150.896	45.851	31.116	227.863		151.572

Provincia	Comune	RU	Da trattamento di RU	RS	Totale	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
		(t)					
BO	Granarolo dell'Emilia	141.483	20.368	41.668	203.519	46.918	142.611
PR	Parma	36.598	105.338	24.088	166.024	145.608	98.681
FC	Forlì	130.865		4.114	134.979	12.238	77.075
RN	Coriano	96.955	23.537	20.698	141.190		84.844
FE	Ferrara	69.556	31.627	30.711	131.894	96.885	76.196
PC	Piacenza	55.547	24.474	26.497	106.518		64.771
Totale		**681.900**	**251.195**	**178.892**	**1.111.987**	**301.649**	**695.750**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali;**NP** = non pericolosi; **P** = pericolosi.
Fonte: ISPRA

Tabella 8.20 – Impianti di coincenerimento RU – Emilia-Romagna, anno 2020

Provincia	Comune	RU	FS, CSS da trattamento RU	Totale RU	RS P	RS NP	Totale
RA	Faenza	25.062	24.019	49.081	50.133		99.214
Totale		**25.062**	**24.019**	**49.081**	**50.133**		**99.214**

FS = frazione secca; **CSS** = combustibile da rifiuti;
RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali.
Fonte: ISPRA

Tabella 8.21 – Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU – Emilia-Romagna, anno 2020

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2020	RU smaltiti	Da trattamento di RU	RS
		(m^3)	(m^3)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
BO	Gaggio Montano	n.d.	31.836	3.151	29.253	8.086
FC	Sogliano al Rubicone	2.500.000	1.272.500		110.029	77.725
FE	Jolanda di Savoia	371.433	1.627	3.407	2.026	10.032
MO	Carpi	600.000	135.041	1.611	34.136	51.713
RA	Ravenna	1.304.262	50.608	276	72.616	50.060
RE	Novellara	2.925.000	3.163		6.188	8.397
Totale				**8.445**	**254.248**	**206.013**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali;**n.d.**= dato non disponibile.
Fonte: ISPRA

9 - DATI 2020 SULLA PRODUZIONE E GESTIONE 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 2016-2020

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	Ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2016	3.742.437	1.117.880,05	1.178.356,63	10.459,35	**2.306.696,03**	616,4	314,9	51,1
2017	3.734.867	1.026.208,51	1.208.974,35	8.637,45	**2.243.820,30**	600,8	323,7	53,9
2018	3.701.343	995.381,24	1.281.331,96	7.430,20	**2.284.143,40**	617,1	346,2	56,1
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

Figura 9.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Toscana, anni 2016-2020

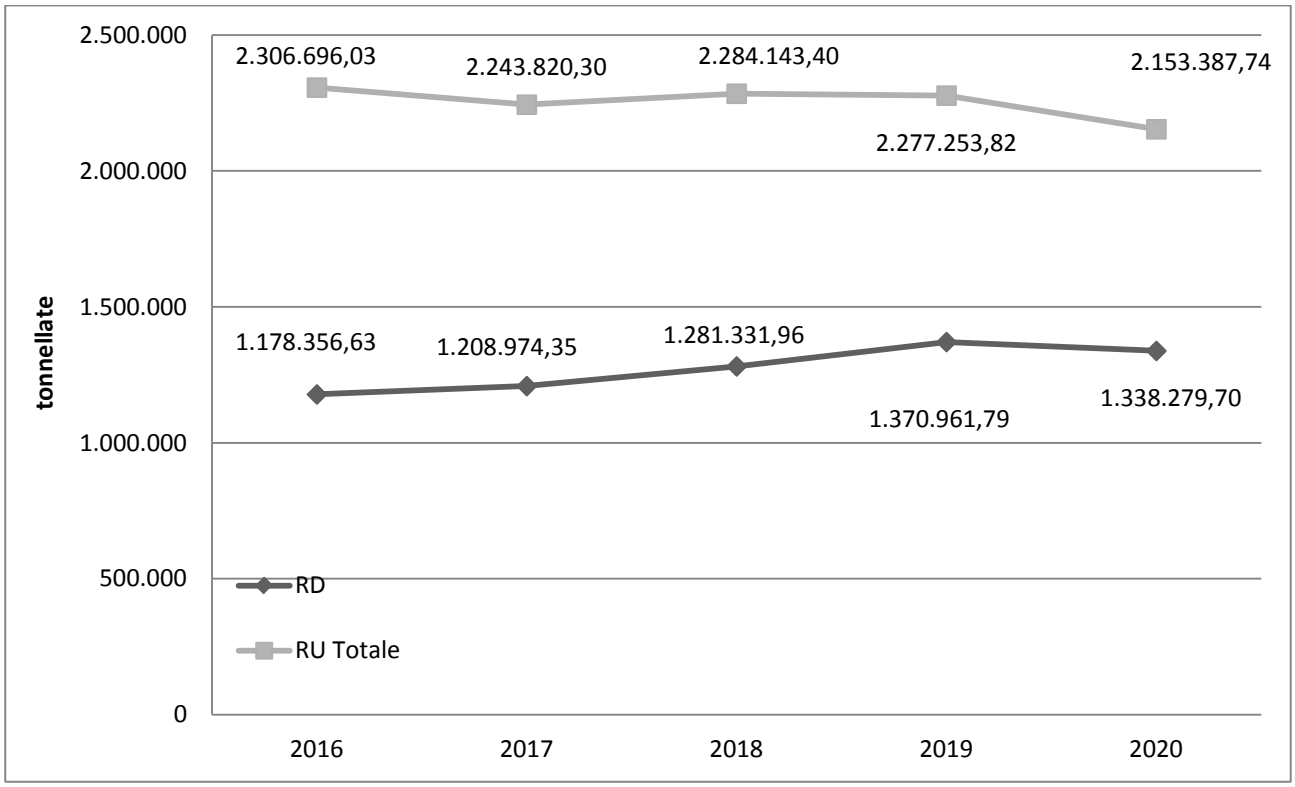


Tabella 9.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Toscana, anno 2020

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	536.197,0	40,1
Carta e cartone	296.766,6	22,2
Legno	59.540,4	4,4
Metallo	22.870,5	1,7
Plastica	110.009,9	8,2
RAEE	22.462,2	1,7
Selettiva	4.433,3	0,3
Tessili	11.025,8	0,8
Vetro	121.188,1	9,1
Ingombranti misti a recupero	65.222,8	4,9
Rifiuti da C&D	16.609,7	1,2
Pulizia stradale a recupero	17.987,6	1,3
Altro RD	53.965,8	4,0
RD totale	**1.338.279,7**	**100**

Figura 9.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Toscana, per frazione merceologica, 2020

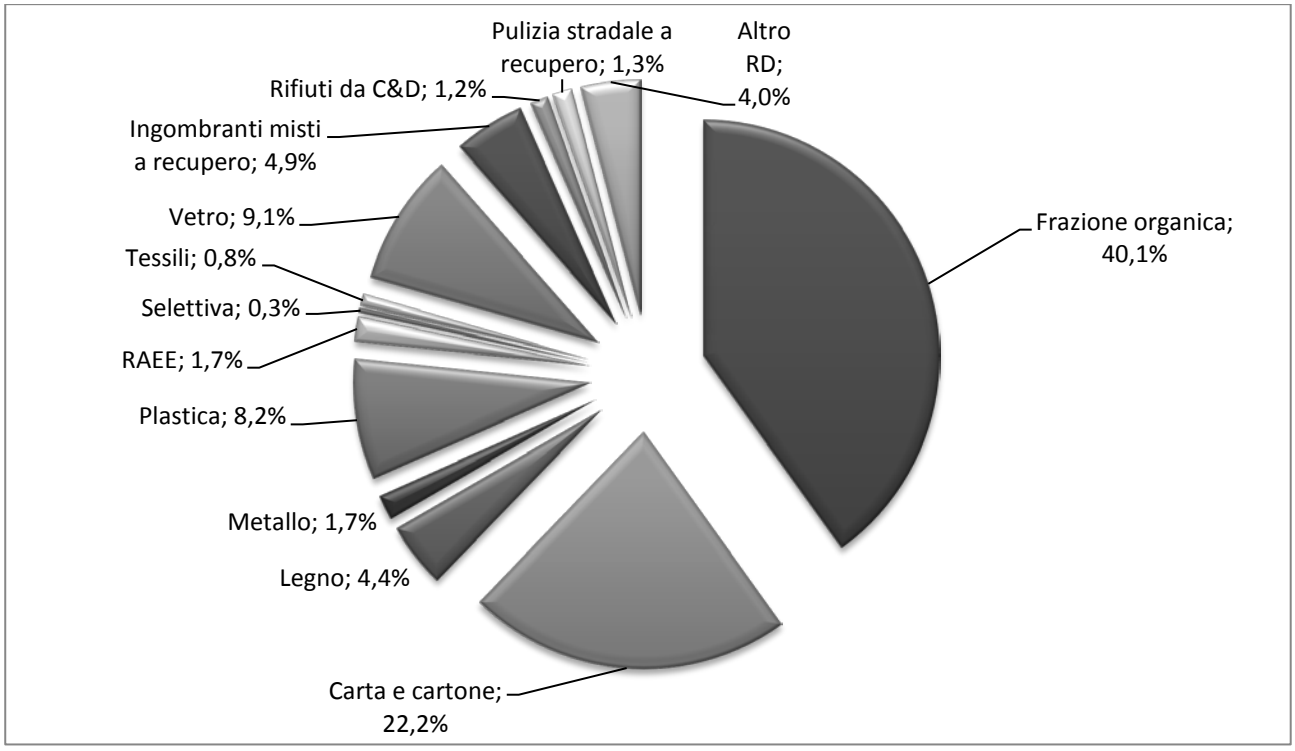


Tabella 9.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2020

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
MASSA CARRARA	189.841	115.784,6	609,9	57.323,2	49,5%
LUCCA	380.676	239.425,7	628,9	183.394,2	76,6%
PISTOIA	290.819	158.264,8	544,2	88.616,6	56,0%
FIRENZE	986.001	550.337,9	558,2	372.049,7	67,6%
LIVORNO	329.590	221.324,0	671,5	120.936,8	54,6%
PISA	416.425	230.095,1	552,5	155.787,3	67,7%
AREZZO	336.870	196.268,3	582,6	99.820,0	50,9%
SIENA	263.526	150.156,6	569,8	84.768,7	56,5%
GROSSETO	218.538	138.292,7	632,8	63.193,5	45,7%
PRATO	256.047	153.438,0	599,3	112.389,7	73,2%
TOSCANA	**3.668.333**	**2.153.387,7**	**587,0**	**1.338.279,7**	**62,1%**

Figura 9.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2020

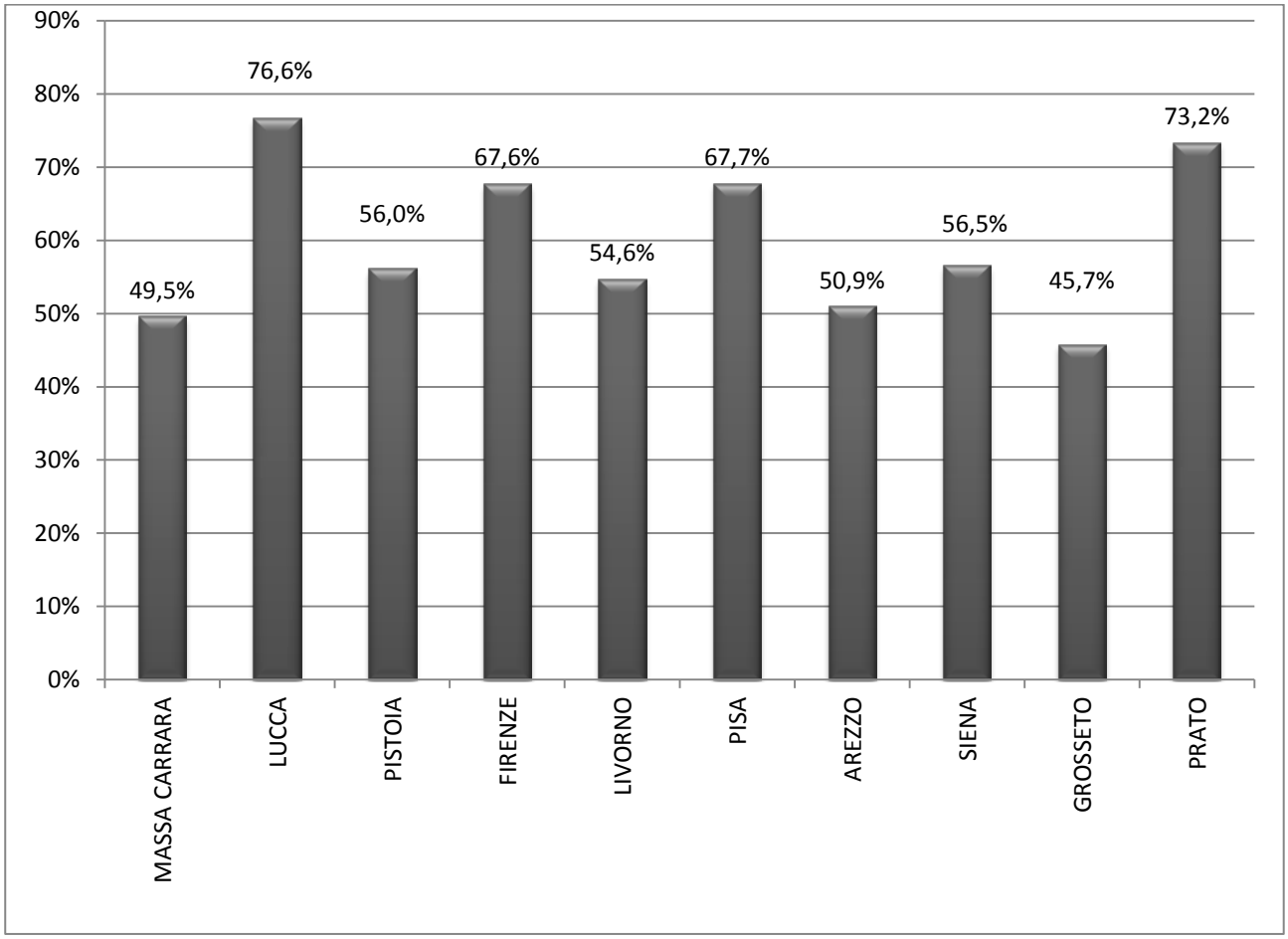


Tabella 9.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2020

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia										
	Massa Carrara	Lucca	Pistoia	Firenze	Livorno	Pisa	Arezzo	Siena	Grosseto	Prato	Toscana
	(tonnellate)										
Frazione organica	26.068,6	82.204,7	39.886,3	148.123,4	48.414,1	68.168,1	35.587,1	28.696,8	20.543,0	38.505,0	536.197,0
Carta e cartone	9.333,2	34.226,5	17.435,7	96.585,6	19.270,8	27.980,7	23.554,1	18.634,7	13.864,3	35.881,2	296.766,6
Legno	2.634,0	7.137,2	4.249,4	9.447,5	8.159,6	8.194,2	6.730,7	5.633,0	3.364,7	3.990,1	59.540,4
Metallo	553,4	3.248,7	1.346,1	4.281,2	1.966,4	2.857,2	3.193,9	2.774,1	1.344,2	1.305,3	22.870,5
Plastica	5.072,9	13.393,0	8.390,1	33.939,1	8.103,1	12.214,6	6.661,7	6.591,0	4.763,4	10.880,9	110.009,9
RAEE	714,4	2.686,5	1.386,0	5.056,8	2.392,7	2.505,4	2.663,7	1.952,3	1.767,5	1.336,9	22.462,2
Selettiva	116,1	591,6	226,2	1.147,6	360,1	649,6	557,3	294,3	196,1	294,3	4.433,3
Tessili	77,3	1.164,7	2.162,7	3.234,4	517,7	779,0	793,8	514,6	592,9	1.188,8	11.025,8
Vetro	6.442,0	18.001,2	8.879,8	30.607,1	11.612,6	15.047,1	8.183,6	7.991,8	5.474,4	8.948,5	121.188,1
Ingombranti misti a recupero	4.964,5	11.553,9	149,7	15.274,0	8.493,6	8.200,4	2.987,3	3.745,6	4.351,1	5.502,8	65.222,8
Pulizia stradale a recupero	636,9	2.917,1	1.937,7	6.451,8	1.918,9	389,1	577,1	759,8		2.399,1	17.987,6
Rifiuti da C&D	244,4	1.881,5	257,1	1.874,2	3.762,5	3.176,4	2.260,4	1.559,7	1.154,7	438,9	16.609,7
Altro RD	465,5	4.387,8	2.309,7	16.027,1	5.964,8	5.625,6	6.069,2	5.620,9	5.777,3	1.717,9	53.965,8
RD totale	**57.323,2**	**183.394,2**	**88.616,6**	**372.049,7**	**120.936,8**	**155.787,3**	**99.820,0**	**84.768,7**	**63.193,5**	**112.389,7**	**1.338.279,7**
Indifferenziato	58.461,3	56.031,5	67.964,7	175.403,5	100.387,2	74.168,1	96.404,7	65.371,7	74.997,4	40.607,1	809.797,3
Ingombranti a smaltimento			1.683,6	2.884,7		139,7	43,6	16,3	101,7	441,2	5.310,7
Totale RU	**115.784,6**	**239.425,7**	**158.264,8**	**550.337,9**	**221.324,0**	**230.095,1**	**196.268,3**	**150.156,6**	**138.292,7**	**153.438,0**	**2.153.387,7**

Tabella 9.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Massa Carrara, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	196.580	118.893,3	604,8	48.092,6	244,6	40,5
2017	195.849	120.933,9	617,5	53.780,7	274,6	44,5
2018	192.835	120.841,6	626,7	53.016,2	274,9	43,9
2019	191.685	121.675,3	634,8	55.418,3	289,1	45,5
2020	189.841	115.784,6	609,9	57.323,2	302,0	49,5

Figura 9.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Massa Carrara, anni 2016-2020

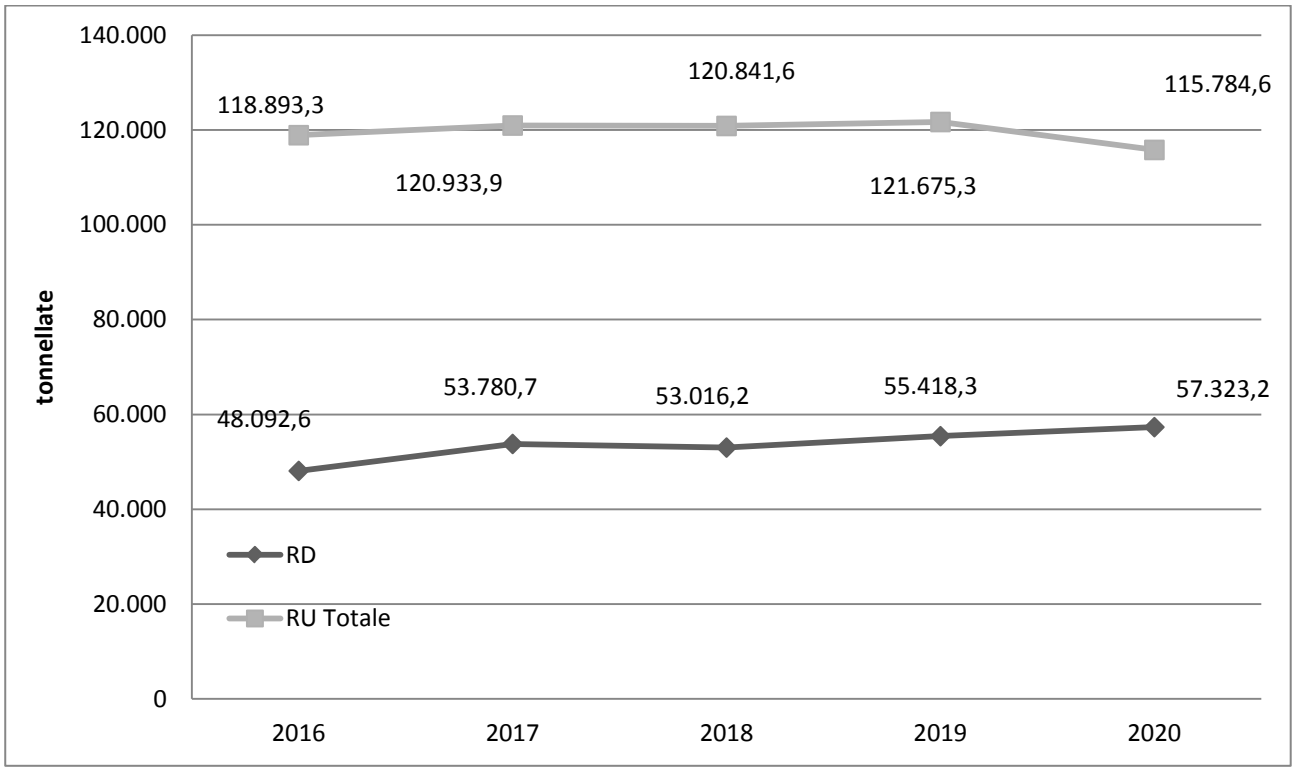


Tabella 9.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Lucca, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	390.042	245.757,7	630,1	160.664,7	411,9	65,4
2017	389.295	241.594,4	620,6	166.793,7	428,5	69,0
2018	383.477	250.133,4	652,3	176.004,7	459,0	70,4
2019	382.543	251.900,2	658,5	185.000,3	483,6	73,4
2020	380.676	239.425,7	628,9	183.394,2	481,8	76,6

Figura 9.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Lucca, anni 2016-2020

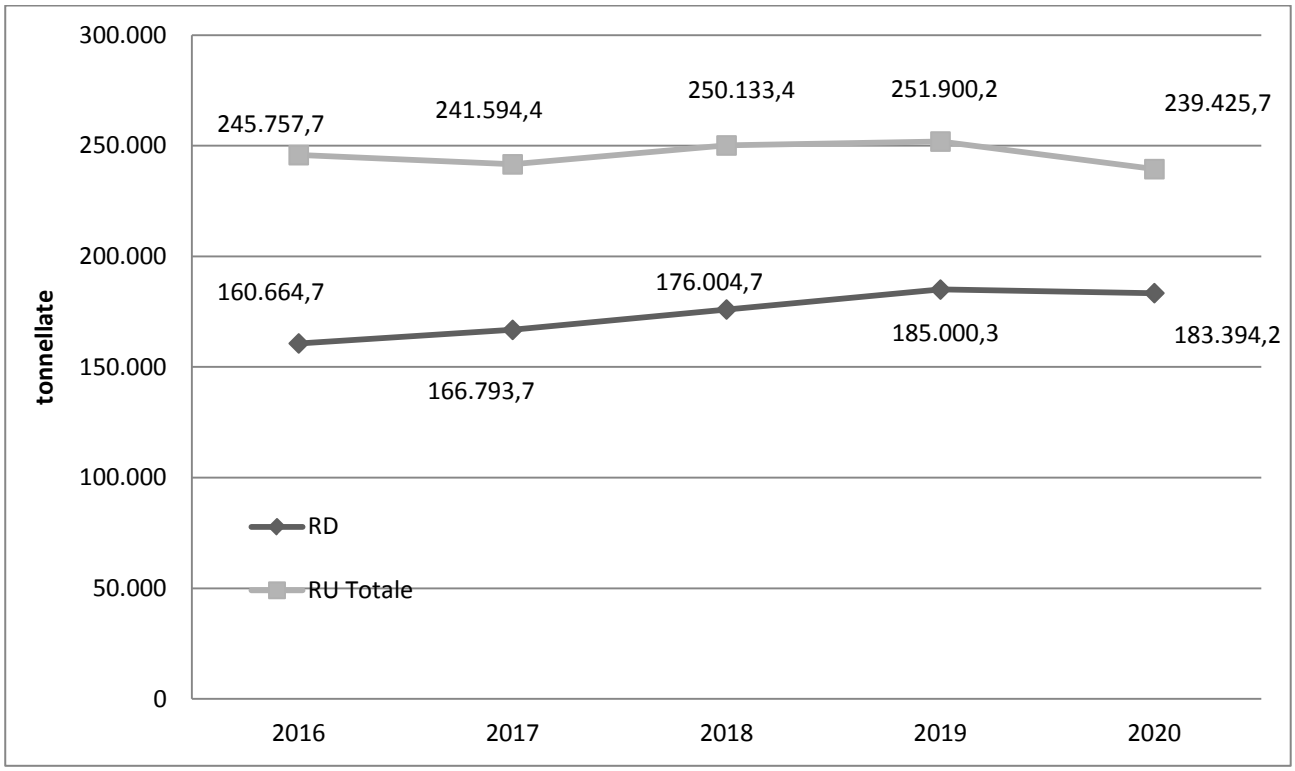


Tabella 9.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Pistoia, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	291.839	168.649,6	577,9	80.390,8	275,5	47,7
2017	291.892	163.091,5	558,7	76.883,7	263,4	47,1
2018	291.413	162.520,7	557,7	78.951,8	270,9	48,6
2019	291.697	158.648,3	543,9	89.119,2	305,5	56,2
2020	290.819	158.264,8	544,2	88.616,6	304,7	56,0

Figura 9.6 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Pistoia, anni 2016-2020

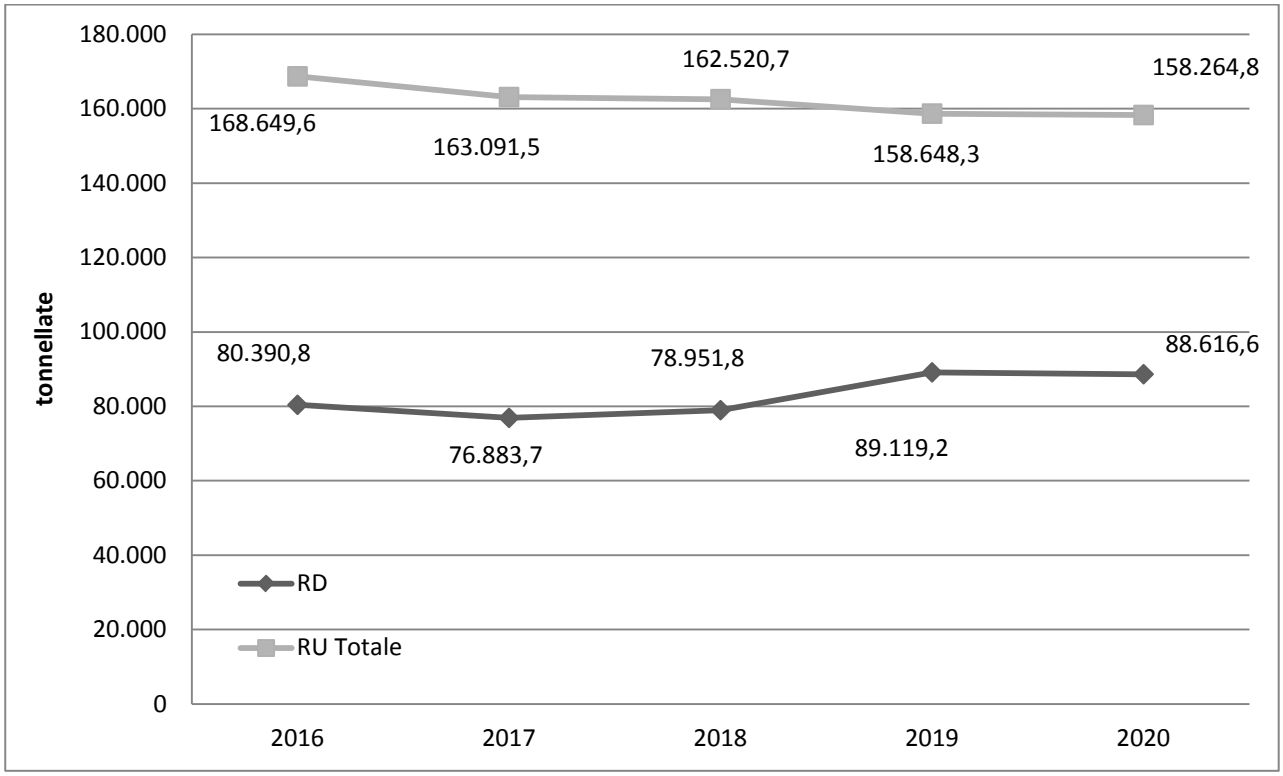


Tabella 9.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Firenze, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	1.014.423	609.398,1	600,7	346.258,1	341,3	56,8
2017	1.013.260	600.207,6	592,4	350.122,3	345,5	58,3
2018	998.976	613.622,0	614,3	371.449,0	371,8	60,5
2019	995.517	601.696,5	604,4	389.887,8	391,6	64,8
2020	986.001	550.337,9	558,2	372.049,7	377,3	67,6

Figura 9.7 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Firenze, anni 2016-2020

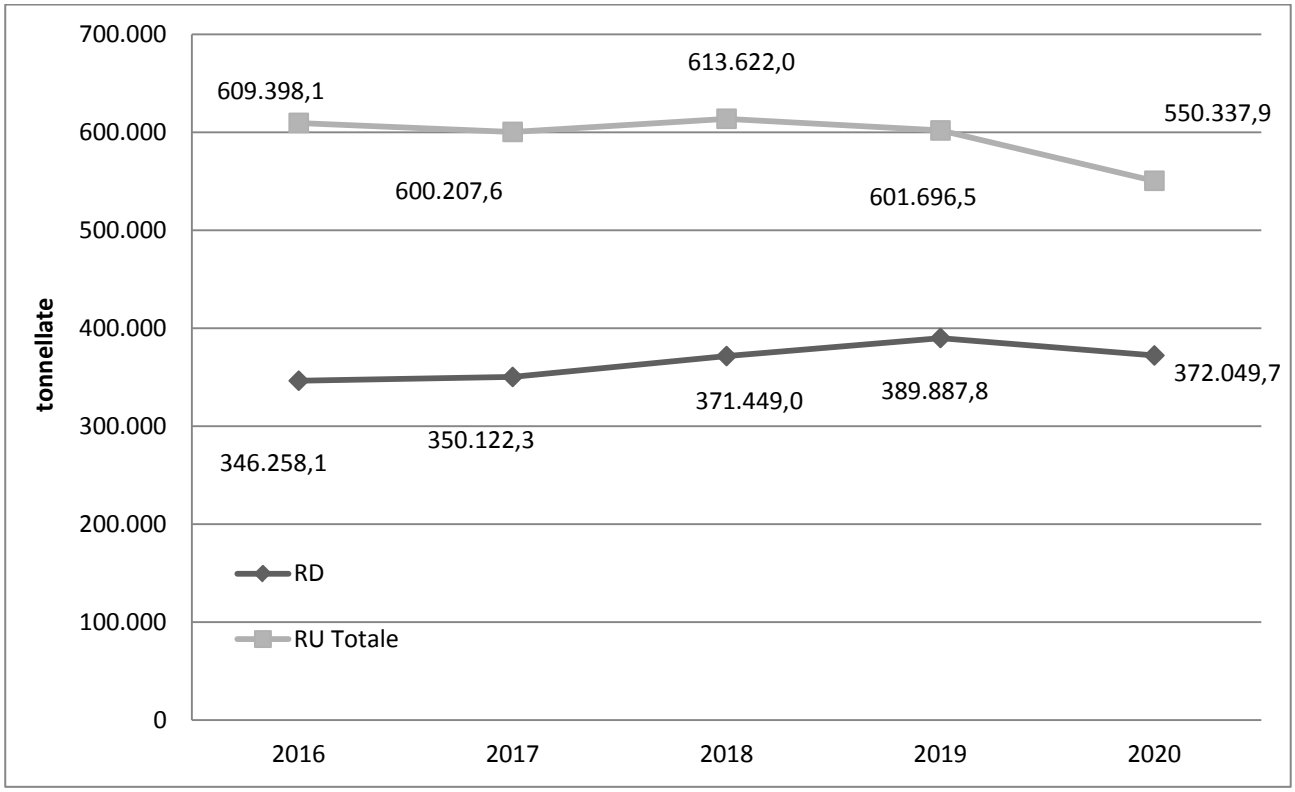


Tabella 9.9 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Livorno, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	337.334	236.456,0	701,0	98.847,7	293,0	41,8
2017	336.215	233.750,6	695,2	102.079,7	303,6	43,7
2018	332.887	233.106,7	700,3	112.742,8	338,7	48,4
2019	331.877	230.250,3	693,8	127.926,3	385,5	55,6
2020	329.590	221.324,0	671,5	120.936,8	366,9	54,6

Figura 9.8 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Livorno, anni 2016-2020

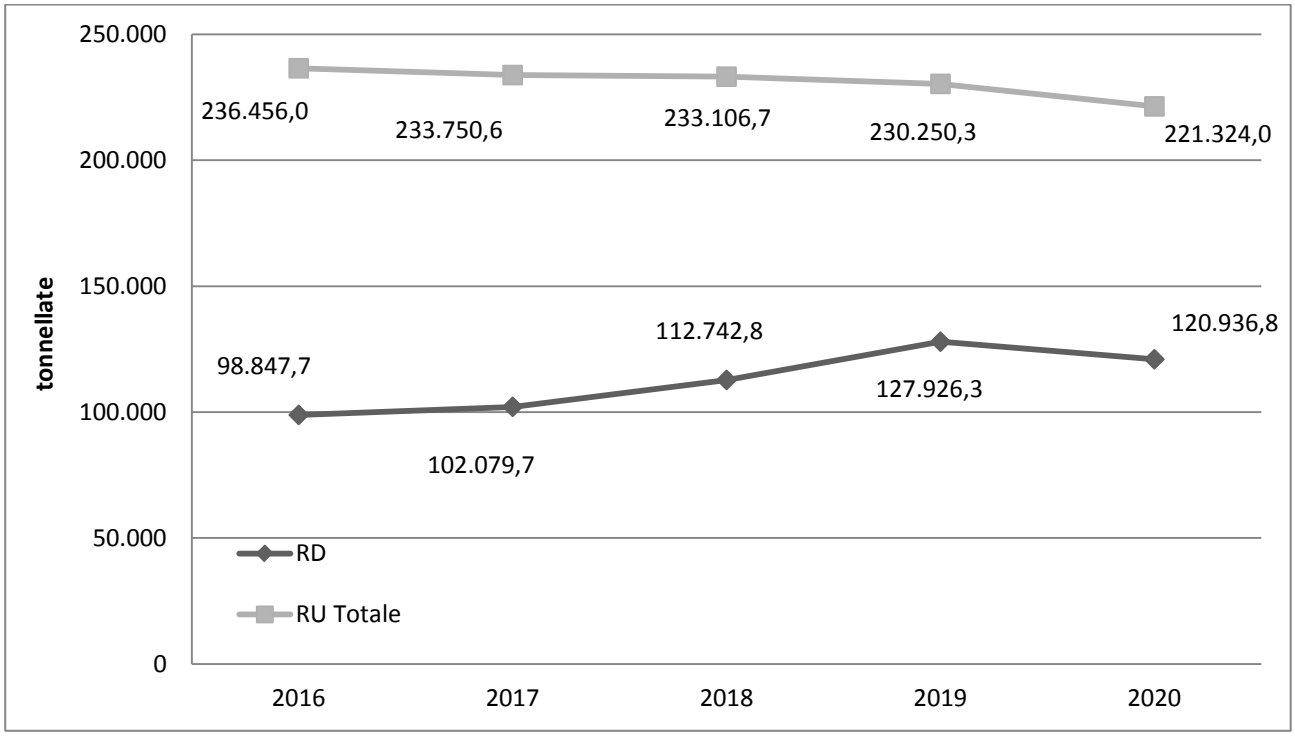


Tabella 9.10 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Pisa, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	421.851	241.944,4	573,5	144.421,0	342,4	59,7
2017	420.752	232.239,1	552,0	150.277,8	357,2	64,7
2018	418.300	240.817,8	575,7	160.172,2	382,9	66,5
2019	418.122	241.570,3	577,8	162.549,6	388,8	67,3
2020	416.425	230.095,1	552,5	155.787,3	374,1	67,7

Figura 9.9 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Pisa, anni 2016-2020

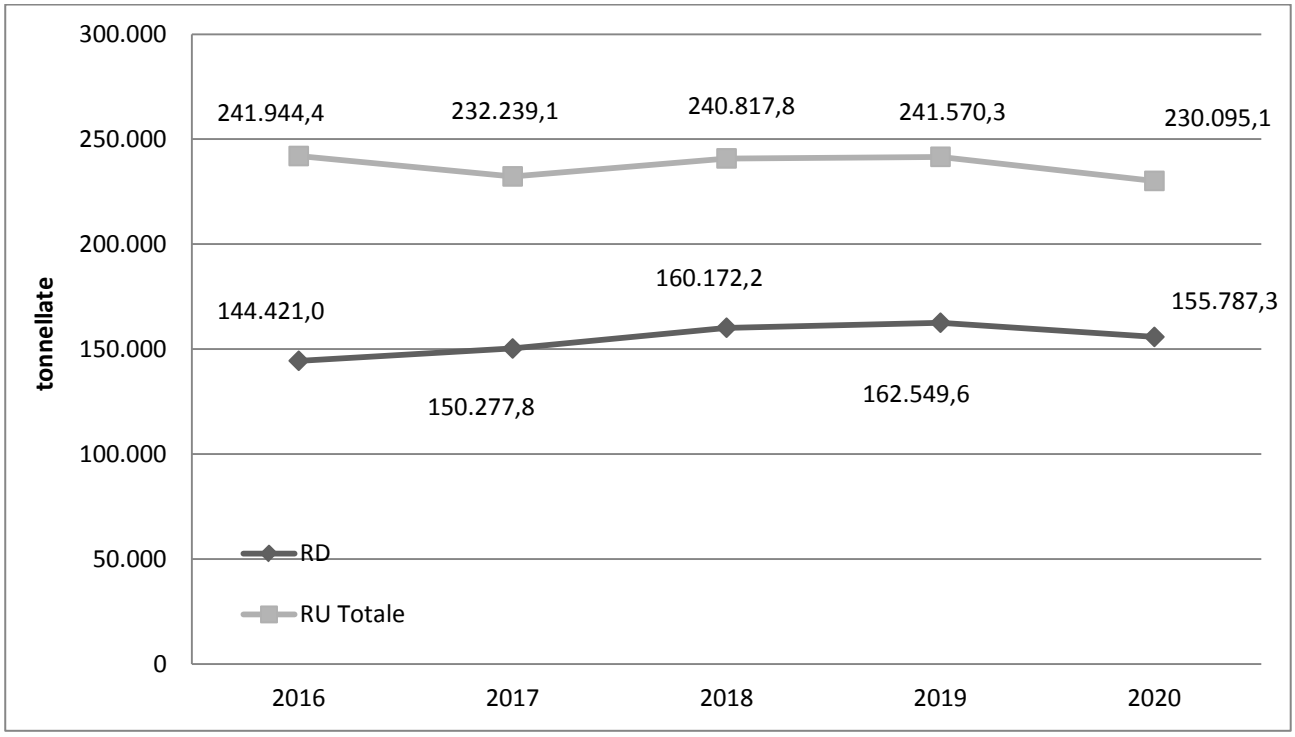


Tabella 9.11 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Arezzo, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	344.374	198.111,8	575,3	77.161,2	224,1	38,9
2017	343.449	194.574,0	566,5	78.129,2	227,5	40,2
2018	340.349	197.173,0	579,3	83.195,9	244,4	42,2
2019	339.172	201.897,5	595,3	94.698,6	279,2	46,9
2020	336.870	196.268,3	582,6	99.820,0	296,3	50,9

Figura 9.10 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Arezzo, anni 2016-2020

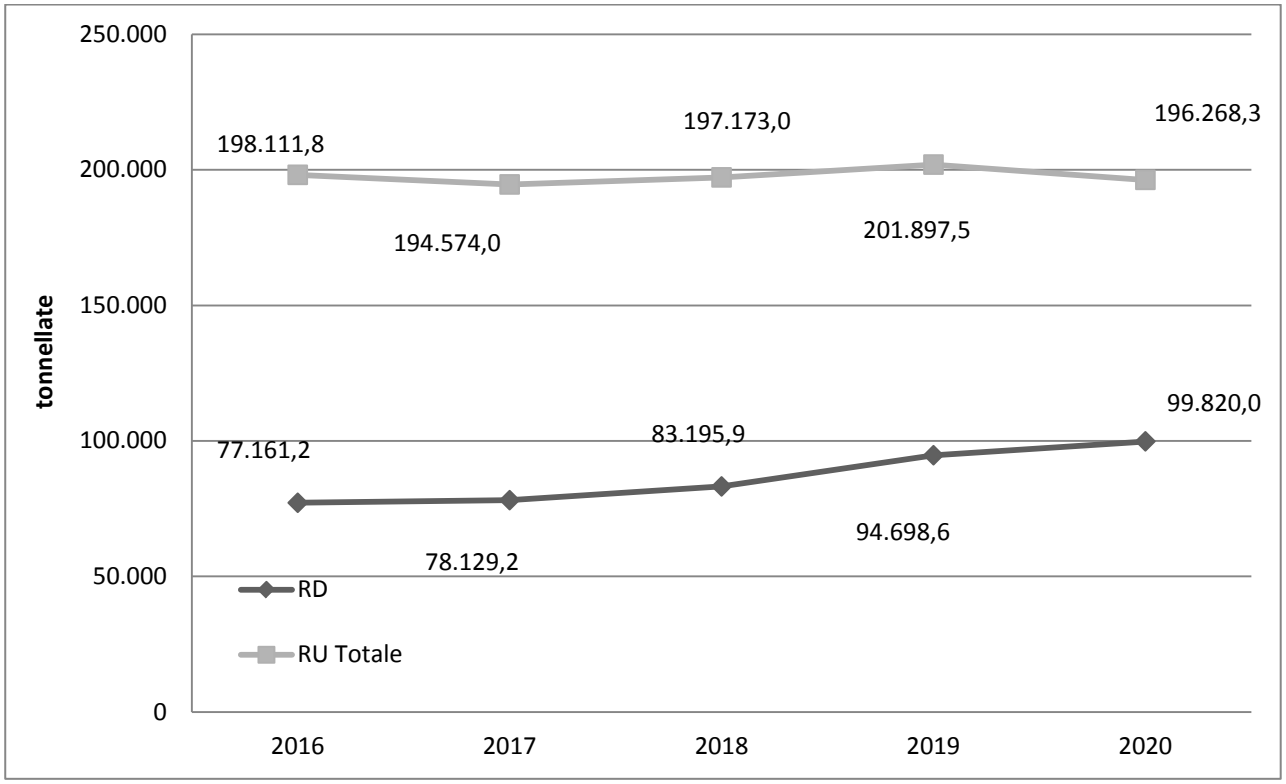


Tabella 9.12 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Siena, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	268.341	167.513,7	624,3	72.526,4	270,3	43,3
2017	268.010	160.625,5	599,3	71.168,3	265,5	44,3
2018	266.033	162.357,7	610,3	76.222,9	286,5	46,9
2019	265.179	159.126,9	600,1	83.381,6	314,4	52,4
2020	263.526	150.156,6	569,8	84.768,7	321,7	56,5

Figura 9.11 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Siena, anni 2016-2020

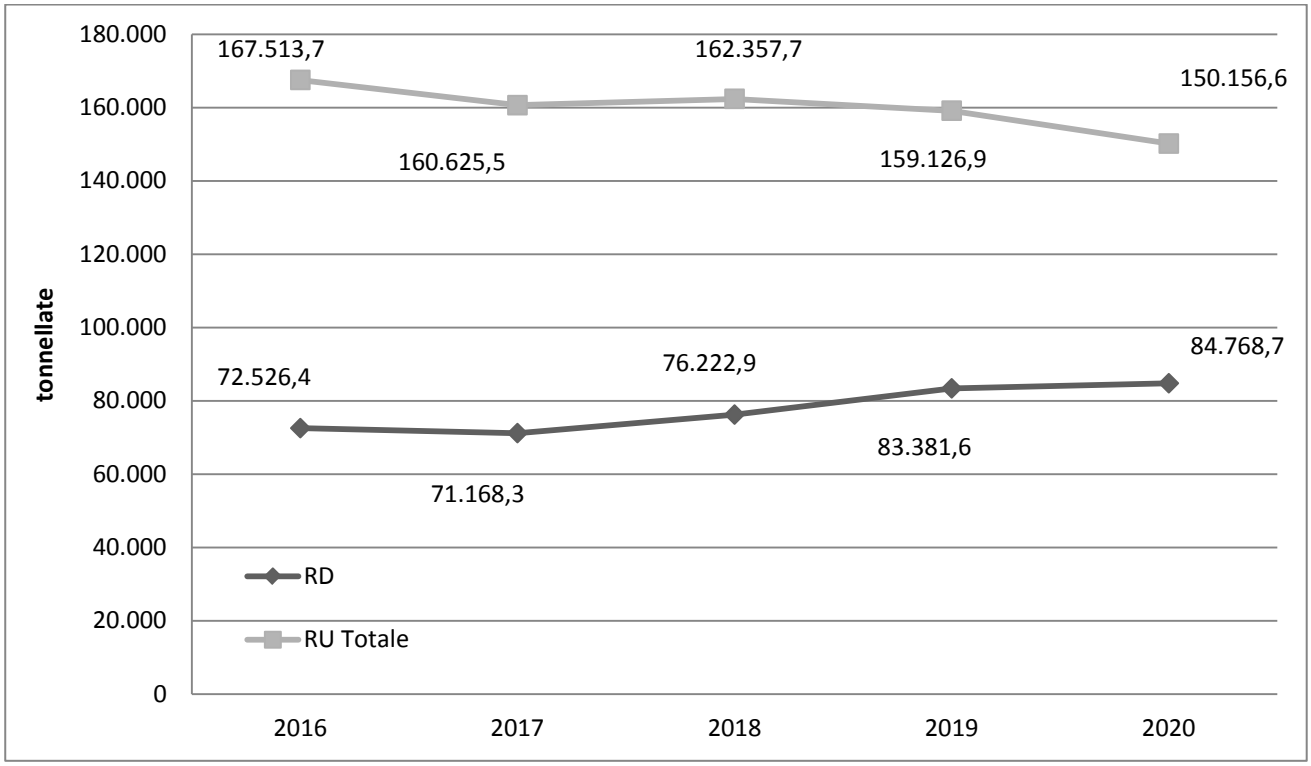


Tabella 9.13 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Grosseto, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	223.045	144.541,4	648,0	47.622,0	213,5	32,9
2017	222.175	144.186,7	649,0	49.178,3	221,3	34,1
2018	220.539	146.459,9	664,1	54.999,2	249,4	37,6
2019	219.690	146.798,1	668,2	60.966,3	277,5	41,5
2020	218.538	138.292,7	632,8	63.193,5	289,2	45,7

Figura 9.12 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Grosseto, anni 2016-2020

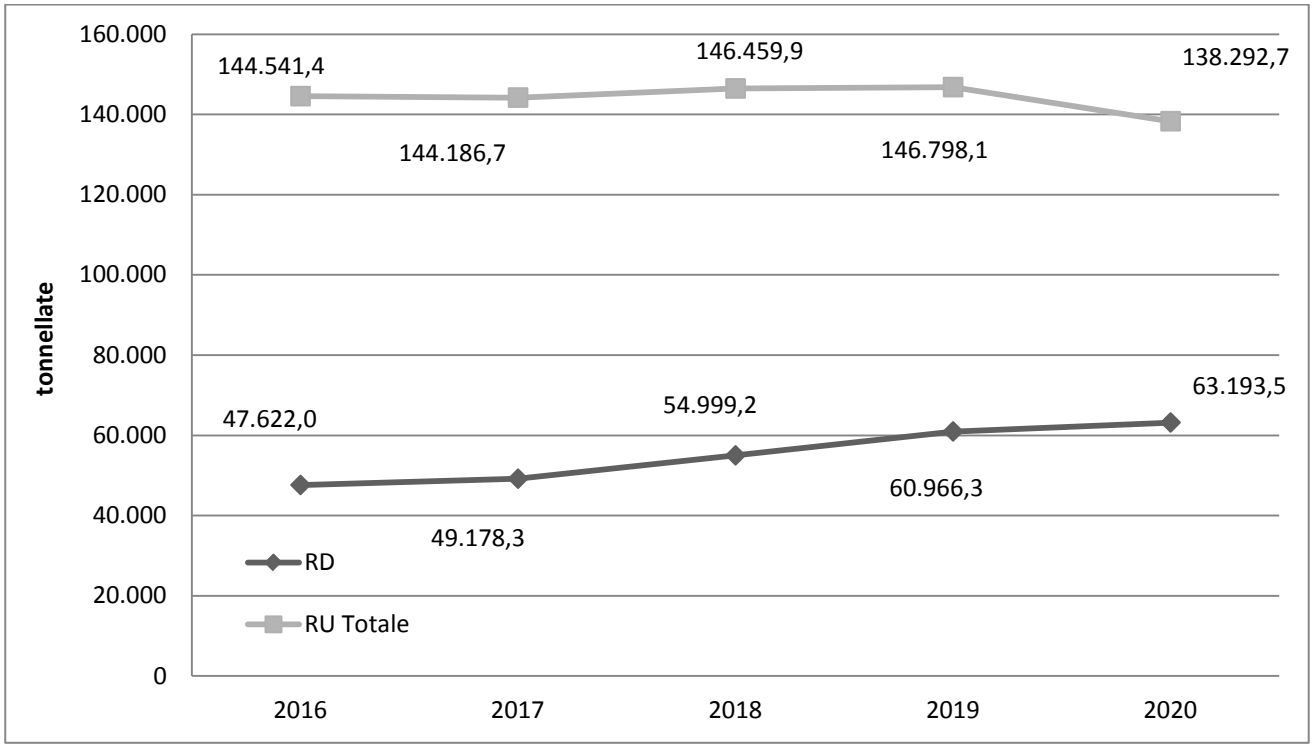


Tabella 9.14 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Prato, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	254.608	175.430,1	689,0	102.372,2	402,1	58,4
2017	256.071	152.616,9	596,0	110.560,6	431,8	72,4
2018	256.534	157.110,6	612,4	114.577,4	446,6	72,9
2019	257.073	163.690,4	636,7	122.013,8	474,6	74,5
2020	256.047	153.438,0	599,3	112.389,7	438,9	73,2

Figura 9.13 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Prato, anni 2016-2020

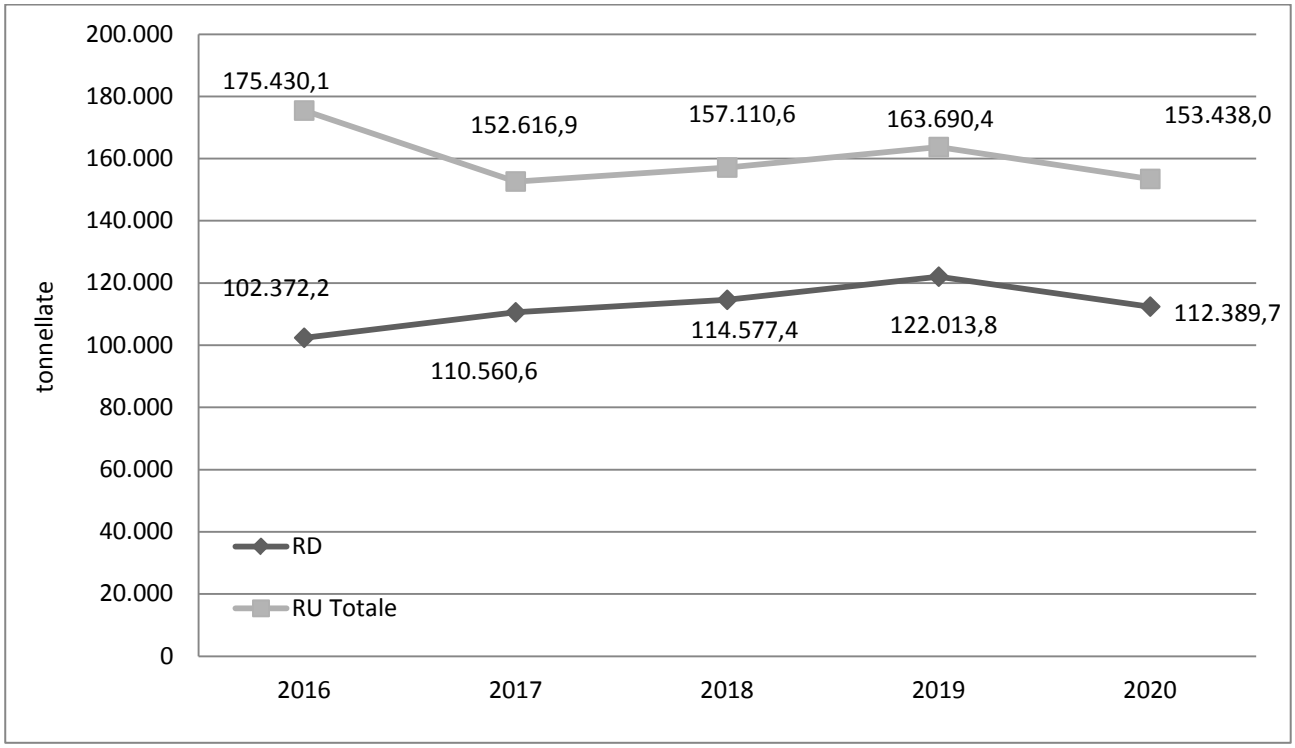


Tabella 9.15 – Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Toscana, anno 2020

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	altro	scarti	
MS	Massa (5)	40.000	25.879	17.532	8.275		72	csa + cr	179	1.159	(6)1.803	(7)12.318	15.459
LU	Viareggio	25.200	10.242		10.010		232	cr	4.701			42	4.743
FI	Borgo S. Lorenzo	35.000	32.764	30.213	2.551			br (biocelle)		4.101		7.547	11.648
FI	Montespertoli	180.000	85.712	75.322	10.370		20	br (biocelle)	2.091	15.255		16.832	34.178
FI	Sesto Fiorentino (5)	86.000	21.890	17.565	4.325			br (biocelle)	701	1.741		10.531	12.973
LI	Porto Azzurro (5)	13.500	2.415	2.187	228			csa		413		(7)1.295	1.708
LI	Rosignano Marittimo (5)	15.000	4.171		4.171			cr	1.040			2.872	3.912
PI	Castelnuovo Val di Cecina	2.500	1.197		827		370	cr	1.096				1.096
PI	Castelnuovo Val di Cecina	10.000	3.803		3.694		109	cr	3.000				3.000
PI	Pomarance	25.000	23.989		18.872		5.117	cr	12.500			178	12.678
AR	Anghiari	10.000	5.593		1.698		3.895	cr		5.400			5.400
AR	Arezzo (5)	23.000	24.783	24.539	244			csa + cr		2.089		7.625	9.714
SI	Abbadia S. Salvatore	13.000	10.400	8.661	1.739			csa		1.618		4.865	6.483
SI	Asciano (5)	25.000	18.029	15.848	2.181			csa + cr		3.448		(7)10.758	14.206
SI	Siena	2.600	1.315		1.315			cr	1.315				1.315
SI	Torrita di Siena	10.300	6.069		1.747	716	3.606	cr	n.d.	n.d.	n.d.		
GR	Grosseto (5)	33.700	20.727	15.729	4.998			br (biotunnel) + cr		1.585		(7)10.011	11.596
GR	Monterotondo Marittimo (8)							Digestione anaerobica - csa			(9)1.259		1.259
GR	Sorano	23.000	22.941		2.810	19.323	808	cr			(9)18.747	70	18.817
Totale		**572.800**	**321.919**	**207.596**	**80.055**	**20.039**	**14.229**		**26.623**	**36.809**	**21.809**	**84.944**	**170.185**

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) 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.
(6) Il prodotto in uscita indicato in "Altro" è costituito da ammendante vegetale semplice non compostato e biomassa.
(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) 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.
(9) Il prodotto in uscita indicato in "Altro" è costituito da ammendante compostato con fanghi.
Fonte: ISPRA

Tabella 9.16 – Impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti – Toscana, anno2020

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	Cogenerazione energia elettrica e termica	
GR	Monterotondo Marittimo (2)	70.000	45.096	21.815	12.778	10.503		(3)	12.349	2.094.486	4.513	342		
Totale		**70.000**	**45.096**	**21.815**	**12.778**	**10.503**			**12.349**	**2.094.486**	**4.513**	**342**		

Note:
(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.
(2) Fase di trattamento anaerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è comprensiva di entrambe le linee di trattamento. Il quantitativo di compost prodotto è riportato in Tabella 9.15.
(3) Il digestato viene disidratato ed avviato alla successiva fase di compostaggio.
Fonte: ISPRA

Tabella 9.17 – Impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate) - Toscana, anno 2020

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta	(5) Destinazione	Totale output
AR	Arezzo	80.000	71.501	70.828		673		S+BS df	csa	BS	4.734	Discarica	75.289
										Frazione organica non compostata	761	Discarica	
										FS	43.893	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	19.011	Discarica	
										Frazione umida	6.723	Ulteriore trattamento	
										Metalli ferrosi	28	Recupero di materia	
										Percolato	140	Impianto di depurazione	
AR	Terranuova Bracciolini	90.000	72.866	72.866				S+BS df	cr	BS	6.925	Discarica	70.643
										Frazione organica non compostata	1.028	Discarica	
										FS	60.611	Discarica	
										Metalli ferrosi	275	Messa in riserva	
										Percolato	1.804	Ulteriore trattamento	
FI	Firenze	150.000	54.038	51.397	2.641			S+BS+CSS	br	BS	7.766	Discarica	48.703
										FS	29	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	15.127	Discarica	
										Frazione umida	7.326	Ulteriore trattamento	
										Frazione umida	1.313	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	10.758	Messa in riserva	
										CSS	5.653	Incenerimento con recupero di energia	
										Metalli ferrosi	731	Trattamento preliminare	
GR	Grosseto	142.856	99.137	99.137				S+ BS+ BE+ CSS	bt	BS	31.438	Discarica	86.150
										Frazione organica non compostata	3.962	Discarica	
										CSS	2.576	Coincenerimento	
										CSS	550	Discarica	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta	(5) Destinazione	Totale output
										CSS	2.276	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	778	Coincenerimento	
										CSS	7.452	Messa in riserva	
										FS	28.835	Discarica	
										FS	2.302	Incenerimento con recupero di energia	
										Metalli ferrosi	3.128	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	198	Recupero di materia	
										Percolato	2.655	Impianto di depurazione	
LI	Rosignano Marittimo	126.800	108.235	36.668	70.878	689		S+ BS	csa-cr	BS	302	Discarica	
										BS	74.656	Copertura di discarica	
										FS	18.430	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	5.126	Discarica	
										FS	3.821	Ulteriore trattamento	
										Metalli ferrosi	95	Trattamento preliminare	102.430
LI	Porto Azzurro	30.000	9.788	9.781		7		S+BS+CSS df	csa	BS	316	Copertura di discarica	
										FS	4.595	Discarica	
										FS	4.184	Ulteriore trattamento	
										Percolato	295	Impianto di depurazione	9.390
LU	Massarosa	130.000	93.952	69.059	24.893			S+BS+CSS		BS	8.093	Copertura di discarica	
										BS	20.797	Copertura di discarica	
										Frazione organica non compostata	2.167	Copertura di discarica	
										CSS	8.076	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	41.726	Discarica	
										Metalli ferrosi	701	Messa in riserva	
										Percolato	365	Impianto di depurazione	81.925
MS	Massa	138.000	88.576	74.090	4.337	5.439	4.710	S+trit+BS	csa	Frazione organica non	2.716	Copertura di discarica	78.713

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS	(2) Modalità di biostabilizzazione		(4) Residui in uscita	Quantità prodotta	(5) Destinazione	Totale output
										compostata			
										BS	36.068	Copertura di discarica	
										FS	5.265	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	32.693	Discarica	
										Metalli ferrosi	330	Messa in riserva	
										Percolato	1.641	Impianto di depurazione	
PI	Peccioli	120.000	84.585	73.263	11.321			BS		Frazione organica non compostata	41.641	Discarica	
										FS	14.069	Discarica	
										Percolato	3.881	Impianto di depurazione	
										Metalli non ferrosi	13	Messa in riserva	
										Metalli ferrosi	1.020	Messa in riserva	60.624
PT	Monsummo Terme	40.000	6.560	6.498		62		S+BS s	BCG	Frazione organica non compostata	1.693	Discarica	
										FS	3.839	Discarica	5.532
PT	Pistoia	51.100	26.157	25.929		228		BS s	csa	BS	779	Discarica	
										FS	24.472	Discarica	
										Frazione umida	257	Ulteriore trattamento	25.508
SI	Asciano	95.000	42.589	42.589				S+BS+Deferr	csa-cr	BS	4.798	Discarica	
										Frazione organica non compostata	1.880	Discarica	
										Frazione organica non compostata	136	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	9.649	Discarica	
										FS	24.935	Incenerimento con recupero di energia	
										Metalli ferrosi	64	Recupero di materia	41.461
Totale		**1.193.756**	**757.984**	**632.104**	**114.071**	**7.099**	**4.710**				**686.370**		**686.370**

Note:

(1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CSS
(2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).
(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS
(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).
Fonte: ISPRA

Tabella 9.18 – Impianti di trattamento meccanico (tonnellate) - Toscana, anno 2020

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				Output dell'impianto			
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS	(1) Residui in uscita	Quantità prodotta	(2) Destinazione	Totale output
MS	Aulla	142.000	22.429	4.732	13.207	2.697	1.793	CSS	6.005	Coincenerimento	20.762
								CSS	5.226	Incenerimento con recupero di energia	
								FS	8895	Discarica	
								FS	301	Incenerimento con recupero di energia	
								Metalli non ferrosi	313	Recupero di materia	
								Metalli non ferrosi	21	Recupero di materia	
PO	Prato	150.000	83.795	75.844	3.521	4.328	101	CSS	26.150	Incenerimento con recupero di energia	82.373
								FS	41.341	Discarica	
								Frazione umida	11.547	Ulteriore trattamento	
								Frazione umida	3.106	Incenerimento con recupero di energia estero	
								Metalli ferrosi	229	Messa in riserva	
Totale		**292.000**	**106.224**	**80.576**	**16.728**	**7.025**	**1.894**		**103.135**		**103.135**

(1) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS
(2) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).
Fonte: ISPRA

Tabella 9.19 – Impianti di incenerimento RU – Toscana, anno 2020

Provincia	Comune	RU	Da trattamento di RU	RS	Totale	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
		(t)					
PT	Montale	28.298	20.257	581	49.136		27.120
LI	Livorno	25.089	33.213	3.783	62.084		29.193
AR	Arezzo	1.223	43.893		45.117		18.560
SI	Poggibonsi	27.779	33.525	715	62.019		39.374
Totale		**82.389**	**130.888**	**5.079**	**218.356**		**114.247**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali.

Tabella 9.20 – Impianti di coincenerimento RU – Toscana, anno 2020

Provincia	Comune	FS, CSS da trattamento RU	Totale RU	RS P	RS NP	Totale
AR	Castel Focognano	7.024	7.024		17.593	24.617
Totale		**7.024**	**7.024**		**17.593**	**24.617**

FS = frazione secca; **CSS** = combustibile da rifiuti;
RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali;**NP** = non pericolosi; **P** = pericolosi.
Fonte: ISPRA

Tabella 9.21 – Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Toscana, anno 2020

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2020	RU smaltiti	Da trattamento di RU	RS
		(m^3)	(m^3)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
AR	Terranuova Bracciolini	5.287.768	146.629	2.839	119.542	72.091
GR	Civitella Paganico	1.960.836	536.000	6.929	90.715	2.649
LI	Rosignano Marittimo	8.473.000	2.951.226	762	174.309	78.000
PI	Peccioli	4.000.000	1.715.785	490	336.376	
PI	Pontedera	1.400.000	n.d.	1.135	8.151	170.692
PT	Monsummano Terme	1.075.000	195.000		5.521	189
SI	Abbadia San Salvatore	350.000	10.000	2.060	35.631	2.673
Totale				**14.215**	**770.245**	**326.294**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali;**n.d.**= dato non disponibile.
Fonte: ISPRA

10 - DATI 2020 SULLA PRODUZIONE E GESTIONE 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 2016-2020

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	Ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2016	888.908	192.170,59	271.045,52	7.387,31	**470.603,42**	529,4	304,9	57,6
2017	884.640	166.367,00	278.124,75	6.338,73	**450.830,48**	509,6	314,4	61,7
2018	873.744	162.398,84	292.048,23	6.163,25	**460.610,32**	527,2	334,3	63,4
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

Figura 10.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Umbria, anni 2016-2020

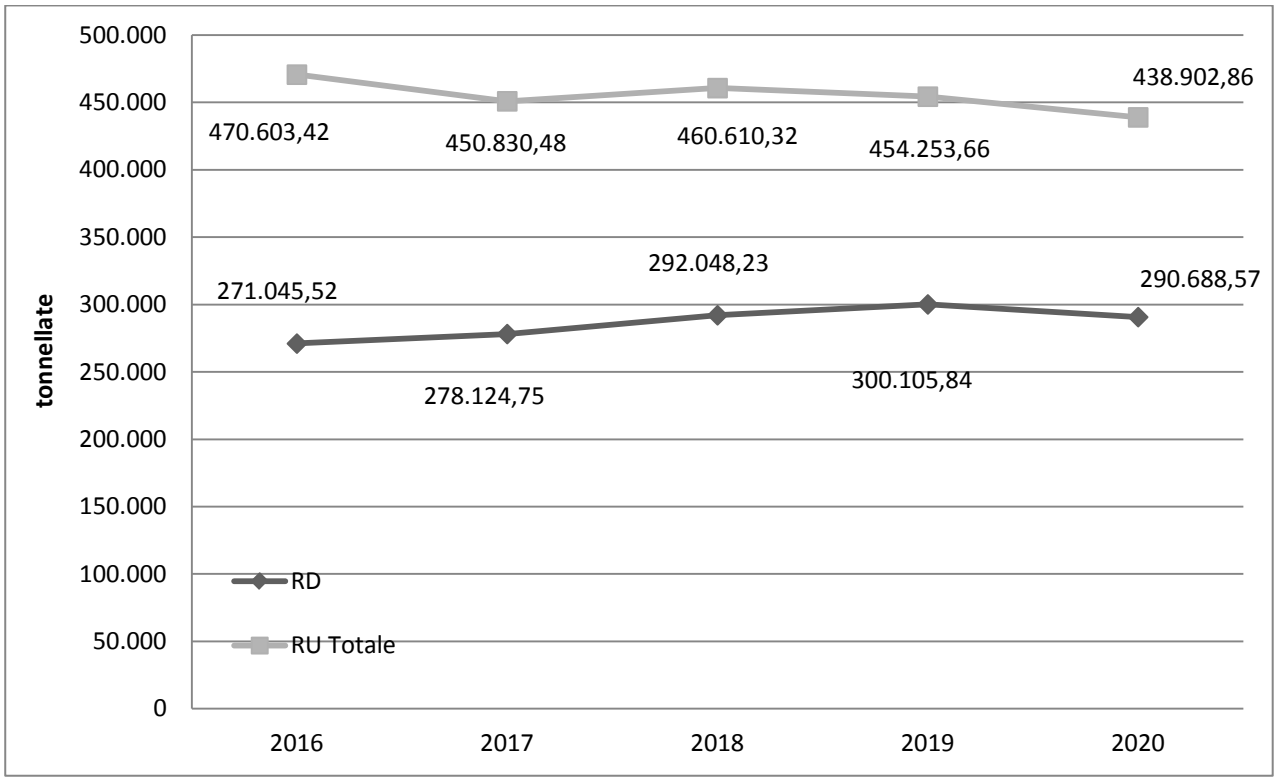


Tabella 10.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Umbria, anno 2020

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	123.099,7	42,3
Carta e cartone	56.730,5	19,5
Legno	9.927,6	3,4
Metallo	5.988,1	2,1
Plastica	30.458,8	10,5
RAEE	4.844,8	1,7
Selettiva	658,4	0,2
Tessili	3.185,5	1,1
Vetro	31.368,3	10,8
Ingombranti misti a recupero	3.734,2	1,3
Rifiuti da C&D	6.896,7	2,4
Pulizia stradale a recupero	13.666,7	4,7
Altro RD	129,3	0,0
RD totale	**290.688,6**	**100**

Figura 10.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Umbria, per frazione merceologica, 2020

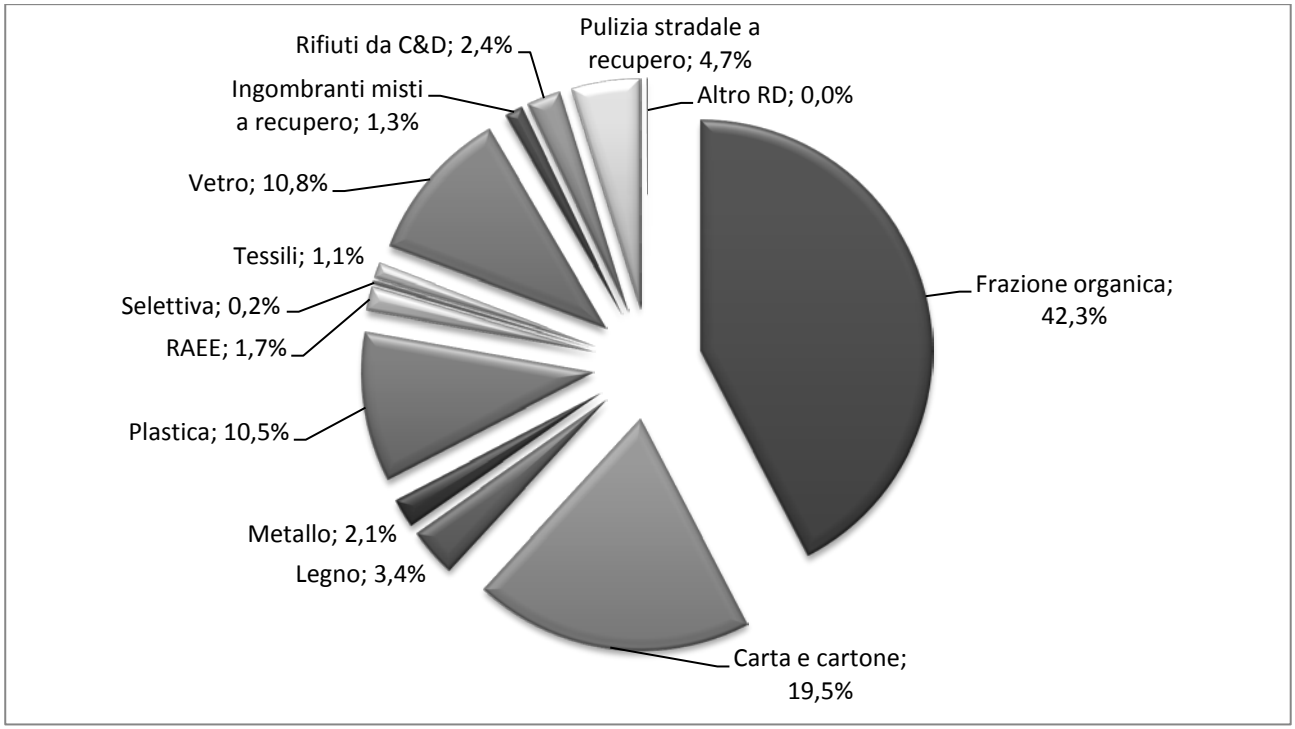


Tabella 10.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2020

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
PERUGIA	643.311	340.914,5	529,9	220.669,2	64,7%
TERNI	221.702	97.988,4	442,0	70.019,3	71,5%
UMBRIA	**865.013**	**438.902,9**	**507,4**	**290.688,6**	**66,2%**

Figura 10.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2020

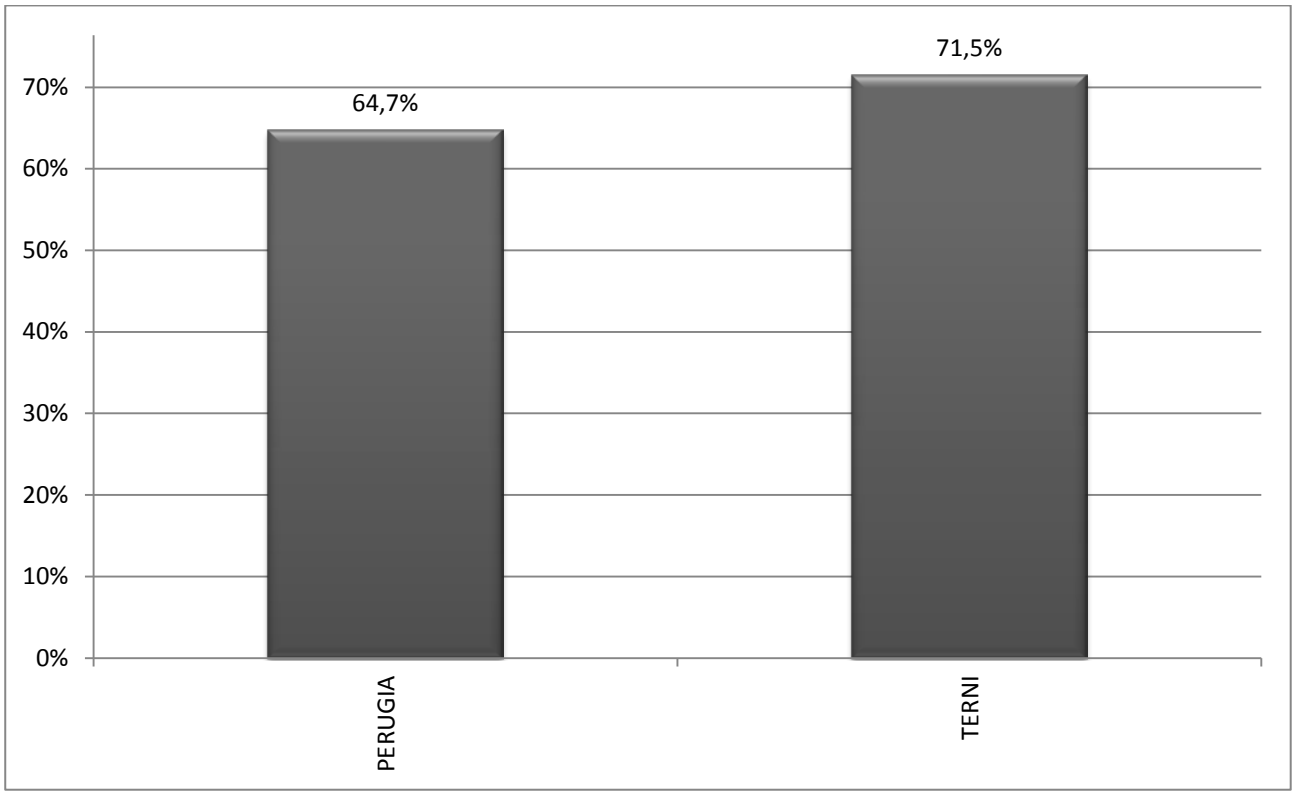


Tabella 10.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2020

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia		
	Perugia	Terni	Umbria
	(tonnellate)		
Frazione organica	93.834,1	29.265,7	123.099,7
Carta e cartone	43.882,5	12.848,0	56.730,5
Legno	8.246,5	1.681,0	9.927,6
Metallo	4.230,4	1.757,6	5.988,1
Plastica	21.259,8	9.198,9	30.458,8
RAEE	3.676,9	1.167,9	4.844,8
Selettiva	526,4	132,0	658,4
Tessili	2.606,1	579,4	3.185,5
Vetro	23.415,5	7.952,8	31.368,3
Ingombranti misti a recupero	1.924,9	1.809,3	3.734,2
Pulizia stradale a recupero	11.848,4	1.818,3	13.666,7
Rifiuti da C&D	5.119,1	1.777,6	6.896,7
Altro RD	98,6	30,7	129,3
RD totale	**220.669,2**	**70.019,3**	**290.688,6**
Indifferenziato	114.869,3	26.689,1	141.558,4
Ingombranti a smaltimento	5.375,9	1.280,0	6.655,9
Totale RU	**340.914,5**	**97.988,4**	**438.902,9**

Tabella 10.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Perugia, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	660.690	359.090,1	543,5	206.915,0	313,2	57,6
2017	657.786	347.960,5	529,0	204.986,7	311,6	58,9
2018	648.829	355.408,0	547,8	215.788,6	332,6	60,7
2019	646.710	353.393,5	546,4	227.150,4	351,2	64,3
2020	643.311	340.914,5	529,9	220.669,2	343,0	64,7

Figura 10.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Perugia, anni 2016-2020

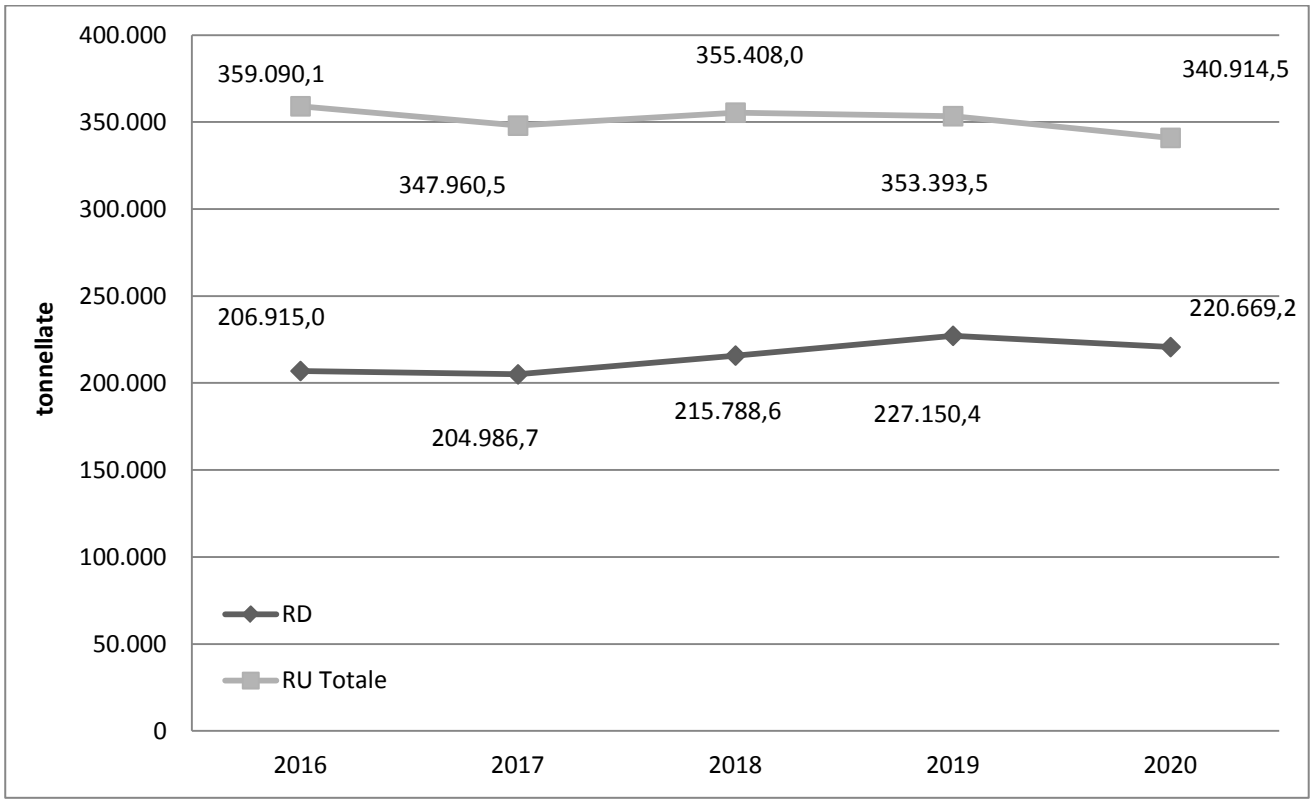


Tabella 10.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Terni, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	228.218	111.513,4	488,6	64.130,5	281,0	57,5
2017	226.854	102.869,9	453,5	73.138,0	322,4	71,1
2018	224.915	105.202,3	467,7	76.259,7	339,1	72,5
2019	223.455	100.860,2	451,4	72.955,4	326,5	72,3
2020	221.702	97.988,4	442,0	70.019,3	315,8	71,5

Figura 10.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Terni, anni 2016-2020

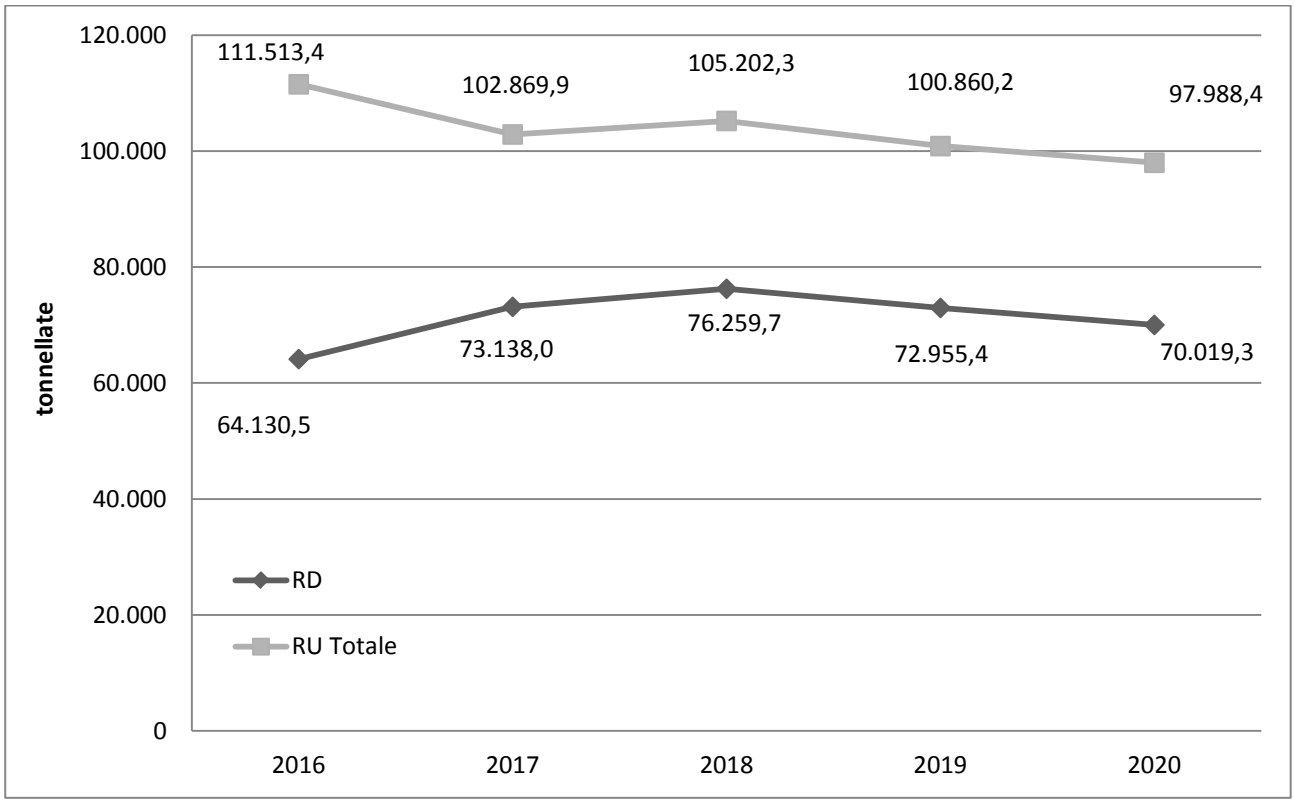


Tabella 10.7 – Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Umbria, anno 2020

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	altro	scarti	
PG	Castiglione del Lago	33.000	7.666		5.248	134	2.284	cr		n.d.		41	41
PG	Città di Castello (5)							Digestione anaerobica - br (biocelle)		2.100			2.100
PG	Foligno (5)							Digestione anaerobica - br (biocelle) + cr		13.348			13.348
PG	Perugia	54.000	23.175		3.628	7.692	11.855	cr			(6)7.011	27	7.038
TR	Narni (5)							Digestione anaerobica - br (biocelle)		8.925			8.925
TR	Orvieto (5)							Digestione anaerobica - br (biocelle) + platea aerata		4.618			4.618
Totale		**87.000**	**30.841**		**8.876**	**7.826**	**14.139**			**28.991**	**7.011**	**68**	**36.070**

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) 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.
(6) Il prodotto in uscita indicato in "Altro" è costituito da ammendante compostato con fanghi.
Fonte: ISPRA

Tabella 10.8 – Impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti – Umbria, anno2020

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	Cogenerazione energia elettrica e termica	
PG	Città di Castello (2)	30.000	18.024	14.121	3.819		84	(3)	3.333	596.821			881	
PG	Foligno (4)	53.500	50.239	36.526	13.713			(3)	11.703	5.738.956				(5)2.098.023
TR	Narni (4)	40.000	32.869	25.502	7.367			(3)	5.759	3.982.419	5.370			
TR	Orvieto (2)	80.000	34.199	22.965	11.234			(3)	8.629	2.535.685	5.296			
Totale		**203.500**	**135.331**	**99.114**	**36.133**		**84**		**29.424**	**12.853.881**	**10.666**		**881**	**2.098.023**

Note:
(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.
(2) Linea di trattamento integrato anaerobico/aerobico dell'impianto TMB (Tabella 10.9) dedicata al recupero della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è relativa alle linee di trattamento integrato anaerobico/aerobico. Il quantitativo di compost prodotto è riportato in Tabella 10.7.
(3) Il digestato viene disidratato ed avviato alla successiva fase di compostaggio.
(4) Fase di trattamento anaerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è comprensiva di entrambe le linee di trattamento. Il quantitativo di compost prodotto è riportato in Tabella 10.7.
(5) Il biometano prodotto è interamente immesso in rete di distribuzione.
Fonte: ISPRA

Tabella 10.9 – Impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate) - Umbria, anno 2020

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff.(200 301)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS			(4)Residui in uscita	Quantità prodotta	(5)Destinazione	Totale output
TR	Orvieto	267.000	39.016	18.994	20.023			Linea 1 df S Linea 2 df BS	br	BS	17.723	Discarica	29.414
										FS	9.846	Discarica	
										Metalli ferrosi	78	Recupero di materia	
										Percolato	1.767	Raggruppamento preliminare	
PG	Città di Castello	40.000	32.188	29.121	3.066			df S + BS	br	FS	19.844	Discarica	29.163
										BS	9.064	Discarica	
										Metalli ferrosi	255	Recupero di materia	
PG	Foligno	88.500	35.446	35.446				Linea 1 df S Linea 2 df BS	cr	BS	5.900	Discarica	30.241
										FS	24.093	Discarica	
										Metalli ferrosi	219	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	29	Recupero di materia	
Totale		**395.500**	**106.650**	**83.561**	**23.089**								**88.818**

Note:
(1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CSS
(2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).
(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS
(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).
Fonte: ISPRA

Tabella 10.10 – Impianti di trattamento meccanico (tonnellate) - Umbria, anno 2020

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				Output dell'impianto			
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS	(1)Residui in uscita	Quantità prodotta	(2) Destinazione	Totale output
PG	Perugia	188.000	39.653	39.653				FS	21.850	Discarica	38.819
								Fraz. umida	16.904	Ulteriore trattamento	
								Metalli ferrosi	64	Recupero di materia	
								Metalli non ferrosi	1	Messa in riserva	
TR	Terni	75.000	17.116	17.116				Fraz. umida	6.920	Ulteriore trattamento	16.988
								FS	10.035	Discarica	
								Metalli ferrosi	33	Recupero di materia	
Totale		**263.000**	**56.769**	**56.769**							**55.807**

Note:
(1) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS
(2) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).
Fonte: ISPRA

Tabella 10.11 – Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Umbria, anno 2020

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2020	RU smaltiti	Da trattamento di RU	RS
		(m^3)	(m^3)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
PG	Città di Castello	1.356.150	70.000	1.025	56.933	19.419
PG	Gubbio	535.823	21.639	15	2.724	11
PG	Magione	1.530.000	220.303	137	30.258	1.855
PG	Spoleto	934.413	12.700	63	11.406	766
TR	Orvieto	3.386.327	483.341	150	59.755	7.783
Totale				**1.390**	**161.076**	**29.834**

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

11 - DATI 2020 SULLA PRODUZIONE E GESTIONE 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 2016-2020

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	Ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2016	1.538.055	319.301,22	483.018,78	8.485,49	**810.805,50**	527,2	314,0	59,6
2017	1.531.753	294.031,23	516.717,80	6.235,18	**816.984,21**	533,4	337,3	63,2
2018	1.520.321	250.430,89	555.675,50	4.011,51	**810.117,90**	532,9	365,5	68,6
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

Figura 11.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Marche, anni 2016-2020

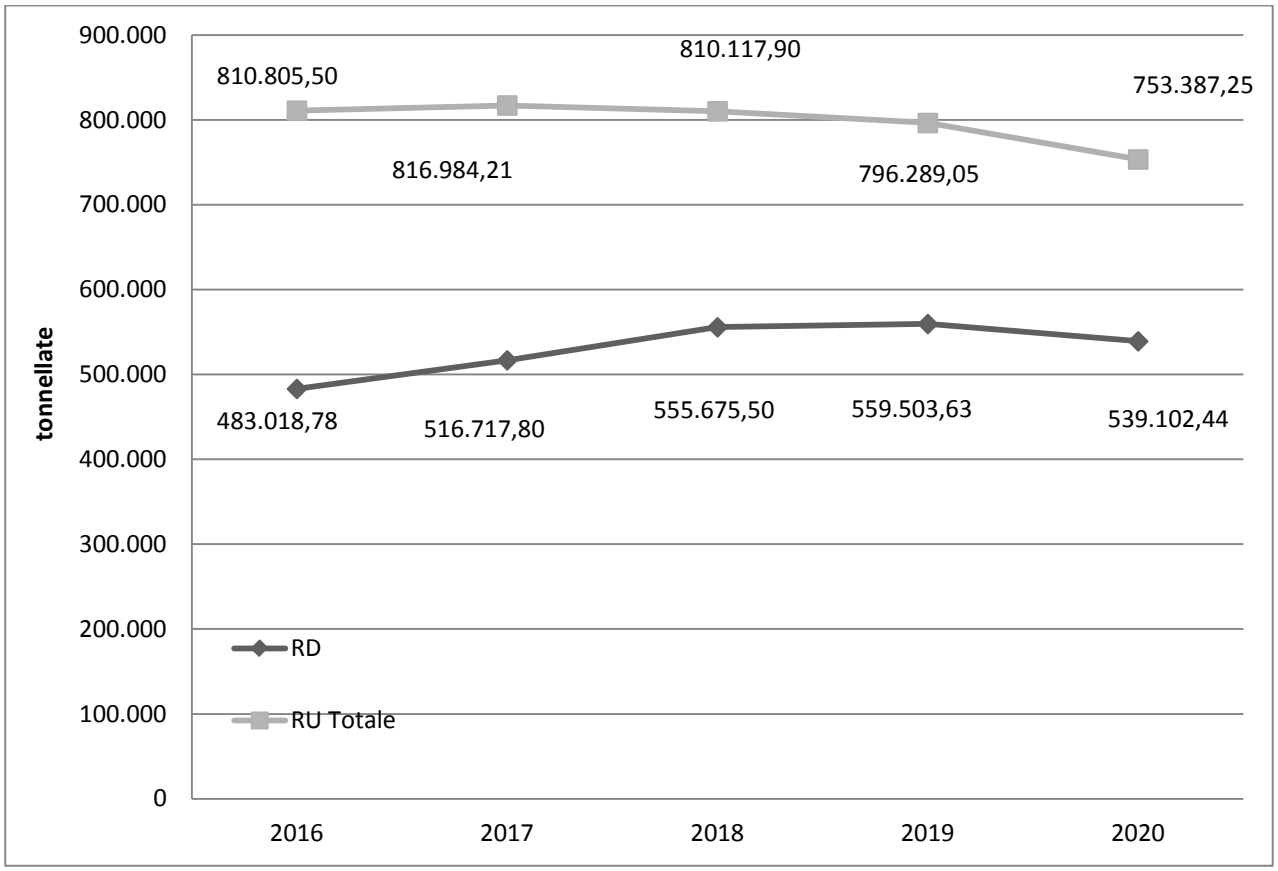


Tabella 11.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Marche, anno 2020

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	239.439,7	44,4
Carta e cartone	100.496,1	18,6
Legno	22.193,3	4,1
Metallo	11.559,3	2,1
Plastica	55.068,1	10,2
RAEE	8.028,0	1,5
Selettiva	2.015,0	0,4
Tessili	4.724,6	0,9
Vetro	56.337,4	10,5
Ingombranti misti a recupero	19.696,7	3,7
Rifiuti da C&D	790,5	0,1
Pulizia stradale a recupero	18.312,3	3,4
Altro RD	441,5	0,1
RD totale	**539.102,4**	**100**

Figura 11.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Marche, per frazione merceologica, 2020

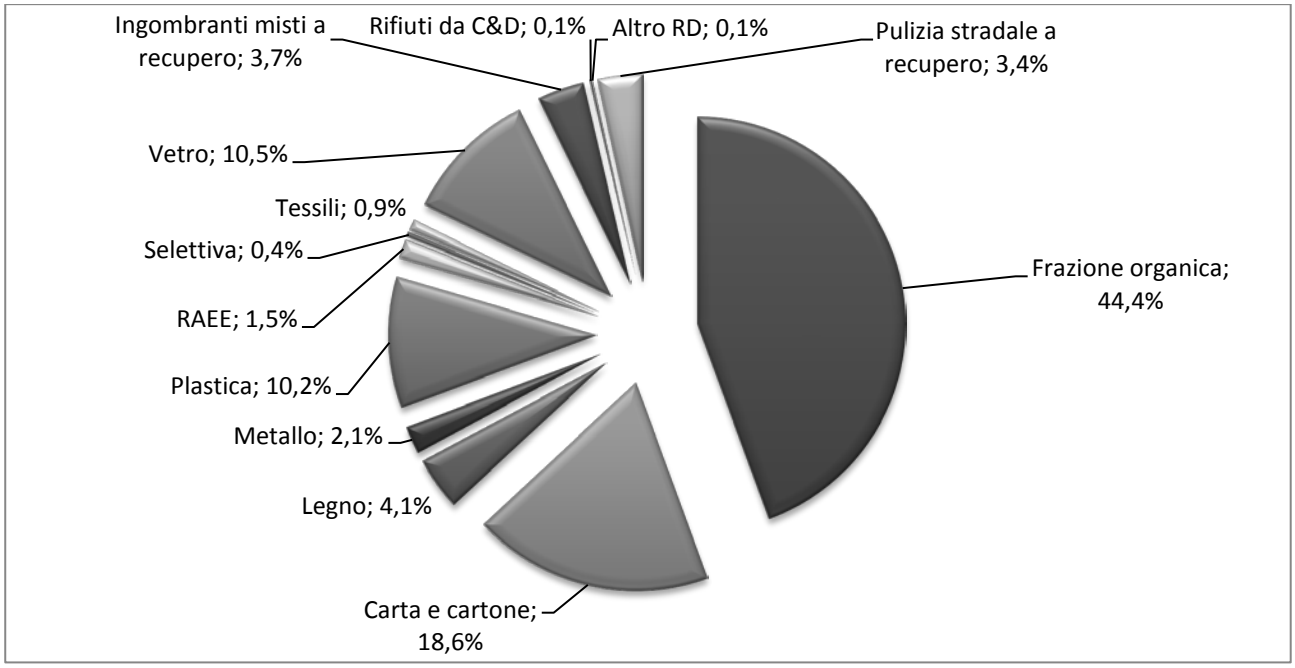


Tabella 11.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2020

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
PESARO E URBINO	354.139	190.178,7	537,0	137.620,3	72,4%
ANCONA	465.023	227.295,5	488,8	160.762,3	70,7%
MACERATA	307.421	151.481,8	492,8	113.197,6	74,7%
ASCOLI PICENO	204.575	108.986,6	532,7	74.910,9	68,7%
FERMO	170.248	75.444,7	443,1	52.611,4	69,7%
MARCHE	**1.501.406**	**753.387,3**	**501,8**	**539.102,4**	**71,6%**

Figura 11.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2020

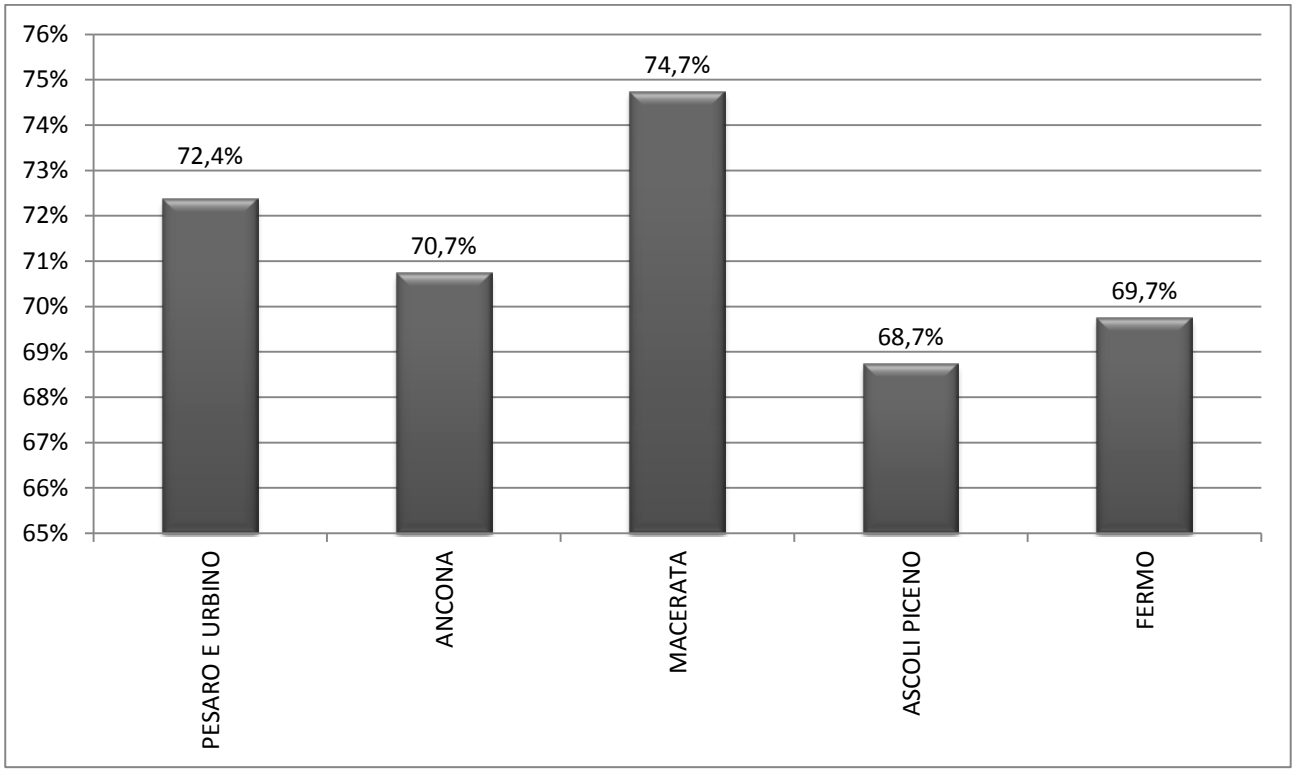


Tabella 11.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2020

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia					
	Pesaro e Urbino	Ancona	Macerata	Ascoli Piceno	Fermo	Marche
	(tonnellate)					
Frazione organica	58.983,0	68.558,6	50.735,2	36.640,2	24.522,6	239.439,7
Carta e cartone	29.955,5	28.551,5	19.681,6	12.413,9	9.893,6	100.496,1
Legno	5.942,0	7.251,7	5.510,8	1.209,1	2.279,7	22.193,3
Metallo	6.028,5	2.173,6	2.020,3	521,8	815,0	11.559,3
Plastica	13.450,0	17.241,3	10.885,7	8.573,7	4.917,4	55.068,1
RAEE	1.953,0	2.666,9	1.675,5	866,9	865,7	8.028,0
Selettiva	532,0	622,2	473,6	208,3	178,9	2.015,0
Tessili	1.332,2	1.445,9	759,9	546,6	640,0	4.724,6
Vetro	14.176,7	18.386,0	11.532,4	5.735,6	6.506,7	56.337,4
Ingombranti misti a recupero	1.824,4	4.046,3	6.537,3	6.265,0	1.023,8	19.696,7
Pulizia stradale a recupero	2.634,6	9.543,2	3.350,5	1.897,3	886,8	18.312,3
Rifiuti da C&D	645,9	144,7				790,5
Altro RD	162,5	130,5	34,7	32,6	81,3	441,5
RD totale	**137.620,3**	**160.762,3**	**113.197,6**	**74.910,9**	**52.611,4**	**539.102,4**
Indifferenziato	50.965,8	66.533,2	38.284,2	34.075,7	22.363,8	212.222,7
Ingombranti a smaltimento	1.592,7				469,5	2.062,1
Totale RU	**190.178,7**	**227.295,5**	**151.481,8**	**108.986,6**	**75.444,7**	**753.387,3**

Tabella 11.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Pesaro, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	360.711	218.306,7	605,2	124.021,4	343,8	56,8
2017	360.125	221.760,1	615,8	133.933,5	371,9	60,4
2018	358.143	220.454,2	615,5	149.887,6	418,5	68,0
2019	356.497	208.955,1	586,1	154.019,2	432,0	73,7
2020	354.139	190.178,7	537,0	137.620,3	388,6	72,4

Figura 11.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Pesaro, anni 2016-2020

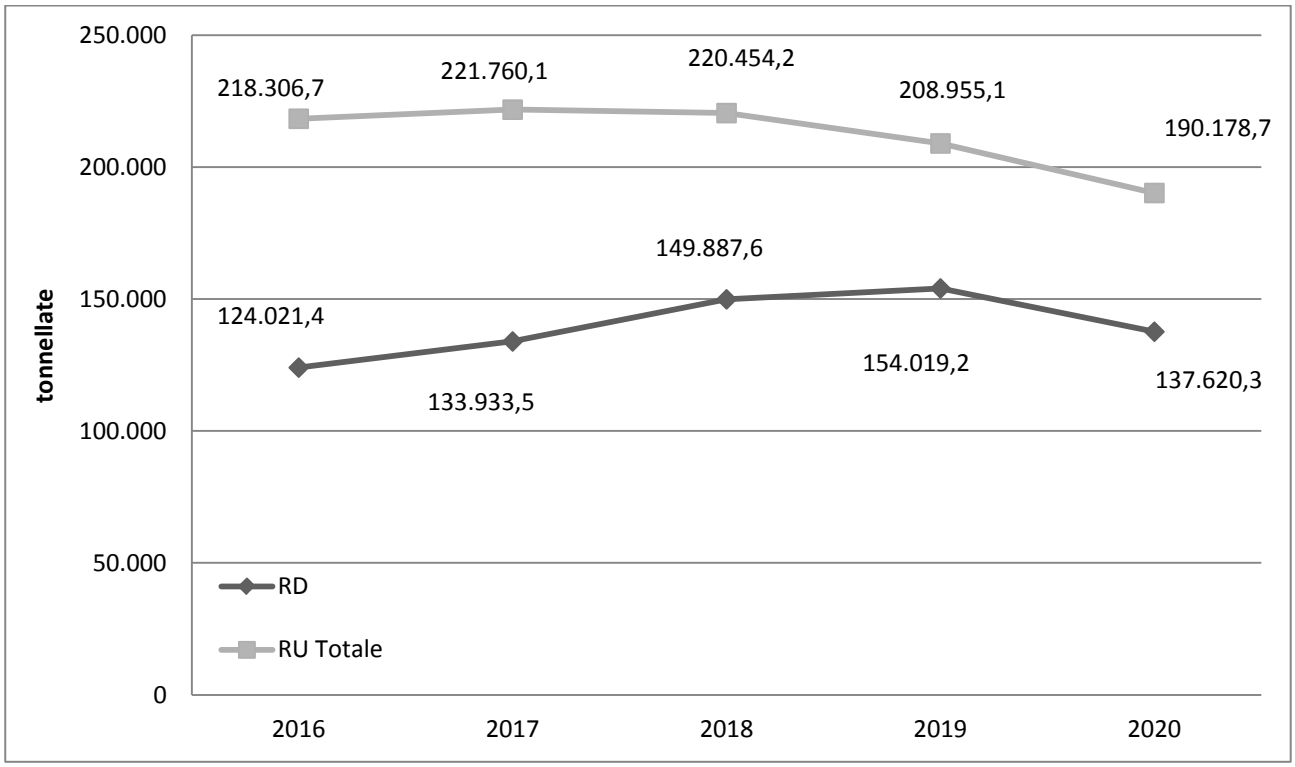


Tabella 11.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Ancona, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	474.124	242.522,2	511,5	144.479,4	304,7	59,6
2017	472.603	240.783,1	509,5	152.734,3	323,2	63,4
2018	469.166	238.536,3	508,4	163.938,1	349,4	68,7
2019	467.451	240.633,5	514,8	166.551,9	356,3	69,2
2020	465.023	227.295,5	488,8	160.762,3	345,7	70,7

Figura 11.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Ancona, anni 2016-2020

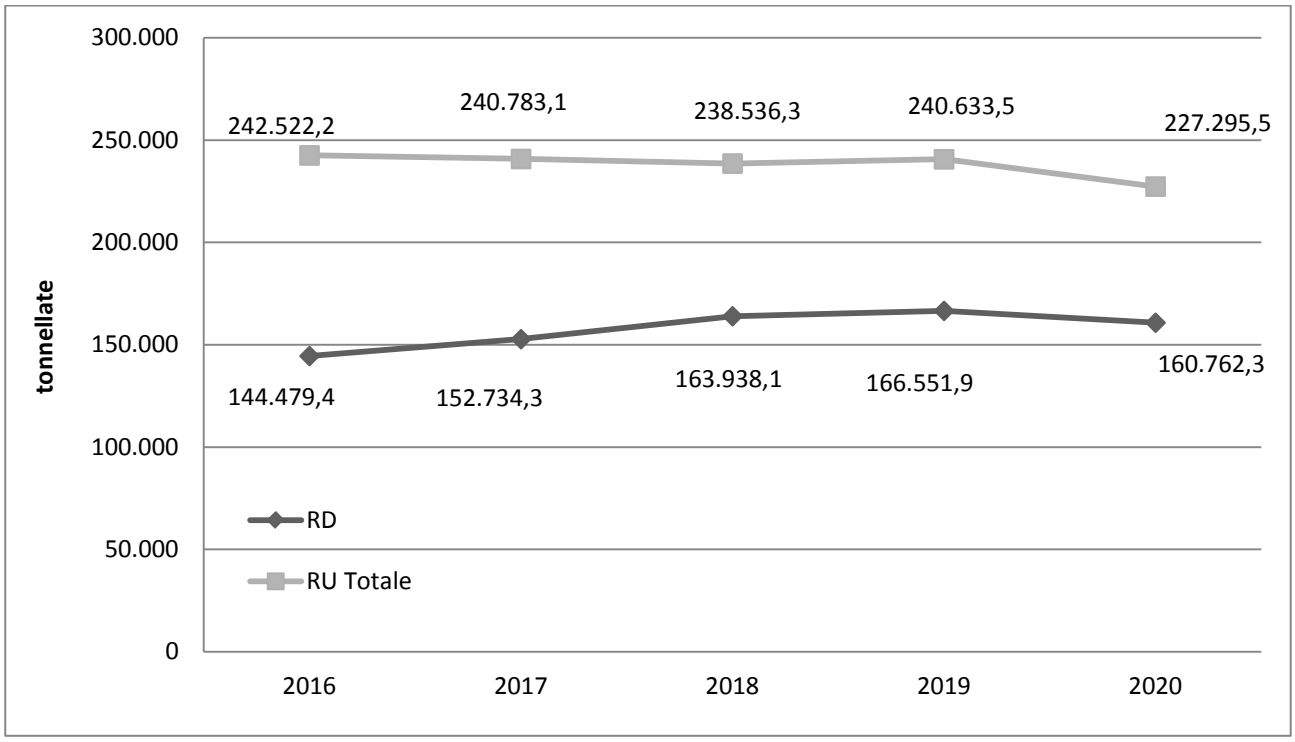


Tabella 11.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Macerata, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	318.921	154.504,8	484,5	110.277,1	345,8	71,4
2017	316.310	157.753,0	498,7	115.169,9	364,1	73,0
2018	313.022	155.904,6	498,1	115.239,3	368,2	73,9
2019	310.815	157.830,1	507,8	112.120,8	360,7	71,0
2020	307.421	151.481,8	492,8	113.197,6	368,2	74,7

Figura 11.6 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Macerata, anni 2016-2020

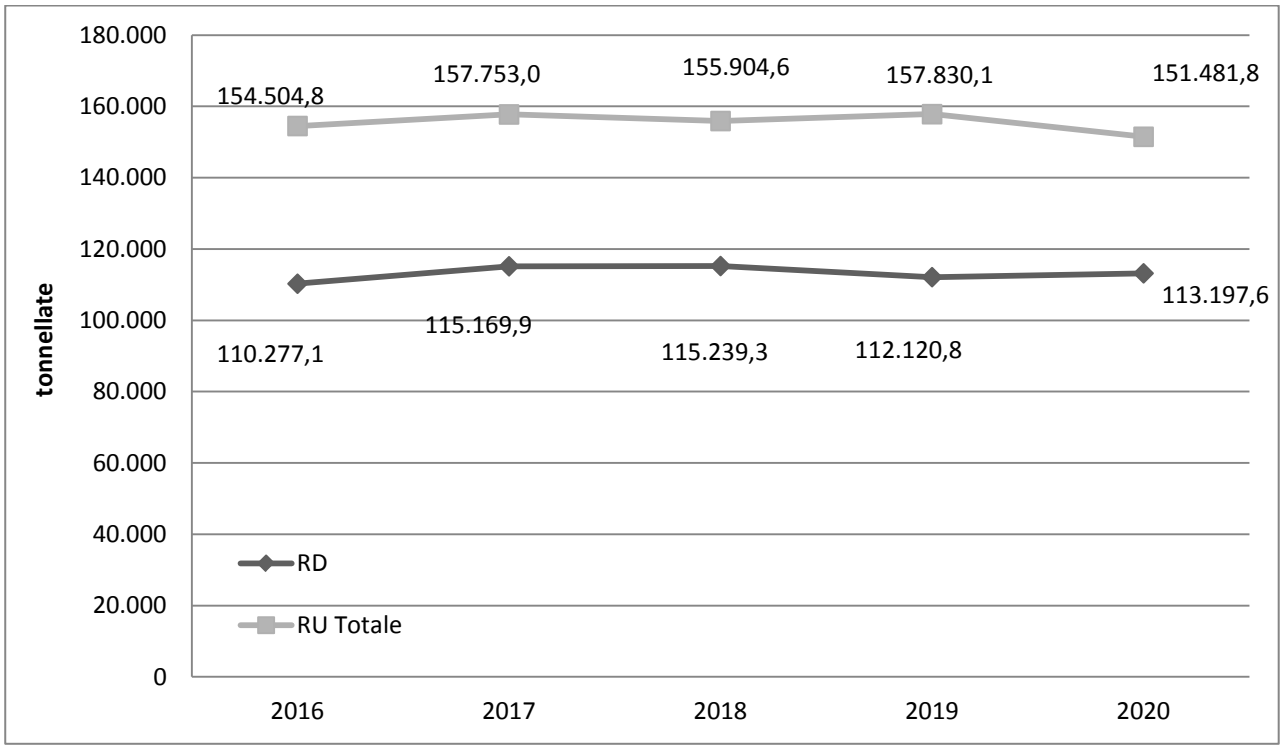


Tabella 11.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Ascoli Piceno, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	209.450	113.433,8	541,6	56.756,2	271,0	50,0
2017	208.377	113.593,9	545,1	68.209,9	327,3	60,0
2018	207.309	115.203,7	555,7	75.965,5	366,4	65,9
2019	206.172	111.650,6	541,5	74.635,3	362,0	66,8
2020	204.575	108.986,6	532,7	74.910,9	366,2	68,7

Figura 11.7 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Ascoli Piceno, anni 2016-2020

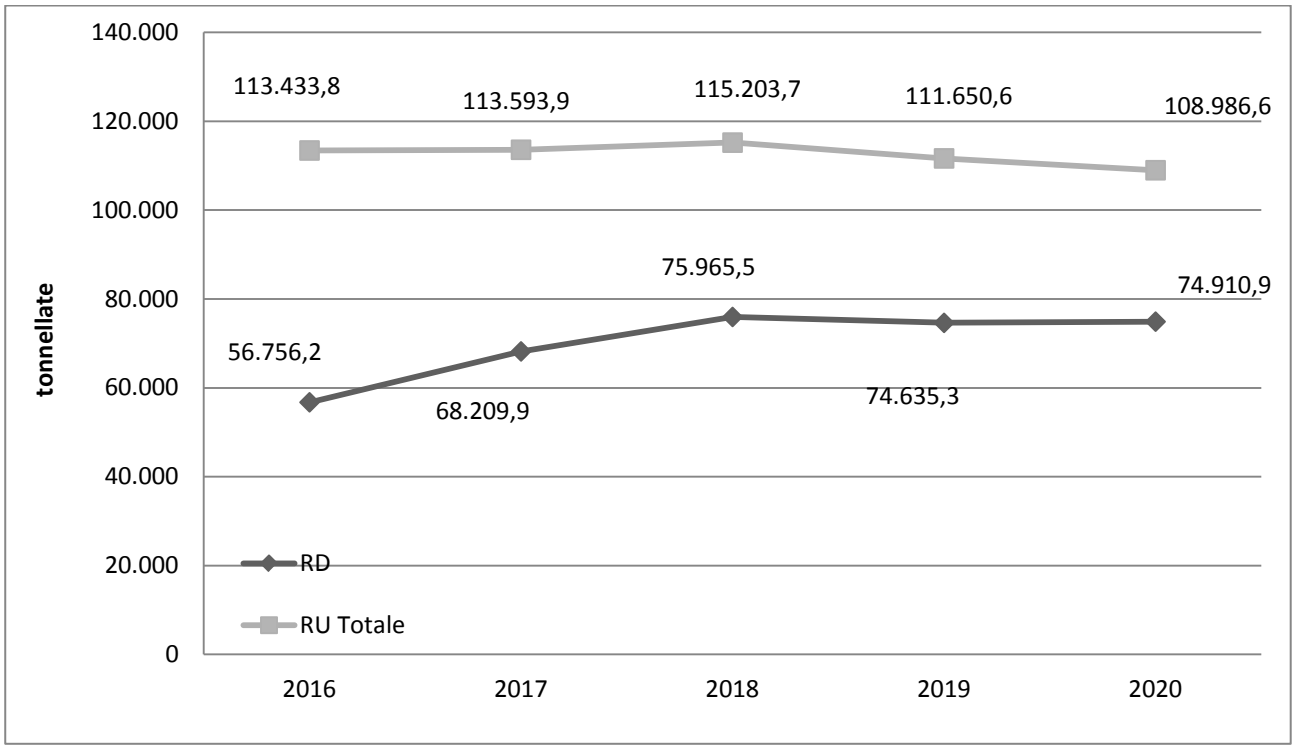


Tabella 11.9 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Fermo, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	174.849	82.038,0	469,2	47.484,7	271,6	57,9
2017	174.338	83.094,1	476,6	46.670,2	267,7	56,2
2018	172.681	80.019,0	463,4	50.644,9	293,3	63,3
2019	171.737	77.219,7	449,6	52.176,4	303,8	67,6
2020	170.248	75.444,7	443,1	52.611,4	309,0	69,7

Figura 11.8 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Fermo, anni 2016-2020

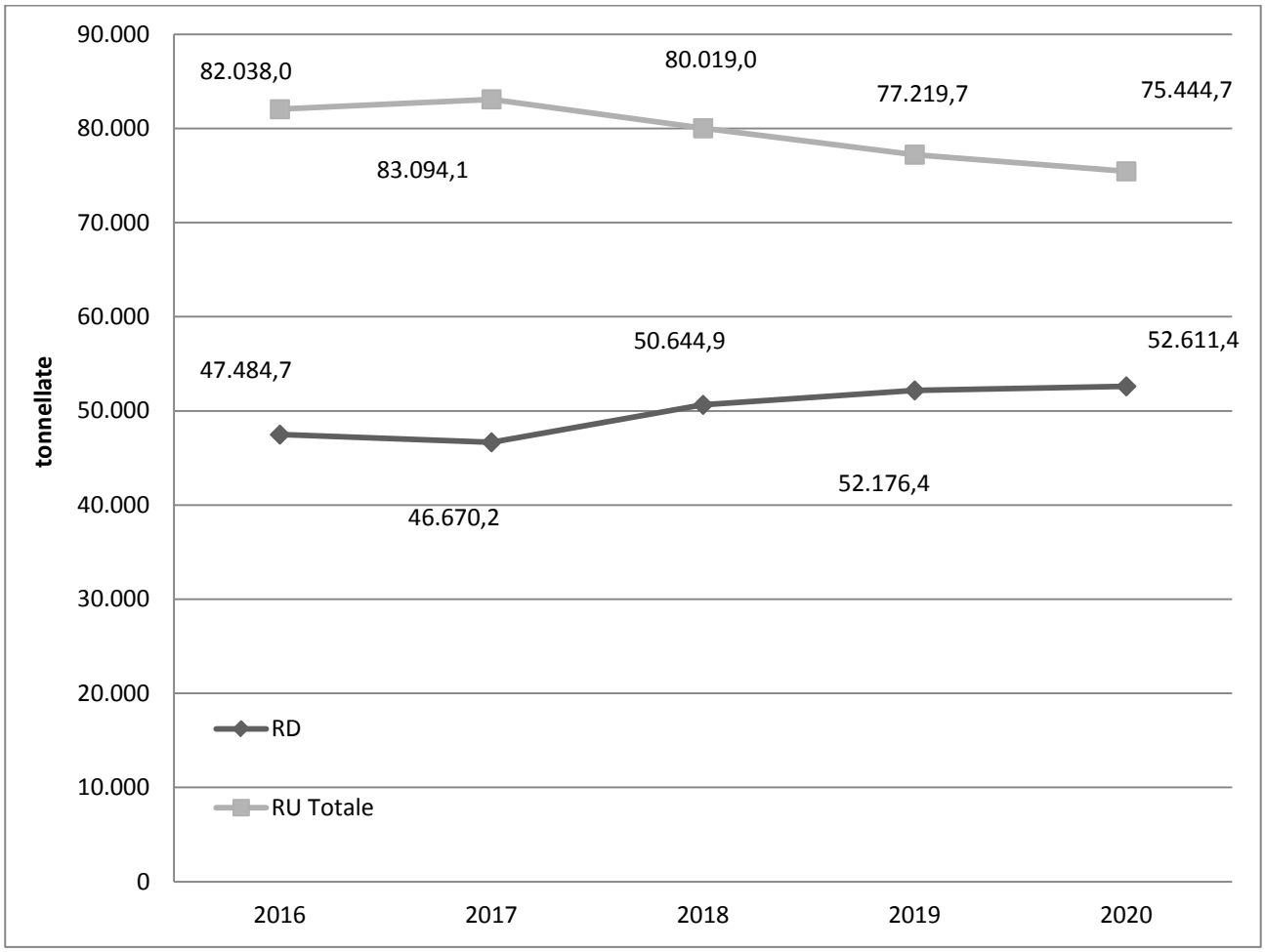


Tabella 11.10 – Impianti di compostaggiodei rifiuti (tonnellate) – Marche, anno 2020

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	altro	scarti	
AN	Osimo	2.800	2.764		521		2.243	cr	2.298			3	2.301
AN	Senigallia	15.500	2.012		1.716	43	253	cr	n.d.			137	137
MC	Tolentino (5)	70.000	53.902	45.351	8.551			br (trincea din. aerata) + cr		(6)11.447		22.210	33.657
MC	Tolentino	30.600	20.718		1.111	15.390	4.217	cr		n.d.		98	98
AP	Ascoli Piceno (5)	11.500	10.867	7.991	2.876			br (biocelle)		2.496		4.896	7.392
FM	Fermo (5)	27.000	26.657	22.546	4.111			cr		5.408		13.880	19.288
Totale		**157.400**	**116.920**	**75.888**	**18.886**	**15.433**	**6.713**		**2.298**	**19.351**		**41.224**	**62.873**

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) 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.
(6) Il valore dell'ammendante indicato si riferisce al quantitativo venduto nel 2020
Fonte: ISPRA

Tabella 11.11 – Impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate) - Marche, anno 2020

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta	(5) Destinazione	Totale output
AN	Corinaldo	87.000	61.768	59.859		1.909		S+BS	bc	Frazione organica non compostata	12.482	Discarica	58.634
										FS	42.415	Discarica	
										Metalli ferrosi	20	Recupero di materia	
										Percolato	3.717	Impianto di depurazione	
AP	Ascoli	80.000	31.377	30.739		638		BS s	cr	BS	8.008	Discarica	28.489

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta	(5) Destinazione	Totale output
	Piceno									FS	20.033	Discarica	
										Metalli ferrosi	98	Recupero di materia	
										Percolato	350	Impianto di depurazione	
FM	Fermo	30.000	5.132	4.345		787		S+BS s	csa	BS	1.539	Discarica	4.950
										FS	3.238	Discarica	
										Metalli ferrosi	42	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	3	Recupero di materia	
										Percolato	128	Impianto di depurazione	
MC	Tolentino	50.000	49.505	32.858	16.647			S+BS s	cr, bc	BS	7.608	Discarica	49.589
										FS	41.255	Discarica	
										Metalli ferrosi	126	Recupero di materia	
										Percolato	600	Impianto di depurazione	
PU	Pesaro	20.000	3.294	1.896	1.398			S+BS s	br	BS	1.471	Copertura di discarica	3.347
										BS	380	Discarica	
										FS	1.497	Discarica	
Totale		**267.000**	**151.076**	**129.697**	**18.045**	**3.334**					**145.010**		**145.010**

Note:
(1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CSS
(2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).
(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS
(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).
Fonte: ISPRA

Tabella 11.12 – Impianti di trattamento meccanico (tonnellate) - Marche, anno 2020

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				Output dell'impianto			
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS	(1) Residui in uscita	Quantità prodotta	(2) Destinazione	Totale output
PU	Tavullia	60.000	6.068	4.404		1.664		Frazione organica non compostata	859	Ulteriore trattamento	6.059
								FS	5.181	Discarica	
								Metalli ferrosi	19	Recupero di materia	
PU	Fano	50.000	3.188	3.188				Frazione organica non compostata	539	Recupero di materia	539
Totale		**110.000**	**9.256**	**7.592**		**1.664**			**6.598**		**6.598**

Note:
(1) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS
(2) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).
Fonte: ISPRA

Tabella 11.13 – Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Marche, anno 2020

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2020	RU smaltiti	Da trattamento di RU	RS
		(m^3)	(m^3)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
AN	Corinaldo	614.000	319.305	6.142	65.373	13.938
AP	Ascoli Piceno	249.000	28.000	2.686	28.040	39.364
FM	Fermo	2.455.000	115.692	18.256	20.890	15.769
FM	Porto Sant'Elpidio	194.000	11.700	1.292	397	6.088
FM	Porto Sant'Elpidio	n.d.	309.000	301	5.631	16.402
MC	Cingoli	450.000	38.887	7.072	57.080	
PU	Fano	930.600	328.300	19.131	14.325	12.590
PU	Tavullia	3.524.830	841.456	25.159	50.366	54.333
PU	Urbino	1.155.049	197.806	9.441	30.962	18.395
Totale				**89.480**	**273.064**	**176.879**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali;**n.d.**= dato non disponibile.
Fonte: ISPRA

12 - DATI 2020 SULLA PRODUZIONE E GESTIONE 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 2016-2020

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	Ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2016	5.898.124	1.741.190,28	1.281.893,31	2.444,43	**3.025.528,02**	513,0	217,3	42,4
2017	5.896.693	1.598.065,04	1.353.905,93	9.895,78	**2.961.866,75**	502,3	229,6	45,7
2018	5.773.076	1.576.232,88	1.445.496,25	4.899,54	**3.026.628,67**	524,3	250,4	47,8
2019	5.755.700	1.448.064,85	1.531.394,01	3.090,14	**2.982.549,00**	518,2	266,1	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

Figura 12.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Lazio, anni 2016-2020

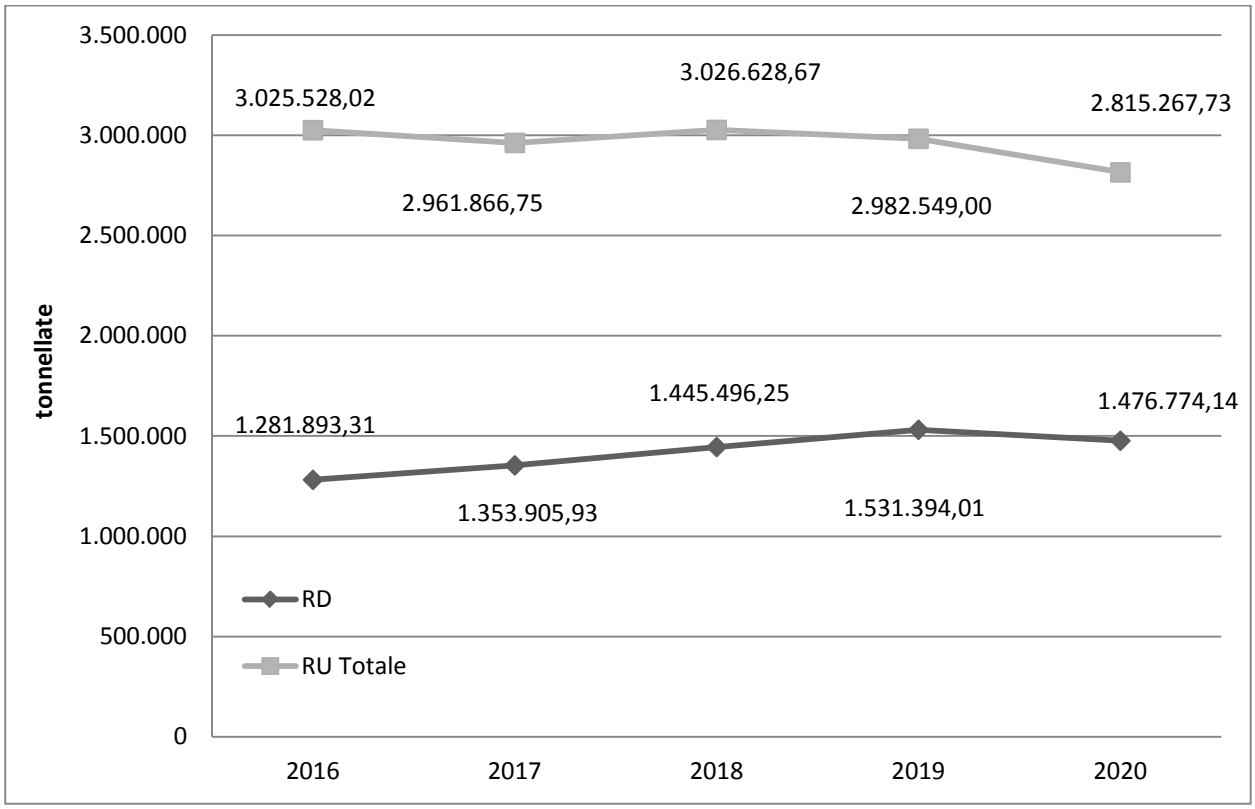


Tabella 12.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Lazio, anno 2020

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	502.341,0	34,0
Carta e cartone	383.884,8	26,0
Legno	40.166,8	2,7
Metallo	23.834,2	1,6
Plastica	84.148,2	5,7
RAEE	22.175,1	1,5
Selettiva	3.020,3	0,2
Tessili	13.149,1	0,9
Vetro	231.628,7	15,7
Ingombranti misti a recupero	69.235,5	4,7
Rifiuti da C&D	44.333,7	3,0
Pulizia stradale a recupero	35.927,2	2,4
Altro RD	22.929,6	1,6
RD totale	**1.476.774,1**	**100**

Figura 12.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Lazio, per frazione merceologica, 2020

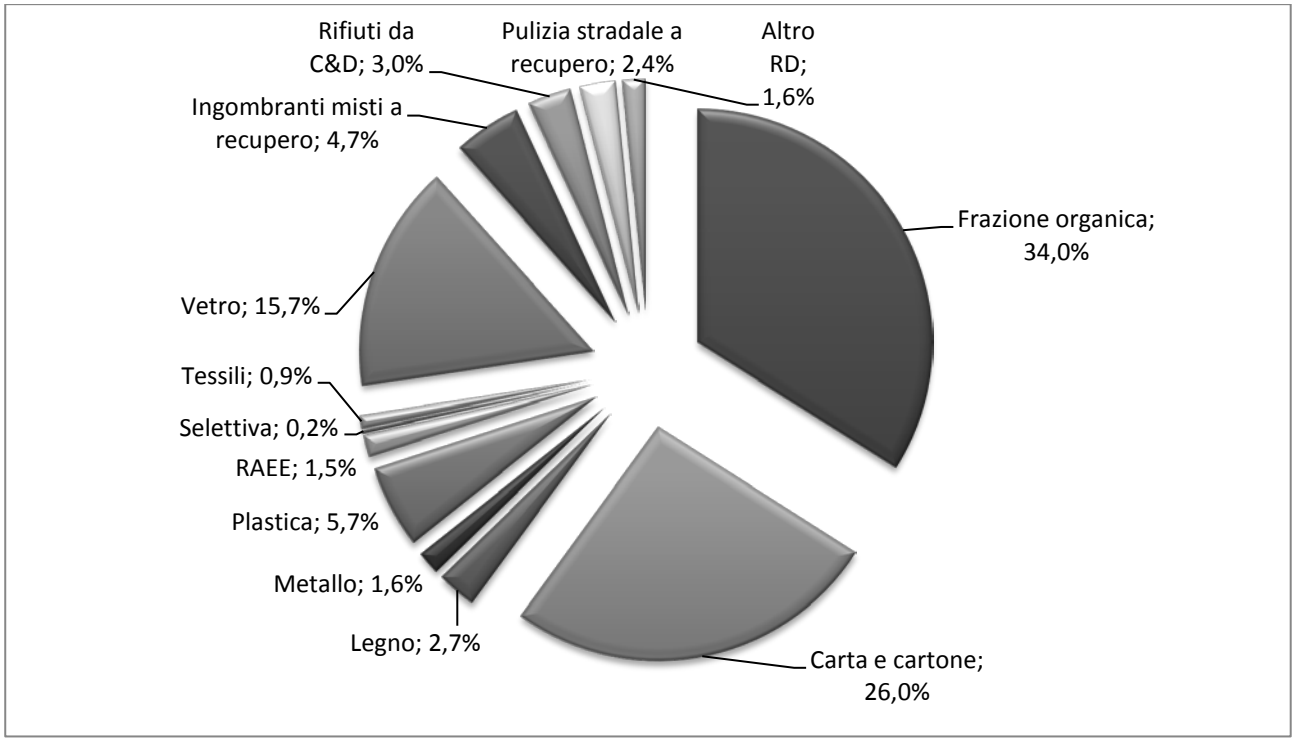


Tabella 12.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2020

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
VITERBO	306.934	129.831,8	423,0	76.463,8	58,9%
RIETI	151.668	57.787,7	381,0	32.991,2	57,1%
ROMA	4.227.588	2.158.985,0	510,7	1.089.196,9	50,4%
LATINA	561.139	289.307,6	515,6	170.273,9	58,9%
FROSINONE	473.467	179.355,6	378,8	107.848,3	60,1%
LAZIO	**5.720.796**	**2.815.267,7**	**492,1**	**1.476.774,1**	**52,5%**

Figura 12.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2020

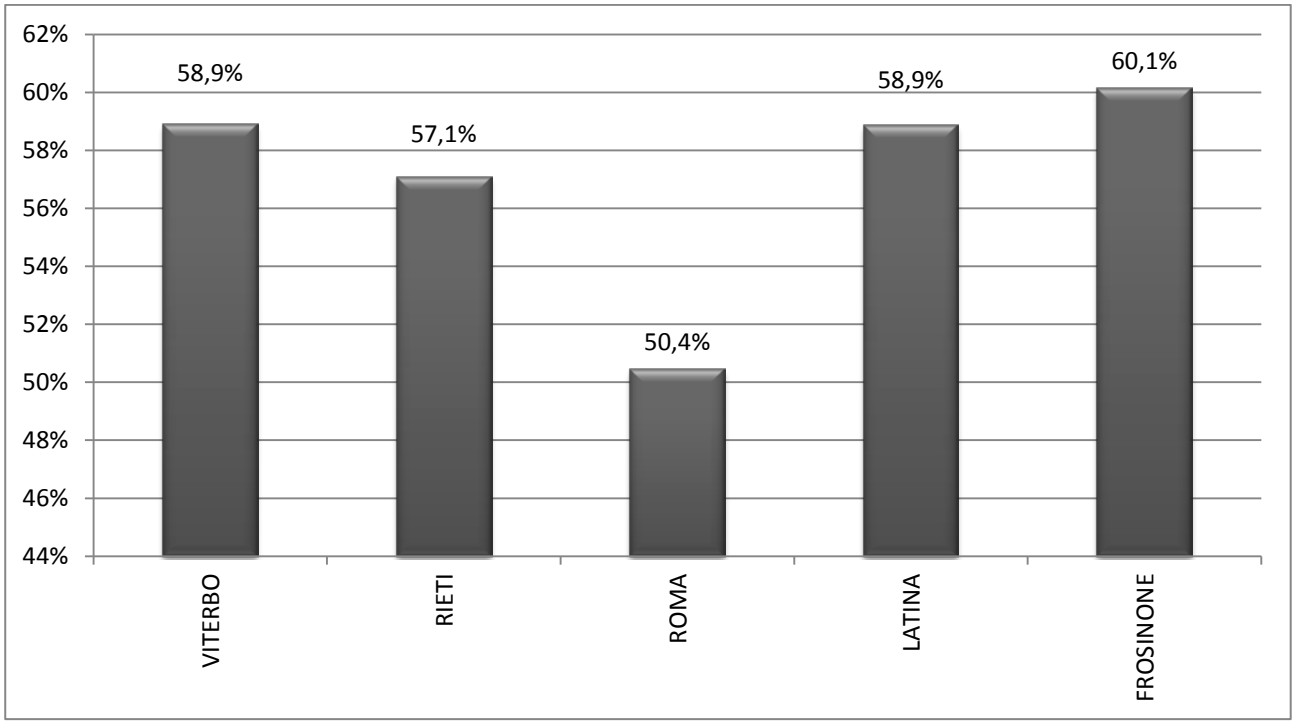


Tabella 12.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2020

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia					
	Viterbo	Rieti	Roma	Latina	Frosinone	Lazio
	(tonnellate)					
Frazione organica	27.056,3	11.039,3	349.364,0	76.147,1	38.734,3	502.341,0
Carta e cartone	13.261,6	5.881,2	318.243,0	23.877,5	22.621,5	383.884,8
Legno	2.939,1	1.114,7	30.671,1	4.655,3	786,7	40.166,8
Metallo	1.931,8	793,2	16.244,7	3.369,1	1.495,4	23.834,2
Plastica	7.515,3	2.556,9	57.718,5	10.074,8	6.282,8	84.148,2
RAEE	1.719,9	1.101,1	15.094,7	2.575,7	1.683,7	22.175,1
Selettiva	168,8	51,7	2.355,9	343,1	100,8	3.020,3
Tessili	800,7	203,1	9.972,9	1.125,5	1.047,0	13.149,1
Vetro	13.132,4	6.802,2	159.030,4	26.093,7	26.570,0	231.628,7
Ingombranti misti a recupero	2.611,6	1.957,1	48.855,1	11.399,8	4.411,9	69.235,5
Pulizia stradale a recupero	3.514,2	801,9	27.404,7	2.784,3	1.422,0	35.927,2
Rifiuti da C&D	1.290,4	310,1	38.167,1	3.992,7	573,4	44.333,7
Altro RD	521,7	378,8	16.074,8	3.835,3	2.118,9	22.929,6
RD totale	**76.463,8**	**32.991,2**	**1.089.196,9**	**170.273,9**	**107.848,3**	**1.476.774,1**
Indifferenziato	53.188,5	24.749,8	1.068.954,1	118.307,4	71.380,4	1.336.580,2
Ingombranti a smaltimento	179,5	46,7	834,0	726,2	126,9	1.913,4
Totale RU	**129.831,8**	**57.787,7**	**2.158.985,0**	**289.307,6**	**179.355,6**	**2.815.267,7**

Tabella 12.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Viterbo, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	319.008	132.676,1	415,9	63.854,0	200,2	48,1
2017	318.205	129.673,5	407,5	63.597,1	199,9	49,0
2018	311.761	135.182,4	433,6	69.401,0	222,6	51,3
2019	309.795	131.048,2	423,0	71.859,7	232,0	54,8
2020	306.934	129.831,8	423,0	76.463,8	249,1	58,9

Figura 12.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Viterbo, anni 2016-2020

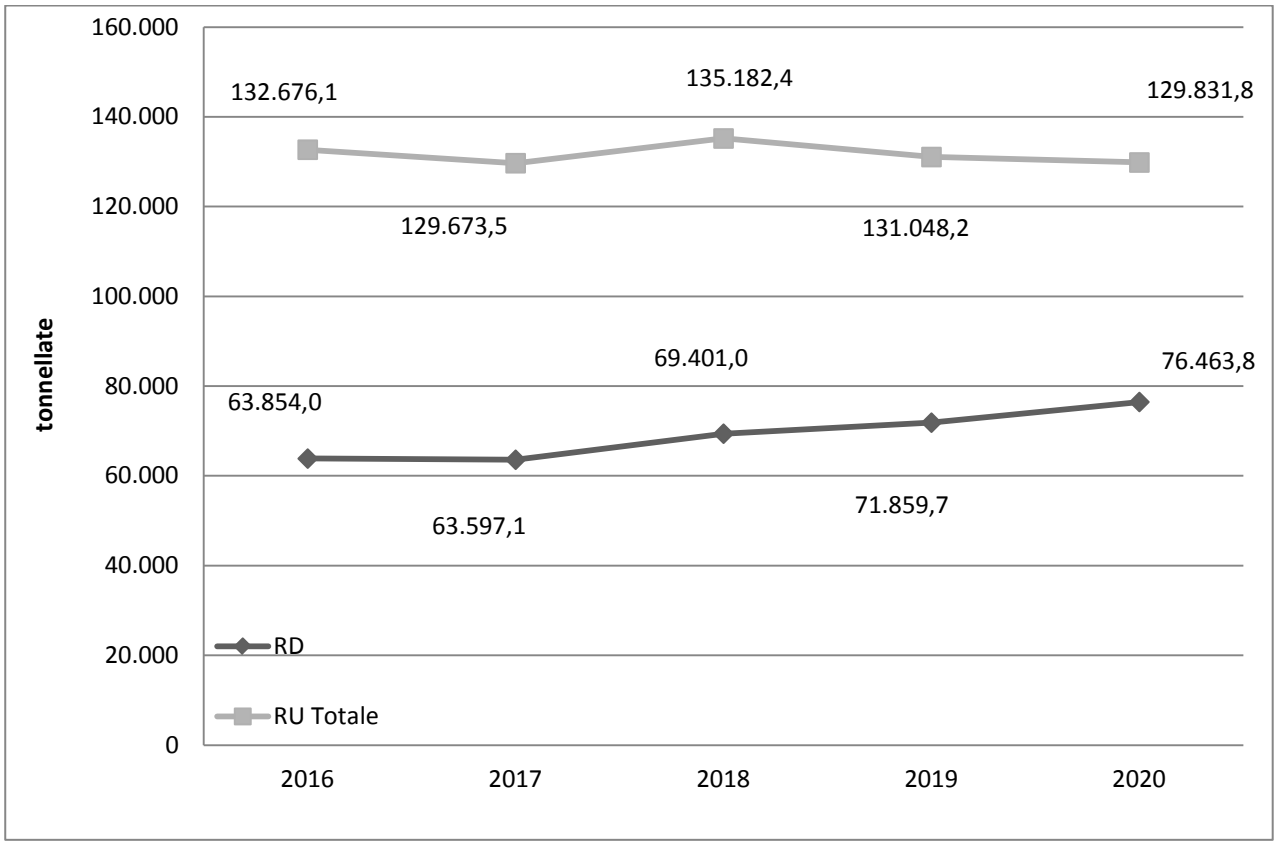


Tabella 12.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Rieti, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	157.420	66.227,8	420,7	22.235,3	141,2	33,6
2017	156.554	60.393,2	385,8	23.678,0	151,2	39,2
2018	153.534	61.170,3	398,4	28.681,7	186,8	46,9
2019	152.497	63.590,9	417,0	37.248,9	244,3	58,6
2020	151.668	57.787,7	381,0	32.991,2	217,5	57,1

Figura 12.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Rieti, anni 2016-2020

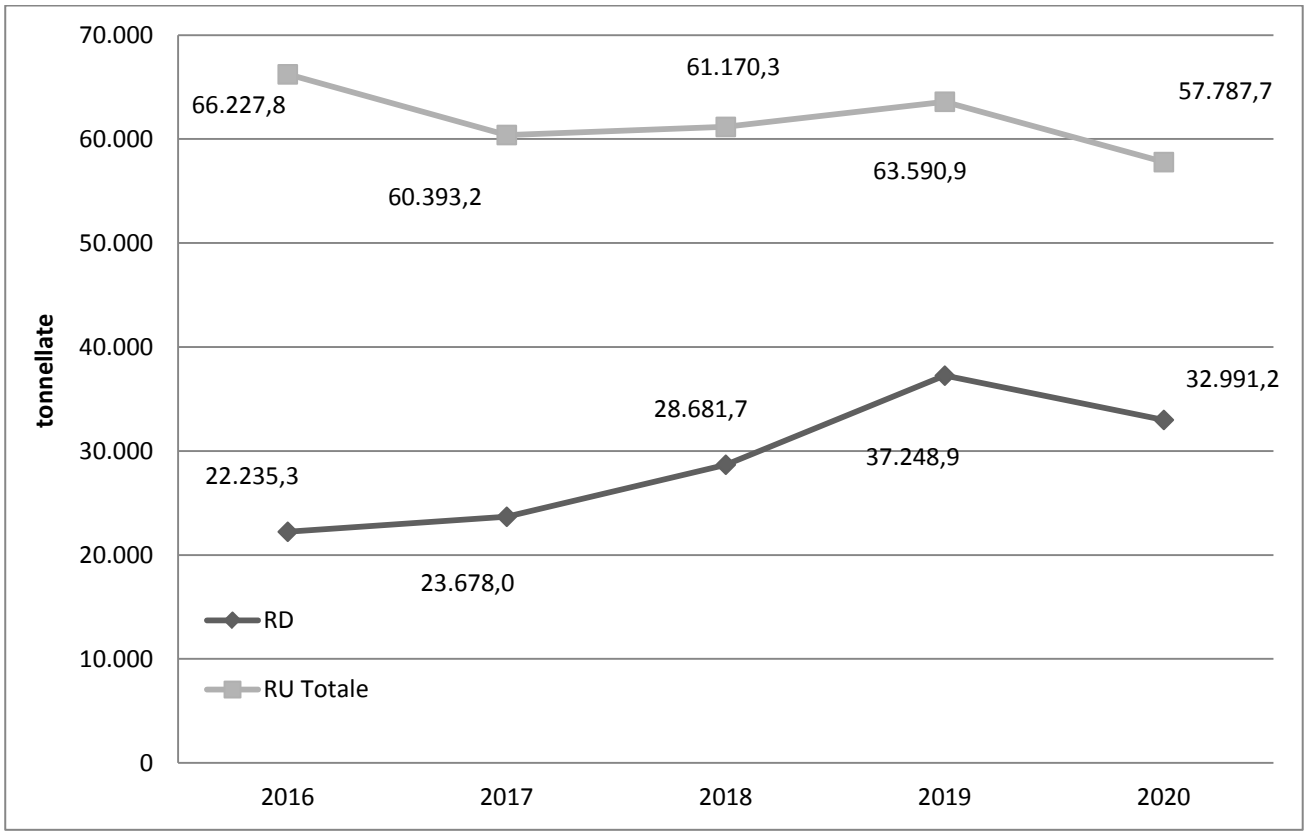


Tabella 12.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Roma, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	4.353.738	2.362.112,4	542,5	1.000.031,5	229,7	42,3
2017	4.355.725	2.316.277,3	531,8	1.056.474,7	242,5	45,6
2018	4.263.542	2.369.335,8	555,7	1.114.668,6	261,4	47,0
2019	4.253.314	2.322.580,6	546,1	1.161.806,7	273,2	50,0
2020	4.227.588	2.158.985,0	510,7	1.089.196,9	257,6	50,4

Figura 12.6 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Roma, anni 2016-2020

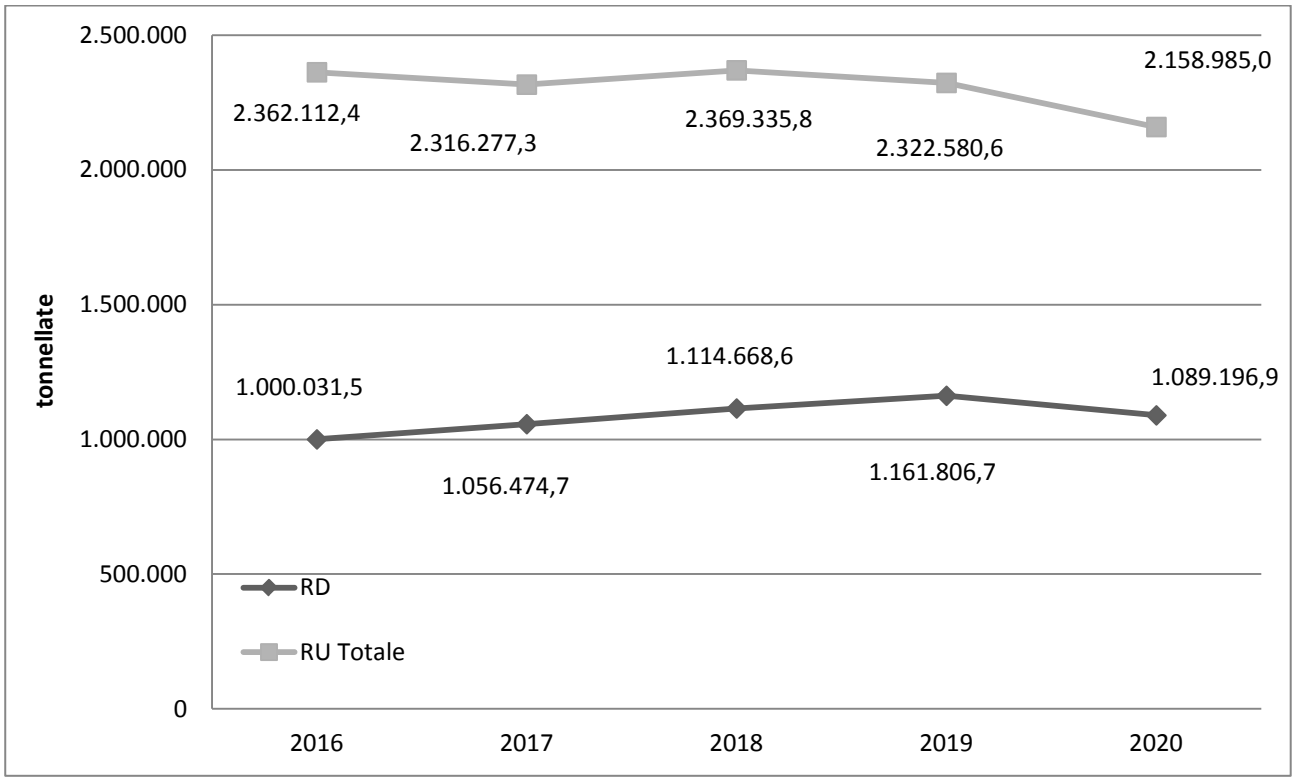


Tabella 12.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Latina, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	574.891	289.167,1	503,0	120.899,4	210,3	41,8
2017	575.577	279.404,4	485,4	129.456,0	224,9	46,3
2018	563.271	283.684,4	503,6	143.854,7	255,4	50,7
2019	562.592	286.844,7	509,9	162.698,2	289,2	56,7
2020	561.139	289.307,6	515,6	170.273,9	303,4	58,9

Figura 12.7 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Latina, anni 2016-2020

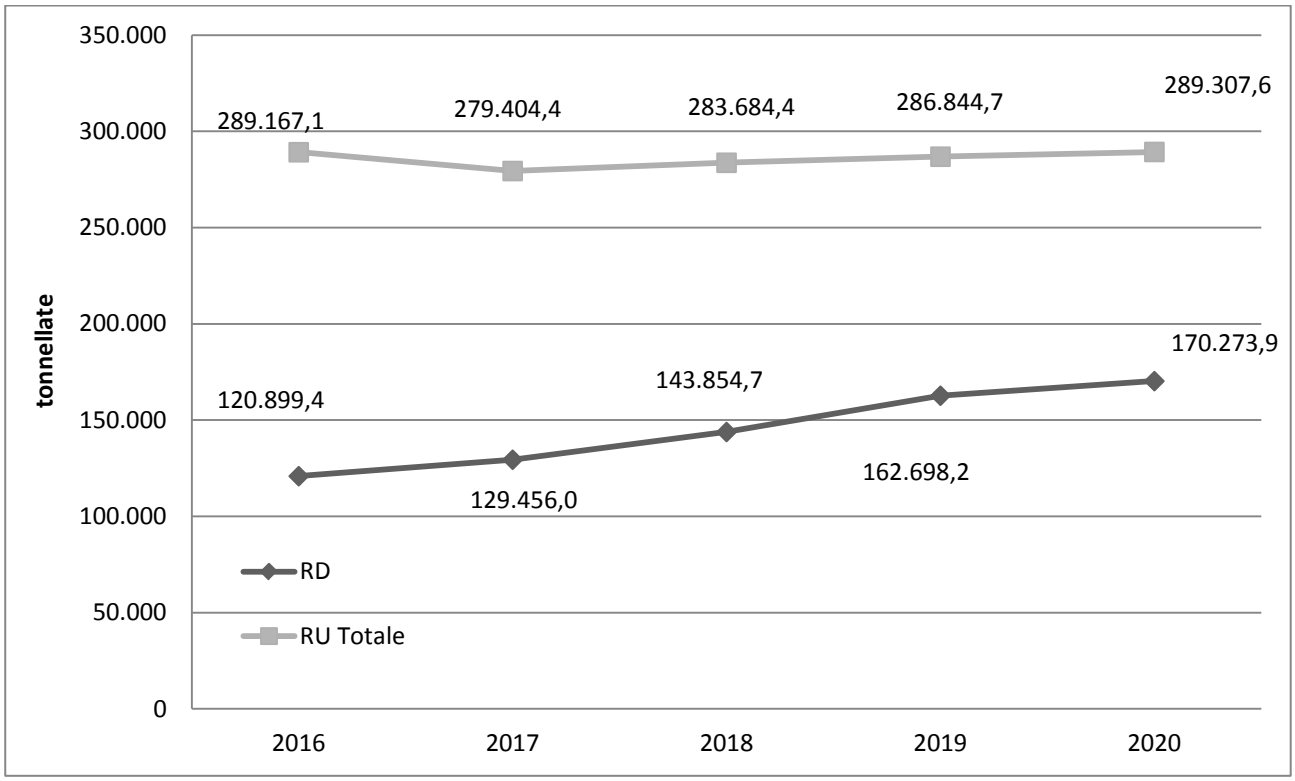


Tabella 12.9 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Frosinone, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	493.067	175.344,7	355,6	74.873,1	151,9	42,7
2017	490.632	176.118,4	359,0	80.700,1	164,5	45,8
2018	480.968	177.255,7	368,5	88.890,1	184,8	50,1
2019	477.502	178.484,3	373,8	97.780,3	204,8	54,8
2020	473.467	179.355,6	378,8	107.848,3	227,8	60,1

Figura 12.8 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Frosinone, anni 2016-2020

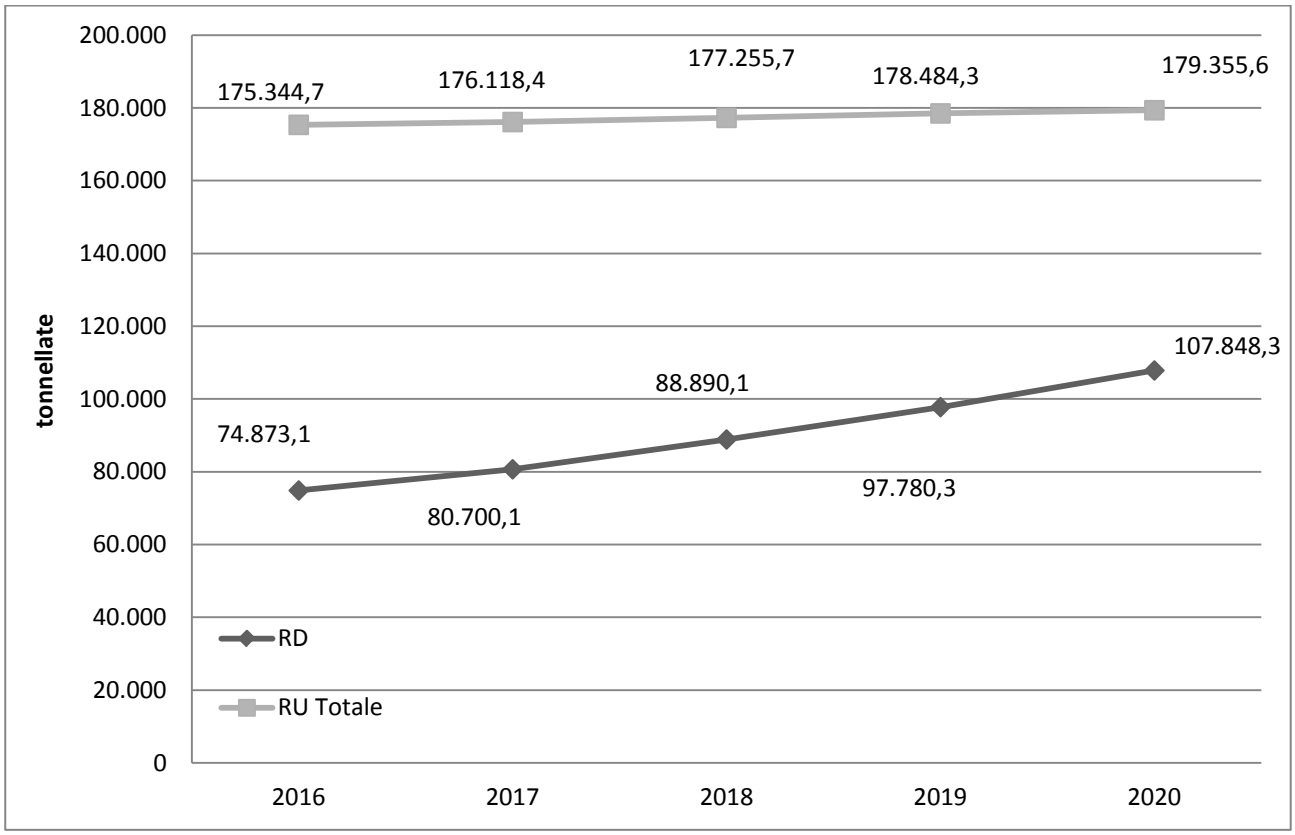


Tabella 12.10 – Impianti di compostaggiodei rifiuti (tonnellate) – Lazio, anno 2020

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	altro	scarti	
VT	Nepi	5.500	3.673		2.815		858	cr		2.700			2.700
VT	Soriano del Cimino	3.000	1.861		1.314		547	cr		1.853		3	1.856
VT	Tarquinia	5.500	1.980	178	1.802			cr	397	43		796	1.236
VT	Tarquinia	2.900	915		915			cr	915				915
VT	Tuscania	60.000	23.205	17.327	3.647		2.231	br (biocelle) + cr		5.997		3.881	9.878
RM	Anguillara Sabazia	30.000	7.438		7.269		169	cr	3.551			15	3.566
RM	Anzio (5)							Digestione anaerobica - br (biotunnel) + cr		1.969			1.969
RM	Fiumicino	30.000	15.471	14.356	325		790	br (trincea din. aerata)		1.638		7.967	9.605
RM	Roma	2.000	1.720		1.720			cr	n.d.				
RM	Roma	1.700	1.675		1.675			cr	998				998
RM	Roma	2.400	2.383		2.383			cr	1.358				1.358
RM	Roma	29.000	6.665		5.782		883	cr		n.d.			
RM	Roma	28.800	2.888		2.857		31	cr	1.150			8	1.158
RM	Roma	1.525	141		141			cr		99			99
RM	Roma	30.000	20.027		20.027			cr	13.635			18	13.653
RM	Roma	7.500	7.284		7.284			cr	3.107			12	3.119
LT	Aprilia (5)							Digestione anaerobica - br (biotunnel) + cr			(6)7.305		7.305
LT	Aprilia	50.000	33.774	2.682	13.180	15.862	2.050	br (biotunnel)		434	(7)12.105	257	12.796
LT	Pontinia	49.500	7.060	(8)4.439	326		2.295	br (biocelle)		3.589		1.659	5.248
Totale		**339.325**	**138.160**	**38.982**	**73.462**	**15.862**	**9.854**		**25.111**	**18.322**	**19.410**	**14.616**	**77.459**

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) 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.
(6) Il prodotto in uscita indicato in "Altro" è costituito da ammendante con fanghi; il valore indicato si riferisce al quantitativo venduto nel 2020.
(7) Il prodotto in uscita indicato in "Altro" è costituito da ammendante compostato con fanghi.
(8) Il quantitativo indicato deriva dal pretrattamento della frazione umida da RD di rifiuti urbani (codice 200108) effettuato presso altro impianto e riclassificato con il codice 191212
Fonte: ISPRA

Tabella 12.11 – Impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti –Lazio, anno2020

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	Cogenerazione energia elettrica e termica	
RM	Anzio (2)	50.000	36.699	24.950	11.716		33	(3)	12.318	2.080.911				(4)1.195.395
LT	Aprilia (2)	120.000	70.647	53.357	12.312	4.386	592	(5)6.074	10.665	(6)1.427.420	4.840	1.581		
Totale		**170.000**	**107.346**	**78.307**	**24.028**	**4.386**	**625**	**6.074**	**22.983**	**3.508.331**	**4.840**	**1.581**		**1.195.395**

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 immesso in rete di trasporto.
(5) Il digestato viene disidratato e alla successiva fase di compostaggio. Il quantitativo indicato in tabella si riferisce alla frazione liquida avviata a depurazione presso impianto esterno.
(6) Il quantitativo di biogas indicato comprende una quota di 1.043.003 Nm^3 prodotta nella fase di avviamento e bruciata in torcia
Fonte: ISPRA

Tabella 12.12 – Impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate) - Lazio, anno 2020

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4)Residui in uscita	Quantità prodotta	(5)Destinazione	Totale output
LT	Aprilia	409.200	185.045	158.752		23.508	2.785	u BE + Produz. CSS	br	Fraz.org. non compostata	66.801	Copertura di discarica	161.259
										Fraz.org. non compostata	13.399	Discarica	
										CSS	39.312	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	3.080	Coincenerimento ESTERO	
										Percolato	36.691	Impianto di depurazione	
										Metalli ferrosi	1.958	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	18	Recupero di materia	
FR	Colfelice	532.158	116.788	116.788				Linea 1 Linea 2 u BE + Produz. CSS	csa br	BS	51.124	Discarica	102.866
										CSS	40.190	Incenerimento con recupero di energia	
										Metalli ferrosi	1.780	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	104	Messa in riserva	
										Percolato	681	Impianto di depurazione	
										Fraz. umida	8.987	Discarica	
VT	Viterbo	215.000	168.084	160.720	476	6.866	22	Linea 1 u - S Linea 2 df - BS Linea 3 u - Recupero ferro e alluminio Linea 4 u - S – Produz. CSS	cr	BS	33.171	Discarica	143.623
										Fraz.org. non compostata	26.138	Discarica	
										FS	14.773	Discarica	
										CSS	47.601	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	6.042	Trattamento preliminare	
										CSS	8.066	Messa in riserva	
										Percolato	3.630	Impianto di depurazione	
										Metalli ferrosi	3.737	Recupero di materia	
										Metalli ferrosi	455	Messa in riserva	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4)Residui in uscita	Quantità prodotta	(5)Destinazione	Totale output
										Metalli non ferrosi	10	Recupero di materia	
RM	Roma	234.000	177.327	177.327				Linea 1 - u Linea 2 - u	cr	Fraz.org. non compostata	4.360	Incenerimento con recupero di energia	151.215
										Fraz.org. non compostata	60	Trattamento preliminare	
										Fraz.org.non compostata	22.110	Ulteriore trattamento	
										Fraz.org. non compostata	7.773	Ricondizionamento preliminare	
										FS	61.710	Discarica	
										FS	13.535	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	9.171	Messa in riserva	
										CSS	29.840	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	1.751	Messa in riserva	
										Metalli ferrosi	644	Recupero di materia	
										Percolato	261	Impianto di depurazione	
RM	Roma	234.000						Linea 1 -u Linea 2 - u	cr	Fraz.org. non compostata	675	Ulteriore trattamento	2.864
										Fraz. umida	53	Discarica	
										Fraz.umida	957	Incenerimento con recupero di energia	
										Legno	770	Ulteriore trattamento	
										Percolato	409	Impianto di depurazione	
RM	Roma	187.000	163.684	163.684				df S BS Produz. CSS	bacino biodinamico	BS	22.714	Discarica	147.630
										BS	7.360	Ulteriore trattamento	
										BS	6.511	Copertura di discarica	
										BS	5.902	Discarica ESTERO	
										Metalli ferrosi	809	Recupero di materia	
										Metalli ferrosi	107	Messa in riserva	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4)Residui in uscita	Quantità prodotta	(5)Destinazione	Totale output
										FS	47.698	Discarica	
										FS	289	Ulteriore trattamento	
										CSS	24.158	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	18.321	Messa in riserva	
										CSS	5.876	Messa in riserva ESTERO	
										Percolato	7.885	Impianto di depurazione	
RM	Roma	280.000	261.304	261.015	289			df S BS Produz. CSS	bacino biodinamico	BS	17.015	Ulteriore trattamento	221.748
										BS	12.659	Copertura di discarica	
										BS	10.734	Discarica	
										BS	571	Discarica ESTERO	
										Metalli ferrosi	3.366	Messa in riserva	
										Plastica e gomma	156	Messa in riserva	
										CSS	65.708	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	17.975	Messa in riserva	
										CSS	16.648	Messa in riserva ESTERO	
										CSS	10.426	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	257	Ulteriore trattamento	
										FS	62.093	Discarica	
										Percolato	4.140	Impianto di depurazione	
Totale		**2.091.358**	**1.072.232**	**1.038.286**	**765**	**30.374**	**2.807**						**931.205**

Note:
(1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CSS
(2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).
(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS
(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).*Fonte: ISPRA*

Tabella 12.13 – Impianti di trattamento meccanico (tonnellate) - Lazio, anno 2020

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				Output dell'impianto			
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS	(1) Residui in uscita	Quantità prodotta	(2) Destinazione	Totale output
RM	Roma	400.000	137.517	137.517				FS	96.111	Ulteriore trattamento	136.320
								Frazione umida	8.848	Incenerimento con recupero di energia	
								Frazione umida	413	Coincenerimento	
								Frazione umida	28.910	Ulteriore trattamento	
								Metalli ferrosi	2.038	Recupero di materia	
RM	Roma	321.620	181.417	191	125.019	16.987	39.220	CSS	77.046	Incenerimento con recupero di energia	162.493
								CSS	620	Coincenerimento ESTERO	
								CSS	32.958	Coincenerimento	
								CSS	4.961	Messa in riserva	
								Metalli ferrosi	1.263	Messa in riserva	
								Metalli ferrosi	2.477	Recupero di materia	
								Metalli non ferrosi	110	Messa in riserva	
								Plastica	536	Messa in riserva	
								Carta e cartone	177	Recupero di materia	
								FS	31.694	Discarica	
								Legno	7.796	Recupero di materia	
								Legno	2.855	Trattamento preliminare	
LT	CisternadiLatina	60.000	6.843	6.843				FS	692	Discarica	5.821
								Frazione umida	386	Trattamento preliminare	
								Frazione umida	738	Ulteriore trattamento	
								CSS	3.966	Incenerimento con recupero di energia	
								Metalli ferrosi	39	Recupero di materia	
LT	Castelforte	81.856	61.191	46.391	2.074	795	11.932	Frazione umida	357	Coincenerimento	46.974
								Frazione umida	19.895	Discarica	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				Output dell'impianto			
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS	(1) Residui in uscita	Quantità prodotta	(2) Destinazione	Totale output
								CSS	23.614	Incenerimento con recupero di energia	
								CSS	1.456	Messa in riserva	
								Metalli ferrosi	1.652	Recupero di materia	
RM	Pomezia	130.600	86.683	66.808	2.089	6.048	11.738	CSS	3.810	Coincenerimento ESTERO	75.545
								CSS	42.649	Incenerimento con recupero di energia	
								CSS	4.491	Coincenerimento	
								CSS	1.446	Messa in riserva	
								Metalli ferrosi	1.448	Recupero di materia	
								FS	21.701	Discarica	
Totale		**994.076**	**473.651**	**257.749**	**129.182**	**23.830**	**62.890**				**427.153**

Note:
(1) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS
(2) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).
Fonte: ISPRA

Tabella 12.14 – Impianti di incenerimento della regione Lazio, anno 2020

Provincia	Comune	RU	Da trattamento di RU	RS	Totale	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
		(t)					
FR	S. Vittore del Lazio	610	318.512		319.122		269.379
Totale		**610**	**318.512**		**319.122**		**269.379**

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

Tabella 12.15 – Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Lazio, anno 2020

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2020	RU smaltiti	Da trattamento di RU	RS
		(m^3)	(m^3)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
FR	Roccasecca	2.435.853	52.472		210.890	1.327
RM	Colleferro	1.718.000	300.000		11.745	4.981
RM	Civitavecchia	n.d.	44.650		105.081	
VT	Civita Castellana	n.d.	16.755		26.120	27.603
VT	Viterbo	1.145.000	191.636	505	87.358	847
Totale				**505**	**441.194**	**34.758**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali;**n.d.**= dato non disponibile.
Fonte: ISPRA

13 - DATI 2020 SULLA PRODUZIONE E GESTIONE 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 2016-2020

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	Ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2016	1.322.247	277.853,13	323.666,67	470,95	**601.990,75**	455,3	244,8	53,8
2017	1.315.196	262.617,83	334.120,73	5,98	**596.744,54**	453,7	254,0	56,0
2018	1.300.645	243.908,53	359.891,88	37,44	**603.837,85**	464,3	276,7	59,6
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

Figura 13.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Abruzzo, anni 2016-2020

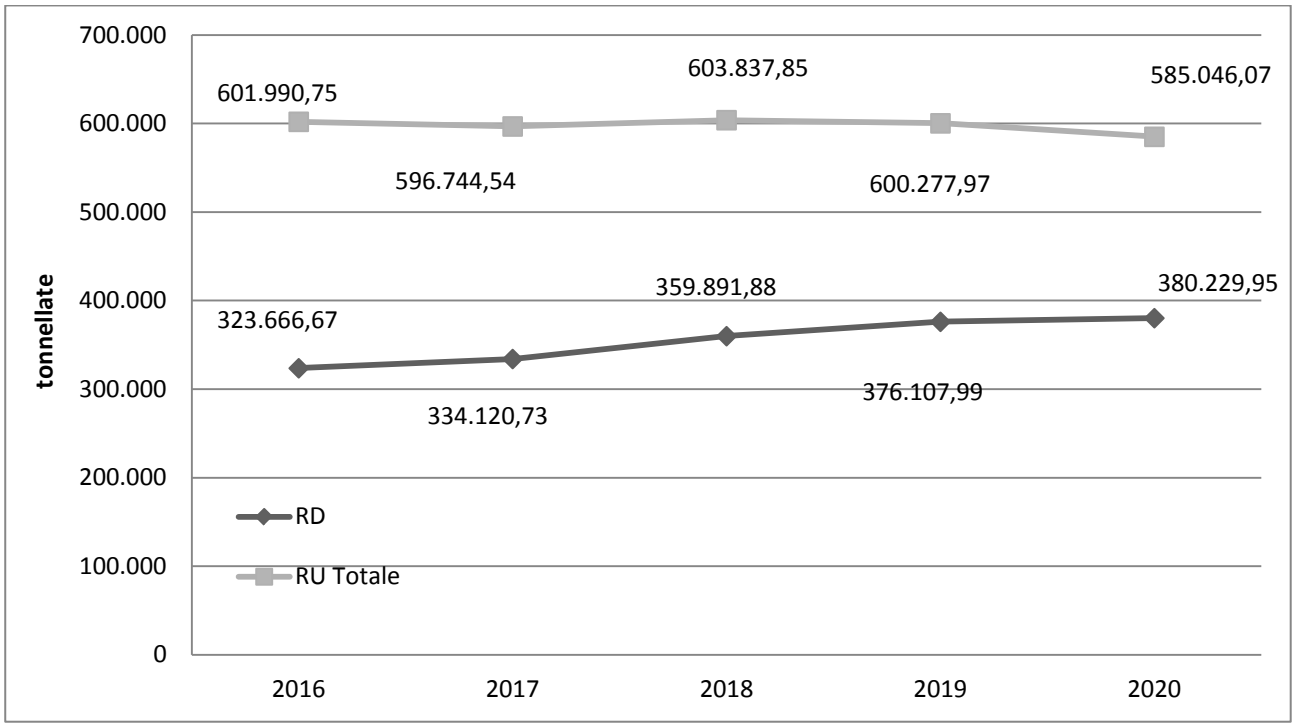


Tabella 13.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Abruzzo, anno 2020

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	163.327,9	43,0
Carta e cartone	73.043,2	19,2
Legno	10.616,8	2,8
Metallo	6.025,2	1,6
Plastica	30.322,9	8,0
RAEE	5.524,3	1,5
Selettiva	804,0	0,2
Tessili	3.162,2	0,8
Vetro	46.620,2	12,3
Ingombranti misti a recupero	15.242,5	4,0
Rifiuti da C&D	3.974,6	1,0
Pulizia stradale a recupero	10.987,8	2,9
Altro RD	10.578,6	2,8
RD totale	**380.230,0**	**100**

Figura 13.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Abruzzo, per frazione merceologica, 2020

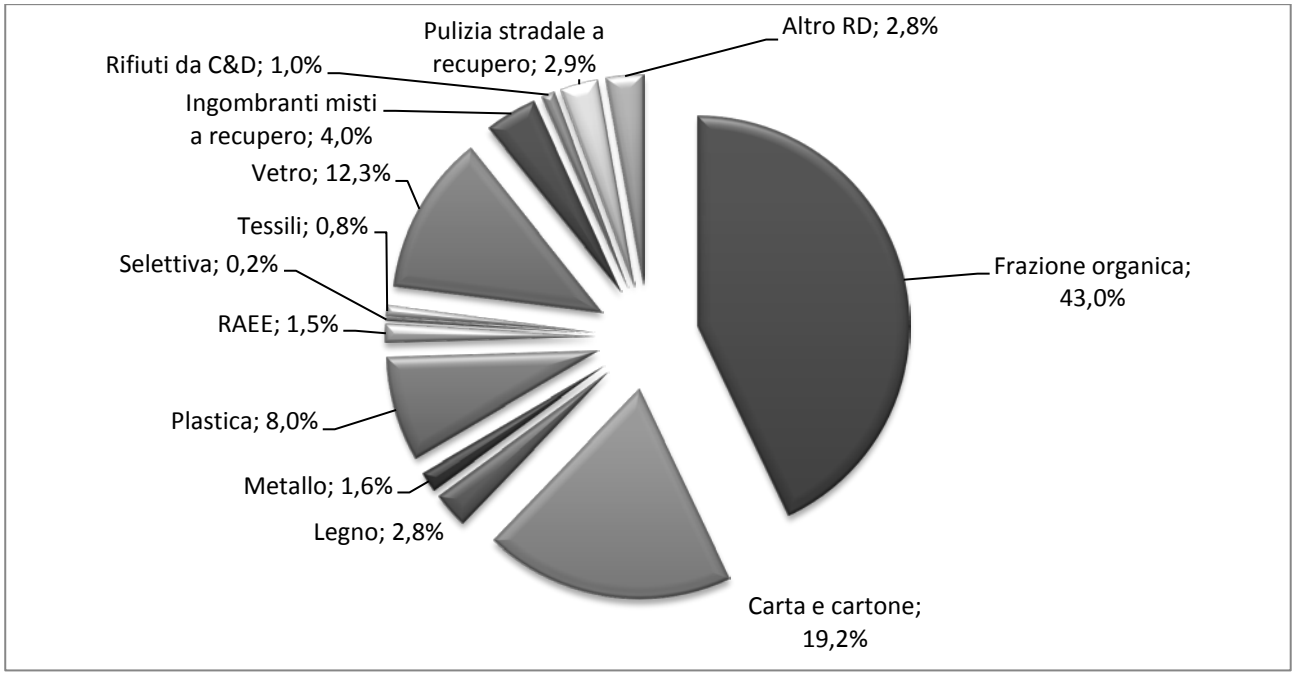


Tabella 13.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2020

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
L'AQUILA	292.356	128.517,8	439,6	79.517,8	61,9%
TERAMO	301.814	144.454,6	478,6	98.263,6	68,0%
PESCARA	314.689	147.297,6	468,1	79.616,1	54,1%
CHIETI	376.397	164.776,1	437,8	122.832,4	74,5%
ABRUZZO	**1.285.256**	**585.046,1**	**455,2**	**380.230,0**	**65,0%**

Figura 13.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2020

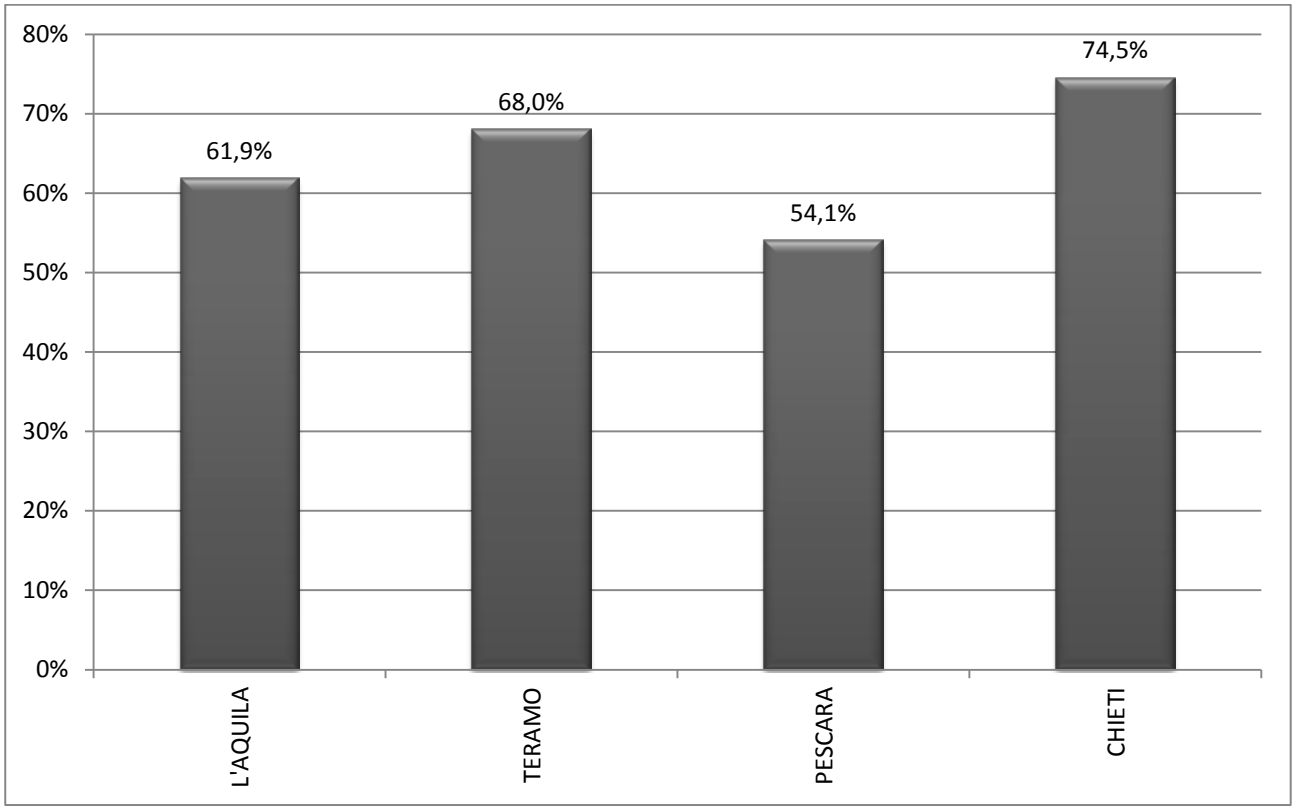


Tabella 13.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2020

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia				
	L'Aquila	Teramo	Pescara	Chieti	Abruzzo
	(tonnellate)				
Frazione organica	31.489,6	47.819,2	31.421,6	52.597,5	163.327,9
Carta e cartone	15.343,3	17.076,5	17.437,9	23.185,5	73.043,2
Legno	1.822,3	4.202,5	1.773,7	2.818,4	10.616,8
Metallo	973,7	2.049,2	1.155,6	1.846,7	6.025,2
Plastica	7.105,7	6.566,1	6.072,8	10.578,3	30.322,9
RAEE	1.329,7	1.139,3	965,0	2.090,3	5.524,3
Selettiva	162,0	214,1	190,8	237,1	804,0
Tessili	1.122,7	531,8	730,4	777,4	3.162,2
Vetro	12.050,2	11.080,9	9.779,1	13.709,9	46.620,2
Ingombranti misti a recupero	2.360,8	2.964,8	4.199,7	5.717,1	15.242,5
Pulizia stradale a recupero	3.027,1	1.469,7	2.552,0	3.939,0	10.987,8
Rifiuti da C&D	1.173,8	550,1	710,1	1.540,5	3.974,6
Altro RD	1.557,0	2.599,4	2.627,4	3.794,8	10.578,6
RD totale	**79.517,8**	**98.263,6**	**79.616,1**	**122.832,4**	**380.230,0**
Indifferenziato	48.947,7	46.191,0	67.681,5	41.909,1	204.729,3
Ingombranti a smaltimento	52,3			34,6	86,9
Totale RU	**128.517,8**	**144.454,6**	**147.297,6**	**164.776,1**	**585.046,1**

Tabella 13.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di L'Aquila, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	301.910	134.456,6	445,4	62.677,0	207,6	46,6
2017	300.404	130.526,1	434,5	65.638,3	218,5	50,3
2018	297.313	131.105,4	441,0	75.349,7	253,4	57,5
2019	294.838	130.392,4	442,3	79.635,3	270,1	61,1
2020	292.356	128.517,8	439,6	79.517,8	272,0	61,9

Figura 13.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di L'Aquila, anni 2016-2020

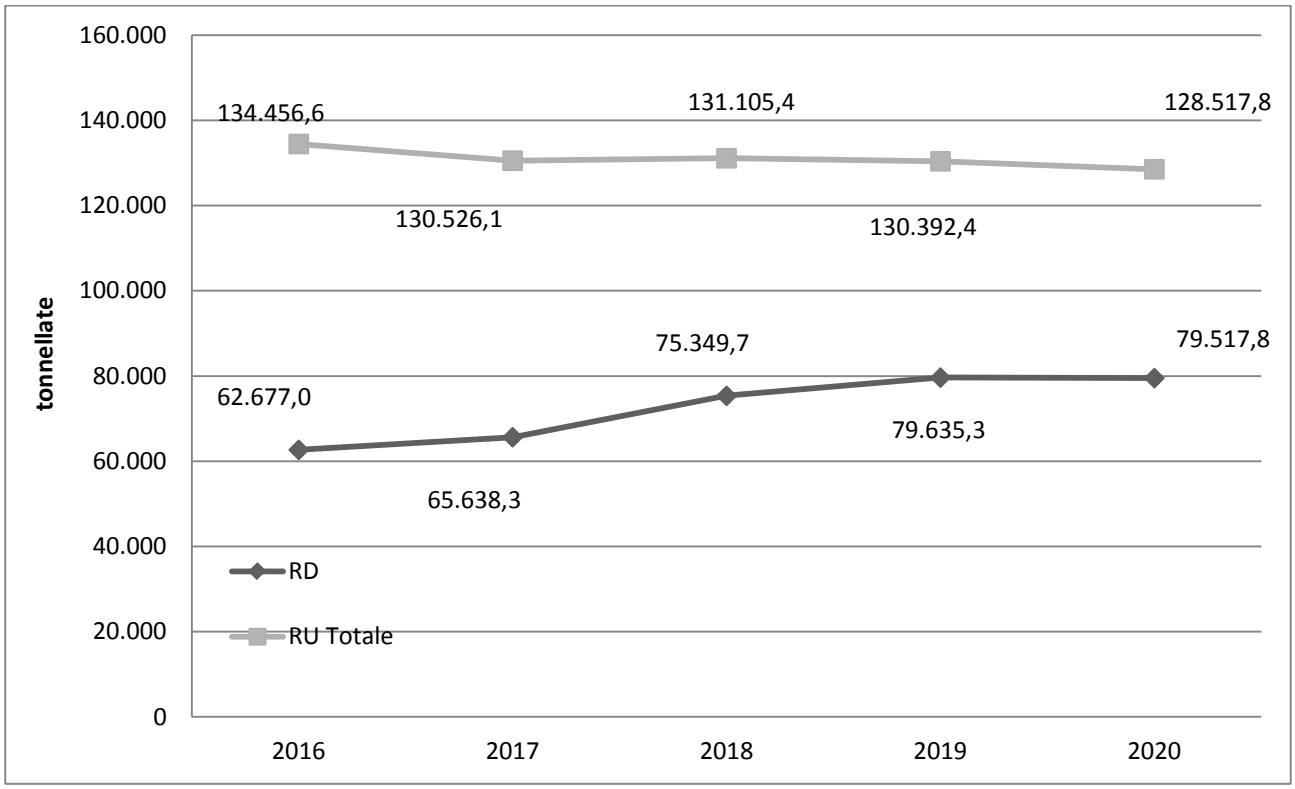


Tabella 13.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Teramo, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	309.859	151.153,5	487,8	95.035,7	306,7	62,9
2017	308.284	148.843,0	482,8	94.155,8	305,4	63,3
2018	305.291	148.828,7	487,5	94.029,7	308,0	63,2
2019	303.900	146.309,6	481,4	94.508,6	311,0	64,6
2020	301.814	144.454,6	478,6	98.263,6	325,6	68,0

Figura 13.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Teramo, anni 2016-2020

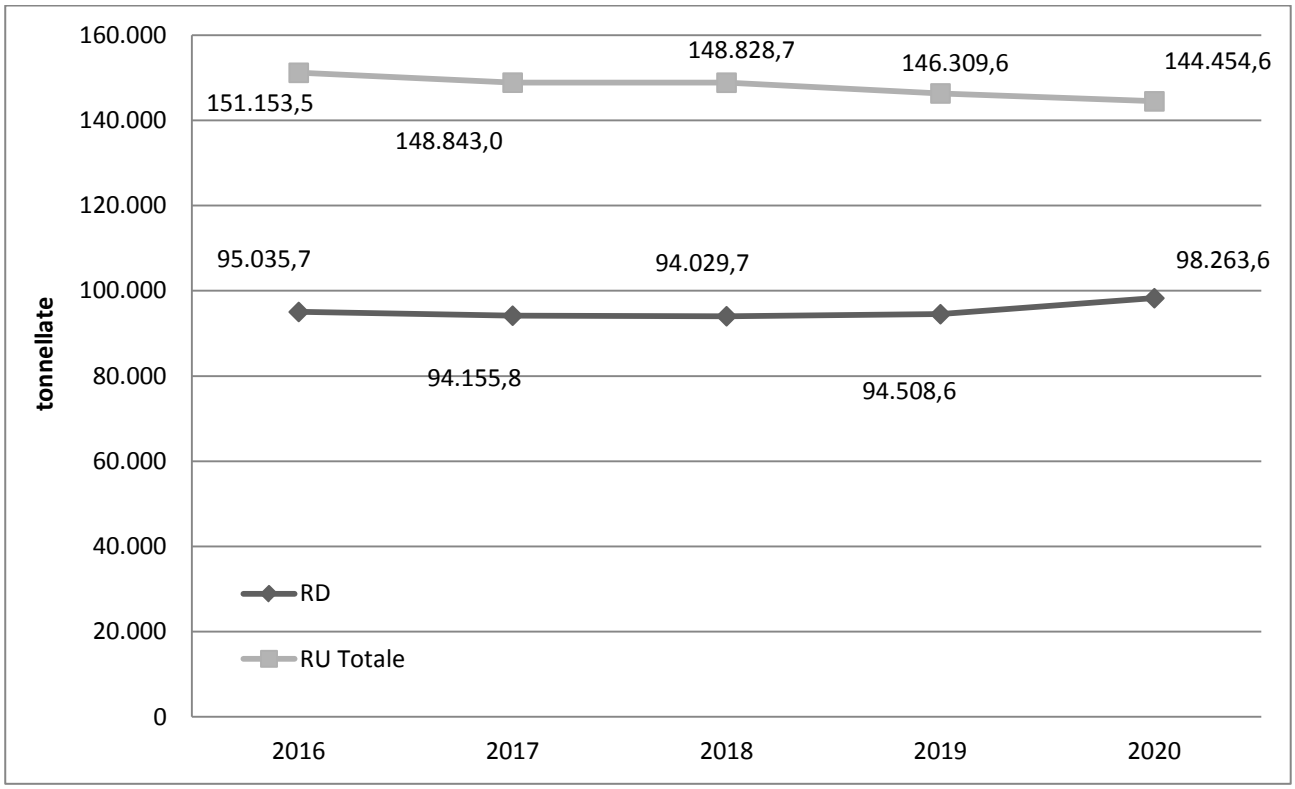


Tabella 13.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Pescara, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	321.309	151.378,4	471,1	61.576,3	191,6	40,7
2017	319.388	153.056,5	479,2	64.128,2	200,8	41,9
2018	317.366	153.844,1	484,8	72.428,1	228,2	47,1
2019	316.363	153.418,0	484,9	78.622,3	248,5	51,2
2020	314.689	147.297,6	468,1	79.616,1	253,0	54,1

Figura 13.6 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Pescara, anni 2016-2020

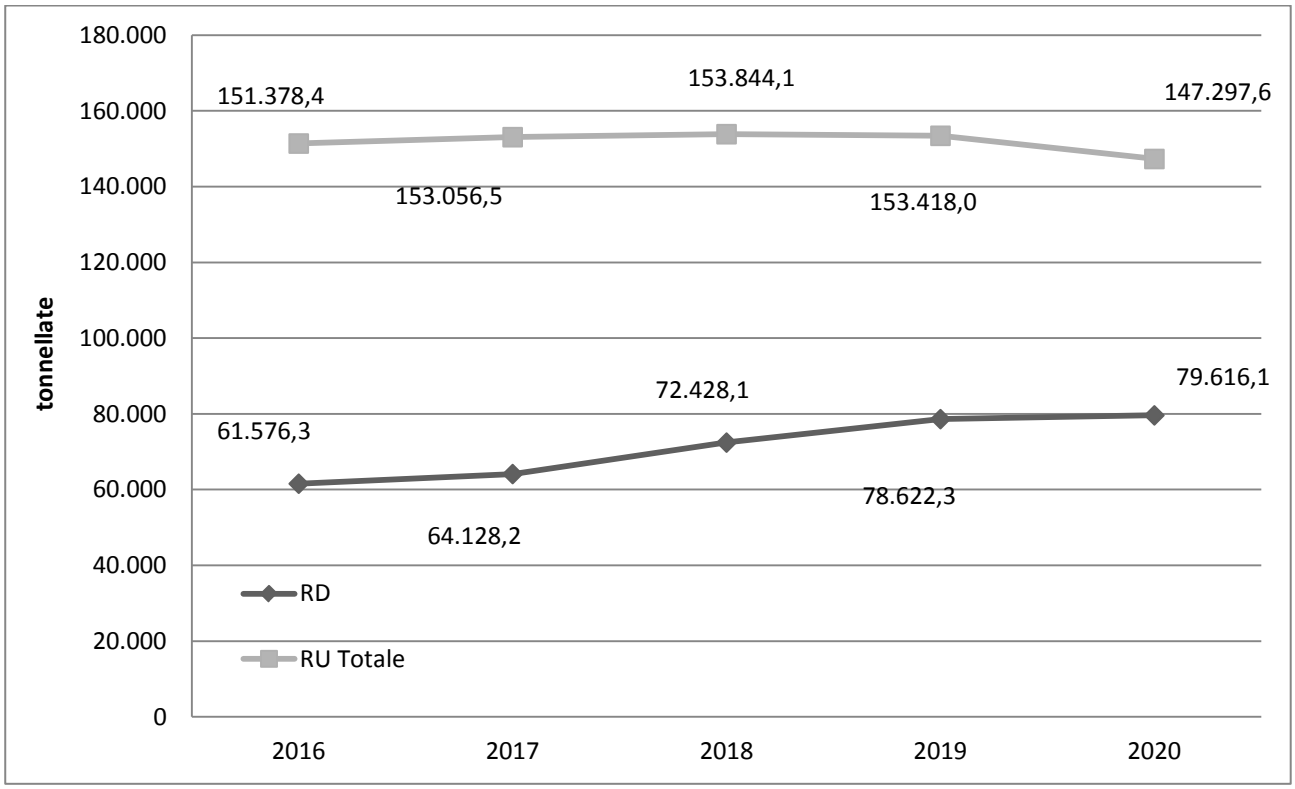


Tabella 13.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Chieti, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	389.169	165.002,3	424,0	104.377,8	268,2	63,3
2017	387.120	164.318,9	424,5	110.198,3	284,7	67,1
2018	380.675	170.059,6	446,7	118.084,4	310,2	69,4
2019	378.840	170.158,0	449,2	123.341,7	325,6	72,5
2020	376.397	164.776,1	437,8	122.832,4	326,3	74,5

Figura 13.7 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Chieti, anni 2016-2020

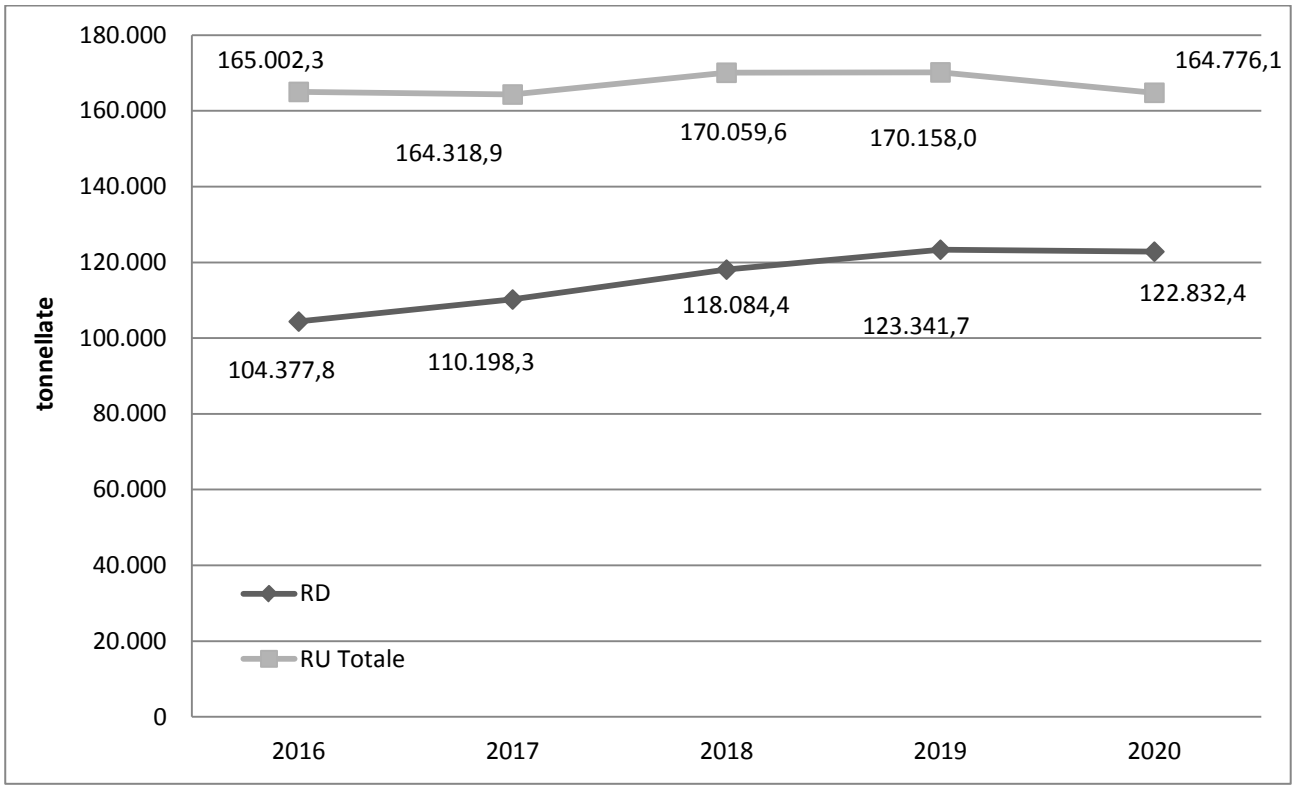


Tabella 13.9 – Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Abruzzo, anno 2020

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	altro	scarti	
AQ	Aielli (5)	(6)44.000	43.169	39.550	3.619			br (biocelle) + csa		12.612		(7)9.162	21.774
AQ	Avezzano	(6)19.500	21.756	20.393	1.363			csa		4.075		8.348	12.423
AQ	Massa D'Albe	50.000	49.397	47.141	1.172		1.084	br (biocelle)		11.276		9.761	21.037
TE	Atri	23.350	20.173		5.922	12.087	2.164	csa + cr		6.149		309	6.458
TE	Colonnella	29.800	11.648		12	11.485	151	cr			(8)2.677	12	2.689
CH	Cupello (5)	(6)37.800	34.500	32.899	1.601			br (biocelle) + csa + cr		5.295		(7)22.967	28.262
Totale		**204.450**	**180.643**	**139.983**	**13.689**	**23.572**	**3.399**			**39.407**	**2.677**	**50.559**	**92.643**

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) Linea di compostaggio dell'impianto TMB (Tabella 13.10) dedicata al recupero della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è relativa alla sola linea di compostaggio.
(6) Quantità autorizzata per l'anno 2019, per effetto dell'Ordinanza del Presidente della Giunta regionale n. 4/2018 che ha previsto unulteriore incremento del 15%, per gli impianti già oggetto di integrazione delle quantità autorizzate ai sensi L.R. 45/2007.
(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 ammendante compostato con fanghi.
Fonte: ISPRA

Tabella 13.10 – Impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate) - Abruzzo, anno 2020

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4)Residui in uscita	Quantità prodotta	(5)Destinazione	Totale output
AQ	Aielli	23.500	23.185	23.185				df S+BS	br	BS	2.449	Copertura di discarica	23.137
										BS	2.659	Discarica	
										FS	15.413	Discarica	
										FS	1.459	Ulterioretrattamento	
										Percolato	1.097	Impiantodidepurazione	
										Metalliferrosi	60	Messainriserva	
AQ	Sulmona	47.736	47.392	47.391		1		df S + BS	cr	BS	9.245	Depositopreliminare	41.237
										FS	18.562	Depositopreliminare	
										FS	12.231	Discarica	
										Percolato	528	Impiantodidepurazione	
										Metalliferrosi	671	Messainriserva	
CH	Cupello	52.900	11.796	11.796				Linea1+Linea2 df S+BS+FOS	csa cr br	FS	11.284	Discarica	11.296
										Metalliferrosi	12	Messainriserva	
CH	Chieti	270.000	240.871	180.392	58.189	2.290		Linea1+Linea2u BE + ProduzioneCSS	csa	BE	2.177	Discarica	180.496
										FS	82.882	Discarica	
										FS	109	Depositopreliminare	
										CSS	20.299	Incenerimentoconrecuperodienergia	
										CSS	5.916	Coincenerimento	
										CSS	65.329	Messainriserva	
										Metalliferrosi	3.656	Recuperodimateria	
										Metallinonferrosi	128	Recuperodimateria	
Totale		**394.136**	**323.244**	**262.764**	**58.189**	**2.291**							**256.166**

Note:
(1) Tipologia di impianto: S = selezione; BS = biostabilizzazione; BE = bioessiccazione; produzione CSS
(2) Modalità di biostabilizzazione: u = flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df = differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).
(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa=cumuli statici aerati; cr=cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS=biostabilizzato; BE=bioessiccato; FS=frazione secca; fraz. umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS
(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).
Fonte: ISPRA

Tabella 13.11 – Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU – Abruzzo, anno 2020

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2020	RU smaltiti	Da trattamento di RU	RS
		(m^3)	(m^3)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
AQ	Magliano de' Marsi	96.930	5.938		2.540	
AQ	Sante Marie	87.000	150		1.865	
AQ	Sulmona	330.000	38.897	572	26.322	
CH	Chieti	1.065.200	9.200		2.102	
CH	Cupello	920.000	26.042		25.214	
CH	Lanciano	2.725.800	206.446		80.978	
TE	Atri	90.000	2.725		81	266
TE	Notaresco	480.000	435.000		31.239	
Totale				**572**	**170.341**	**266**

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

14 - DATI 2020 SULLA PRODUZIONE E GESTIONE 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 2016-2020

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	Ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2016	310.449	85.723,67	33.675,22	1.045,79	**120.444,68**	388,0	108,5	28,0
2017	308.493	79.282,01	35.838,31	1.537,47	**116.657,79**	378,2	116,2	30,7
2018	303.790	69.854,81	44.685,27	1.951,10	**116.491,18**	383,46	147,1	38,4
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

Figura 14.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Molise, anni 2016-2020

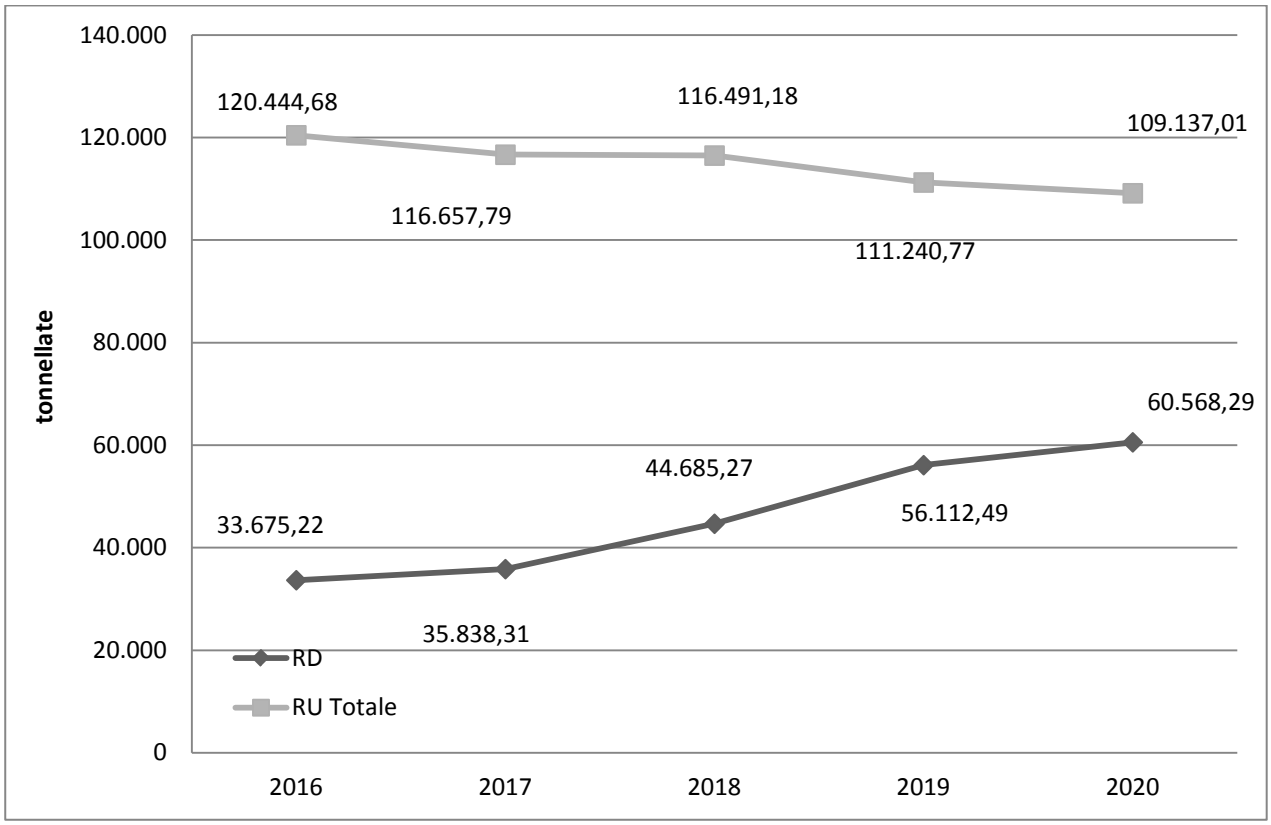


Tabella 14.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Molise, anno 2020

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	25.215,9	41,6
Carta e cartone	9.392,5	15,5
Legno	224,8	0,4
Metallo	1.854,5	3,1
Plastica	7.036,7	11,6
RAEE	1.263,7	2,1
Selettiva	66,3	0,1
Tessili	330,0	0,5
Vetro	9.529,5	15,7
Ingombranti misti a recupero	2.083,8	3,4
Rifiuti da C&D	433,2	0,7
Pulizia stradale a recupero	1.623,2	2,7
Altro RD	1.514,3	2,5
RD totale	**60.568,3**	**100**

Figura 14.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Molise, per frazione merceologica, 2020

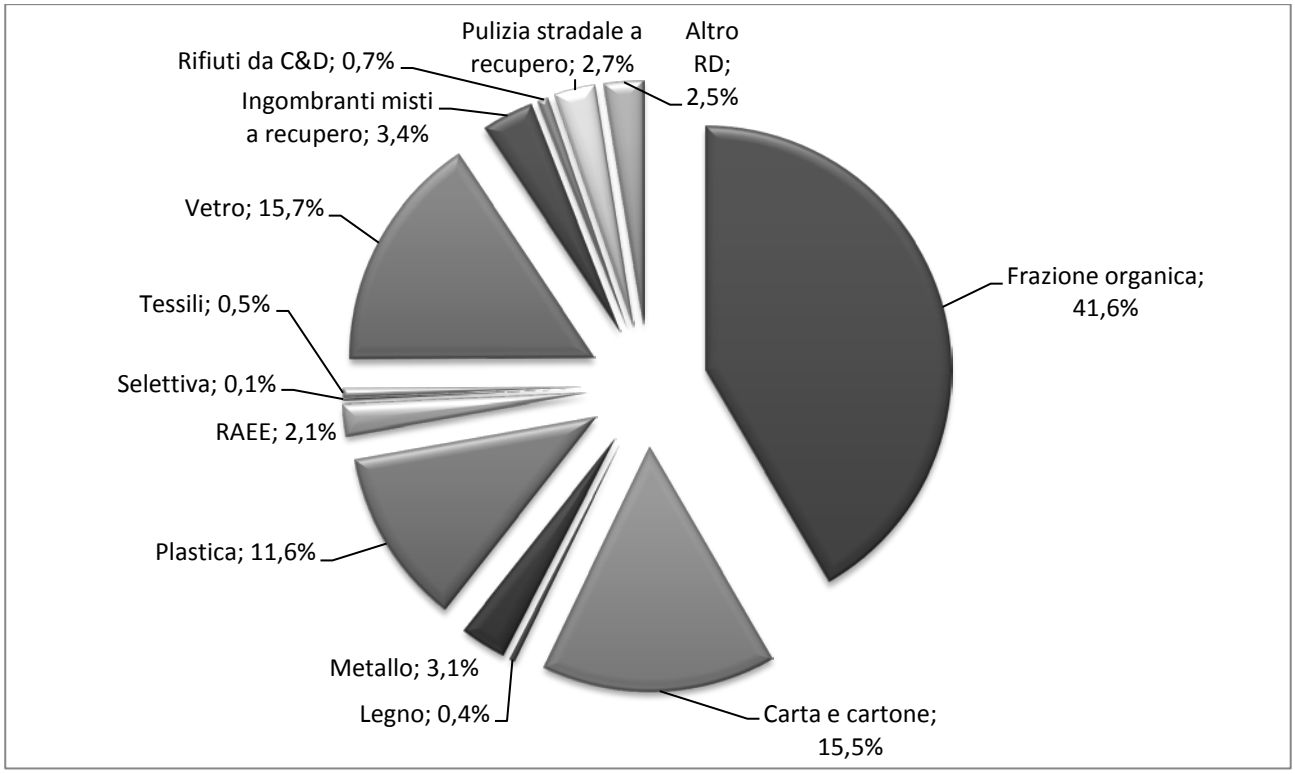


Tabella 14.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2020

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
CAMPOBASSO	214.629	79.717,0	371,4	47.224,7	59,2%
ISERNIA	81.918	29.420,0	359,1	13.343,6	45,4%
MOLISE	**296.547**	**109.137,0**	**368,0**	**60.568,3**	**55,5%**

Figura 14.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2020

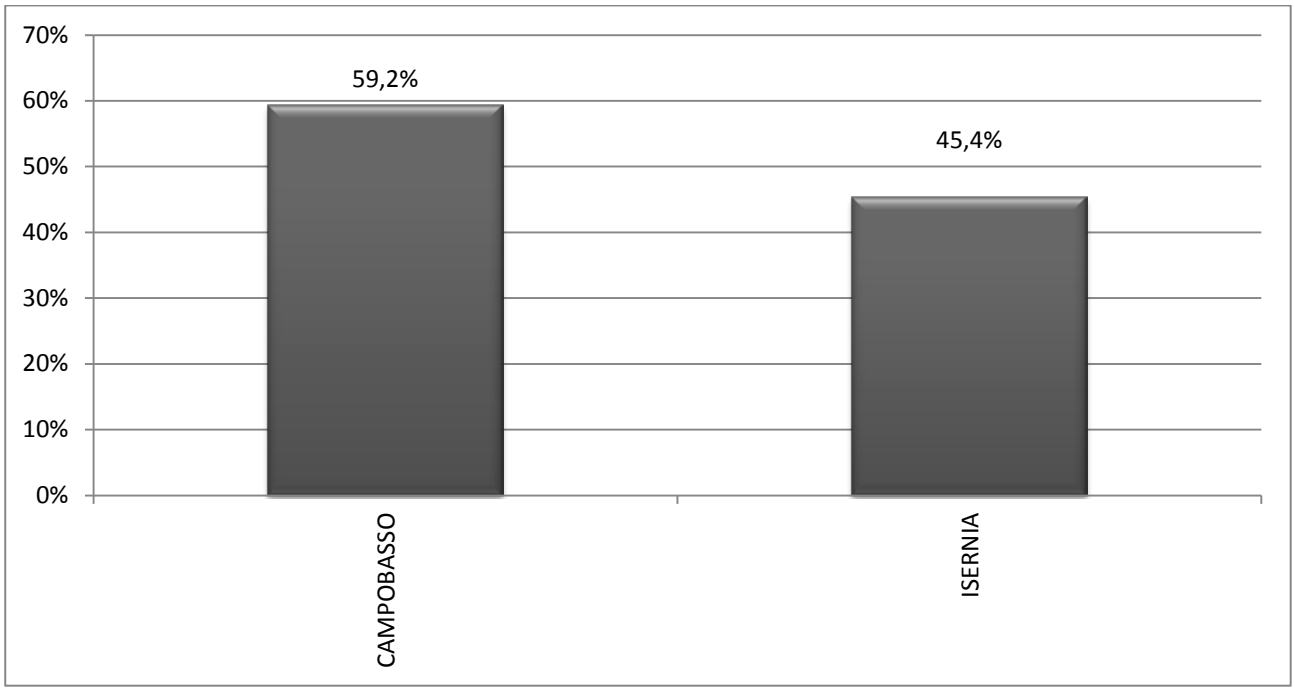


Tabella 14.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2020

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia		
	Campobasso	Isernia	Molise
	(tonnellate)		
Frazione organica	20.891,5	4.324,4	25.215,9
Carta e cartone	7.515,5	1.877,0	9.392,5
Legno	224,8		224,8
Metallo	1.436,3	418,2	1.854,5
Plastica	4.869,1	2.167,6	7.036,7
RAEE	917,6	346,0	1.263,7
Selettiva	46,0	20,3	66,3
Tessili	203,0	127,0	330,0
Vetro	6.633,5	2.896,0	9.529,5
Ingombranti misti a recupero	1.464,5	619,3	2.083,8
Pulizia stradale a recupero	1.623,2		1.623,2
Rifiuti da C&D	286,7	146,5	433,2
Altro RD	1.113,0	401,3	1.514,3
RD totale	**47.224,7**	**13.343,6**	**60.568,3**
Indifferenziato	31.683,9	15.881,4	47.565,2
Ingombranti a smaltimento	808,4	195,1	1.003,5
Totale RU	**79.717,0**	**29.420,0**	**109.137,0**

Tabella 14.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Campobasso, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	224.644	87.644,9	390,2	24.382,7	108,5	27,8
2017	223.256	85.676,5	383,8	25.619,3	114,8	29,9
2018	219.763	85.446,9	388,8	32.321,6	147,1	37,8
2019	217.362	80.307,0	369,5	43.815,6	201,6	54,6
2020	214.629	79.717,0	371,4	47.224,7	220,0	59,2

Figura 14.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Campobasso, anni 2016-2020

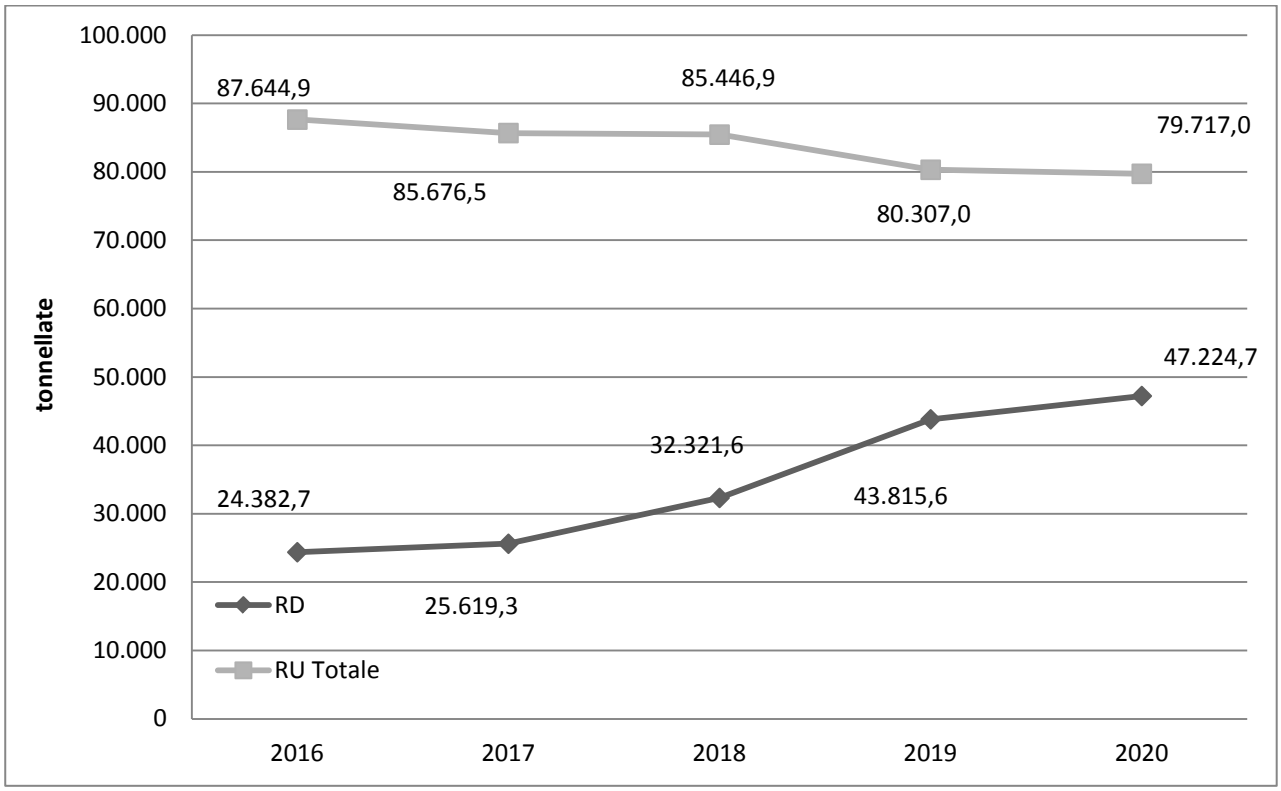


Tabella 14.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Isernia, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	85.805	32.799,8	382,3	9.292,6	108,3	28,3
2017	85.237	30.981,3	363,5	10.219,0	119,9	33,0
2018	84.027	31.044,2	369,5	12.363,6	147,1	39,8
2019	83.154	30.933,8	372,0	12.296,9	147,9	39,8
2020	81.918	29.420,0	359,1	13.343,6	162,9	45,4

Figura 14.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Isernia, anni 2016-2020

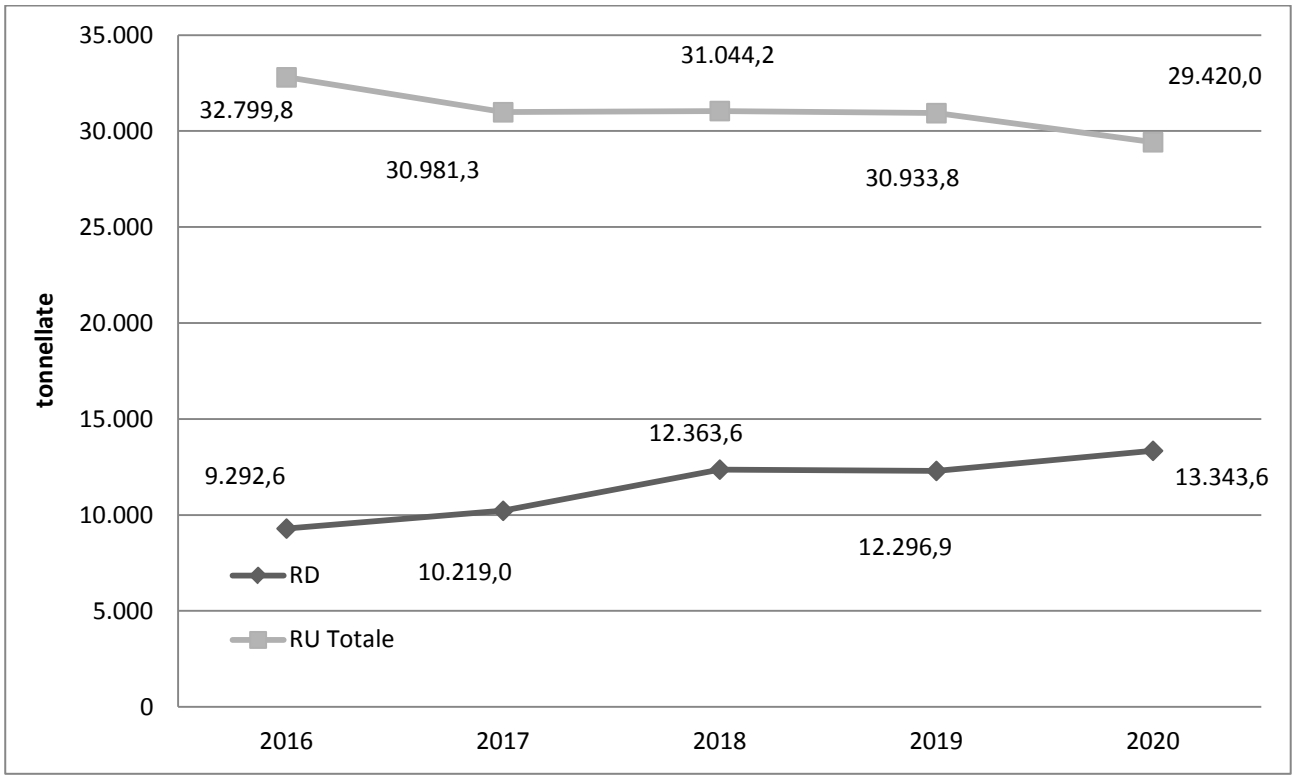


Tabella 14.7 – Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Molise, anno 2020

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	altro	scarti	
CB	Montagano (5)	14.400	11.490	9.342	494	1.555	99	br (biocelle)			(6)1.440	1.272	2.712
IS	Isernia (5)	18.000	7.724	6.280	1.401		43	br (biotunnel) + csa		318		(7)6.048	6.366
Totale		**32.400**	**19.214**	**15.622**	**1.895**	**1.555**	**142**			**318**	**1.440**	**7.320**	**9.078**

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) 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.
(6) Il prodotto in uscita indicato in "Altro" è costituito da ammendante compostato con fanghi.
(7) Il quantitativo di scarti prodotti è stimato dall'impianto, non essendo possibile distinguere le quote generate da ciascuna linea di trattamento, ed è comprensivo della quota di percolato (190703)
Fonte: ISPRA

Tabella 14.8 – Impianti di digestione anaerobicadei rifiuti – Molise, anno 2020

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	Cogenerazione energia elettrica e termica	
CB	Guglionesi	27.360	24.954	24.954				(2)13.760	5.066	3.637.037	5.769			
CB	Guglionesi	35.000	23.244	23.244				(2)515	2.113	2.491.076	262			(3)1.157.412
Totale		**62.360**	**48.198**	**48.198**				**14.275**	**7.179**	**6.128.113**	**6.031**			**1.157.412**

Note:
(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.
(2) Il digestato viene avviato presso impianti esterni, in parte a smaltimento in discarica (frazione solida) ed in parte a depurazione (frazione liquida).
(3) Il biometano prodotto è interamente immesso in rete di distribuzione a partire da marzo 2020.

Tabella 14.9 – Impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate)- Molise, anno 2020

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4)Residui in uscita	Quantità prodotta	(5)Destinazione	Totale output
CB	Montagano	74.400	24.884	21.206		3.678		BS	br	BS	3.991	Copertura di discarica	19.340
										FS	15.310	Discarica	
										Metalli ferrosi	39	Recupero di materia	
IS	Isernia	91.250	35.644	17.927	16.939	411	367	Df S BS Produzione CSS	br	BS	4.224	Copertura di discarica	34.173
										FS	16.782	Discarica	
										CSS	10.859	Messa in riserva	
										CSS	377	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	1.722	Ulteriore trattamento	
										Percolato	12	Impianto di depurazione	
										Percolato	131	Impianto di depurazione	
										Percolato	2	Impianto di depurazione	
										Percolato	33	Deposito preliminare	
										Metalli ferrosi	16	Messa in riserva	
										Percolato	15	Impianto di depurazione	
CB	Guglionesi	37.500	8.499	8.499				BE	csa	Fraz.Org. non compostata	5.383	Discarica	5.426
										Percolato	32	Impianto di depurazione	
										Metalli ferrosi	11	Messa in riserva	
Totale		**203.150**	**69.027**	**47.632**	**16.939**	**4.089**	**367**						**58.939**

Note:
(1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CSS
(2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).
(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS
(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).
Fonte: ISPRA

Tabella 14.10 – Impianti di incenerimento RU – Molise, anno 2020

Provincia	Comune	RU	Da trattamento di RU	RS	Totale	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
		(t)					
IS	Pozzilli		83.225	2.245	85.470		89.594
Totale			**83.225**	**2.245**	**85.470**		**89.594**

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

Tabella 14.11 – Impianti di coincenerimento RU (tonnellate)– Molise, anno 2020

Provincia	Comune	FS, CSS da trattamento RU	Totale RU	RS P	RS NP	Totale
IS	Sesto Campano	8.576	8.576		10.252	18.828
Totale		**8.576**	**8.576**		**10.252**	**18.828**

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 2020

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2020	RU smaltiti	Da trattamento di RU	RS
		(m^3)	(m^3)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
CB	Guglionesi	508.410	8.232	937	25.263	7.064
CB	Montagano	n.d.	1.851	487	16.515	330
IS	Isernia	n.d.	475.995	93	43.282	6.490
Totale				**1.517**	**85.060**	**13.884**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali;**n.d.**= dato non disponibile.
Fonte: ISPRA

15 - DATI 2020 SULLA PRODUZIONE E GESTIONE 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 2016-2020

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	Ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2016	5.839.084	1.271.971,69	1.355.068,09	825,10	**2.627.864,88**	450,0	232,1	51,6
2017	5.826.860	1.207.651,19	1.351.251,85	2.095,49	**2.560.998,53**	439,5	231,9	52,8
2018	5.740.291	1.226.001,49	1.370.600,40	6.167,54	**2.602.769,43**	453,4	238,8	52,7
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

Figura 15.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Campania, anni 2016-2020

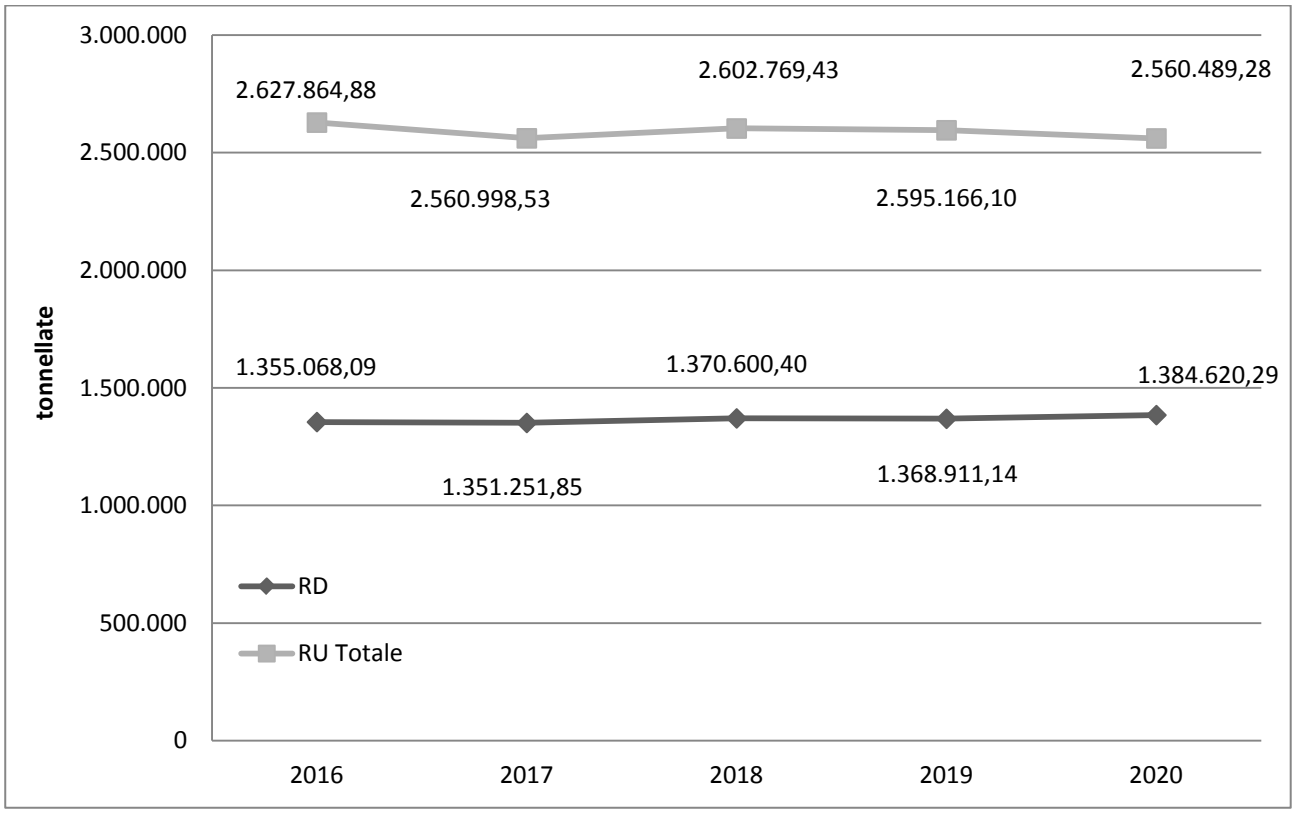


Tabella 15.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Campania, anno 2020

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	611.895,0	44,2
Carta e cartone	221.105,2	16,0
Legno	19.044,6	1,4
Metallo	25.348,3	1,8
Plastica	153.951,8	11,1
RAEE	14.651,5	1,1
Selettiva	1.600,6	0,1
Tessili	14.236,3	1,0
Vetro	153.035,4	11,1
Ingombranti misti a recupero	101.754,6	7,3
Rifiuti da C&D	10.246,5	0,7
Pulizia stradale a recupero	20.261,8	1,5
Altro RD	37.488,8	2,7
RD totale	**1.384.620,3**	**100**

Figura 15.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Campania, per frazione merceologica, 2020

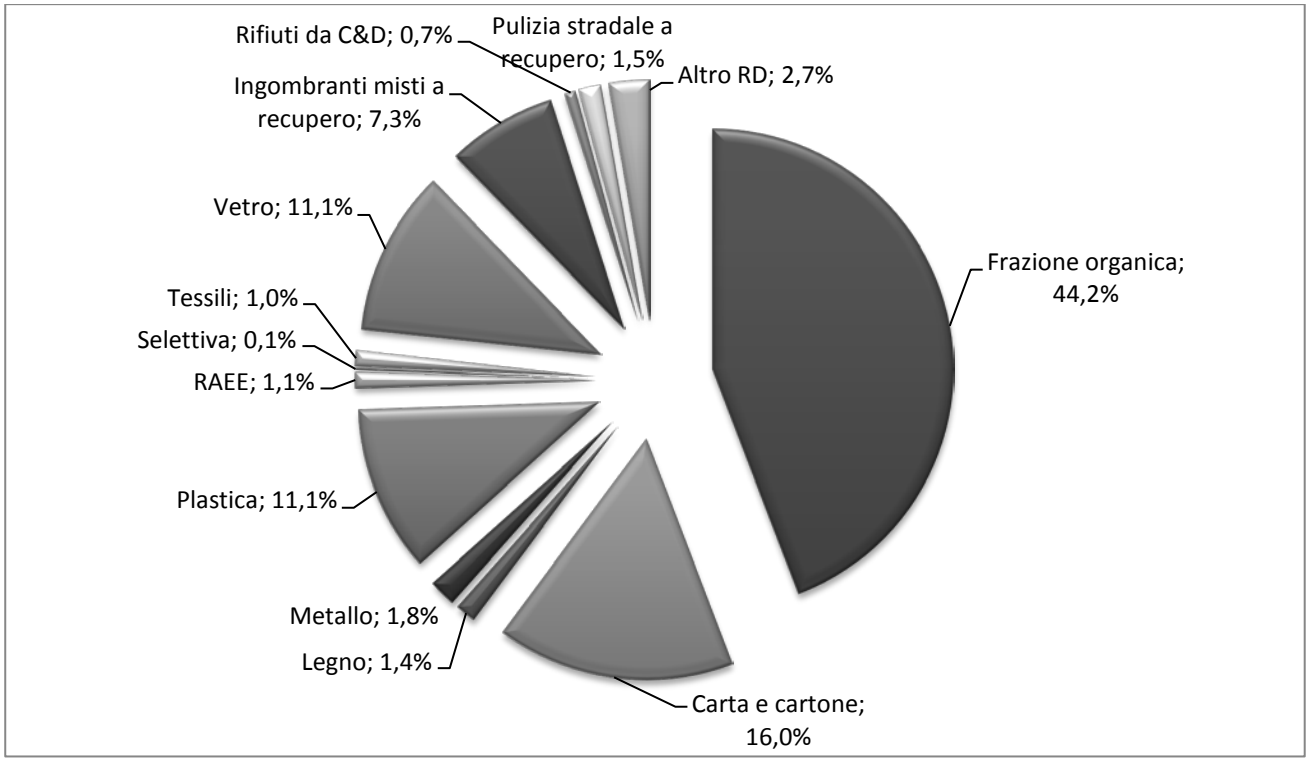


Tabella 15.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2020

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
CASERTA	911.606	415.342,1	455,6	220.804,3	53,2%
BENEVENTO	269.233	98.698,6	366,6	72.530,2	73,5%
NAPOLI	3.017.658	1.452.092,4	481,2	702.514,9	48,4%
AVELLINO	405.963	144.496,7	355,9	93.342,5	64,6%
SALERNO	1.075.299	449.859,5	418,4	295.428,5	65,7%
CAMPANIA	**5.679.759**	**2.560.489,3**	**450,8**	**1.384.620,3**	**54,1%**

Figura 15.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2020

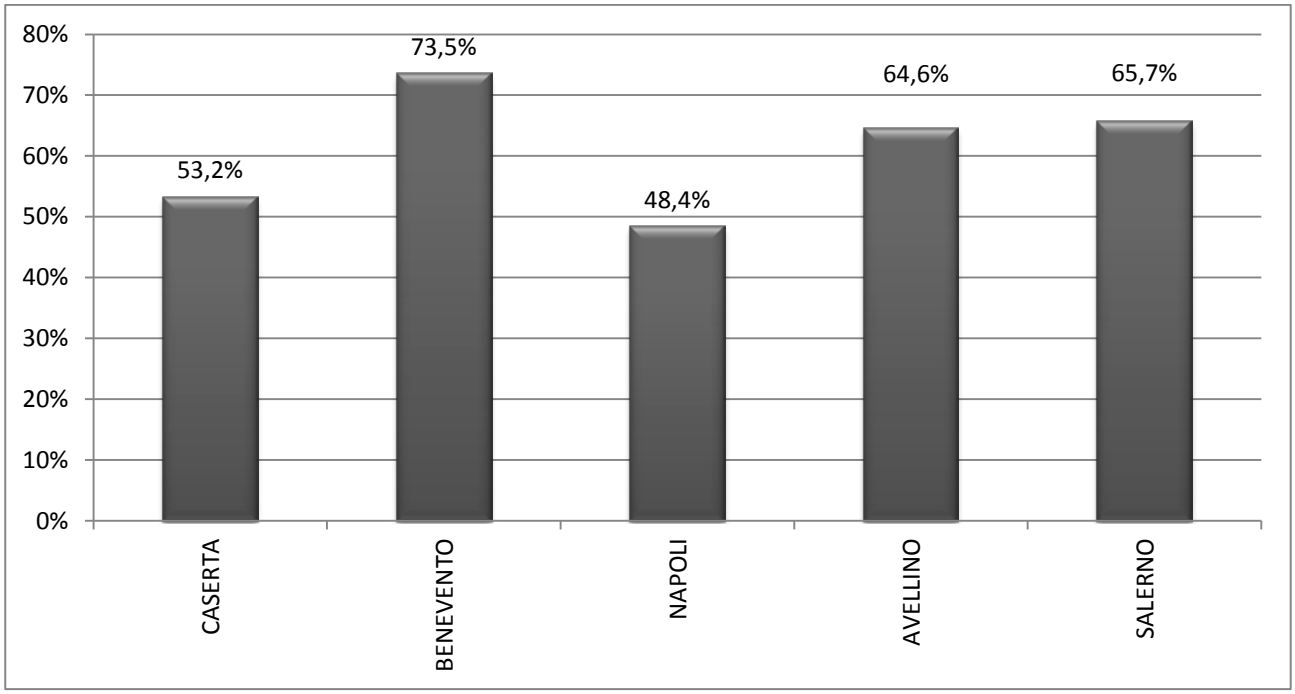


Tabella 15.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2020

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia					
	Caserta	Benevento	Napoli	Avellino	Salerno	Campania
	(tonnellate)					
Frazione organica	106.176,7	29.567,5	293.872,2	44.190,0	138.088,5	611.895,0
Carta e cartone	31.916,7	9.814,7	124.693,1	13.487,6	41.193,1	221.105,2
Legno	1.639,9	646,1	10.808,1	345,7	5.604,8	19.044,6
Metallo	4.061,2	1.438,3	12.401,6	1.597,7	5.849,6	25.348,3
Plastica	23.364,0	14.036,2	72.977,3	10.563,9	33.010,4	153.951,8
RAEE	2.284,2	1.372,0	6.277,0	1.034,5	3.683,8	14.651,5
Selettiva	175,8	93,7	804,2	121,8	405,0	1.600,6
Tessili	2.436,4	707,5	7.961,6	997,8	2.132,9	14.236,3
Vetro	25.469,6	9.898,6	68.197,0	13.795,7	35.674,5	153.035,4
Ingombranti misti a recupero	13.231,4	2.691,3	66.990,1	3.170,3	15.671,5	101.754,6
Pulizia stradale a recupero	2.401,3	530,3	12.639,5	1.393,2	3.297,6	20.261,8
Rifiuti da C&D	1.327,4	284,9	5.798,8	275,1	2.560,3	10.246,5
Altro RD	6.319,6	1.449,2	19.094,4	2.369,2	8.256,4	37.488,8
RD totale	**220.804,3**	**72.530,2**	**702.514,9**	**93.342,5**	**295.428,5**	**1.384.620,3**
Indifferenziato	192.591,3	25.975,1	748.799,6	49.781,5	153.691,1	1.170.838,6
Ingombranti a smaltimento	1.946,6	193,3	777,9	1.372,7	739,9	5.030,4
Totale RU	**415.342,1**	**98.698,6**	**1.452.092,4**	**144.496,7**	**449.859,5**	**2.560.489,3**

Tabella 15.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Caserta, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	924.166	421.004,1	455,6	215.542,8	233,2	51,2
2017	923.445	403.420,1	436,9	217.169,5	235,2	53,8
2018	915.549	413.520,1	451,7	214.827,9	234,6	52,0
2019	913.666	415.118,4	454,3	214.739,7	235,0	51,7
2020	911.606	415.342,1	455,6	220.804,3	242,2	53,2

Figura 15.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Caserta, anni 2016-2020

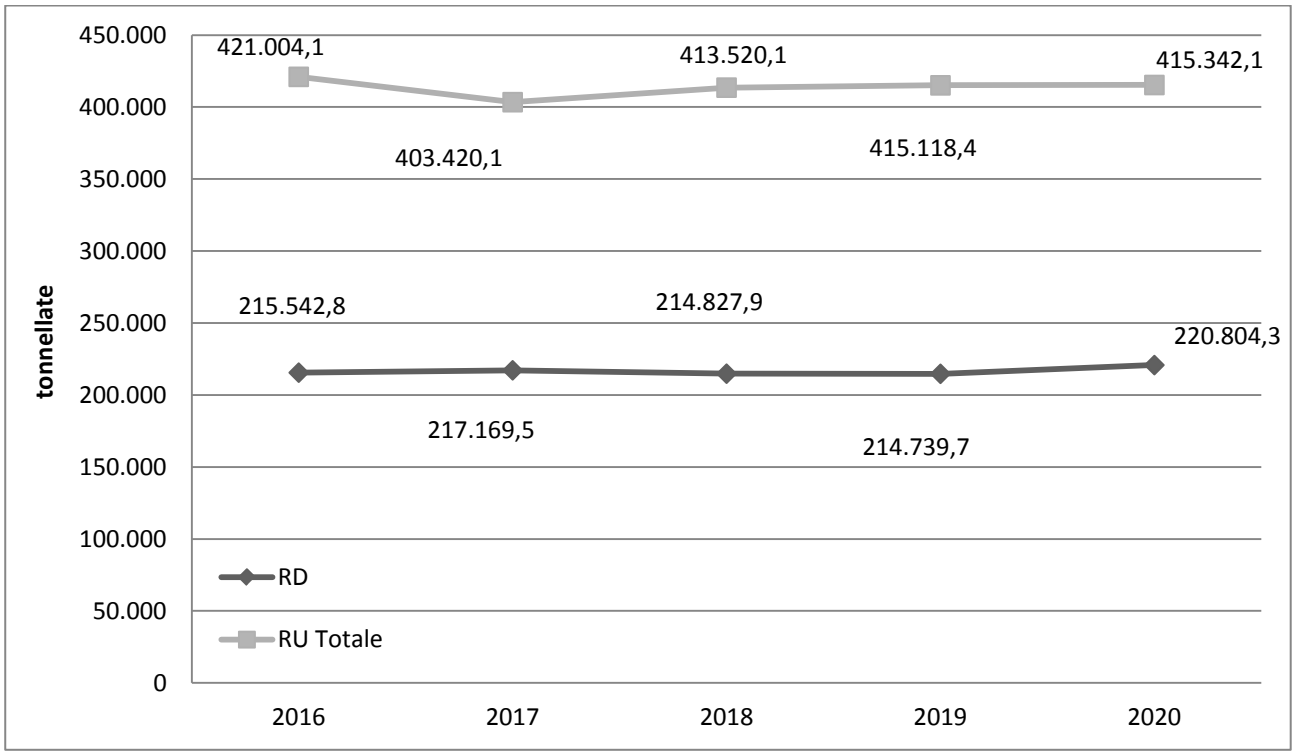


Tabella 15.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Benevento, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	279.675	99.672,7	356,4	70.706,1	252,8	70,9
2017	279.127	96.947,5	347,3	68.165,5	244,2	70,3
2018	275.384	97.652,6	354,6	68.902,2	250,2	70,6
2019	272.318	98.198,7	360,6	70.612,9	259,3	71,9
2020	269.233	98.698,6	366,6	72.530,2	269,4	73,5

Figura 15.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Benevento, anni 2016-2020

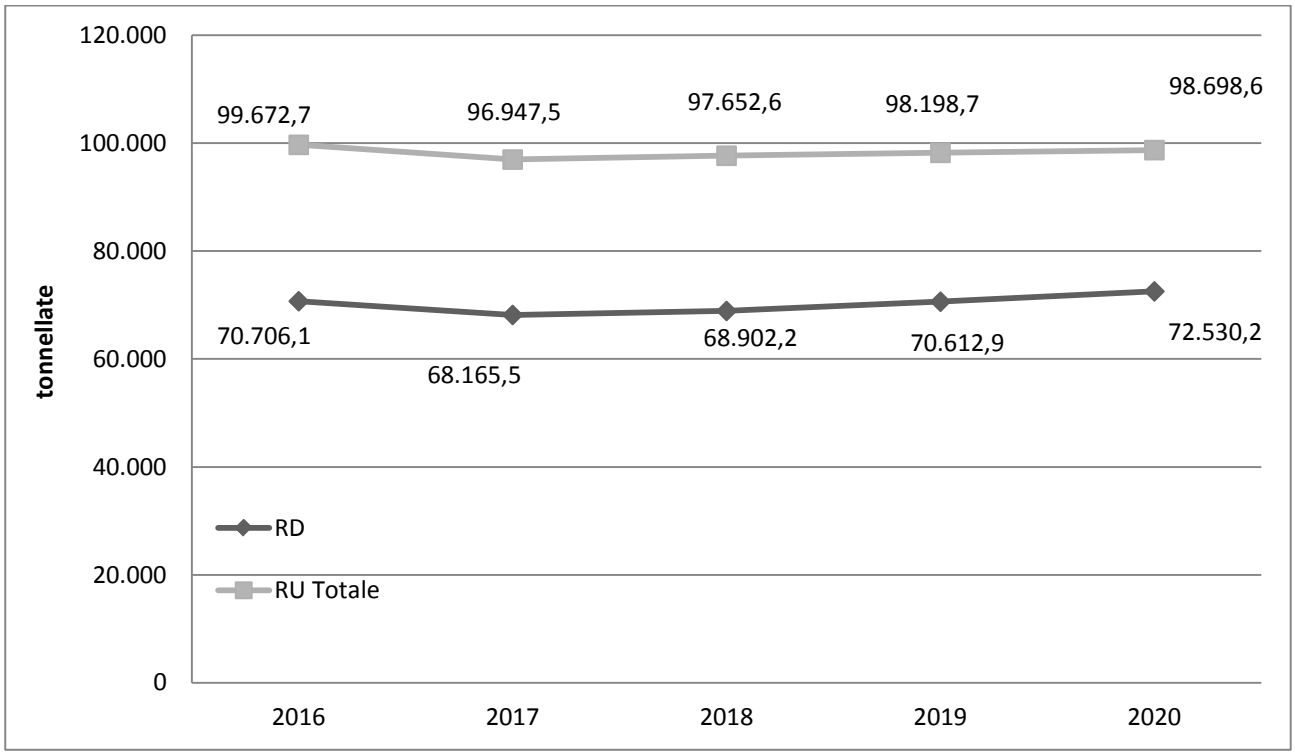


Tabella 15.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Napoli, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	3.107.006	1.509.908,7	486,0	710.392,1	228,6	47,0
2017	3.101.002	1.465.795,5	472,7	706.908,4	228,0	48,2
2018	3.048.194	1.488.243,3	488,2	711.600,0	233,4	47,8
2019	3.034.410	1.479.089,4	487,4	695.905,4	229,3	47,0
2020	3.017.658	1.452.092,4	481,2	702.514,9	232,8	48,4

Figura 15.6 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Napoli, anni 2016-2020

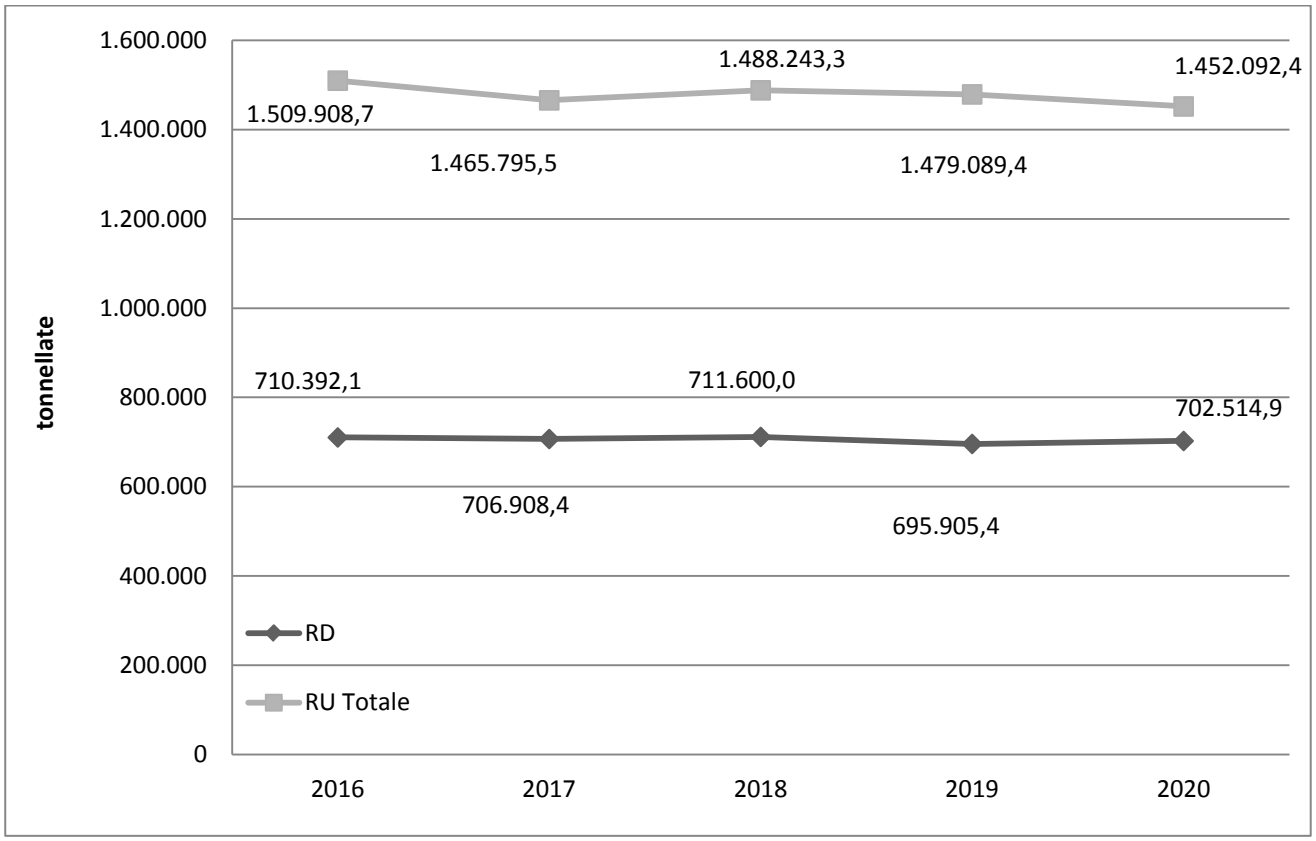


Tabella 15.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Avellino, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	423.506	147.479,5	348,2	82.655,7	195,2	56,0
2017	421.523	145.111,6	344,3	81.460,2	193,3	56,1
2018	414.109	146.327,7	353,4	93.128,5	224,9	63,6
2019	410.369	147.045,6	358,3	94.563,7	230,4	64,3
2020	405.963	144.496,7	355,9	93.342,5	229,9	64,6

Figura 15.7 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Avellino, anni 2016-2020

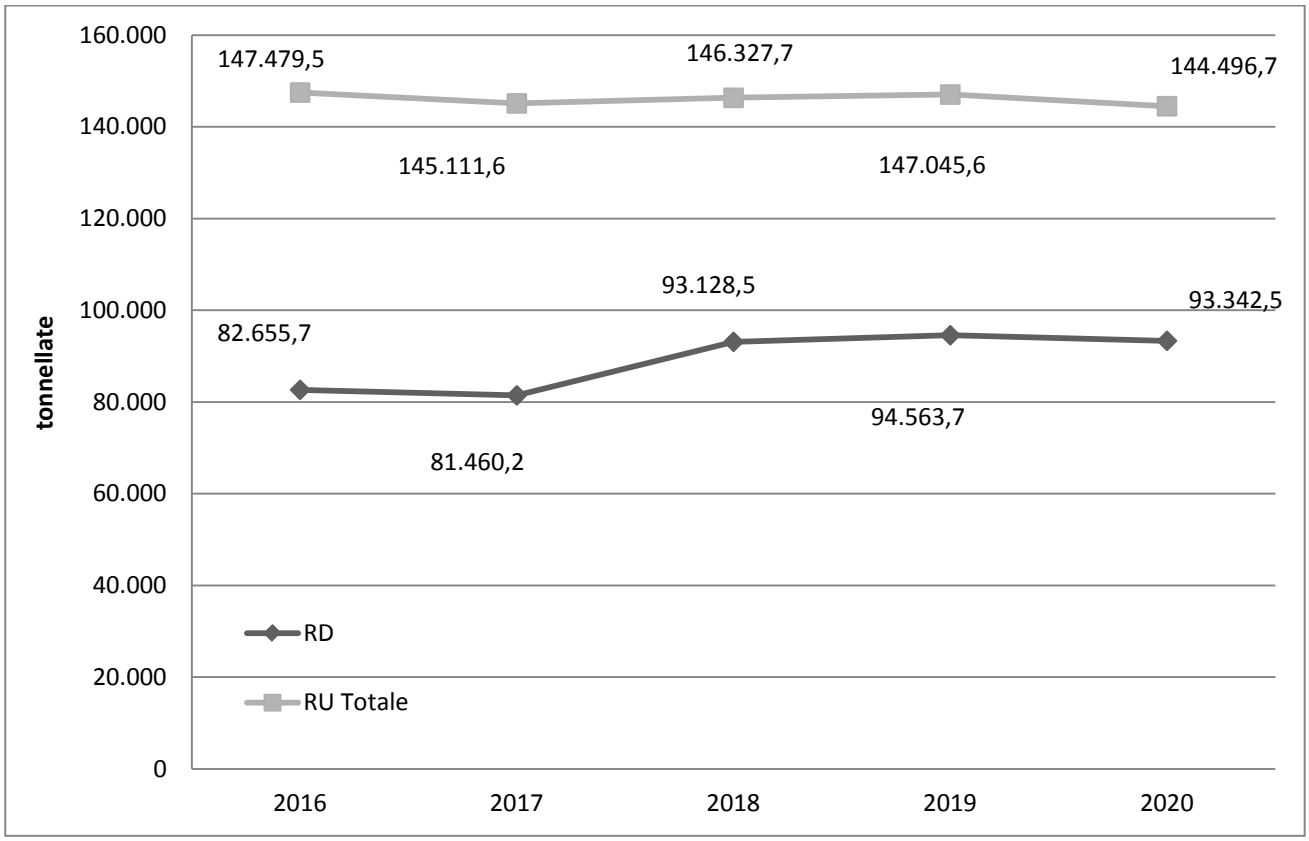


Tabella 15.9 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Salerno, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	1.104.731	449.799,9	407,2	275.771,4	249,6	61,3
2017	1.101.763	449.723,8	408,2	277.548,3	251,9	61,7
2018	1.087.055	457.025,7	420,4	282.141,7	259,5	61,7
2019	1.081.380	455.714,1	421,4	293.089,4	271,0	64,3
2020	1.075.299	449.859,5	418,4	295.428,5	274,7	65,7

Figura 15.8 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Salerno, anni 2016-2020

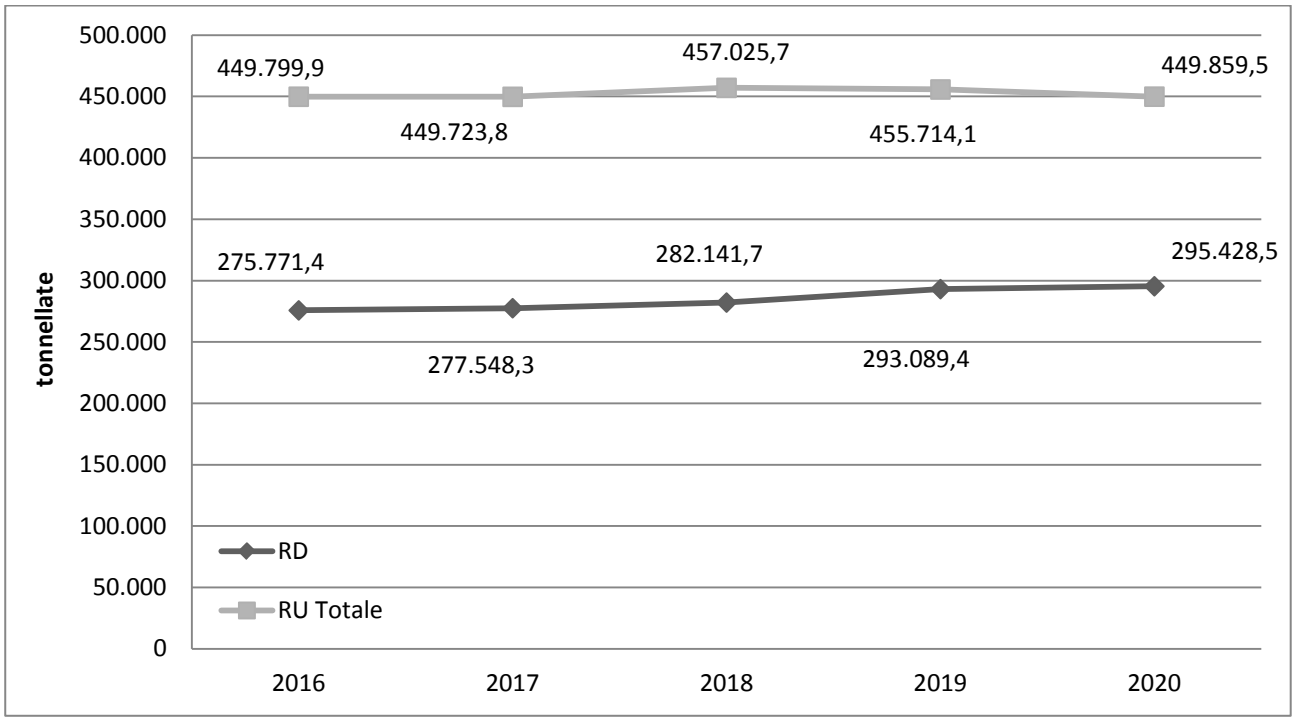


Tabella 15.10 – Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Campania, anno 2020

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	altro	scarti	
CE	Villa Literno	21.000	19.162		904	11.135	7.123	br (biocelle)		4.700		499	5.199
NA	Caivano (5)							Digestione anaerobica - br (trincea din. aerata)		2.403			2.403
NA	Giugliano in Campania	73.600	61.818	59.970	1.383		465	br (biocelle)		8.619		17.393	26.012
NA	Giugliano in Campania (5)							Digestione anaerobica - br (biocelle)		5.259			5.259
AV	Solofra	49.600	2.739		52	2.228	459	br (biocelle) + cr		1.996		12	2.008
SA	Eboli	20.000	14.876	12.458	2.418			br (biocelle)		6.162		6.946	13.108
SA	Salerno (5)							Digestione anaerobica - br (biocelle) + csa + cr		1.293			1.293
Totale		**164.200**	**98.595**	**72.428**	**4.757**	**13.363**	**8.047**			**30.432**		**24.850**	**55.282**

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) Fase di trattamento aerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata, i quantitativi trattati e gli scarti sono riportati in Tabella 15.11.
Fonte: ISPRA

Tabella 15.11 – Impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti – Campania, anno2020

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	Cogenerazione energia elettrica e termica	
NA	Caivano (2)	36.000	31.994	29.763	2.206		25	(3)	18.700	3.914.833	6.668			
NA	Giugliano in Campania (2)	50.450	40.933	36.487	4.384		62	(3)	16.816	5.000.000	6.000	1.600	7.600	
SA	Salerno (2)	30.000	15.517	14.219	1.298			(3)	15.194	(4)				
Totale		**116.450**	**88.444**	**80.469**	**7.888**		**87**		**50.710**	**8.914.833**	**12.668**	**1.600**	**7.600**	

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 non ancora a regime a causa di lavori di ristrutturazione.
Fonte: ISPRA

Tabella 15.12 – Impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate) - Campania, anno 2020

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta	(5) Destinazione	Totale output (7)
SA	Battipaglia	378.000	150.801	150.801				STIR (6)		BS	1.780	Pretrattamento	150.706
										Frazione organica non compostata	26.634	Ulteriore trattamento	
										Frazione organica non compostata	13.164	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	109.085	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	8	Pretrattamento	
										Metalli ferrosi	35	Recupero di materia	
CE	Santa Maria Capua Vetere	361.700	198.332	198.332				STIR (6)		Frazione organica non	23.384	Ulteriore trattamento	196.151

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta	(5) Destinazione	Totale output (7)
										compostata			
										Frazione organica non compostata	12.846	Incenerimento con recupero di energia	
										Percolato	865	Impianto di depurazione	
										Metalli ferrosi	698	Recupero di materia	
										FS	106.115	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	29.667	Discarica	
										FS	21.964	Ulteriore trattamento	
										FS	612	Messa in riserva	
AV	Avellino	114.000	53.092	53.092				STIR (6)		Frazione organica non compostata	4.310	Incenerimento con recupero di energia	52.220
										Frazione organica non compostata	10.870	Discarica	
										Frazione organica non compostata	489	Trattamento preliminare	
										FS	35.702	Incenerimento con recupero di energia	
										Percolato	140	Impianto di depurazione	
										Metalli ferrosi	709	Recupero di materia	
NA	Caivano	607.000	346.601	342.755	3846			STIR (6)		Frazione organica non compostata	10.387	Incenerimento con recupero di energia	351.538
										Frazione organica non compostata	30.396	Ulteriore trattamento	
										Percolato	1.537	Impianto di depurazione	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta	(5) Destinazione	Totale output (7)
										Metalli ferrosi	1.304	Recupero di materia	
										FS	287.168	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	20.746	Ulteriore trattamento	
NA	Giugliano in Campania	516.700	220.256	200.256	20000			STIR (6)		BS	1.586	Coincenerimento	217.489
										BS	1.615	Pretrattamento	
										FS	60.013	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	15.262	Coincenerimento	
										FS	62.359	Trattamento preliminare	
										Percolato	1.070	Impianto di depurazione	
										Frazione umida	1.256	Ulteriore trattamento	
										Frazione umida	9.913	Incenerimento con recupero di energia	
										Frazione umida	32.280	Coincenerimento	
										Frazione umida	31.654	Ulteriore trattamento	
										Metalli ferrosi	481	Recupero di materia	
NA	Tufino	545.833	239.955	213.756	26.199			STIR (6)		Frazione organica non compostata	5.411	Coincenerimento	225.531
										Frazione organica non compostata	9.364	Ulteriore trattamento	
										Frazione organica non compostata	2.760	Messa in riserva	
										FS	126.122	Incenerimento con recupero di energia	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta	(5) Destinazione	Totale output (7)
										FS	31.189	Trattamento preliminare	
										FS	761	Messa in riserva	
										Metalli ferrosi	449	Recupero di materia	
										Percolato	207	Impianto di depurazione	
										Frazione umida	21.180	Ulteriore trattamento	
										Frazione umida	27.428	Incenerimento con recupero di energia	
										Frazione umida	660	Messa in riserva	
Totale		**2.523.233**	**1.209.037**	**1.158.992**	**50.045**						**1.193.635**		**1.193.635**

(1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CSS
(2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).
(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS
(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.)
(6) Impianto di tritovagliatura
(7) Alcuni impianti hanno un quantitativo di rifiuti prodotti superiore a quello in ingressso in quanto l'output è comprensivo di giacenze dell'anno precedente.
Fonte: ISPRA

Tabella 15.13 – Impianti di incenerimento della regione Campania, anno 2020

Provincia	Comune	RU	Da trattamento di RU	RS	Totale	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
		(t)					
NA	Acerra	3.853	727.240		731.093		694.693
Totale		**3.853**	**727.240**		**731.093**		**694.693**

RU= rifiut iurbani; **RS=** rifiuti speciali.
Fonte:ISPRA

Tabella 15.14 – Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Campania, anno 2020

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2020	RU smaltiti	Da trattamento di RU	RS
		(m^3)	(m^3)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
AV	Savignano Irpino	883.750	285.250		10.870	
CE	San Tammaro	1.550.000	n.d.		29.667	
Totale				**0**	**40.537**	**0**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali; **n.d.=** dato non disponibile.
Fonte:ISPRA

16 - DATI 2020 SULLA PRODUZIONE E GESTIONE 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 2016-2020

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	Ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2016	4.063.888	1.251.436,20	656.808,61	1.094,75	**1.909.339,56**	469,8	161,6	34,4
2017	4.048.242	1.116.410,62	758.735,55	1.188,94	**1.876.335,11**	463,5	187,4	40,4
2018	3.975.528	1.026.454,60	861.560,90	10.332,45	**1.898.347,95**	477,5	216,7	45,4
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

Figura 16.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Puglia, anni 2016-2020

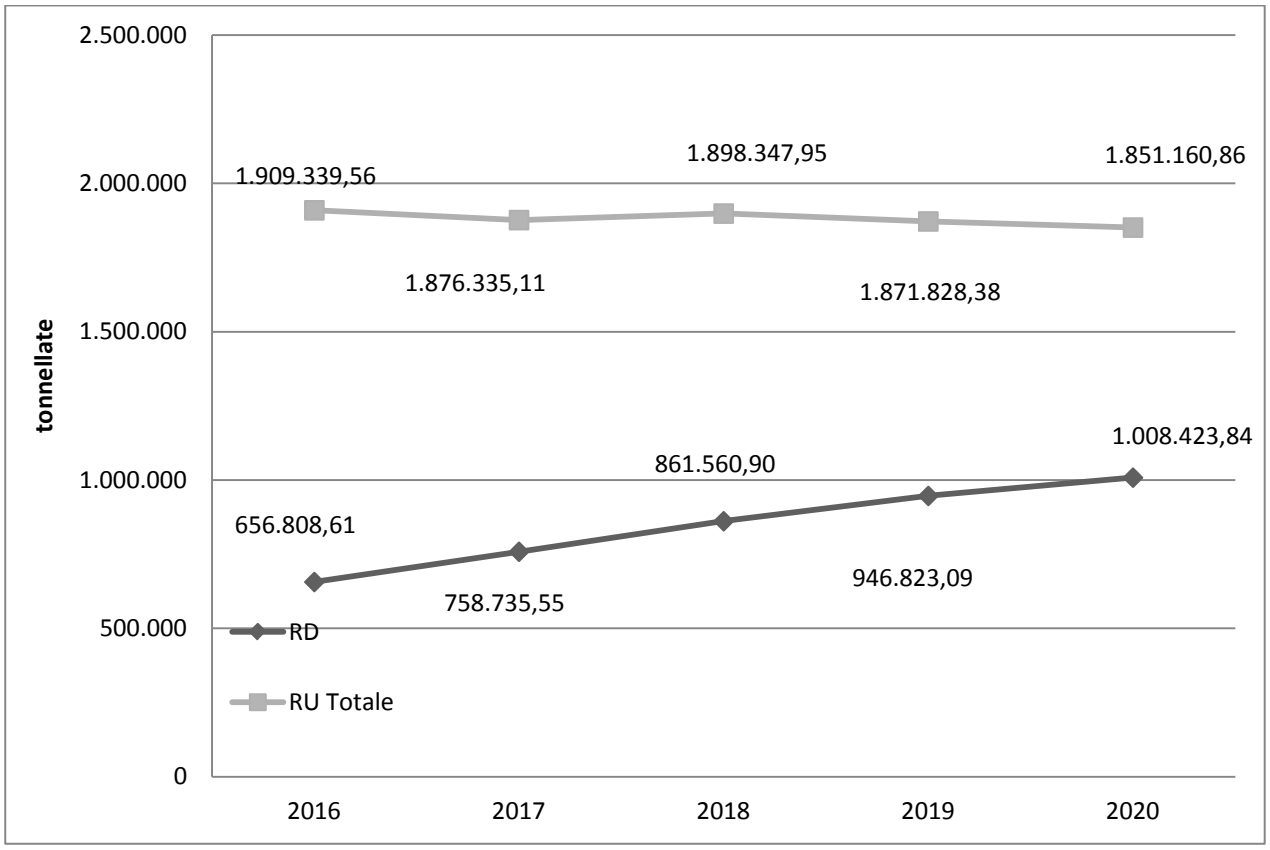


Tabella 16.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Puglia, anno 2020

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	413.513,9	41,0
Carta e cartone	196.801,5	19,5
Legno	36.893,8	3,7
Metallo	11.857,4	1,2
Plastica	98.031,2	9,7
RAEE	15.355,9	1,5
Selettiva	2.007,2	0,2
Tessili	9.262,2	0,9
Vetro	104.803,1	10,4
Ingombranti misti a recupero	65.681,2	6,5
Rifiuti da C&D	23.852,8	2,4
Pulizia stradale a recupero	13.620,5	1,4
Altro RD	16.743,3	1,7
RD totale	**1.008.423,8**	**100**

Figura 16.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Puglia, per frazione merceologica, 2020

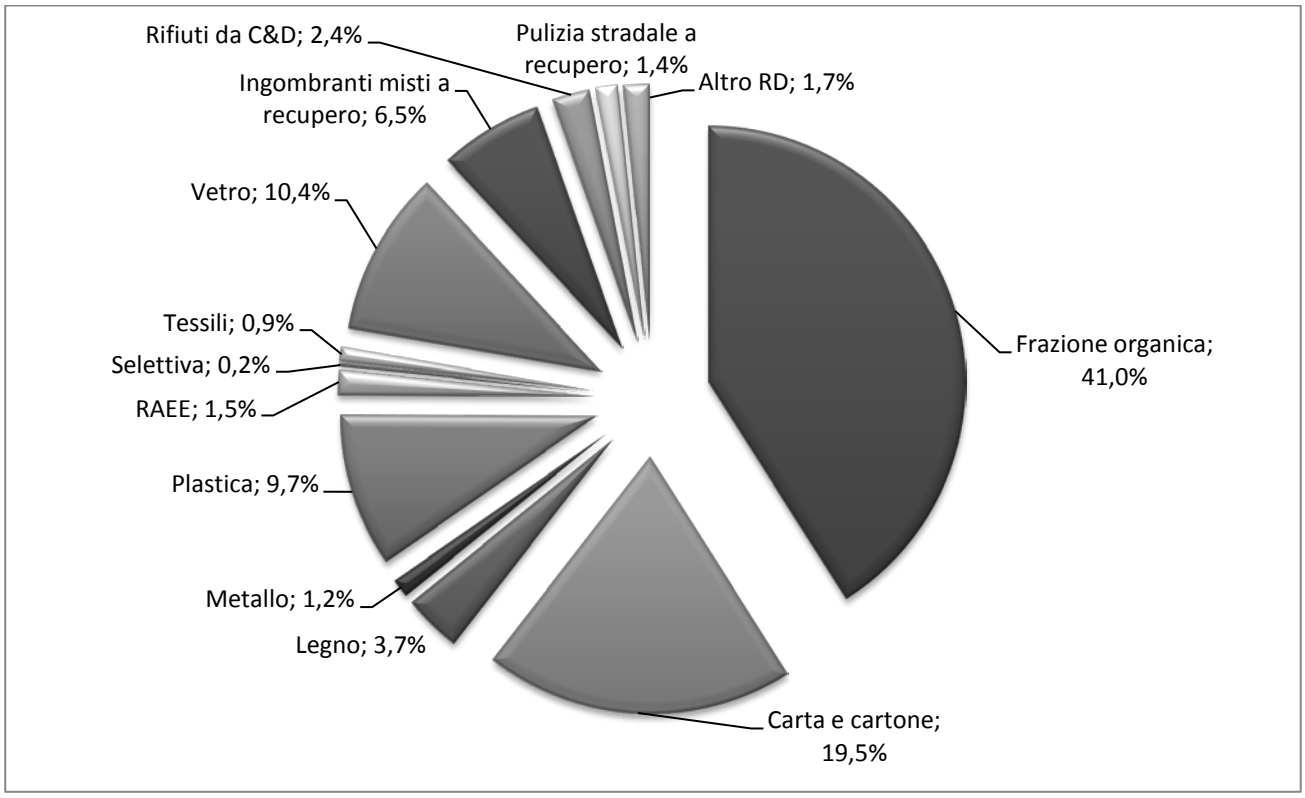


Tabella 16.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2020

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
FOGGIA	601.419	270.833,1	450,3	97.545,8	36,0%
BARI	1.222.818	567.526,9	464,1	339.435,0	59,8%
TARANTO	560.048	285.606,8	510,0	141.026,5	49,4%
BRINDISI	382.454	183.474,2	479,7	114.540,2	62,4%
LECCE	777.507	364.595,3	468,9	208.720,2	57,2%
BARLETTA-ANDRIA-TRANI	382.685	179.124,6	468,1	107.156,1	59,8%
PUGLIA	**3.926.931**	**1.851.160,9**	**471,4**	**1.008.423,8**	**54,5%**

Figura 16.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2020

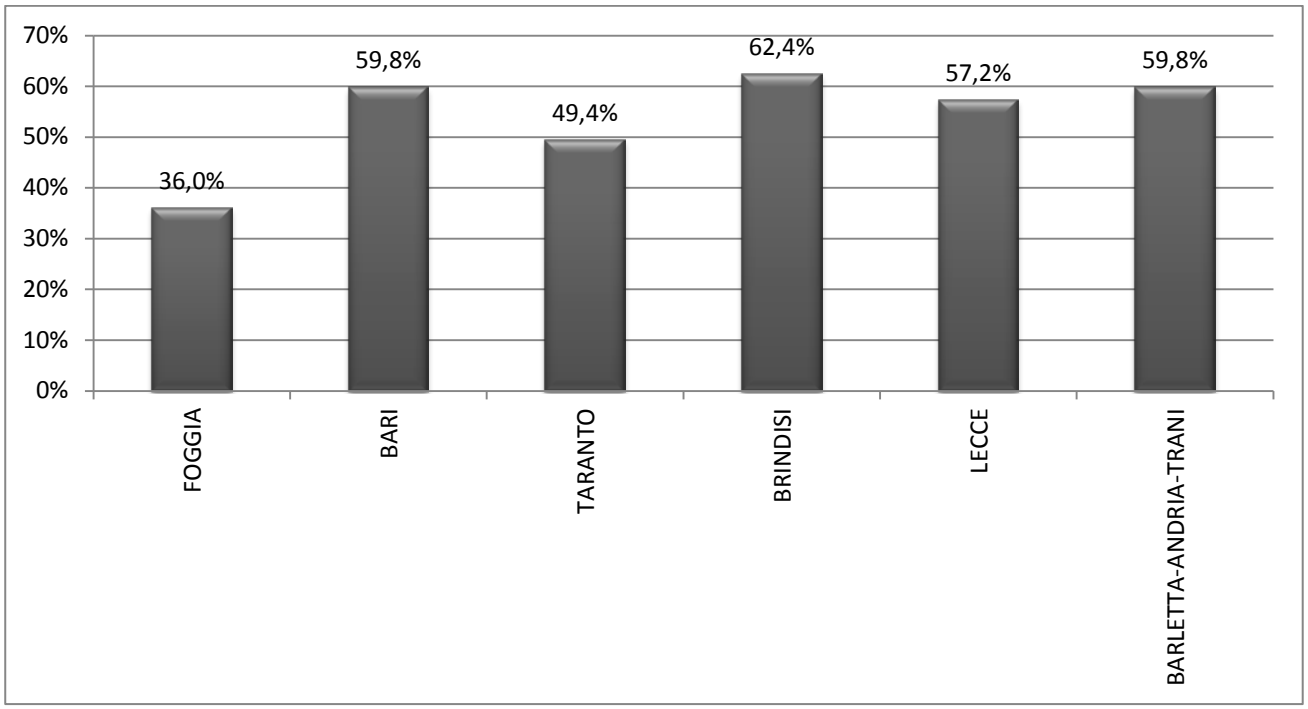


Tabella 16.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2020

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia						
	Foggia	Bari	Taranto	Brindisi	Lecce	Barletta - Andria - Trani	Puglia
	(tonnellate)						
Frazione organica	35.541,0	135.275,6	57.665,9	53.410,6	85.066,0	46.554,9	413.513,9
Carta e cartone	22.978,2	74.703,0	21.453,0	19.594,4	40.510,9	17.562,1	196.801,5
Legno	3.641,0	12.535,5	4.429,5	3.799,5	6.131,6	6.356,8	36.893,8
Metallo	1.177,9	3.472,1	1.141,7	1.320,0	3.923,6	822,1	11.857,4
Plastica	10.034,9	31.661,3	10.833,6	13.550,8	22.528,8	9.421,8	98.031,2
RAEE	1.339,3	4.481,6	1.640,5	1.719,5	4.977,3	1.197,8	15.355,9
Selettiva	99,0	757,6	222,9	280,4	544,6	102,7	2.007,2
Tessili	1.239,4	3.135,4	980,9	899,7	1.102,7	1.904,1	9.262,2
Vetro	11.486,5	35.298,5	14.924,8	7.635,4	26.163,2	9.294,6	104.803,1
Ingombranti misti a recupero	4.657,8	20.433,5	18.920,6	5.437,8	8.035,9	8.195,6	65.681,2
Pulizia stradale a recupero	715,6	5.200,7	3.471,4	1.269,3	2.082,1	881,3	13.620,5
Rifiuti da C&D	3.319,0	6.688,5	2.717,3	2.821,3	4.869,2	3.437,5	23.852,8
Altro RD	1.316,2	5.791,9	2.624,4	2.801,6	2.784,3	1.425,0	16.743,3
RD totale	**97.545,8**	**339.435,0**	**141.026,5**	**114.540,2**	**208.720,2**	**107.156,1**	**1.008.423,8**
Indifferenziato	173.156,3	227.803,4	144.504,1	68.934,0	155.360,3	71.960,9	841.719,0
Ingombranti a smaltimento	131,0	288,4	76,2		514,8	7,6	1.018,0
Totale RU	**270.833,1**	**567.526,9**	**285.606,8**	**183.474,2**	**364.595,3**	**179.124,6**	**1.851.160,9**

Tabella 16.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Foggia, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	628.556	273.102,2	434,5	68.820,6	109,5	25,2
2017	625.311	268.402,4	429,2	89.908,8	143,8	33,5
2018	611.518	275.766,7	451,0	90.947,0	148,7	33,0
2019	606.904	272.533,8	449,1	92.920,1	153,1	34,1
2020	601.419	270.833,1	450,3	97.545,8	162,2	36,0

Figura 16.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Foggia, anni 2016-2020

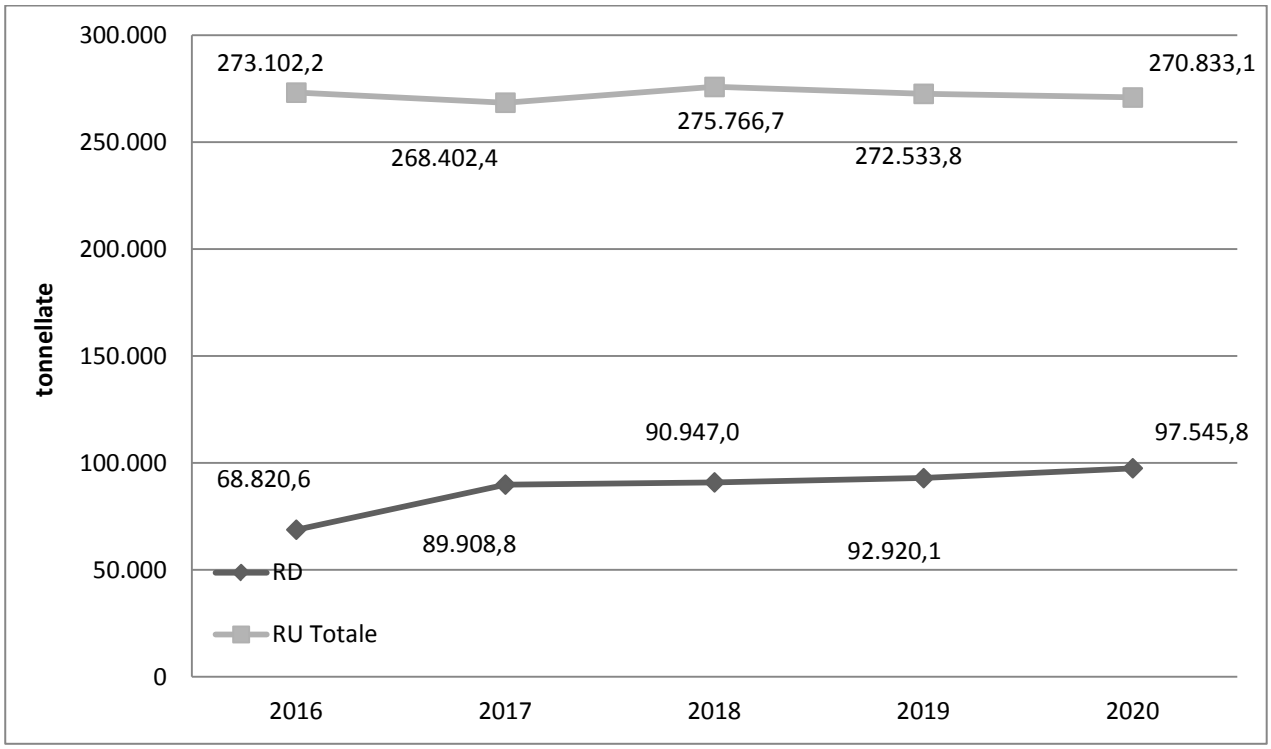


Tabella 16.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Bari, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	1.260.142	600.988,4	476,9	218.331,5	173,3	36,3
2017	1.257.520	584.455,2	464,8	276.732,2	220,1	47,3
2018	1.234.997	586.463,8	474,9	308.123,1	249,5	52,5
2019	1.230.205	578.388,0	470,2	334.582,1	272,0	57,8
2020	1.222.818	567.526,9	464,1	339.435,0	277,6	59,8

Figura 16.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Bari, anni 2016-2020

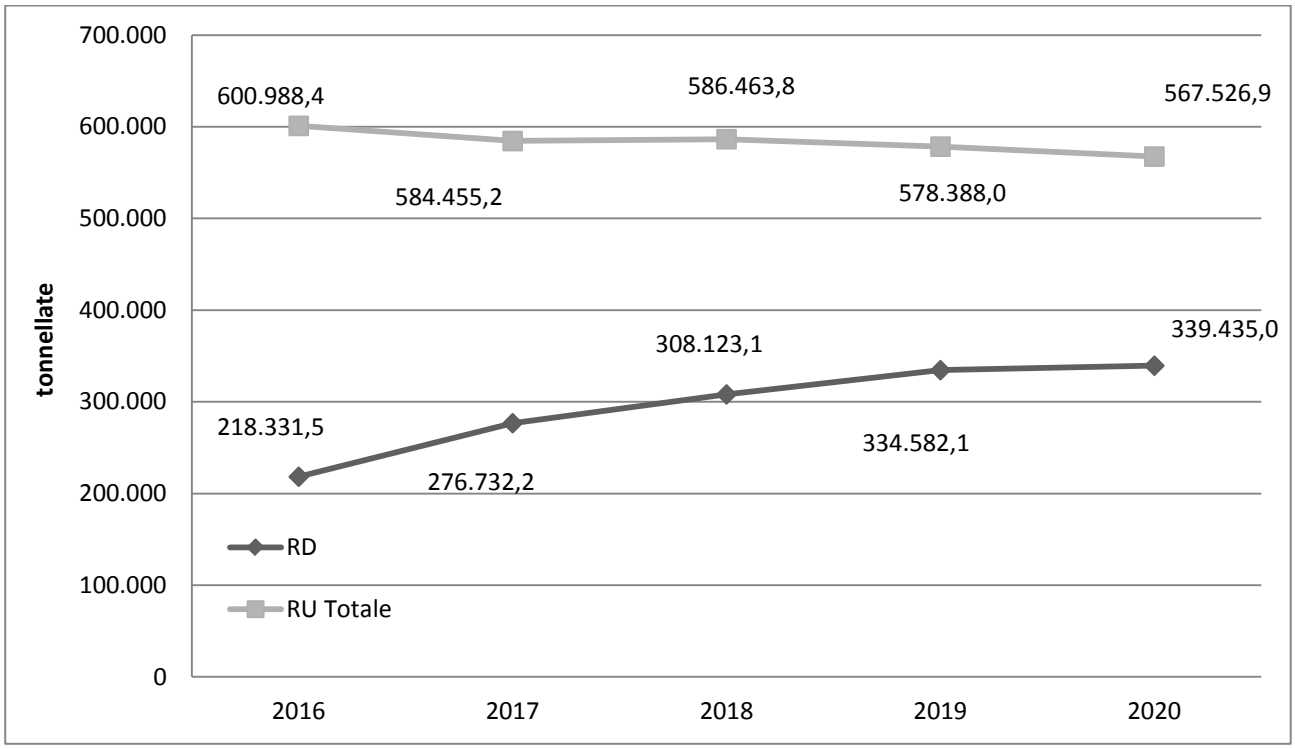


Tabella 16.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Taranto, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	583.479	290.063,6	497,1	85.482,7	146,5	29,5
2017	580.319	285.385,3	491,8	93.848,3	161,7	32,9
2018	568.258	288.044,3	506,9	109.084,8	192,0	37,9
2019	563.995	289.204,0	512,8	119.206,1	211,4	41,2
2020	560.048	285.606,8	510,0	141.026,5	251,8	49,4

Figura 16.6 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Taranto, anni 2016-2020

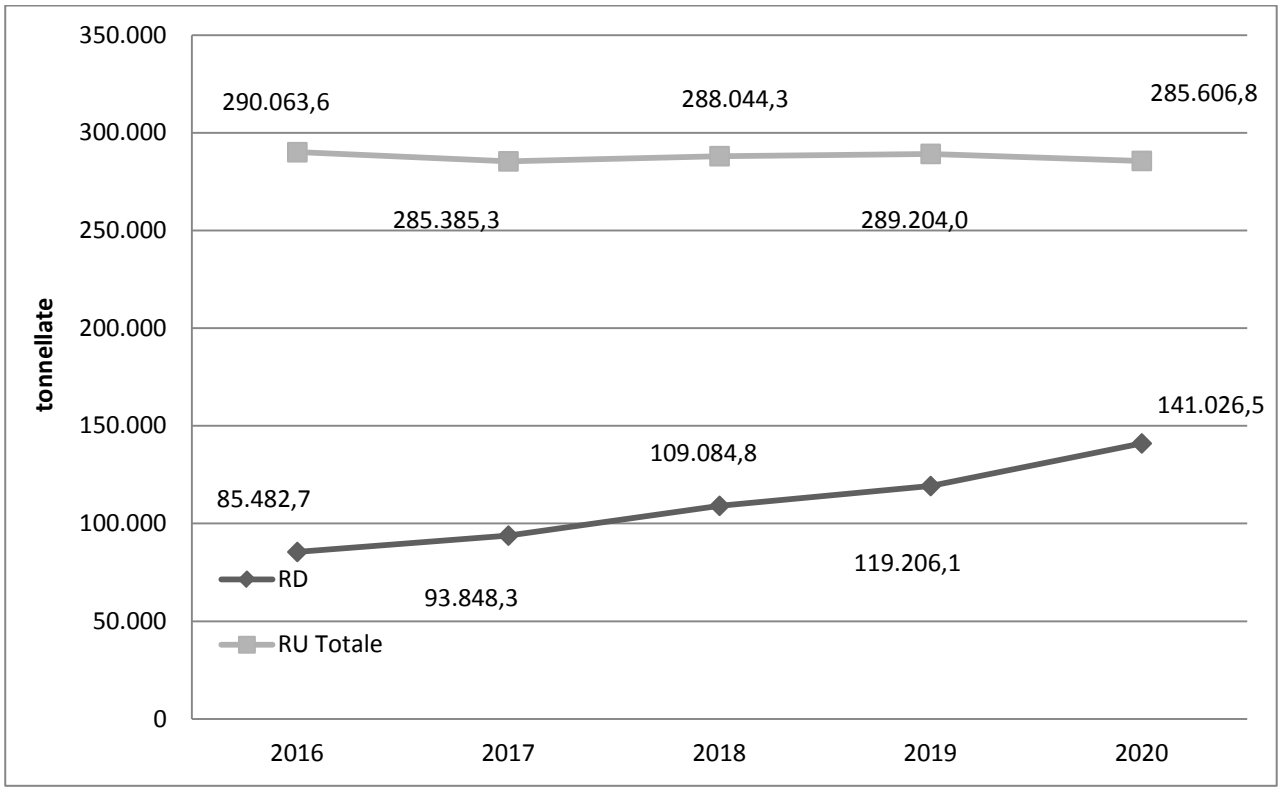


Tabella 16.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Brindisi, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	397.083	184.208,5	463,9	90.638,7	228,3	49,2
2017	394.977	178.845,9	452,8	90.769,7	229,8	50,8
2018	387.817	187.620,6	483,8	102.774,9	265,0	54,8
2019	385.235	184.402,2	478,7	107.644,9	279,4	58,4
2020	382.454	183.474,2	479,7	114.540,2	299,5	62,4

Figura 16.7 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Brindisi, anni 2016-2020

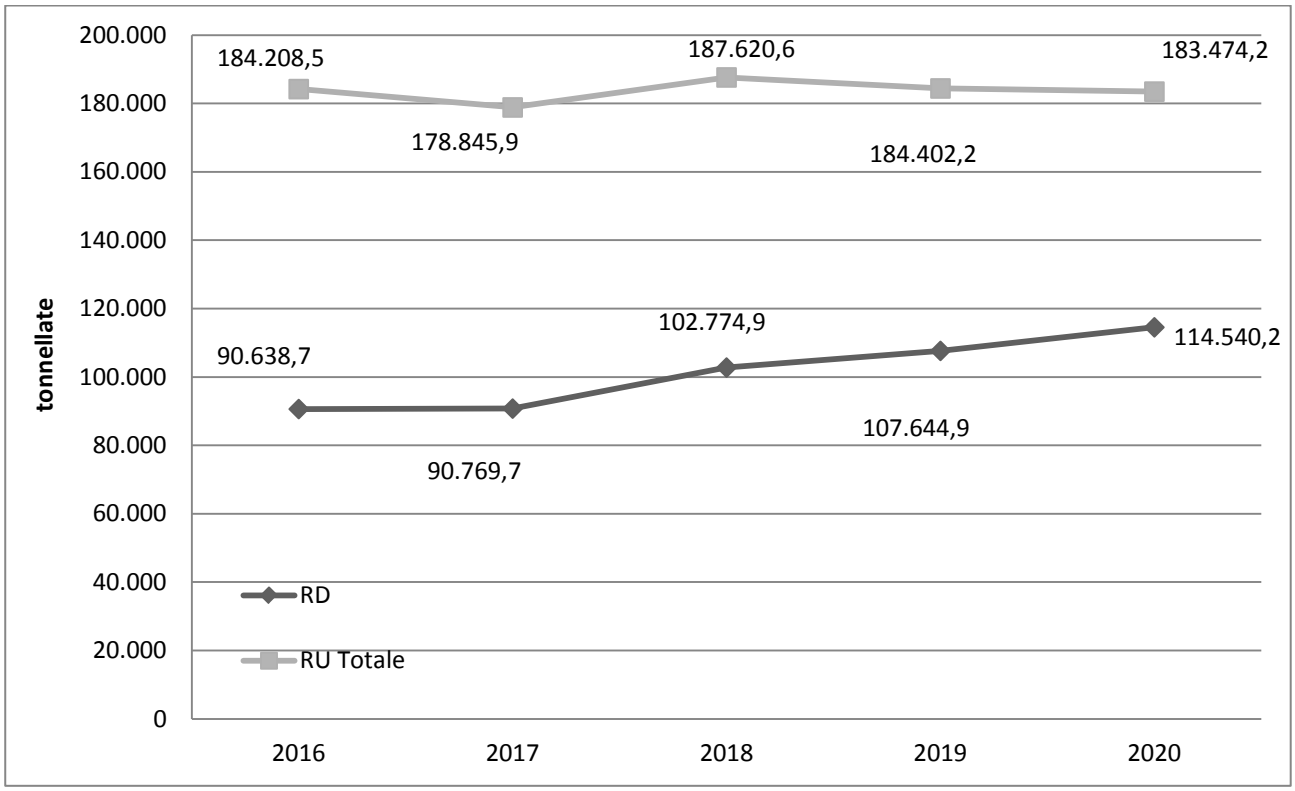


Tabella 16.9 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Lecce, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	802.082	383.286,9	477,9	104.017,3	129,7	27,1
2017	798.891	382.658,3	479,0	118.903,6	148,8	31,1
2018	786.408	383.487,9	487,6	157.183,1	199,9	41,0
2019	782.165	370.026,7	473,1	194.666,7	248,9	52,6
2020	777.507	364.595,3	468,9	208.720,2	268,4	57,2

Figura 16.8 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Lecce, anni 2016-2020

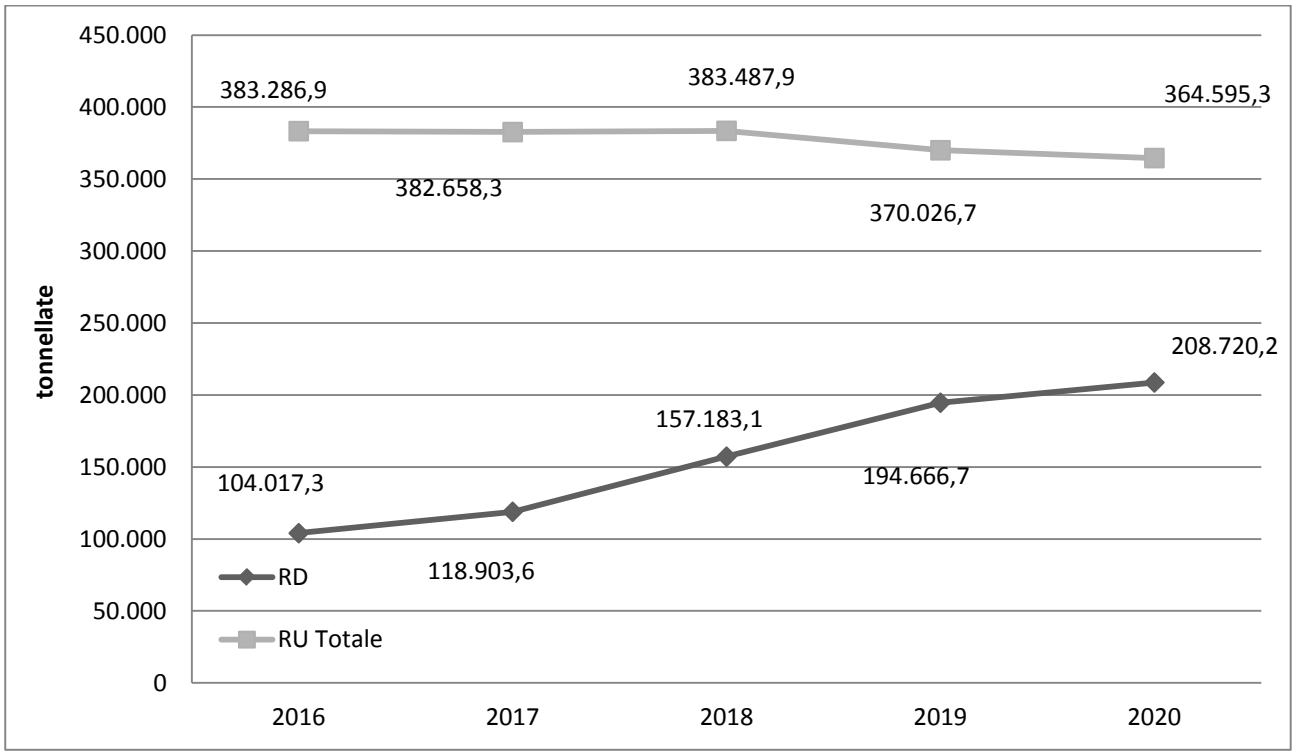


Tabella 16.10 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Barletta - Andria - Trani, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	392.546	177.690,0	452,7	89.517,8	228,0	50,4
2017	391.224	176.588,0	451,4	88.573,1	226,4	50,2
2018	386.530	176.964,6	457,8	93.448,0	241,8	52,8
2019	384.801	177.273,7	460,7	97.803,2	254,2	55,2
2020	382.685	179.124,6	468,1	107.156,1	280,0	59,8

Figura 16.9 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Barletta - Andria - Trani, anni 2016-2020

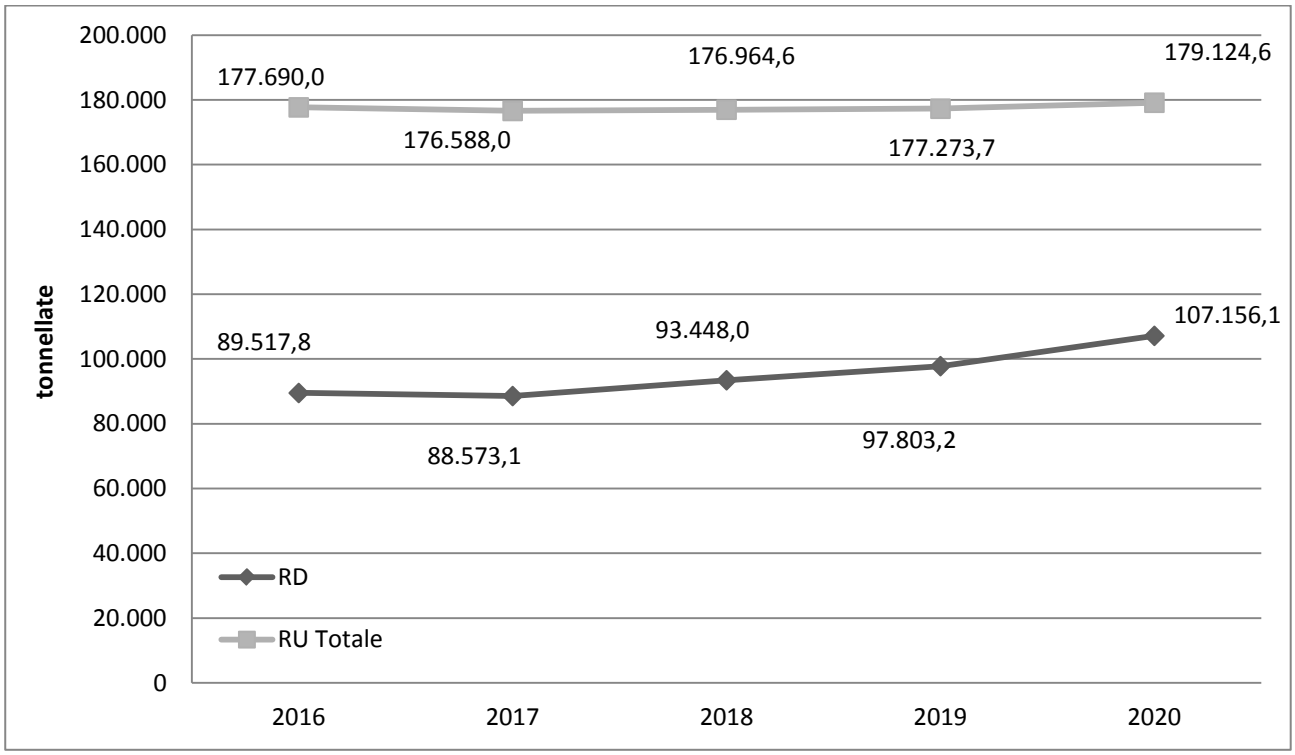


Tabella 16.11 – Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Puglia, anno 2020

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	altro	scarti	
FG	Deliceto (5)	10.950	8.721	6.868	1.821		32	csa		1.341		1.528	2.869
BA	Modugno	100.100	100.343	99.224	1.113		6	cr		28.878		8.453	37.331
TA	Laterza	79.700	84.659	70.849	7.823		5.987	br (biocelle)		12.270		10.805	23.075
TA	Manduria (6)	60.000	30.521	29.240	1.221		60	br (biocelle)		6.000	(7)5.300	8.265	19.565
TA	Taranto	15.500	6.261	5.199	1.062			cr		819		3.028	3.847
BR	Fasano	15.000	4.741			1.152	3.589	br (trincea din. aerata)		n.d.		7	7
LE	Arnesano	3.000	2.927		2.662		265	cr		1.463		1	1.464
Totale		**284.250**	**238.173**	**211.380**	**15.702**	**1.152**	**9.939**			**50.771**	**5.300**	**32.087**	**88.158**

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) 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.
(6) Impianto operativo non a regime, per adeguamento.
(7) Il prodotto in uscita indicato in "Altro" è costituito da ammendante compostato con fanghi.
Fonte: ISPRA

Tabella 16.12 – Impianti di digestione anaerobica dei rifiuti – Puglia, anno 2020

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	Cogenerazione energia elettrica e termica	
TA	Mottola	87.840	73.854			9.907	63.947	(2)1.987		3.338.075	8.050	10.200		
Totale		**87.840**	**73.854**			**9.907**	**63.947**	**1.987**		**3.338.075**	**8.050**	**10.200**		

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
Fonte: ISPRA

Tabella 16.13 – Impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate) - Puglia, anno 2020

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta	(5) Destinazione	Totale output
BA	Bari	146.000	119.595	116.807	765	2.024		S+BSu	br	Frazione organica non compostata	45.691	Discarica	85.181
										Metalli ferrosi	707	Messa in riserva	
										FS	27.055	Messa in riserva	
										FS	11.728	Discarica	
BA	Conversano	171.550	167.658	167.658				S+BS+CSS u	csa	Frazione organica non compostata	98.507	Discarica	141.969
										CSS	3.587	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	37.703	Ulteriore trattamento	
										Metalli ferrosi	1.105	Messa in riserva	
										Percolato	1.067	Impianto di depurazione	
FG	Deliceto	36.500	14.600	13.824	530	246		S+BS u	csa	Frazione organica non compostata	3.611	Discarica	11.455
										FS	7.740	Trattamento preliminare	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta	(5) Destinazione	Totale output
										Metalli ferrosi	69	Recupero di materia	
										Percolato	35	Impianto di depurazione	
FG	Foggia	182.500	139.405	137.377		2.028		S+BSu	br	Frazione organica non compostata	61.397	Discarica	125.410
										FS	60.895	Trattamento preliminare	
										Percolato	2.326	Impianto di depurazione	
										Metalli ferrosi	792	Recupero di materia	
FG	Manfredonia	135.707	102.426		102.426					CSS	1.230	Incenerimento con recupero di energia	101.218
										CSS	61.796	Coincenerimento	
										CSS	1.981	Ulteriore trattamento	
										FS	887	Messa in riserva	
										FS	33.514	Discarica	
										Metalli ferrosi	1.437	Recupero di materia	
										Percolato	373	Messa in riserva	
LE	Poggiardo	171.600	78.572	75.553	1.566	1.452		S+BE+FSC		FS	33.469	Trattamento preliminare	57.343
										Frazione organica non compostata	21.529	Discarica	
										Metalli ferrosi	260	Recupero di materia	
										Percolato	2.085	Impianto di depurazione	
LE	Ugento	131.040	52.795	50.348	279	2.169		S+CSS		FS	17.946	Trattamento preliminare	37.843
										Frazione organica non compostata	18.379	Discarica	
										Metalli ferrosi	52	Recupero di	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta	(5) Destinazione	Totale output
												materia	
										Percolato	1.466	Impianto di depurazione	
LE	Cavallino	543.219	113.589		113.589					CSS	25.418	Incenerimento con recupero di energia	110.413
										CSS	15.002	Coincenerimento	
										CSS	38.957	Ulteriore trattamento	
										CSS	600	Messa in riserva	
										FS	28.547	Discarica	
										Metalli ferrosi	1.883	Recupero di materia	
										Percolato	6	Impianto di depurazione	
LE	Cavallino	171.380	99.233	91.841	1.205	6.187				FS	188	Discarica	75.374
										Frazione organica non compostata	35.708	Discarica	
										FS	38.189	Trattamento preliminare	
										Metalli ferrosi	321	Recupero di materia	
										Percolato	968	Impianto di depurazione	
TA	Massafra	270.000	128.976	125.316		3.660		BS+CSS	bc	Frazione organica non compostata	87.870	Discarica	107.775
										CSS	9.819	Incenerimento con recupero di energia	
										Frazione umida	2.421	Discarica	
										FS	3.837	Trattamento preliminare	
										Metalli ferrosi	1.459	Recupero di materia	
										Percolato	2.370	Impianto di depurazione	
TA	Manduria	90.000	69.470	64.219	3.555	1.696		S+BS u	csa	Frazione	24.986	Discarica	64.019

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta	(5) Destinazione	Totale output
										organica non compostata			
										FS	19.897	Trattamento preliminare	
										FS	5.582	Discarica	
										Metalli ferrosi	89	Recupero di materia	
										Percolato	13.466	Impianto di depurazione	
Totale		**2.049.496**	**1.086.319**	**842.943**	**223.915**	**19.462**					**918.002**		**918.002**

(1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CSS
(2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).
(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS
(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).
Fonte: ISPRA

Tabella 16.14 – Impianti di trattamento meccanico (tonnellate) - Puglia, anno 2020

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				Output dell'impianto			
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS	(1) Residui in uscita	Quantità prodotta	(2) Destinazione	Totale output
TA	Massafra	80.000	66.070		66.070			CSS	64.627	Incenerimento con recupero di energia	64.785
								Metalli ferrosi	158	Recupero di materia	
Totale		**80.000**	**66.070**		**66.070**				**64.785**		**64.785**

Note:
(1) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS
(2) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).
Fonte: ISPRA

Tabella 16.15 – Impianti di incenerimento RU – Puglia, anno 2020

Provincia	Comune	RU	Da trattamento di RU	RS	Totale	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
		(t)					
TA	Massafra		78.859		78.859		76.418
Totale			**78.859**		**78.859**		**76.418**

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

Tabella 16.16 – Impianti di coincenerimento RU – Puglia, anno 2020

Provincia	Comune	FS, CSS da trattamento RU	Totale RU	RS P	RS NP	Totale
FG	Manfredonia	70.211	70.211		33.856	104.067
Totale		**70.211**	**70.211**		**33.856**	**104.067**

FS = frazione secca; **CSS** = combustibile da rifiuti;
RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali;**NP** = non pericolosi; **P** = pericolosi.
Fonte: ISPRA

Tabella 16.17 – Discariche per rifiuti non pericoli che smaltiscono RU - Puglia, anno 2020

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2020	RU smaltiti	Da trattamento di RU	RS
		(m^3)	(m^3)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
BR	Brindisi	1.537.000	404.486		47.193	
BT	Minervino Murge	373.644	336.508		31.052	100.607
FG	Deliceto	483.000	463.227		14.879	
LE	Ugento	498.000	78.553		151.782	
TA	Manduria	630.000	105.883		175.946	
TA	Massafra	600.000	n.d.		109.482	
TA	Statte	750.000	16.791		22.850	305
TA	Taranto	6.228.444	306.118		70.055	238.438
Totale				**0**	**623.239**	**339.350**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali;**n.d.**= dato non disponibile.
Fonte: ISPRA

17 - DATI 2020 SULLA PRODUZIONE E GESTIONE 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 2016-2020

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	Ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2016	570.365	122.330,21	79.236,20	380,01	**201.946,41**	354,1	138,9	39,2
2017	567.118	107.058,65	88.906,05	350,37	**196.315,07**	346,2	156,8	45,3
2018	558.587	104.973,72	94.241,86	209,04	**199.424,62**	357,0	168,7	47,3
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

Figura 17.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Basilicata, anni 2016-2020

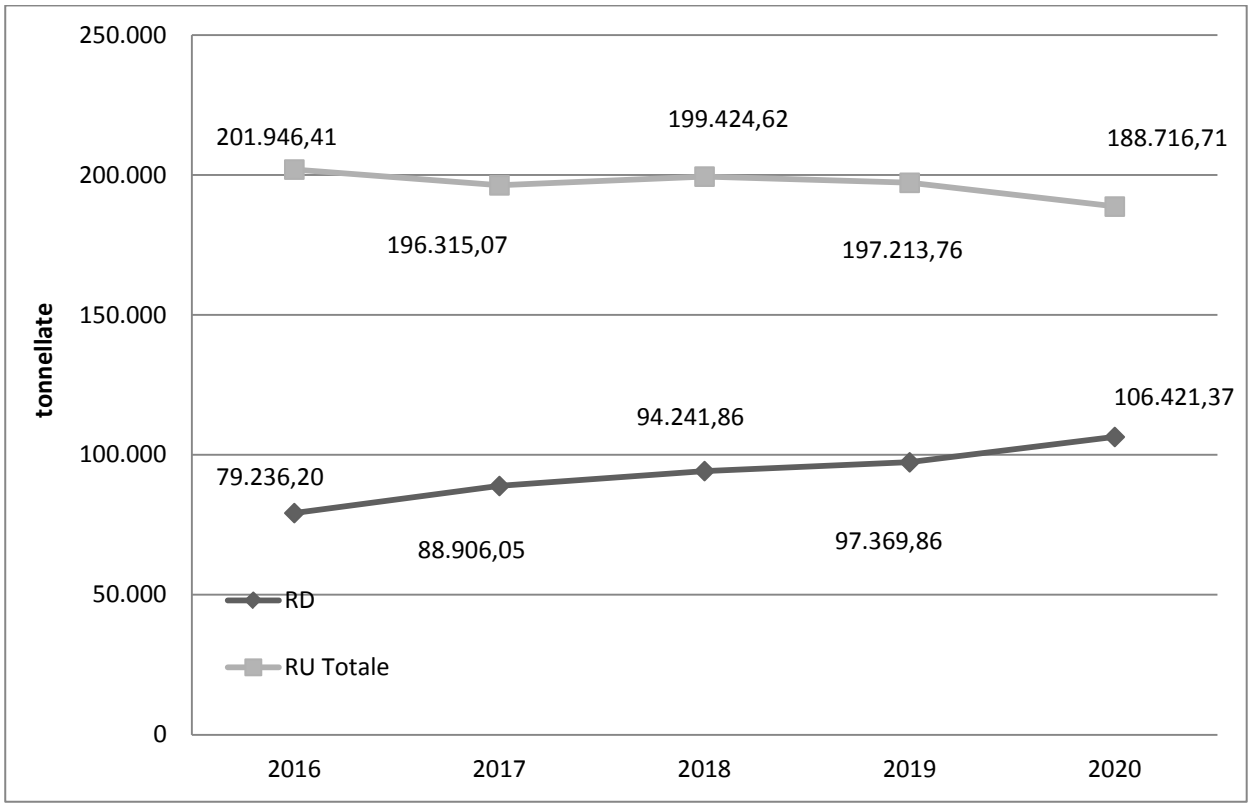


Tabella 17.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Basilicata, anno 2020

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	40.609,0	38,2
Carta e cartone	27.066,1	25,4
Legno	2.889,6	2,7
Metallo	2.623,1	2,5
Plastica	6.506,7	6,1
RAEE	2.150,9	2,0
Selettiva	127,6	0,1
Tessili	2.000,3	1,9
Vetro	15.590,2	14,6
Ingombranti misti a recupero	2.325,3	2,2
Rifiuti da C&D	496,2	0,5
Pulizia stradale a recupero	901,1	0,8
Altro RD	3.135,3	2,9
RD totale	**106.421,4**	**100**

Figura 17.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Basilicata, per frazione merceologica, 2020

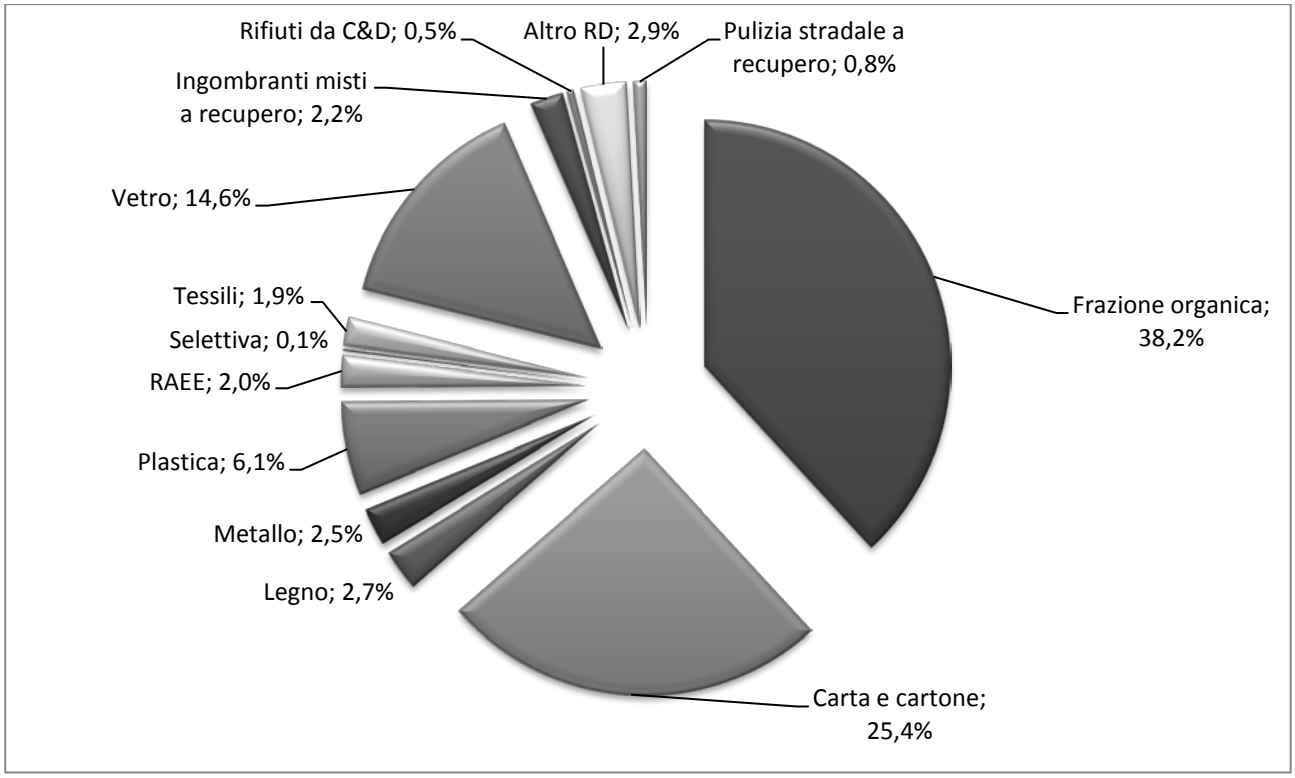


Tabella 17.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2020

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
POTENZA	354.122	115.097,1	325,0	71.016,1	61,7%
MATERA	193.457	73.619,6	380,5	35.405,3	48,1%
BASILICATA	**547.579**	**188.716,7**	**344,6**	**106.421,4**	**56,4%**

Figura 17.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2020

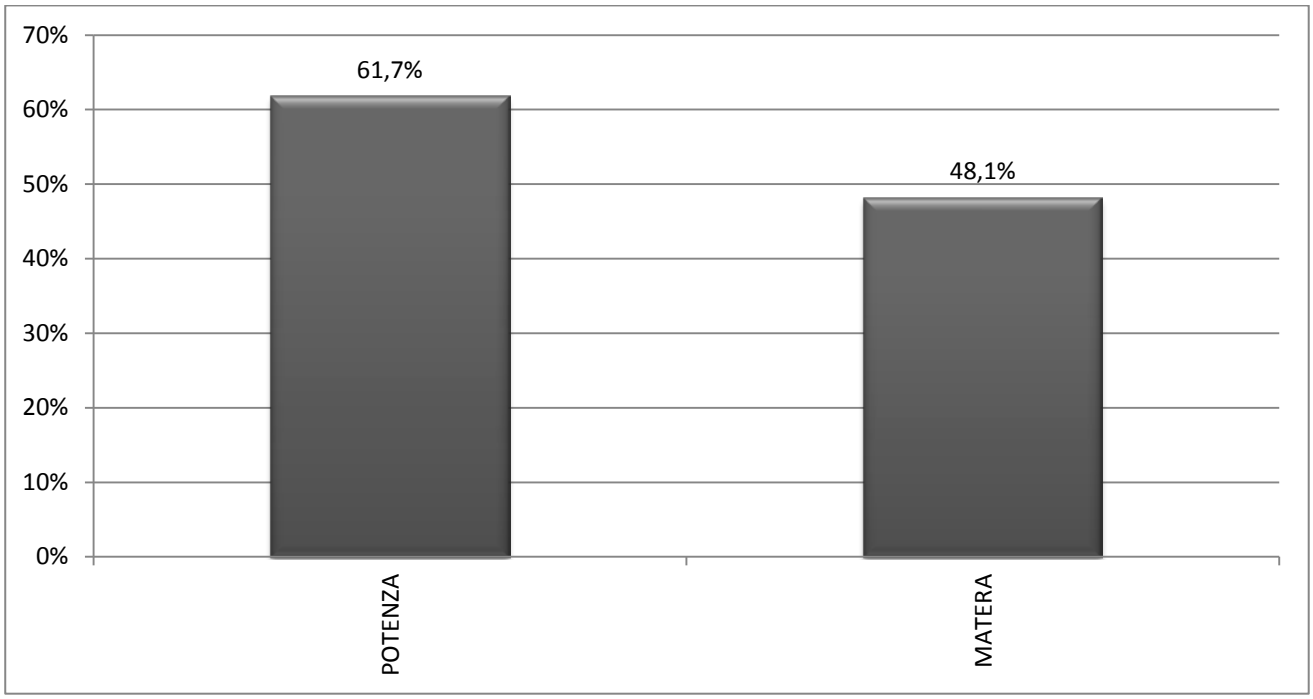


Tabella 17.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2020

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia		
	Potenza	Matera	Basilicata
	(tonnellate)		
Frazione organica	26.665,5	13.943,4	40.609,0
Carta e cartone	18.230,4	8.835,7	27.066,1
Legno	1.722,6	1.167,0	2.889,6
Metallo	1.908,8	714,3	2.623,1
Plastica	4.142,8	2.363,9	6.506,7
RAEE	1.504,6	646,3	2.150,9
Selettiva	92,2	35,3	127,6
Tessili	1.545,6	454,7	2.000,3
Vetro	10.445,8	5.144,5	15.590,2
Ingombranti misti a recupero	1.512,2	813,1	2.325,3
Pulizia stradale a recupero	341,9	559,2	901,1
Rifiuti da C&D	473,3	22,8	496,2
Altro RD	2.430,3	704,9	3.135,3
RD totale	**71.016,1**	**35.405,3**	**106.421,4**
Indifferenziato	43.991,8	38.214,3	82.206,1
Ingombranti a smaltimento	89,2		89,2
Totale RU	**115.097,1**	**73.619,6**	**188.716,7**

Tabella 17.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Matera, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	199.685	79.274,9	397,0	27.154,2	136,0	34,3
2017	198.867	78.565,1	395,1	30.595,4	153,8	38,9
2018	196.135	80.488,8	410,4	32.005,9	163,2	39,8
2019	194.853	80.951,8	415,5	31.327,9	160,8	38,7
2020	193.457	73.619,6	380,5	35.405,3	183,0	48,1

Figura 17.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Matera, anni 2016-2020

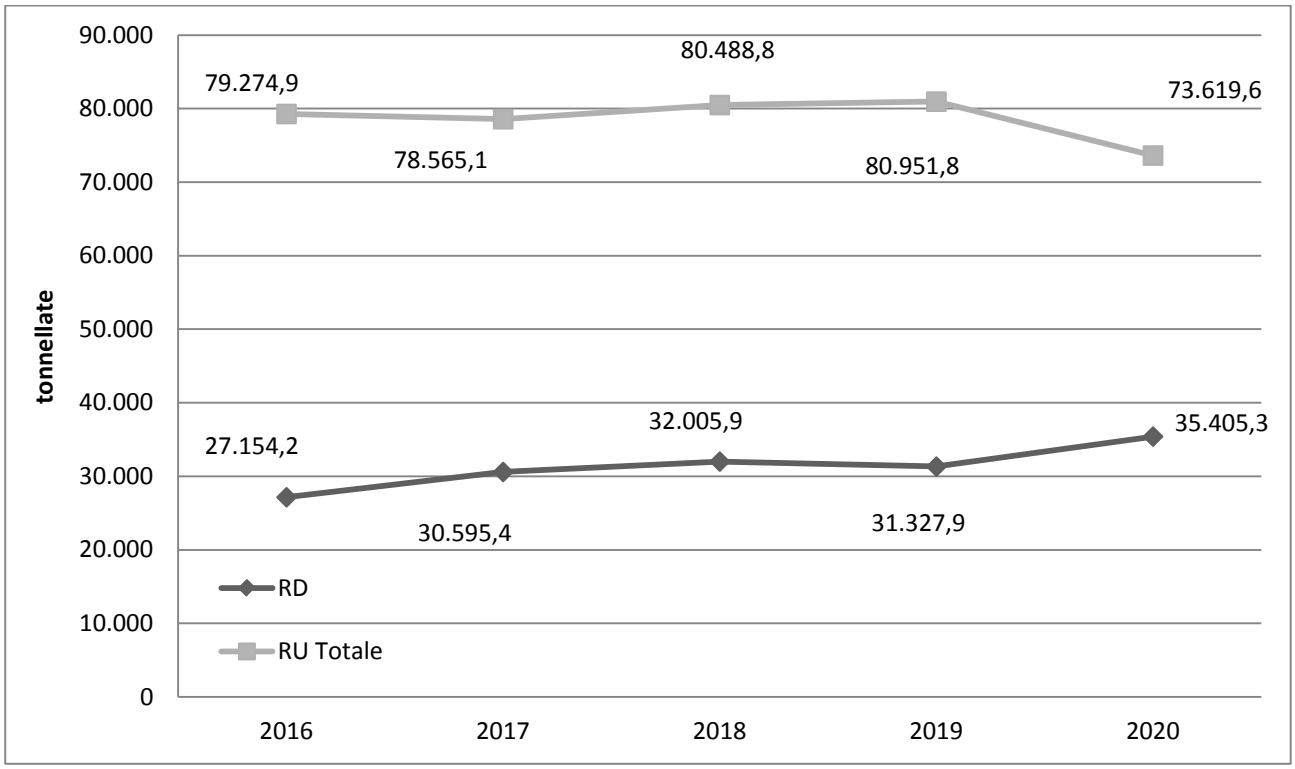


Tabella 17.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Potenza, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	370.680	122.671,5	330,9	52.082,0	140,5	42,5
2017	368.251	117.749,9	319,8	58.310,7	158,3	49,5
2018	362.452	118.935,8	328,1	62.235,9	171,7	52,3
2019	358.401	116.262,0	324,4	66.042,0	184,3	56,8
2020	354.122	115.097,1	325,0	71.016,1	200,5	61,7

Figura 17.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Potenza, anni 2016-2020

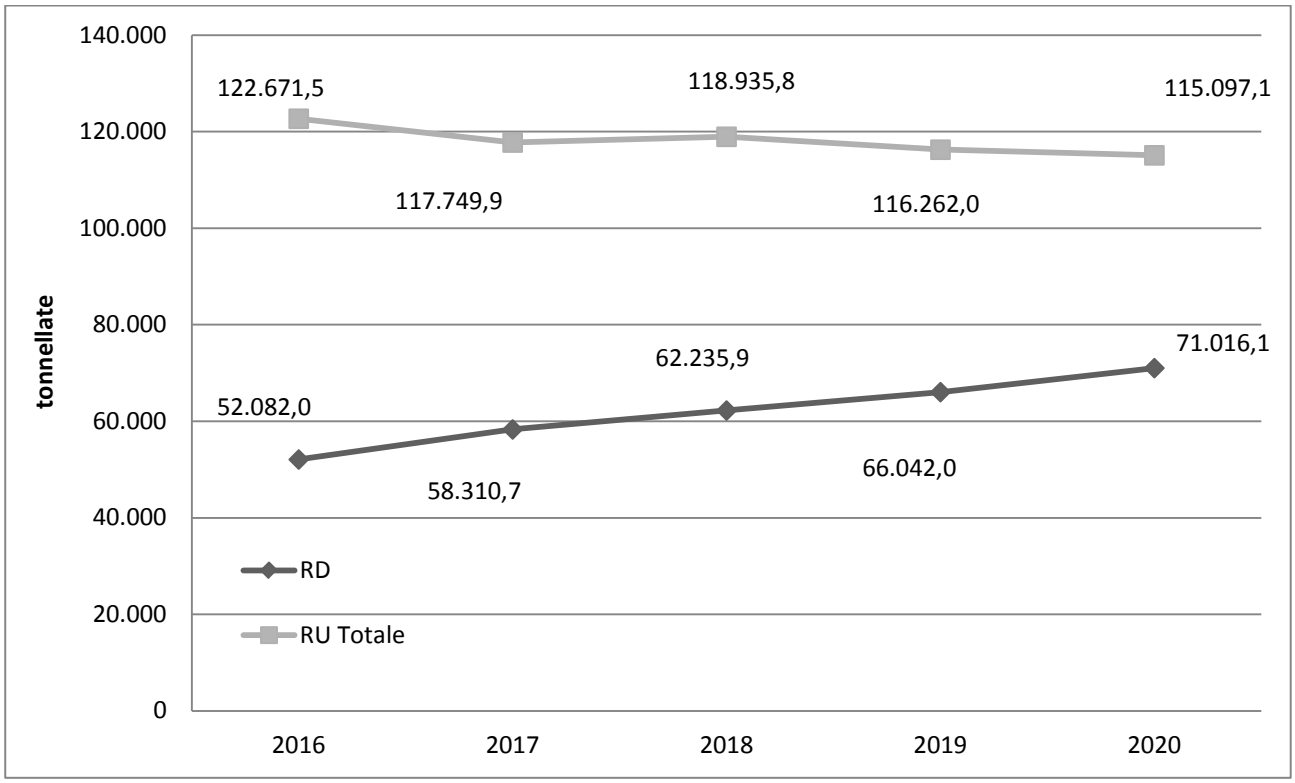


Tabella 17.7 – Impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate) - Basilicata, anno 2020

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4)Residui in uscita	Quantità prodotta	(5) Destinazione	Totale output
MT	Colobraro	21.910	11.505	11.505				u	br	FS	2.389	Discarica	10.550
										FS	3.568	Trattamento preliminare	
										BS	4.593	Discarica	
PZ	Sant'Arcangelo	30.000	17.585	15.510		2.075		S+BS	br	BS	8.988	Discarica	13.875
										FS	3.109	Trattamento preliminare	
										Percolato	1.672	Impianto di depurazione	
										Metalli ferrosi	106	Recupero di materia	
Totale		**51.910**	**29.090**	**27.015**		**2.075**							**24.425**

Note:
(1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CSS
(2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).
(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS
(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).
Fonte: ISPRA

Tabella 17.8 - Impianti di trattamento meccanico – Basilicata, anno 2020

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				Output dell'impianto			
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS	(1) Residui in uscita	Quantità prodotta	(2) Destinazione	Totale output
PZ	Atella	13.000	12.612	12.487	124			FS	834	Trattamento preliminare	10.637
								FS	1156	Messa in riserva	
								FS	3805	Trattamento preliminare	
								Percolato	4089	Impianto di depurazione	
								Percolato	394	Impianto di depurazione	
								Percolato	254	Impianto di depurazione	
								Metalli ferrosi	96	Recupero di materia	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				Output dell'impianto			
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS	(1) Residui in uscita	Quantità prodotta	(2) Destinazione	Totale output
								Metalli ferrosi	9	Recupero di materia	
MT	Tricarico	18.000	9.053	5.963	3.091			FS	2.124	Trattamento preliminare	2.302
								Metalli ferrosi	101	Trattamento preliminare	
								Percolato	77	Impianto di depurazione	
Totale		**31.000**	**21.665**	**18.450**	**3.215**						**12.939**

Note:
(1) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS
(2) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).
Fonte: ISPRA

Tabella 17.9 – Impianti di incenerimento della regione Basilicata, anno 2020

Provincia	Comune	RU	Da trattamento di RU	RS	Totale	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
		(t)					
PZ	Melfi	6.566	8.833	43.028	58.427		35.542
Totale		**6.566**	**8.833**	**43.028**	**58.427**		**35.542**

RU=rifiutiurbani;**RS=**rifiutispeciali.
Fonte:ISPRA

Tabella 17.10 – Impianti di coincenerimento RU - Basilicata, anno 2020

Provincia	Comune	FS, CSS da trattamento RU	Totale RU	RS P	RS NP	Totale
PZ	Barile	10.219	10.219		14.496	24.715
Totale		**10.219**	**10.219**		**14.496**	**24.715**

FS = frazione secca; **CSS** = combustibile da rifiuti;
RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali;**NP** = non pericolosi; **P** = pericolosi.
Fonte: ISPRA

Tabella 17.11 – Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Basilicata, anno 2020

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2020	RU smaltiti	Da trattamento di RU	RS
		(m^3)	(m^3)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
MT	Colobraro	n.d.	n.d.		6.981	
MT	Tricarico	56.000	19.325		12.885	
PZ	Atella	n.d.	47.232	41	5.429	
PZ	Guardia Perticara	n.d.	46.934		1.466	29.554
PZ	Sant'Arcangelo	250.000	46.000		8.988	
Totale				**41**	**35.749**	**29.554**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali;**n.d.**= dato non disponibile.
Fonte: ISPRA

18 - DATI 2020 SULLA PRODUZIONE E GESTIONE 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 2016-2020

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	Ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2016	1.965.128	526.605,78	263.884,32	3.402,42	**793.892,52**	404,0	134,3	33,2
2017	1.956.687	465.360,66	306.094,97	1.062,18	**772.517,81**	394,8	156,4	39,6
2018	1.912.021	428.367,31	355.323,81	1.723,13	**785.414,25**	410,8	185,8	45,2
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	341.733,49	373.609,68	632,70	**715.975,88**	381,3	199,0	52,2

Figura 18.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Calabria, anni 2016-2020

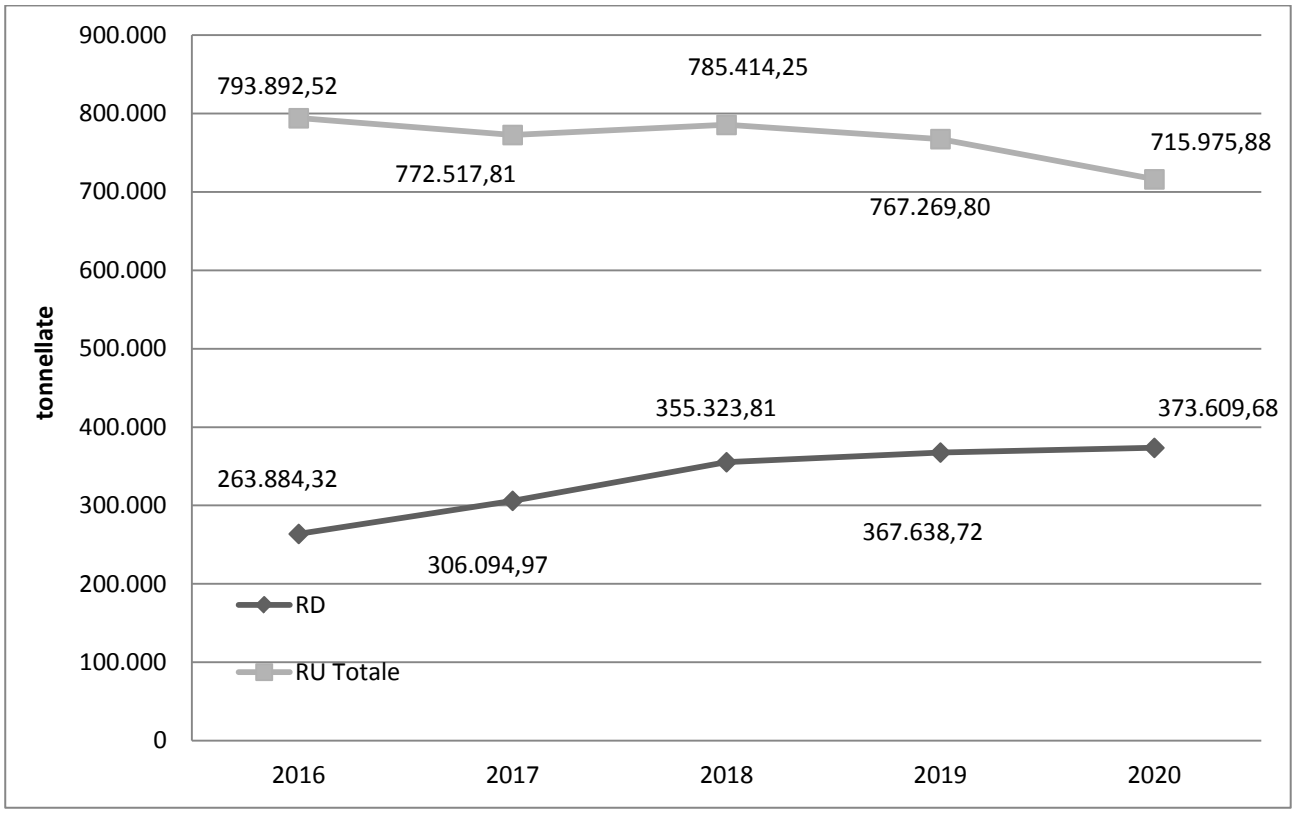


Tabella 18.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Calabria, anno 2020

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	165.373,0	44,3
Carta e cartone	90.011,1	24,1
Legno	2.122,9	0,6
Metallo	3.448,2	0,9
Plastica	17.033,1	4,6
RAEE	4.055,0	1,1
Selettiva	562,0	0,2
Tessili	1.051,4	0,3
Vetro	50.857,5	13,6
Ingombranti misti a recupero	22.277,6	6,0
Rifiuti da C&D	2.329,7	0,6
Pulizia stradale a recupero	3.585,5	1,0
Altro RD	10.902,6	2,9
RD totale	**373.609,7**	**100**

Figura 18.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Calabria, per frazione merceologica, 2020

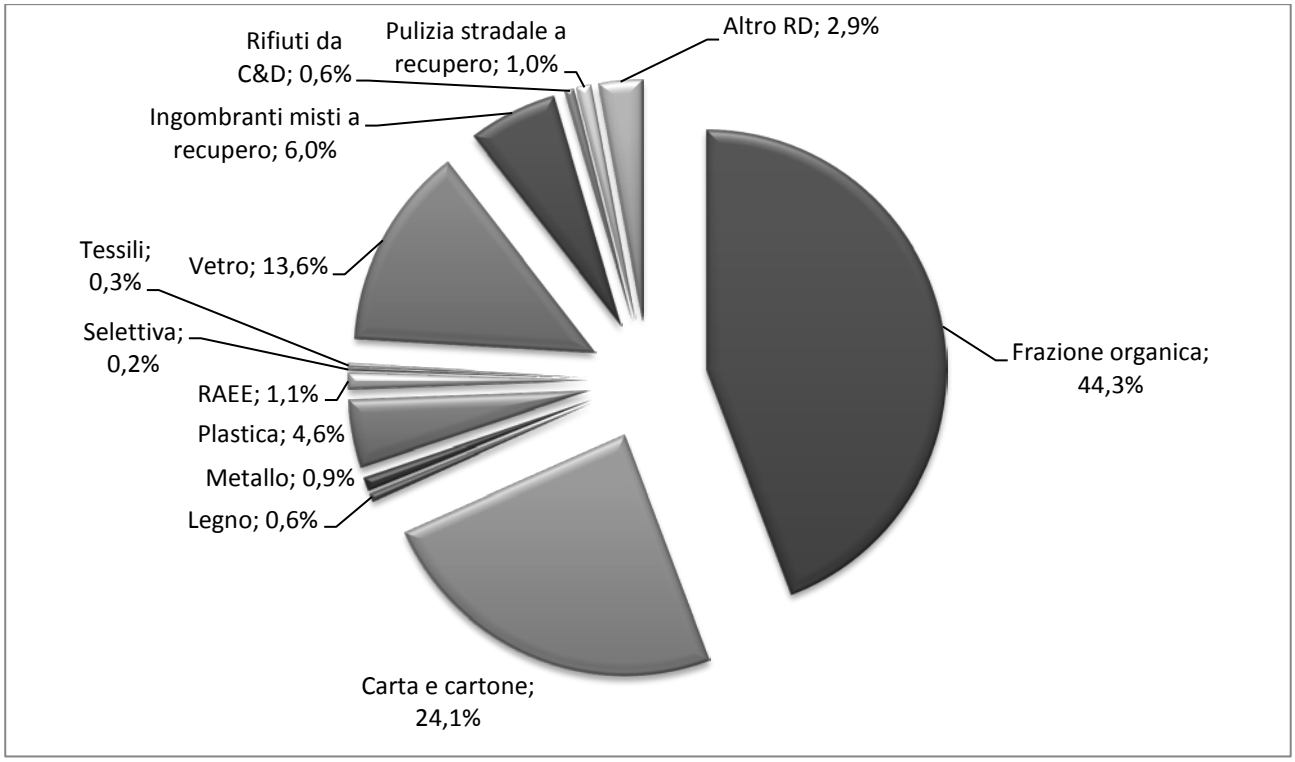


Tabella 18.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2020

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
COSENZA	684.786	271.931,0	397,1	163.154,0	60,0%
CATANZARO	346.514	142.256,3	410,5	87.810,1	61,7%
REGGIO CALABRIA	526.586	179.076,4	340,1	70.985,0	39,6%
CROTONE	166.617	68.422,9	410,7	22.374,1	32,7%
VIBO VALENTIA	153.225	54.289,2	354,3	29.286,5	53,9%
CALABRIA	**1.877.728**	**715.975,9**	**381,3**	**373.609,7**	**52,2%**

Figura 18.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2020

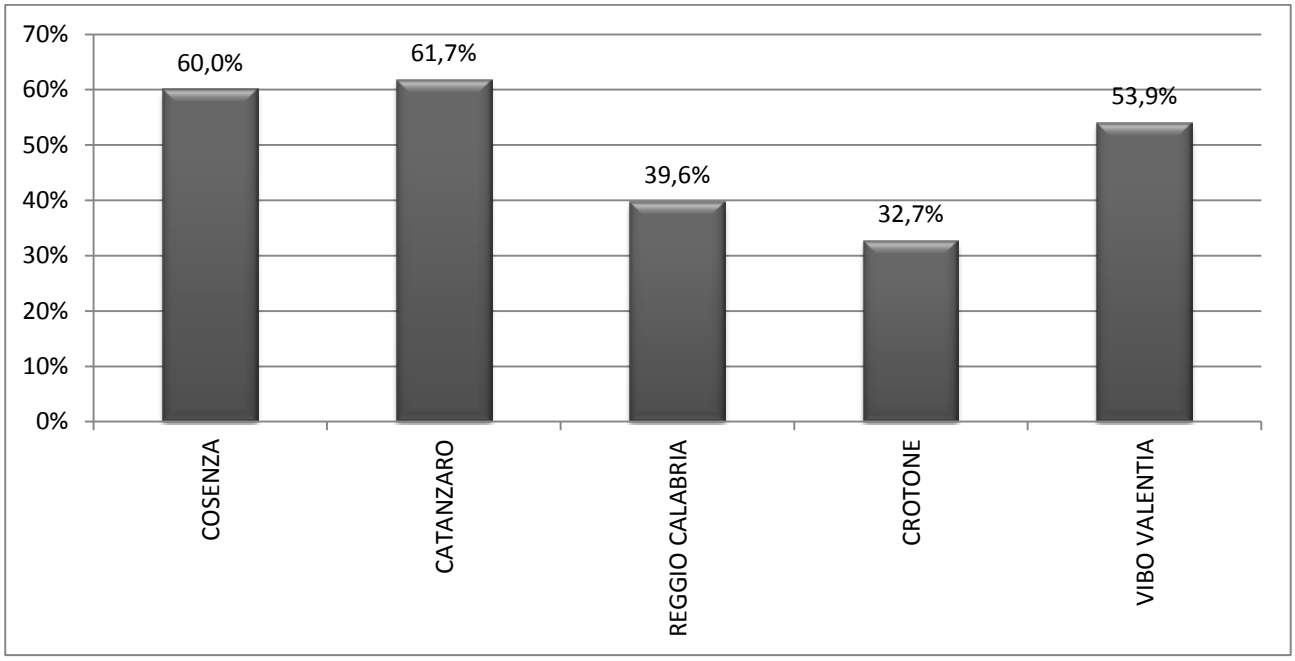


Tabella 18.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2020

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia					
	Cosenza	Catanzaro	Reggio Calabria	Crotone	Vibo Valentia	Calabria
	(tonnellate)					
Frazione organica	76.573,6	40.289,3	26.933,9	9.141,0	12.435,3	165.373,0
Carta e cartone	38.697,0	20.306,6	18.445,1	6.189,0	6.373,4	90.011,1
Legno	394,0	784,3	639,1	146,6	158,9	2.122,9
Metallo	1.235,1	948,1	559,0	95,4	610,6	3.448,2
Plastica	6.625,9	4.083,8	2.964,0	791,5	2.567,9	17.033,1
RAEE	1.162,5	1.151,4	977,7	319,8	443,7	4.055,0
Selettiva	178,8	128,2	200,4	6,3	48,2	562,0
Tessili	577,7	251,5	138,7	6,2	77,3	1.051,4
Vetro	19.480,0	10.307,5	12.786,3	3.428,4	4.855,3	50.857,5
Ingombranti misti a recupero	9.567,7	5.928,9	3.923,5	1.715,9	1.141,7	22.277,6
Pulizia stradale a recupero	1.889,9	518,8	1.120,3	56,5		3.585,5
Rifiuti da C&D	1.418,6	652,7	253,3	2,7	2,5	2.329,7
Altro RD	5.353,2	2.459,1	2.043,7	474,7	571,8	10.902,6
RD totale	**163.154,0**	**87.810,1**	**70.985,0**	**22.374,1**	**29.286,5**	**373.609,7**
Indifferenziato	108.642,8	54.251,2	108.025,4	45.936,9	24.877,4	341.733,5
Ingombranti a smaltimento	134,3	195,1	66,0	112,0	125,4	632,7
Totale RU	**271.931,0**	**142.256,3**	**179.076,4**	**68.422,9**	**54.289,2**	**715.975,9**

Tabella 18.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Cosenza, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	711.739	287.002,8	403,2	122.710,5	172,4	42,8
2017	708.702	283.334,2	399,8	140.276,7	197,9	49,5
2018	695.605	293.393,5	421,8	165.988,3	238,6	56,6
2019	690.503	285.901,9	414,0	167.576,8	242,7	58,6
2020	684.786	271.931,0	397,1	163.154,0	238,3	60,0

Figura 18.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Cosenza, anni 2016-2020

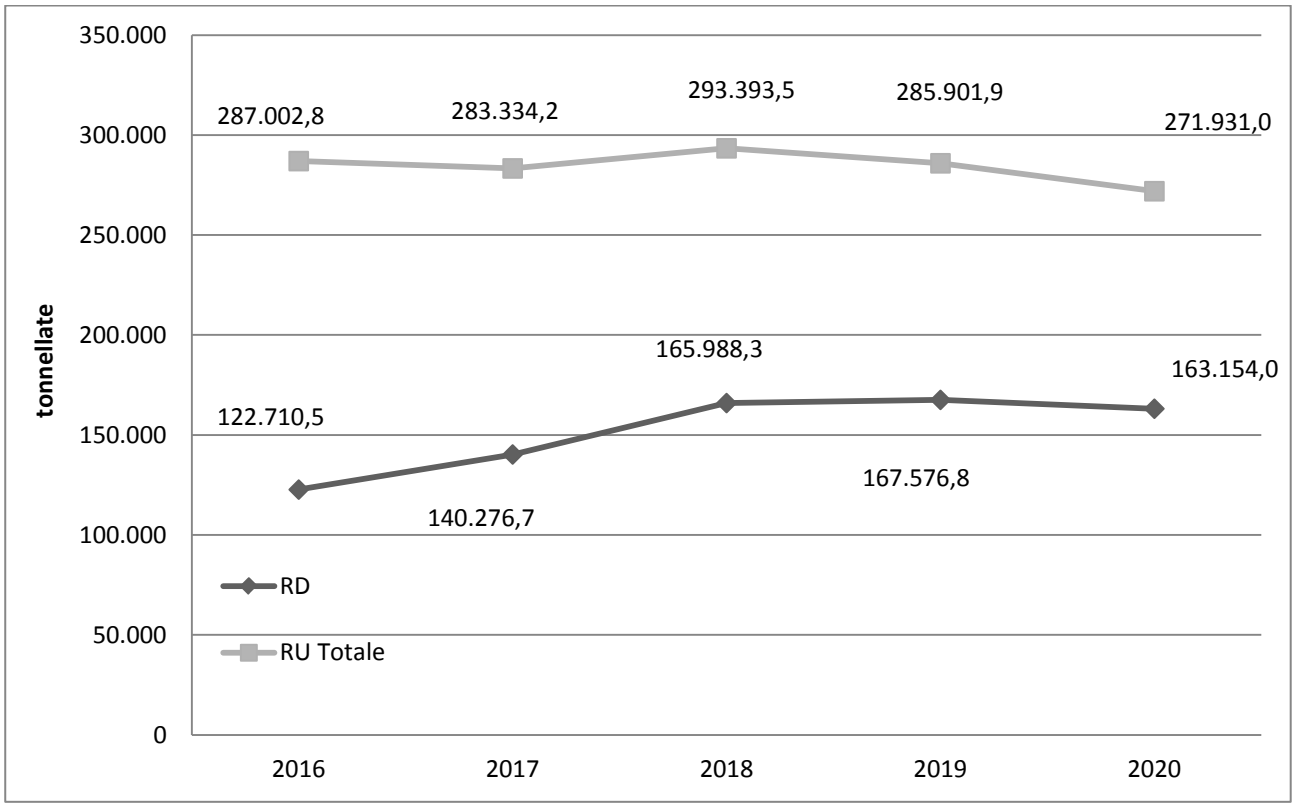


Tabella 18.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Catanzaro, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	362.343	147.242,7	406,4	57.131,0	157,7	38,8
2017	360.823	141.358,8	391,8	67.594,6	187,3	47,8
2018	352.065	145.547,1	413,4	75.613,5	214,8	52,0
2019	349.344	144.629,4	414,0	78.615,8	225,0	54,4
2020	346.514	142.256,3	410,5	87.810,1	253,4	61,7

Figura 18.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Catanzaro, anni 2016-2020

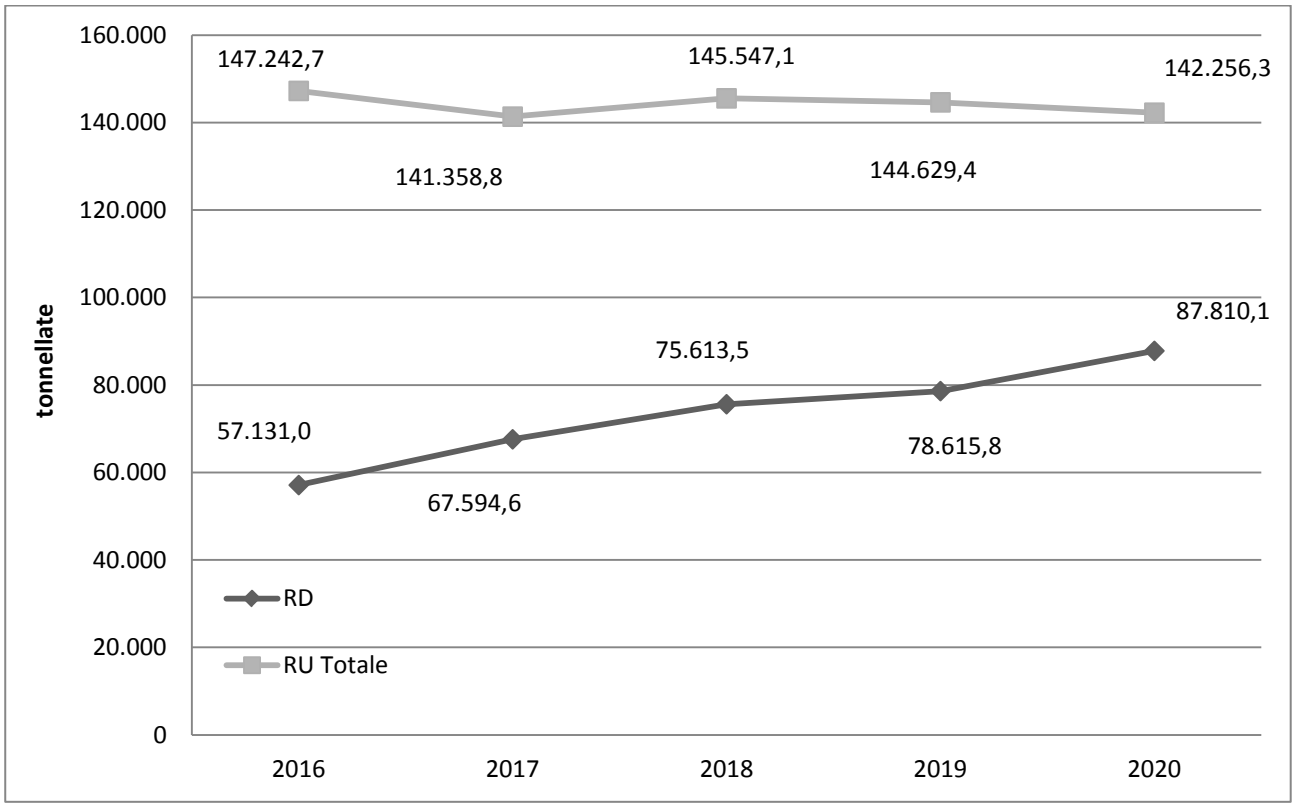


Tabella 18.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Reggio Calabria, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	553.861	225.111,7	406,4	56.071,4	101,2	24,9
2017	551.212	212.664,9	385,8	61.020,6	110,7	28,7
2018	536.487	211.789,8	394,8	71.009,8	132,4	33,5
2019	530.967	203.281,2	382,9	73.864,5	139,1	36,3
2020	526.586	179.076,4	340,1	70.985,0	134,8	39,6

Figura 18.6 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Reggio Calabria, anni 2016-2020

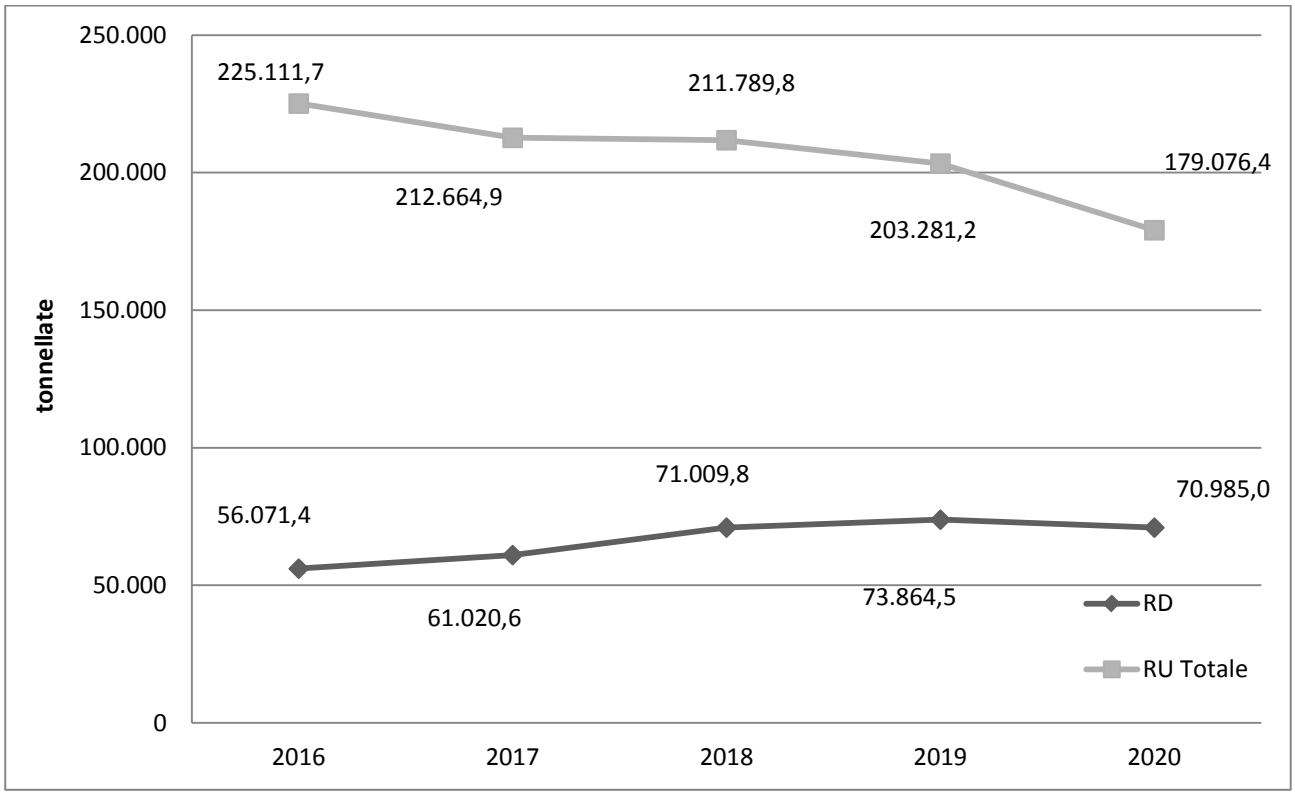


Tabella 18.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Crotone, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	175.566	73.076,9	416,2	13.313,3	75,8	18,2
2017	175.061	71.836,2	410,3	16.450,9	94,0	22,9
2018	171.486	72.188,4	421,0	19.707,2	114,9	27,3
2019	168.581	72.505,9	430,1	22.347,2	132,6	30,8
2020	166.617	68.422,9	410,7	22.374,1	134,3	32,7

Figura 18.7 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Crotone, anni 2016-2020

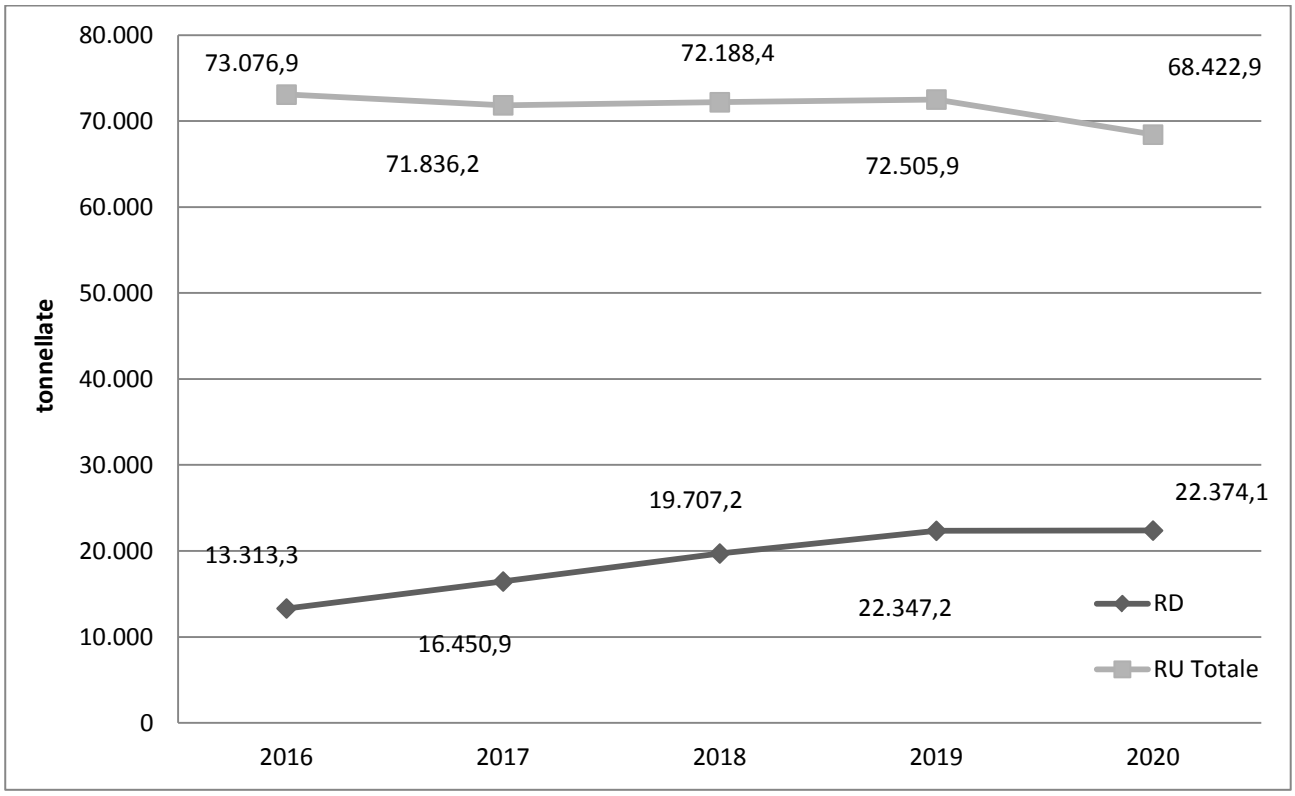


Tabella 18.9 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Vibo Valentia, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	161.619	61.458,4	380,3	14.658,1	90,7	23,9
2017	160.889	63.323,7	393,6	20.752,2	129,0	32,8
2018	156.378	62.495,5	399,6	23.004,9	147,1	36,8
2019	154.715	60.951,3	394,0	25.234,5	163,1	41,4
2020	153.225	54.289,2	354,3	29.286,5	191,1	53,9

Figura 18.8 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Vibo Valentia, anni 2016-2020

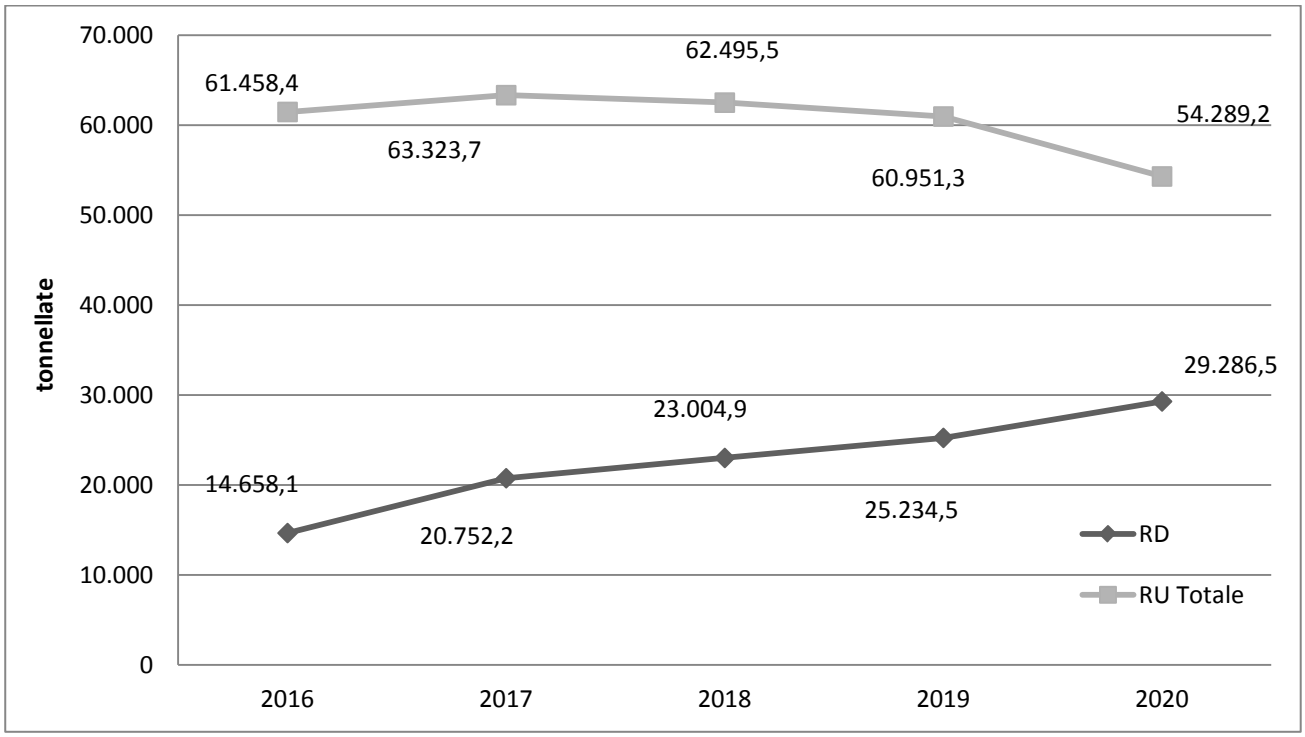


Tabella 18.10 – Impianti di compostaggiodei rifiuti (tonnellate) – Calabria, anno 2020

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	altro	scarti	
CS	Rende (5)							Digestione anaerobica - br (biocelle) + cr		12.380			12.380
CS	Rende (6)	20.000	32.418	32.418				csa + cr		5.700		5.851	11.551
CS	Rossano (7)	8.000	6.409	5.708	701			br (biotunnel)		407		(8)1.381	1.788
CZ	Belcastro	2.700	3.659	3.659				cr		n.d.		593	593
CZ	Catanzaro (9)	22.800	11.749	10.960	789			br (biotunnel + cr		(10)		(11)3.431	3.431
CZ	Lamezia Terme (7)	20.000	23.166	21.539	1.627			csa		(12)		(11)8.371	8.371
CZ	Simeri Crichi	2.700	2.367	2.367				cr		n.d.		715	715
RC	Siderno (7)(13)	18.000	7.036	6.762	274			br (biotunnel)		1.416		(11)2.200	3.616
KR	Cotronei	2.800	3.635	3.635				cr		n.d.		532	532
KR	Crotone (7)	15.000	8.134	7.562	572			csa		581		(8)1.695	2.276
KR	Petilia Policastro	2.700	3.183	3.183				cr		n.d.		354	354
VV	Vazzano	30.000	33.153	31.266	1.818		69	csa		5.375		11.353	16.728
Totale		**144.700**	**134.909**	**129.059**	**5.781**		**69**			**25.859**		**36.476**	**62.335**

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) 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.
(6) Linea di compostaggio dell'impianto TMB (Tabella 18.12) dedicata al recupero della frazione organica da raccolta differenziata, compresa nel polo impiantistico di Rende, nella stessa unità locale dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico, la cui quantità autorizzata è stata stabilita a seguito di Ordinanza della Regione Calabria per far fronte alla maggiore richiesta di trattamento delle frazioni organiche da RD.
(7) Linea di compostaggio dell'impianto TMB (Tabella 18.12) dedicata al recupero della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è relativa alla sola linea di compostaggio ed è stata incrementata a seguito di Ordinanza della Regione Calabria per far fronte alla maggiore richiesta di trattamento delle frazioni organiche da RD.
(8) Il quantitativo di scarti prodotti è stimato dall'impianto, non essendo possibile distinguere le quote generate da ciascuna linea di trattamento, ma esclude la quota di percolato non determinabile essendo il sistema di raccolta unico per l'intero impianto.

(9) Linea di compostaggio dell'impianto TMB (Tabella18.12) dedicata al recupero della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è relativa alla sola linea di compostaggio.
(10) L'impianto non ha prodotto compost a causa della scarsa qualità delle matrici organiche trattate.
(11) 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).
(12) Impianto in attesa di revamping, non ha prodotto compost a causa di malfunzionamenti nelle fasi di insufflazione dei cumuli.
(13) Impianto operativo fino a settembre 2020 a causa di incendio.
Fonte: ISPRA

Tabella 18.11 – Impianti di trattamentointegrato anaerobico/aerobico dei rifiuti – Calabria, anno2020

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	Cogenerazione energia elettrica e termica	
CS	Rende (2)	(3)93.600	74.124	62.938	11.186			(4)	17.960	7.159.776				(5)3.870.032
Totale		**93.600**	**74.124**	**62.938**	**11.186**				**17.960**	**7.159.776**				**3.870.032**

Note:
(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.
(2) Fase di trattamento anaerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è comprensiva di entrambe le linee di trattamento. Il quantitativo di compost prodotto è riportato in Tabella 18.10.
(3) La quantità autorizzata dell'impianto è pari a 72.000 t/a ed è stata incrementata del 30%, per effetto dell'Ordinanza della Regione Calabria.
(4) Il digestato viene disidratato ed avviato alla successiva fase di compostaggio.
(5) Il biometano prodotto è interamente utilizzato per autotrazione.
Fonte: ISPRA

Tabella 18.12 – Impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate) - Calabria, anno 2020

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati(19xxxx)	Altri RU	RS	(2) Modalità di biostabilizzazione		(4) Residui in uscita	Quantità prodotta	(5) Destinazione	Totale output
CZ	Lamezia Terme	60.000	48.147	48.147				S+BS df	cr	BS	28	Incenerimento con recupero di energia	47.140
										BS	83	Trattamento preliminare	
										BS	5.752	Discarica	
										CSS	1.224	Ulteriore trattamento	
										CSS	1.558	Incenerimento con	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati(19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta	(5) Destinazione	Totale output
												recupero di energia	
										Frazione organica non compostata	13	Ulteriore trattamento	
										Frazione organica non compostata	477	Discarica	
										FS	35.335	Discarica	
										FS	2.425	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	28	Messa in riserva	
										FS	58	Trattamento preliminare	
										Metalli ferrosi	159	Messa in riserva	
RC	Reggio Calabria	85.000	33.200	33.200				S+BS+CSS df	br	CSS	15.158	Incenerimento con recupero di energia	28.205
										CSS	166	Messa in riserva	
										Frazione organica non compostata	692	Ulteriore trattamento	
										FS	2.614	Discarica	
										BS	9.461	Discarica	
										Percolato	114	Impianto di depurazione	
RC	Siderno	40.000	31.374	31.374				S+BS+CSS	br	BS	7.339	Discarica	28.863
										FS	2.636	Discarica	
										CSS	16.344	Incenerimento con recupero di energia	
										Percolato	2.544	Impianto di depurazione	
RC	Gioia Tauro	47.000	39.078	39.078				S+BS+CSS df	br	FS	6.478	Discarica	16.058
										BS	8.764	Discarica	
										Metalli ferrosi	816	Messa in riserva	
CS	Corigliano-Rossano	40.000	37.210	37.210				S+BS df	cr	BS	10.825	Discarica	33.537
										BS	3.391	Copertura di discarica	
										Percolato	990	Impianto di depurazione	
										FS	10.175	Discarica	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati(19xxxx)	Altri RU	RS	(2) Modalità di biostabilizzazione		(4) Residui in uscita	Quantità prodotta	(5) Destinazione	Totale output
										FS	1.316	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	3.167	Messa in riserva	
										FS	3.604	Ulteriore trattamento	
										Metalli ferrosi	69	Recupero di materia	
CS	Celico	45.000	16.217		16.217			S+BS		Frazione organica non compostata	115	Ulteriore trattamento	10.732
										BS	8.445	Discarica	
										FS	2.172	Discarica	
CS	Rende	123.690	101.140	77.754	22.774		612	S+BS		CSS	4.459	Incenerimento con recupero di energia	74.508
										CSS	102	Coincenerimento	
										BS	5.315	Discarica	
										BS	9.065	Copertura di discarica	
										FS	26.982	Discarica	
										FS	1.986	Messa in riserva	
										FS	2.742	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	8.070	Trattamento preliminare	
										FS	2.861	Messa in riserva	
										FS	324	Ulteriore trattamento	
										FS	10.996	Discarica	
										Metalliferrosi	1.480	Recupero di materia	
										Metallinonferrosi	126	Recupero di materia	
CZ	Catanzaro	35.000	13.663	13.663				S+BS	cr	BS	4.743	Discarica	13.837
										BS	191	Messa in riserva	
										FS	2.703	Discarica	
										FS	514	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	4.951	Messa in riserva	
										FS	265	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	402	Ulteriore trattamento	
										Metalli ferrosi	68	Recupero di materia	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati(19xxxx)	Altri RU	RS	(2) Modalità di biostabilizzazione		(4) Residui in uscita	Quantità prodotta	(5) Destinazione	Totale output
KR	Crotone	81.000	46.234	46.235				S+BS+CSS df	csa	Frazione organica non compostata	10.168	Discarica	46.237
										BS	10.387	Discarica	
										BS	888	Copertura di discarica	
										Percolato	1.921	Impianto di depurazione	
										Metalli ferrosi	855	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	39	Recupero di materia	
										CSS	3.615	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	18.288	Discarica	
										FS	76	Messa in riserva	
Totale		**556.690**	**366.263**	**326.660**	**38.991**		**612**				**299.117**		**299.117**

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; fraz. org. non compostata (190501); CSS
(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.)
Fonte: ISPRA

Tabella 18.13 – Impianti di incenerimento RU – Calabria, anno 2020

Provincia	Comune	RU	Da trattamento di RU	RS	Totale	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
		(t)					
RC	Goia Tauro		62.707		62.707		49.423
Totale			**62.707**		**62.707**		**49.423**

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali.
Fonte: ISPRA

Tabella 18.14 – Impianti di coincenerimento RU (tonnellate) – Calabria, anno 2020

Provincia	Comune	FS, CSS da trattamento RU	Totale RU	RS P	RS NP	Totale
CZ	Marcellinara	1.323	1.323		12.064	14.710
Totale		**1.323**	**1.323**		**12.064**	**14.710**

FS = frazione secca; **CSS** = combustibile da rifiuti;
RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali;**NP** = non pericolosi; **P** = pericolosi.
Fonte: ISPRA

Tabella 18.15 – Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Calabria, anno 2020

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2020	RU smaltiti	Da trattamento di RU	RS
		(m^3)	(m^3)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
CS	Cassano allo Jonio	100.000	7.000		33.946	589
CS	Celico	n.d.	n.d.		28.774	86
CS	Rende	n.d.	359.000		16.758	
CS	Scala Coeli	93.000	750		135	947
CZ	Lamezia Terme	550.000	19.000		12.410	
KR	Crotone	2.212.000	326.740		104.146	21.808
Totale					**196.169**	**23.430**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali;**n.d.**= dato non disponibile.
Fonte: ISPRA

19 - DATI 2020 SULLA PRODUZIONE E GESTIONE 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 2016-2020

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	Ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2016	5.056.641	1.992.687,18	363.608,17	816,35	**2.357.111,71**	466,1	71,9	15,4
2017	5.026.989	1.795.714,58	499.686,86	4.794,56	**2.300.196,00**	457,6	99,4	21,7
2018	4.908.548	1.608.218,54	676.667,98	7.534,96	**2.292.421,47**	467,0	137,9	29,5
2019	4.875.290	1.351.918,88	860.325,02	21.034,82	**2.233.278,72**	458,1	176,5	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

Figura 19.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Sicilia, anni 2016-2020

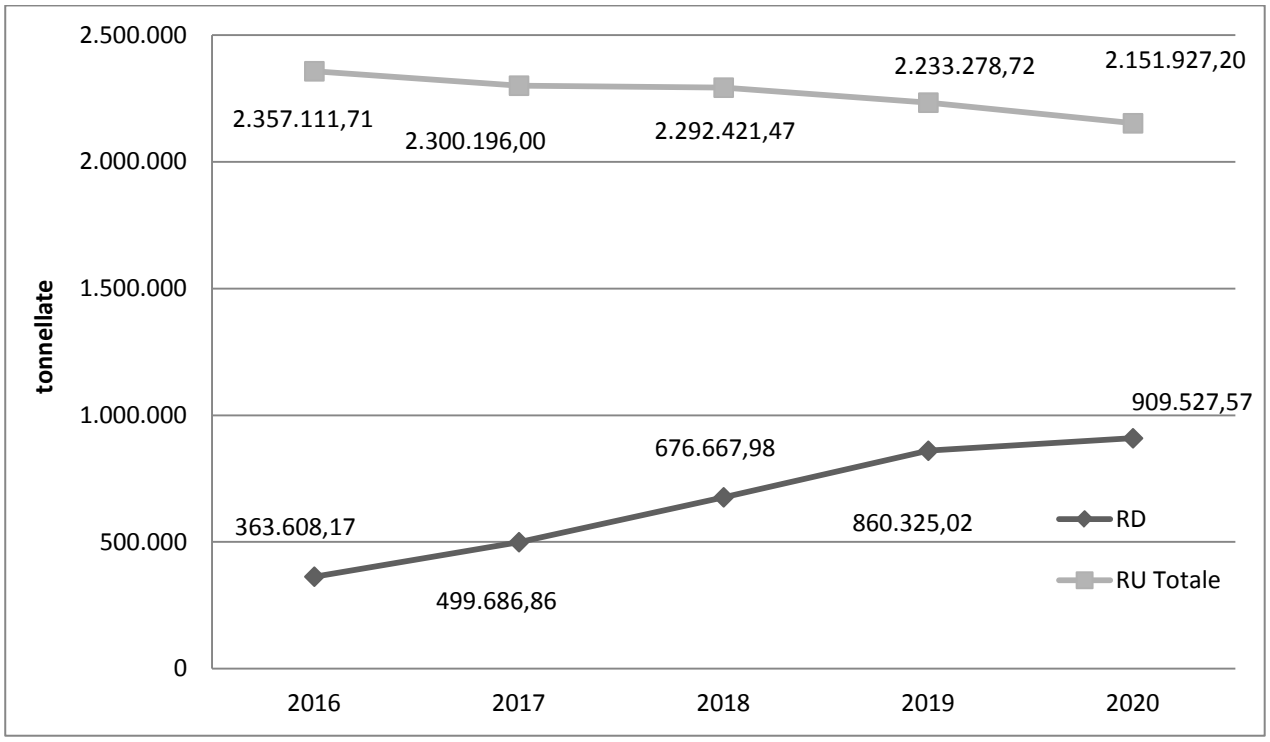


Tabella 19.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Sicilia, anno 2020

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	400.789,5	44,1
Carta e cartone	190.908,3	21,0
Legno	22.664,4	2,5
Metallo	6.864,3	0,8
Plastica	81.764,8	9,0
RAEE	13.666,5	1,5
Selettiva	789,3	0,1
Tessili	4.110,7	0,5
Vetro	114.073,2	12,5
Ingombranti misti a recupero	35.543,9	3,9
Rifiuti da C&D	12.763,0	1,4
Pulizia stradale a recupero	11.907,7	1,3
Altro RD	13.682,0	1,5
RD totale	**909.527,6**	**100**

Figura 19.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Sicilia, per frazione merceologica, 2020

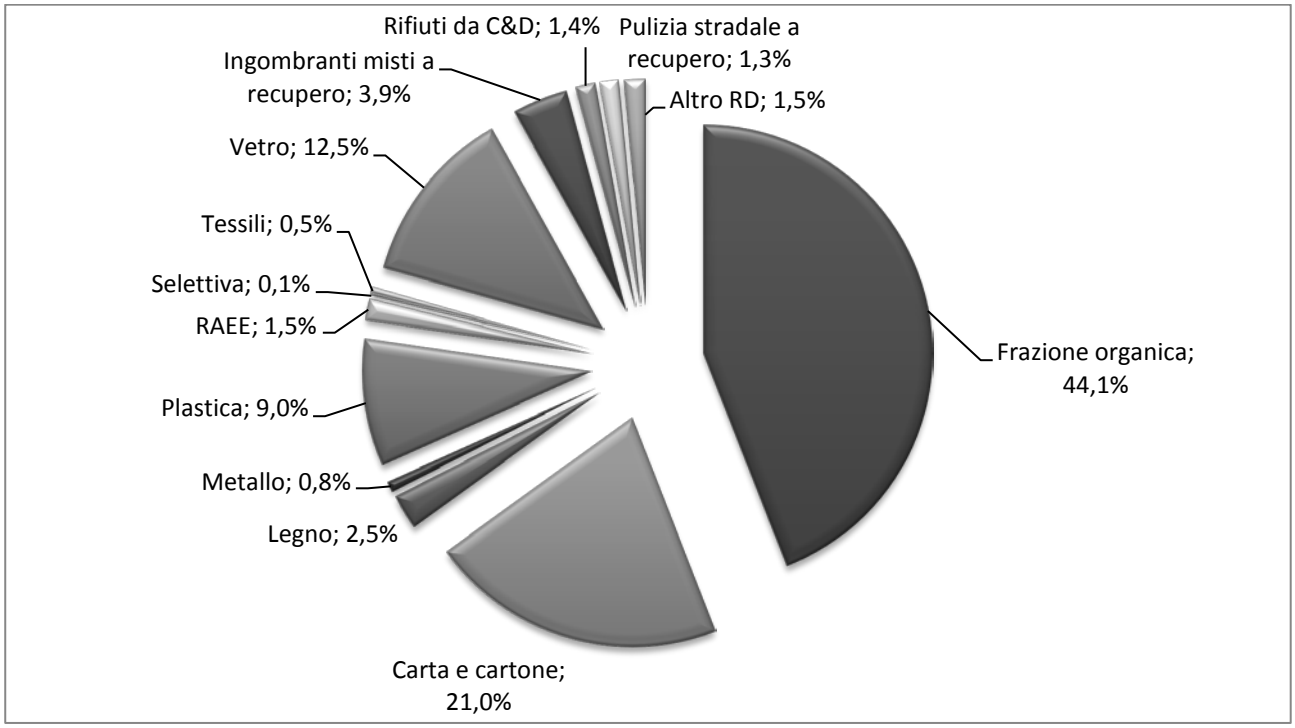


Tabella 19.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2020

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
TRAPANI	418.363	178.314,0	426,2	116.327,0	65,2%
PALERMO	1.214.291	557.600,4	459,2	163.843,2	29,4%
MESSINA	609.223	273.249,7	448,5	105.564,0	38,6%
AGRIGENTO	419.847	187.994,4	447,8	97.970,4	52,1%
CALTANISSETTA	252.803	101.144,2	400,1	55.582,4	55,0%
ENNA	158.183	51.772,8	327,3	28.386,5	54,8%
CATANIA	1.066.765	501.884,3	470,5	184.498,5	36,8%
RAGUSA	314.950	128.834,1	409,1	80.545,1	62,5%
SIRACUSA	386.451	171.133,2	442,8	76.810,4	44,9%
SICILIA	**4.840.876**	**2.151.927,2**	**444,5**	**909.527,6**	**42,3%**

Figura 19.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2020

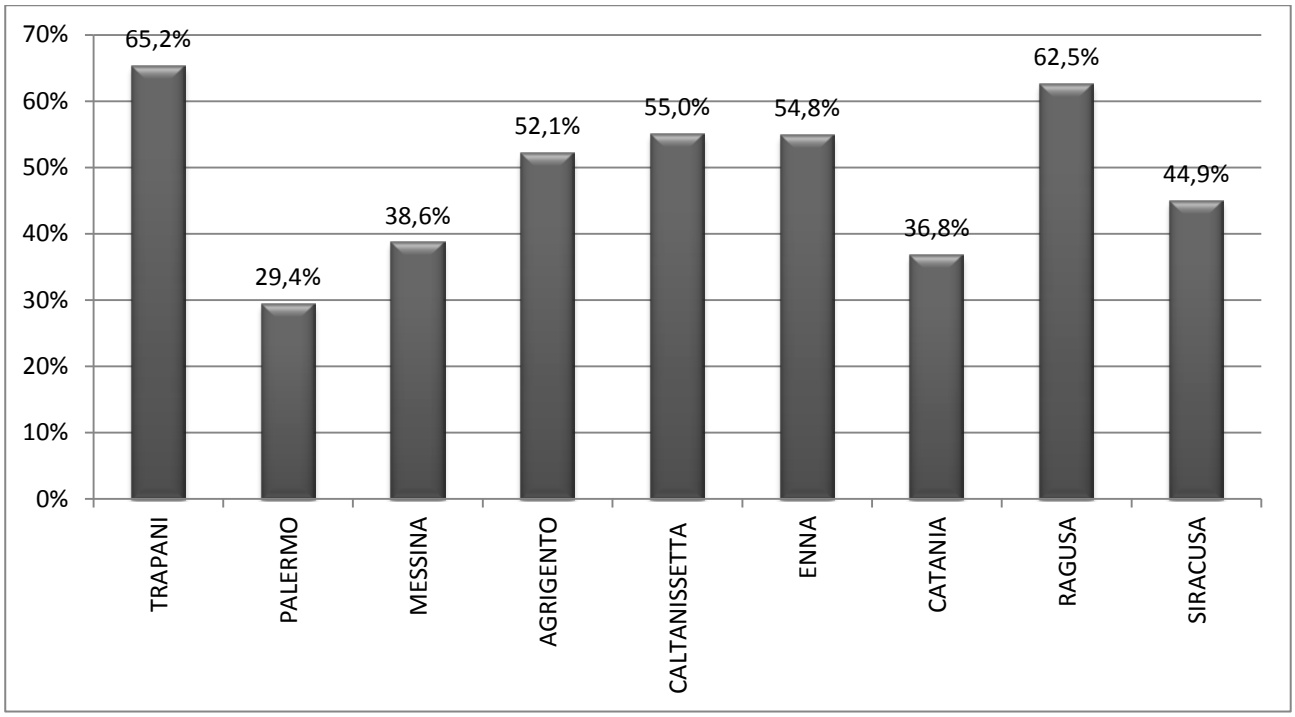


Tabella 19.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2020

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia									
	Trapani	Palermo	Messina	Agrigento	Caltanissetta	Enna	Catania	Ragusa	Siracusa	Sicilia
	(tonnellate)									
Frazione organica	56.033,3	71.513,7	37.043,9	42.793,9	29.166,8	12.583,5	83.994,2	40.977,9	26.682,3	400.789,5
Carta e cartone	20.562,5	36.929,7	27.301,8	16.833,1	9.570,4	5.455,5	40.844,4	16.027,4	17.383,4	190.908,3
Legno	3.161,2	2.719,3	3.477,9	1.623,8	284,9	486,4	5.581,1	1.904,9	3.424,8	22.664,4
Metallo	925,4	895,9	726,3	1.000,1	398,3	326,8	1.115,4	692,7	783,3	6.864,3
Plastica	12.021,5	12.979,6	10.165,5	12.007,7	4.139,4	3.541,0	14.293,9	4.590,3	8.025,8	81.764,8
RAEE	2.512,6	2.714,0	1.886,6	1.010,6	506,3	679,8	2.116,4	1.250,5	989,7	13.666,5
Selettiva	103,5	152,3	138,4	131,6	27,3	22,7	90,2	40,0	83,4	789,3
Tessili	401,0	792,5	284,6	832,4	126,0	132,0	559,1	371,8	611,4	4.110,7
Vetro	15.702,7	19.396,2	17.709,2	8.852,6	6.635,7	4.108,9	19.698,6	10.240,0	11.729,3	114.073,2
Ingombranti misti a recupero	1.832,1	12.267,2	4.654,2	4.156,4	2.606,3	711,4	4.374,4	1.812,3	3.129,7	35.543,9
Pulizia stradale a recupero	1.081,3	1.474,3	1.176,9	2.070,0	975,7	157,2	2.415,3	1.325,5	1.231,6	11.907,7
Rifiuti da C&D	1.171,6	1.177,6	212,3	843,1	917,3	159,8	5.521,1	771,5	1.988,7	12.763,0
Altro RD	818,4	830,9	786,5	5.815,2	228,1	21,6	3.894,4	540,2	746,7	13.682,0
RD totale	**116.327,0**	**163.843,2**	**105.564,0**	**97.970,4**	**55.582,4**	**28.386,5**	**184.498,5**	**80.545,1**	**76.810,4**	**909.527,6**
Indifferenziato	61.571,9	392.795,2	167.447,3	88.254,1	44.971,7	23.207,9	315.388,8	48.289,0	93.891,2	1.235.817,0
Ingombranti a smaltimento	415,1	962,0	238,4	1.769,9	590,1	178,5	1.997,0		431,6	6.582,6
Totale RU	**178.314,0**	**557.600,4**	**273.249,7**	**187.994,4**	**101.144,2**	**51.772,8**	**501.884,3**	**128.834,1**	**171.133,2**	**2.151.927,2**

Tabella 19.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Trapani, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	434.476	205.498,3	473,0	52.101,3	119,9	25,4
2017	432.398	194.686,6	450,2	60.658,0	140,3	31,2
2018	424.039	193.619,6	456,6	74.445,9	175,6	38,4
2019	421.256	176.530,9	419,1	100.156,0	237,8	56,7
2020	418.363	178.314,0	426,2	116.327,0	278,1	65,2

Figura 19.4– Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Trapani, anni 2016-2020

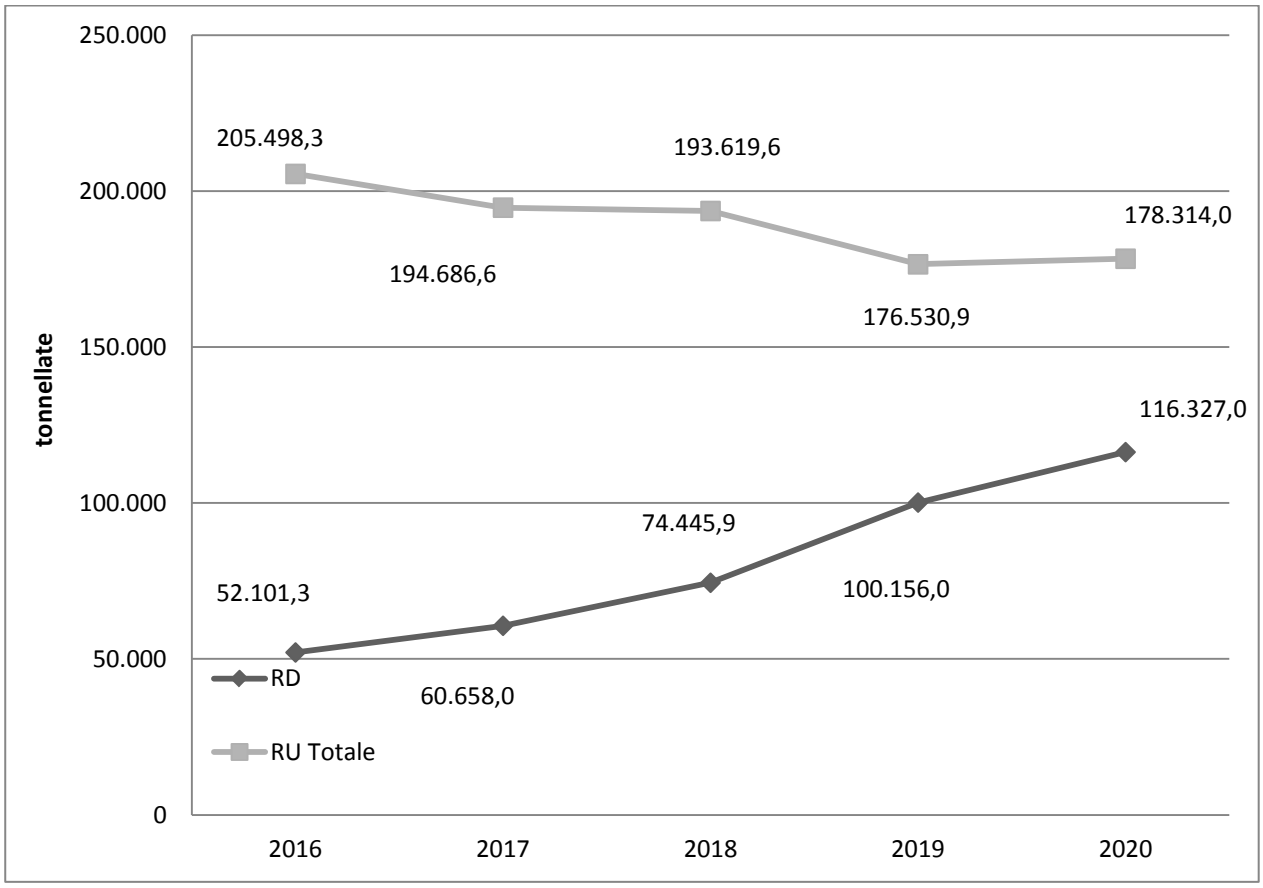


Tabella 19.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Palermo, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	1.268.217	597.216,8	470,9	61.943,3	48,8	10,4
2017	1.260.193	593.919,0	471,3	102.577,6	81,4	17,3
2018	1.231.602	603.437,9	490,0	120.261,3	97,6	19,9
2019	1.222.988	603.248,7	493,3	175.208,9	143,3	29,0
2020	1.214.291	557.600,4	459,2	163.843,2	134,9	29,4

Figura 19.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Palermo, anni 2016-2020

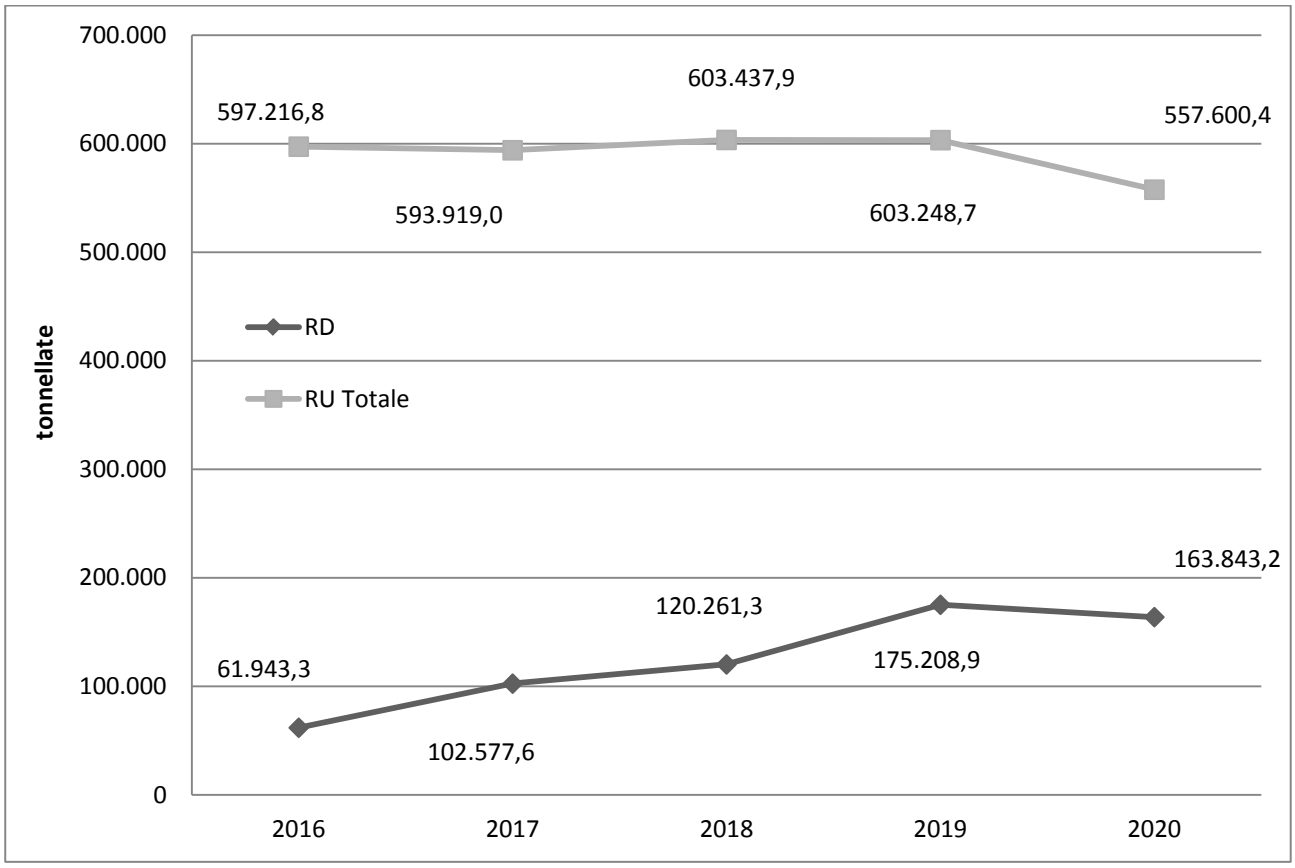


Tabella 19.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Messina, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	636.653	302.195,0	474,7	43.184,1	67,8	14,3
2017	631.297	292.197,0	462,9	60.837,5	96,4	20,8
2018	618.713	291.033,7	470,4	83.586,4	135,1	28,7
2019	613.887	282.394,6	460,0	92.630,4	150,9	32,8
2020	609.223	273.249,7	448,5	105.564,0	173,3	38,6

Figura 19.6 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Messina, anni 2016-2020

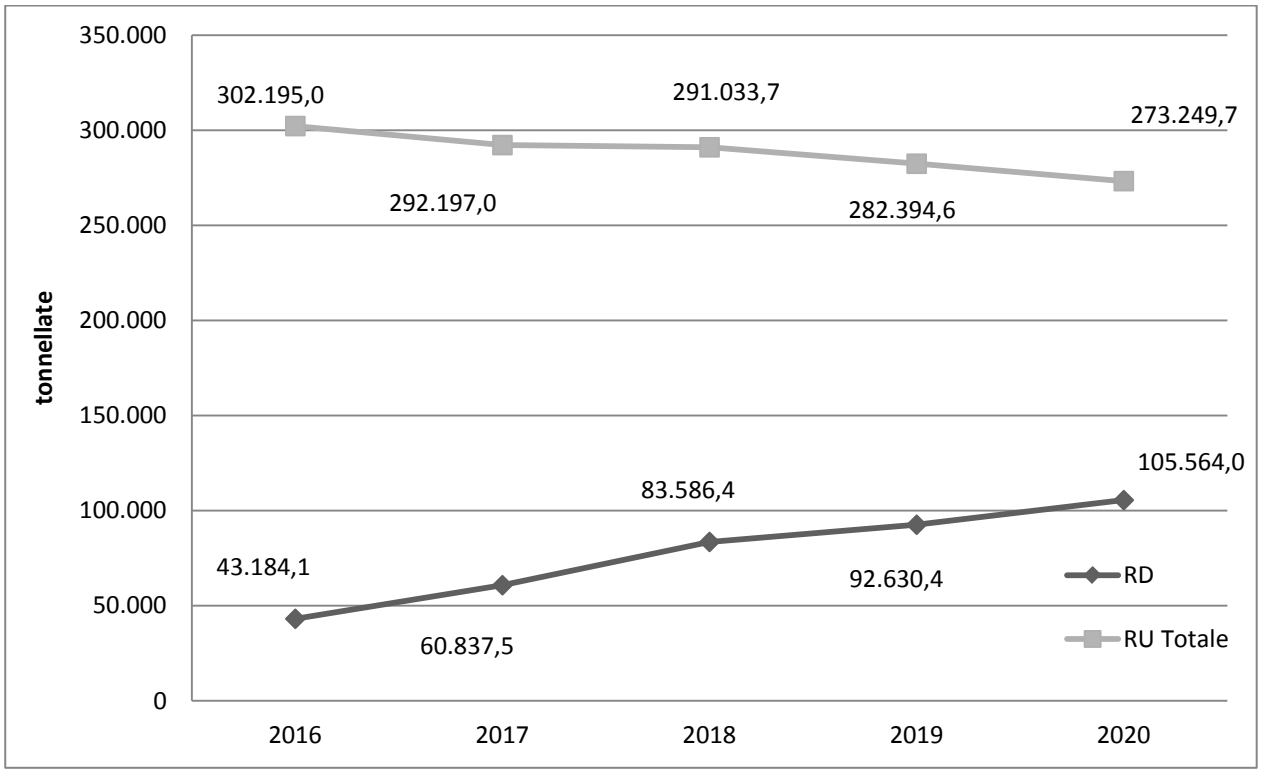


Tabella 19.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Agrigento, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	442.049	206.528,8	467,2	35.652,4	80,7	17,3
2017	438.276	196.591,1	448,6	48.161,5	109,9	24,5
2018	428.003	193.120,1	451,2	78.266,4	182,9	40,5
2019	423.488	190.678,5	450,3	93.618,9	221,1	49,1
2020	419.847	187.994,4	447,8	97.970,4	233,3	52,1

Figura 19.7 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Agrigento, anni 2016-2020

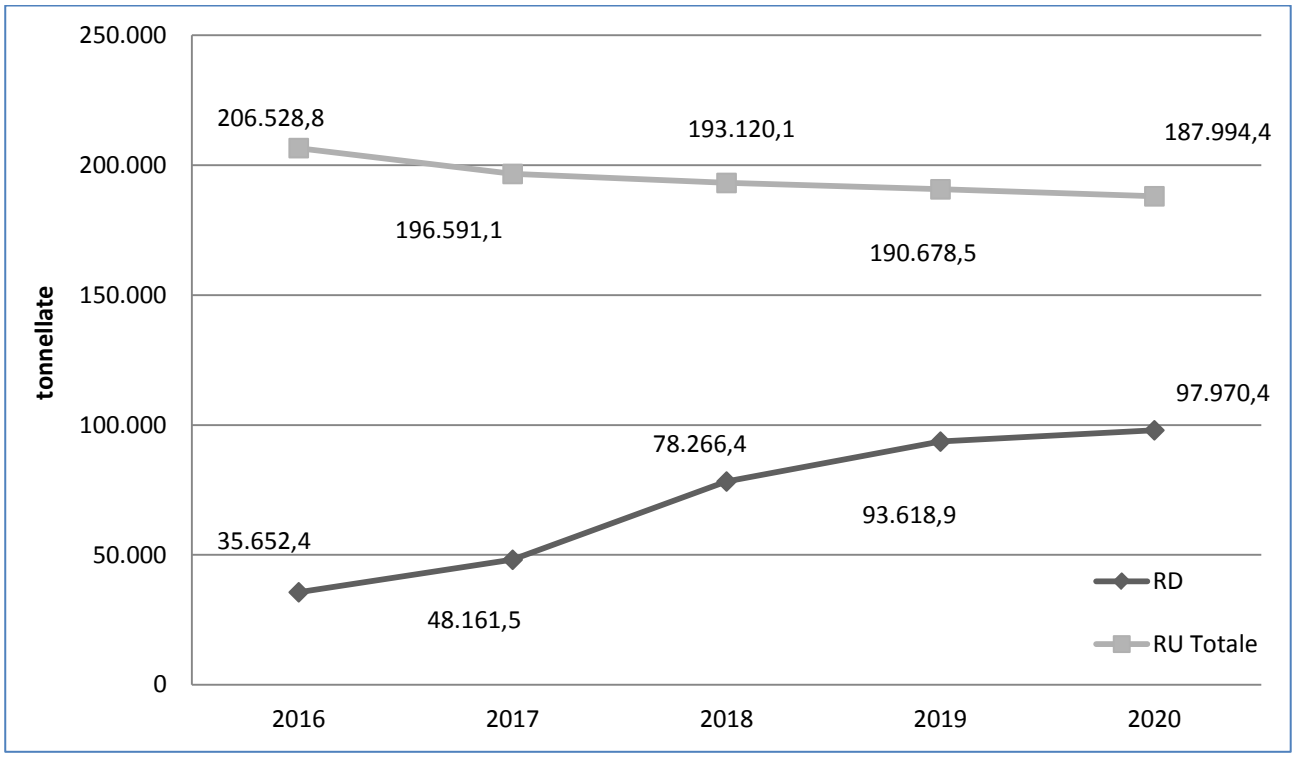


Tabella 19.9 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Caltanissetta, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	269.710	105.748,1	392,1	24.320,7	90,2	23,0
2017	266.427	103.321,1	387,8	37.468,8	140,6	36,3
2018	259.586	101.182,1	389,8	43.871,0	169,0	43,4
2019	255.931	99.842,7	390,1	48.308,1	188,8	48,4
2020	252.803	101.144,2	400,1	55.582,4	219,9	55,0

Figura 19.8 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Caltanissetta, anni 2016-2020

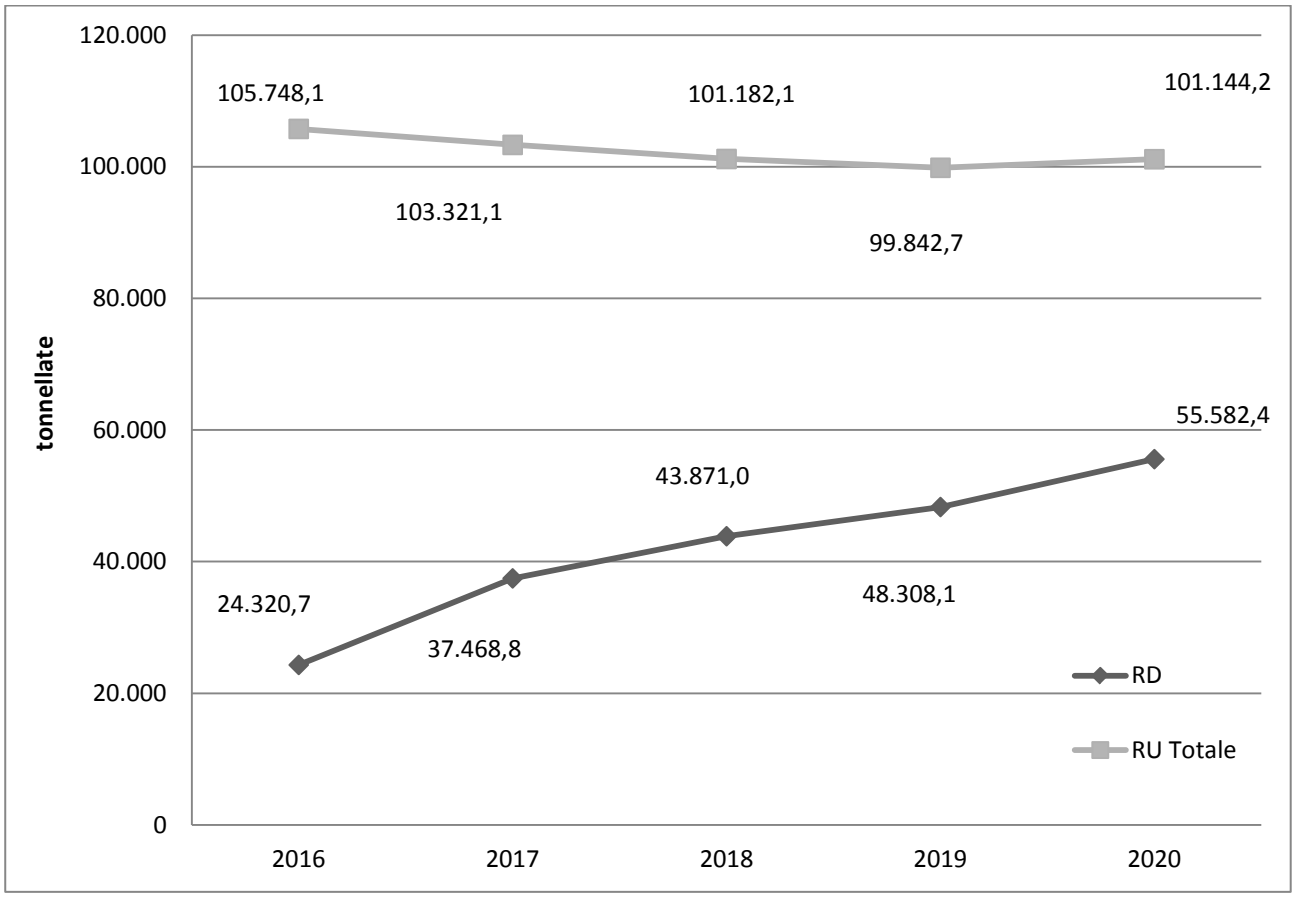


Tabella 19.10 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Enna, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	168.052	60.855,4	362,1	6.716,1	40,0	11,0
2017	166.259	59.062,4	355,2	6.685,1	40,2	11,3
2018	162.371	54.065,0	333,0	19.945,0	122,8	36,9
2019	160.161	53.482,5	333,9	26.575,8	165,9	49,7
2020	158.183	51.772,8	327,3	28.386,5	179,5	54,8

Figura 19.9 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Enna, anni 2016-2020

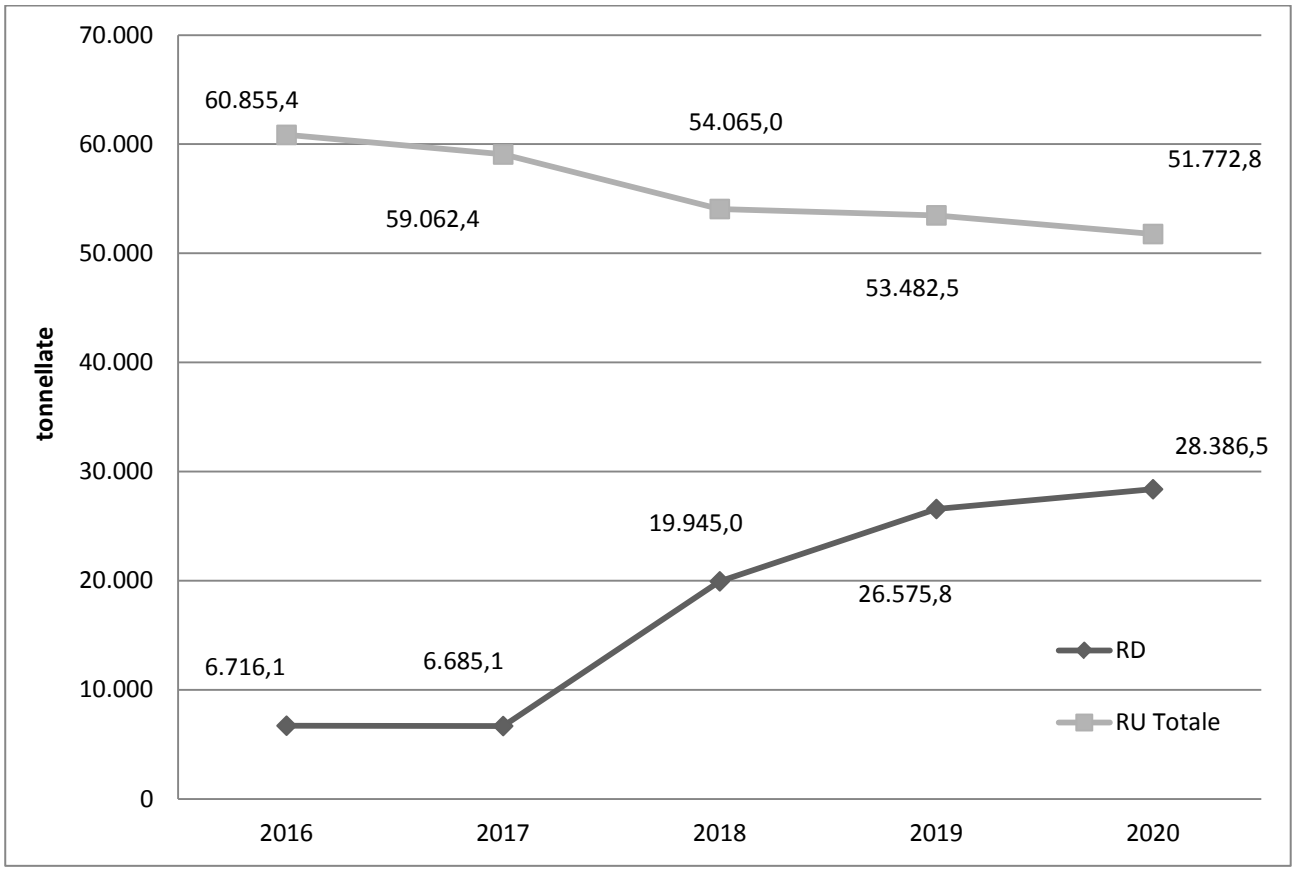


Tabella 19.11 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Catania, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	1.113.303	539.577,7	484,7	97.395,8	87,5	18,1
2017	1.109.888	525.678,7	473,6	122.985,7	110,8	23,4
2018	1.077.270	527.832,7	490,0	159.993,4	148,5	30,3
2019	1.072.634	525.819,1	490,2	186.302,4	173,7	35,4
2020	1.066.765	501.884,3	470,5	184.498,5	173,0	36,8

Figura 19.10 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Catania, anni 2016-2020

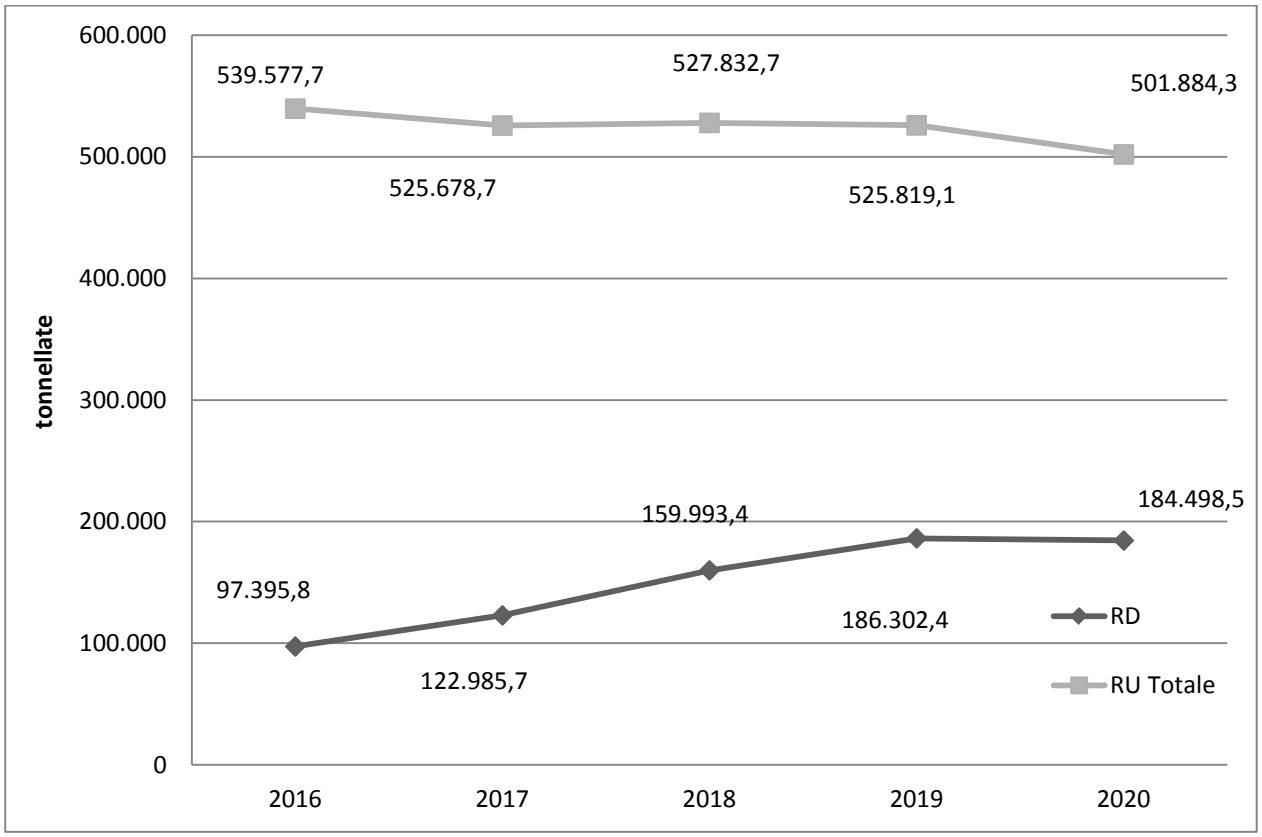


Tabella 19.12 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Ragusa, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	321.359	145.233,9	451,9	24.185,6	75,3	16,7
2017	321.370	144.151,4	448,6	31.130,7	96,9	21,6
2018	315.564	142.124,4	450,4	47.602,1	150,8	33,5
2019	315.601	130.294,5	412,8	75.282,8	238,5	57,8
2020	314.950	128.834,1	409,1	80.545,1	255,7	62,5

Figura 19.11 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Ragusa, anni 2016-2020

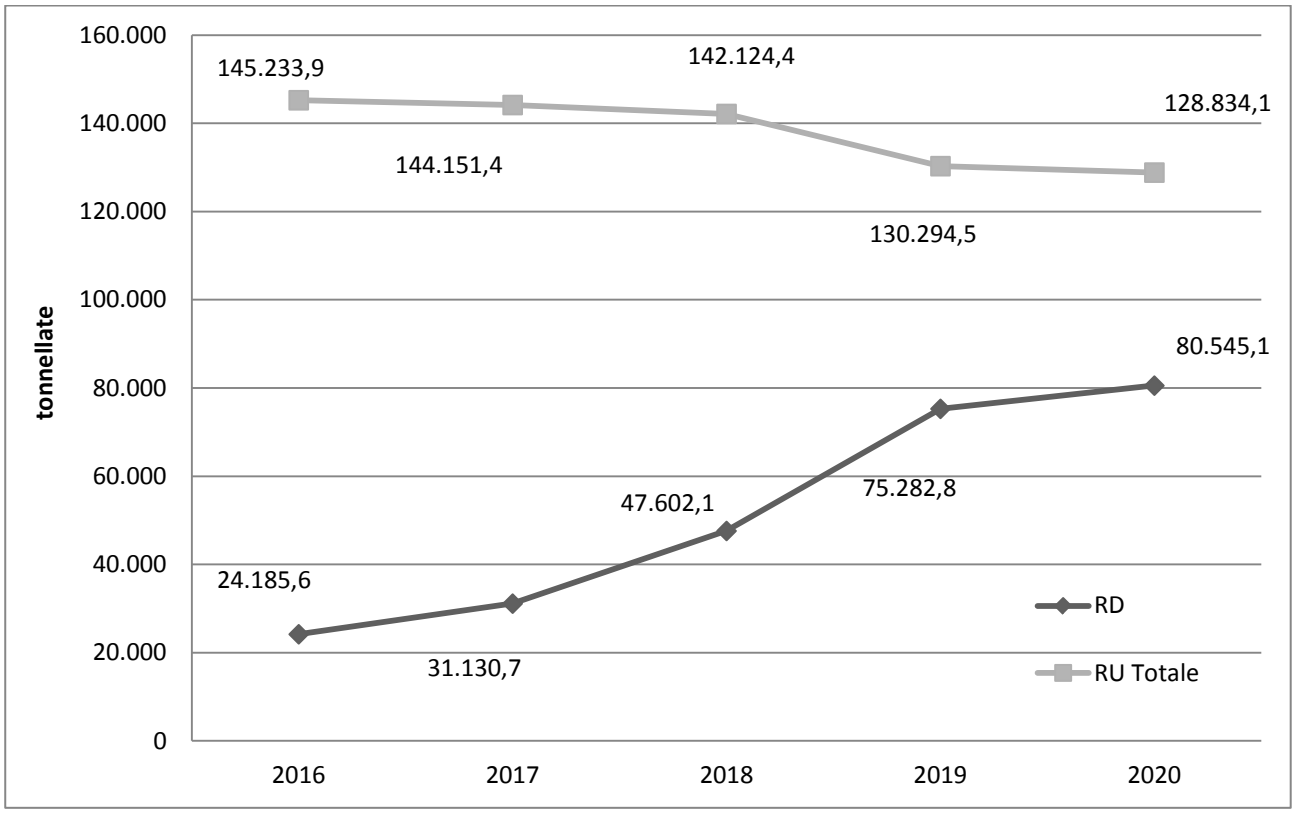


Tabella 19.13 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Siracusa, anni 2016-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016	402.822	194.257,7	482,2	18.108,9	45,0	9,3
2017	400.881	190.588,7	475,4	29.181,9	72,8	15,3
2018	391.400	186.006,1	475,2	48.696,5	124,4	26,2
2019	389.344	170.987,4	439,2	62.241,8	159,9	36,4
2020	386.451	171.133,2	442,8	76.810,4	198,8	44,9

Figura 19.12 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Siracusa, anni 2016-2020

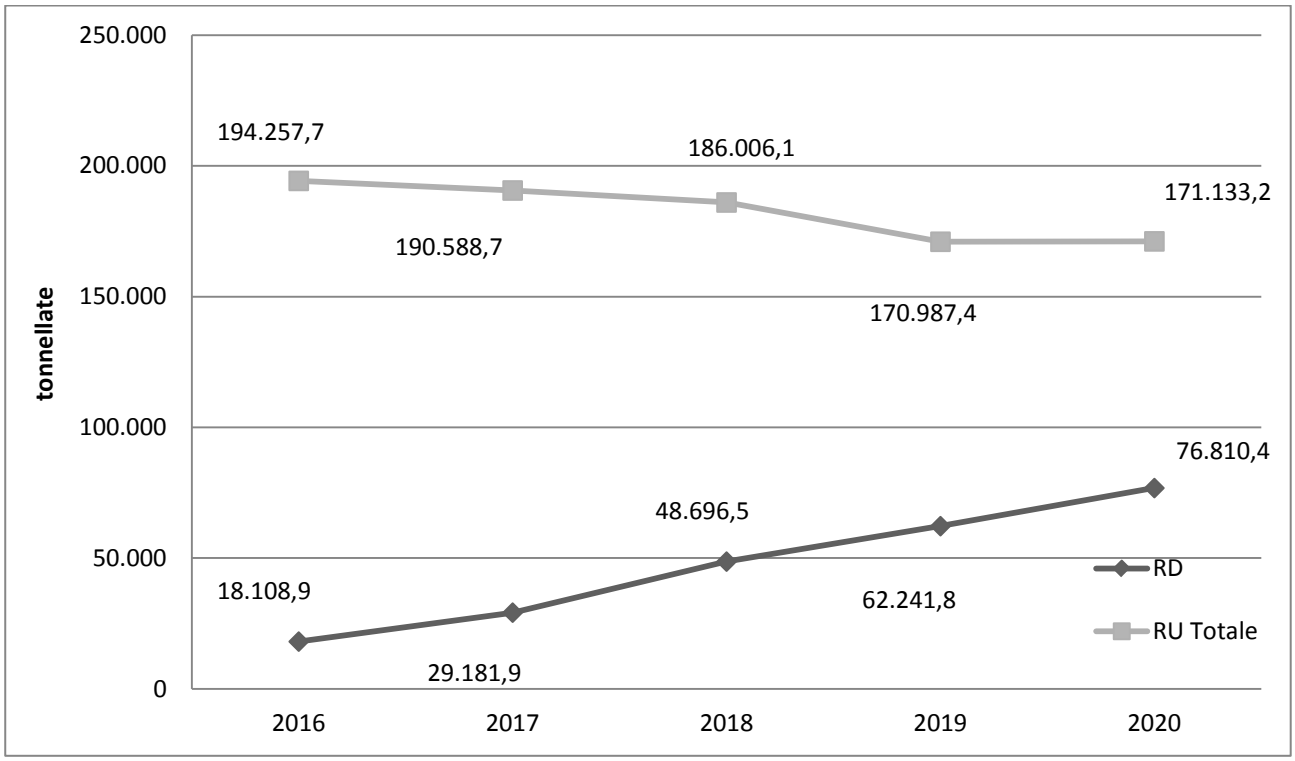


Tabella 19.14 – Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Sicilia, anno 2020

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	altro	scarti	
TP	Marsala	49.600	30.521	197	7.610	22.500	214	cr		n.d.		2.557	2.557
PA	Castelbuono	10.000	585	496	89			br (biocontainer)		n.d.			
PA	Collesano	20.000	10.772	9.850	843		79	cr		16		3.328	3.344
PA	Ciminna (5)							Digestione anerobica - br (biocelle + platea aerata)		703			703
PA	Palermo	2.970	1.795		1.795			cr	1.312				1.312
PA	Palermo (6)	n.d.	12.268	10.828	1.440			cr		(7)			
ME	Patti	n.d.	3.020		3.020				n.d.				
AG	Canicattì	3.600	3.889	2.796	509		584	cr		3.814		2.715	6.529
AG	Sciacca	16.500	11.929	11.125	789	15		br + csa		951		6.857	7.808
CL	Gela	10.131	6.959	6.837	122			cr		n.d.		4.821	4.821
EN	Assoro	47.594	12.043		26	11.915	102	cr		2.624			2.624
CT	Acireale	5.700	2.172		2.161		11	br	2.172				2.172
CT	Aci S. Antonio	50	26		26			cr	23				23
CT	Belpasso	150.000	122.820	106.003	4.716	11.126	975		163	13.653	(8)23.024	42.837	79.677
CT	Calatabiano	2.000	709		642		67	cr	279				279
CT	Catania	5.040	460		460			csa	377				377
CT	Catania	19.000	18.789		72	18.547	170	csa + cr		12.177		157	12.334
CT	Catania	70.000	61.485	57.530	3.955			br (biocelle)		10.303		22.209	32.512
CT	Grammichele	27.300	27.476	24.435	2.934		107	cr		9.014		3.933	12.947
CT	Misterbianco	1.000	2.108		2.108			cr	1.450			299	1.749
CT	Ramacca	60.000	65.004	6.944	17	55.349	2.694	csa		3.998	(8)33.650	3.113	40.761
RG	Ragusa	16.800	26.781	20.736	6.001		44	csa		7.435		10.917	18.352
SR	Augusta	20.000	30.558		4.052	22.446	4.060	cr	2.000		(8)12.000		14.000
Totale		**537.285**	**452.169**	**257.777**	**43.387**	**141.898**	**9.107**		**7.776**	**64.688**	**68.674**	**103.743**	**244.881**

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) 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.
(6) Linea di compostaggio dell'impianto TMB (Tabella 19.16) dedicata al recupero della frazione organica da raccolta differenziata. Non essendo disponibile la quantità autorizzata della sola linea di compostaggio, tale dato viene indicato nell'impianto di trattamento del rifiuto indifferenziato.
(7) L'impianto non ha prodotto compost a causa delle eccessive impurezze presenti nelle matrici organiche trattate.
(8) Il prodotto in uscita indicato in "Altro" è costituito da ammendante compostato con fanghi.
Fonte: ISPRA

Tabella 19.15 – Impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti – Sicilia, anno2020

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	Cogenerazione energia elettrica e termica	
PA	Ciminna (2)	10.230	2.068	1.948	120			(3)	828	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	
Totale		**10.230**	**2.068**	**1.948**	**120**				**828**					

Note:
(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.
(2) Fase di trattamento anaerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è comprensiva di entrambe le linee di trattamento. Il quantitativo di compost prodotto è riportato in Tabella 19.14.
(3) Il digestato viene disidratato ed avviato alla successiva fase di compostaggio.
Fonte: ISPRA

Tabella 19.16 – Impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate) - Sicilia, anno 2020

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta	(5) Destinazione	Totale output
CL	Gela	60.000	20.377	20.377				S+BS		FS	11.484	Discarica	18.624
										BS	7.085	Copertura di discarica	
										Metalli ferrosi	55	Impianto di depurazione	
CT	Catania		294.116		294.116					Frazione organica non compostata	233.099	Discarica	238.964
										Percolato	5.866	Impianto di depurazione	
PA	Castellana Sicula	23.100	8.868	7.538	1.330					Frazione organica non compostata	2.294	Discarica	7.384
										BS	32	Discarica	
										FS	5.058	Discarica	
PA	Palermo	365.000	165.582	165.582						Frazione organica non compostata	19.680	Discarica	115.091
										FS	95.045	Discarica	
										Metalli ferrosi	366	Recupero di materia	
TP	Trapani	192.000	100.322	100.132		191		S+BS	csa	Frazione organica non compostata	21.510	Discarica	96.207
										FS	73.031	Discarica	
										Metalli ferrosi	18	Recupero di materia	
										Percolato	1.649	Impianto di depurazione	
TP	Trapani	220.000	115.334	113.010	2.324					FS	98.624	Discarica	114.109
										BS	15.485	Discarica	
Totale		**860.100**	**704.599**	**406.639**	**297.770**	**191**					**590.381**		**590.381**

Note:
(1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CSS
(2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).
(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS
(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).
Fonte: ISPRA

Tabella 19.17 – Impianti di trattamento meccanico (tonnellate) - Sicilia, anno 2020

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				Output dell'impianto			
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS	(1) Residui in uscita	Quantità prodotta	(2) Destinazione	Totale output
CT	Catania	1.000.000	589.564	564.941	16.813	7.810		FS	294.080	Discarica	588.094
								FS	291.795	Recupero di materia	
								Metalli ferrosi	1.353	Messa in riserva	
								Metalli non ferrosi	126	Messa in riserva	
								Percolato	740	Impianto di depurazione	
PA	Palermo	219.000	91.813	84.512		7.301		Frazione organica non compostata	4.824	Discarica	80.510
								FS	71.488	Discarica	
								FS	4.177	Ulteriore trattamento	
								Metalli ferrosi	21	Recupero di materia	
Totale		**1.219.000**	**681.377**	**649.453**	**16.813**	**15.111**			**668.604**		**668.604**

Note:
(1) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS
(2) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).
Fonte: ISPRA

Tabella 19.18 – Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Sicilia, anno 2020

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2020	RU smaltiti	Da trattamento di RU	RS
		(m^3)	(m^3)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
AG	Agrigento	265.000	117.295		1.584	57.059
AG	Camastra	269.036	28.956		5.482	25.697
AG	Sciacca	80.000	0	22	2.334	
AG	Siculiana	2.937.379	895.000	42	106.994	6.020
CT	Motta Sant'Anastasia	4.342.370	536.728		321.860	2.172

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2020	RU smaltiti	Da trattamento di RU	RS
		(m^3)	(m^3)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
SR	Lentini (SR)/Catania (CT)	3.755.147	25.000	311	589.421	45.194
SR	Priolo Gargallo	n.d.	195.421		10.298	51.463
CL	Gela	1.230.457	n.d.	20.410	10.054	
CL	Gela	n.d.	510.256	70	72.784	3.050
EN	Enna	n.d.	757.000	33	43.526	
PA	Castellana Sicula	n.d.	12.477	12	11.549	120
PA	Palermo	738.000	108.343		53.537	
TP	Trapani	240.000	10.000	1.621	15.669	915
Totale				**22.521**	**1.245.092**	**191.690**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali;**n.d.**= dato non disponibile.
Fonte: ISPRA

20 - DATI 2020 SULLA PRODUZIONE E GESTIONE 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 2016-2020

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	Ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2016	1.653.135	277.175,44	441.292,87	15.101,92	**733.570,23**	443,7	266,9	60,2
2017	1.648.176	252.285,63	456.160,02	15.026,82	**723.472,46**	439,0	276,8	63,1
2018	1.622.257	231.345,67	502.726,34	15.875,42	**749.947,43**	462,3	309,9	67,0
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

Figura 20.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Sardegna, anni 2016-2020

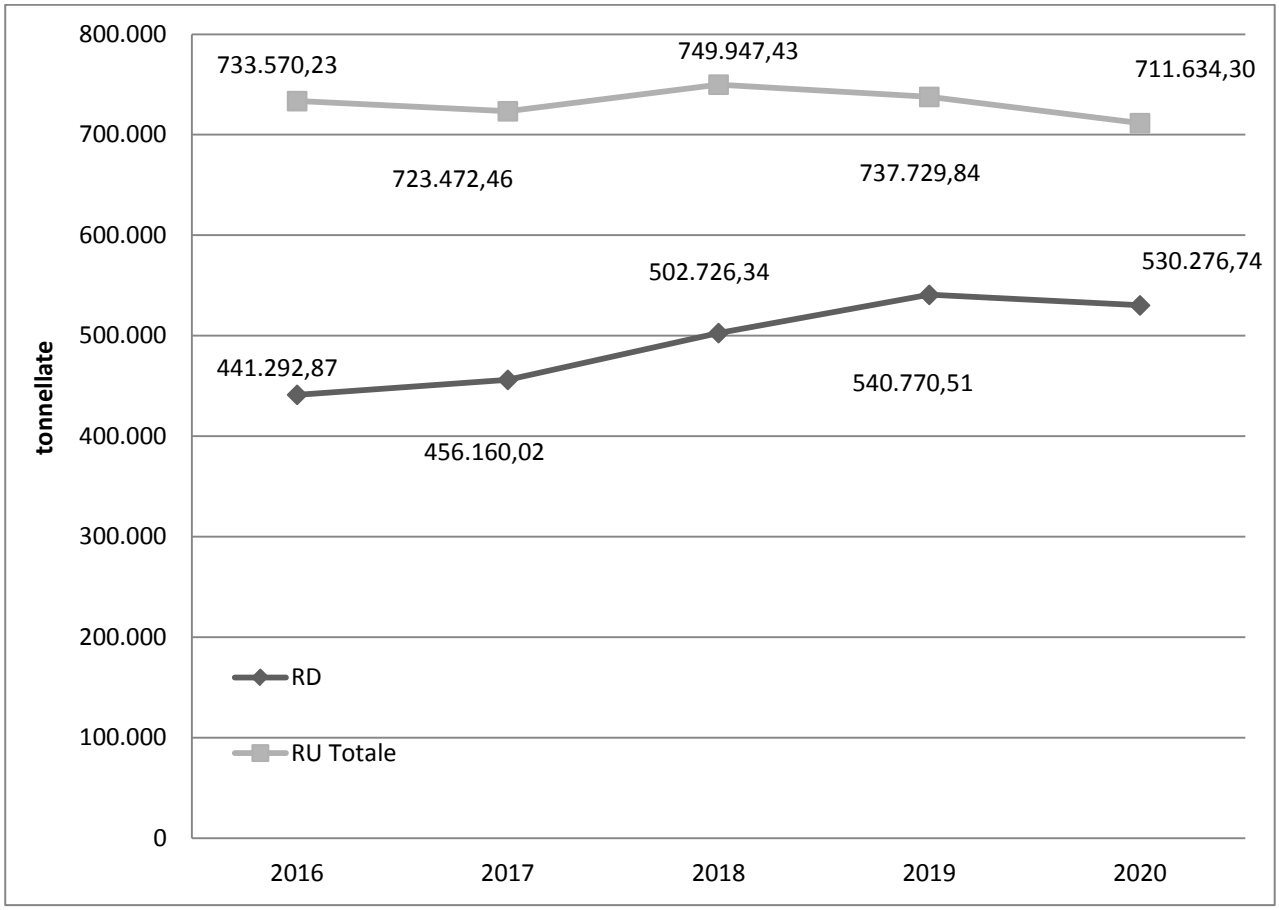
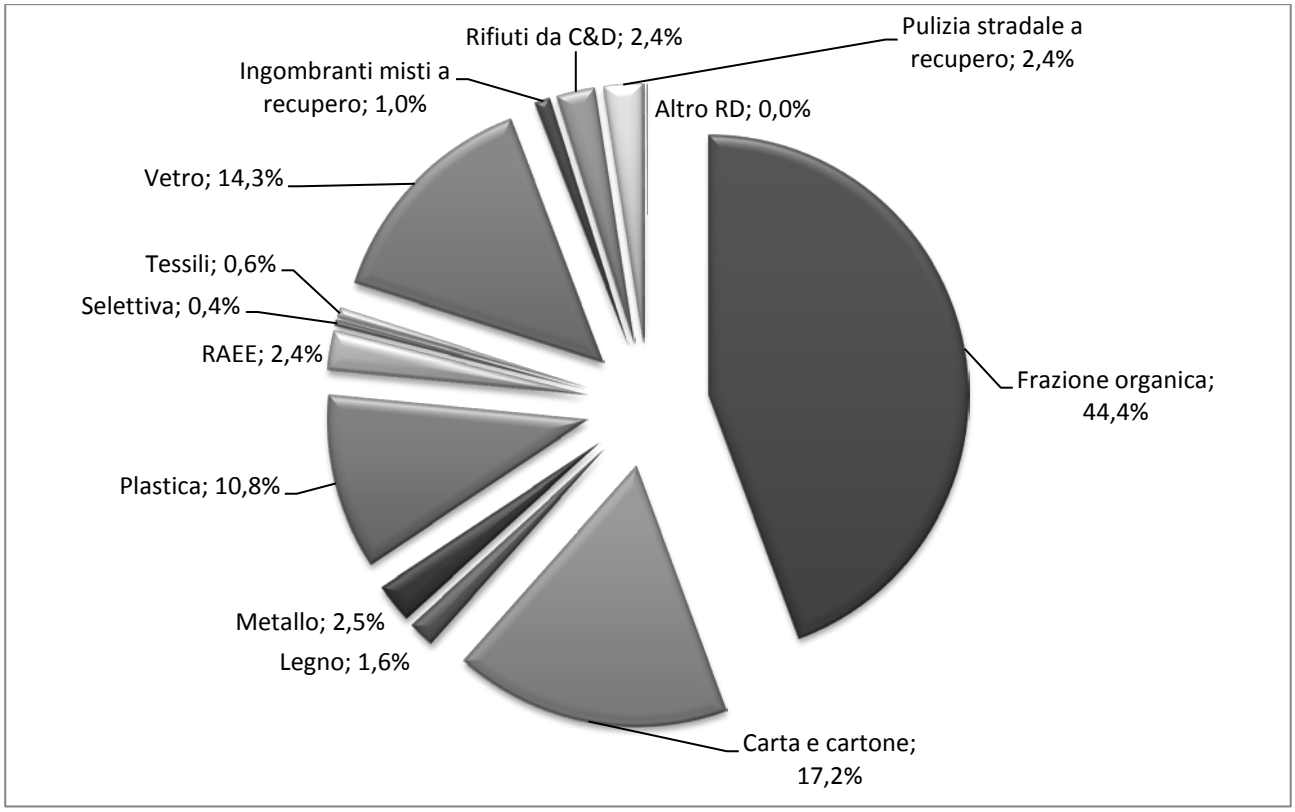


Tabella 20.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Sardegna, anno 2020

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	235.244,8	44,4
Carta e cartone	91.208,6	17,2
Legno	8.719,0	1,6
Metallo	13.078,4	2,5
Plastica	57.534,0	10,8
RAEE	12.642,0	2,4
Selettiva	2.067,0	0,4
Tessili	3.441,0	0,6
Vetro	75.801,2	14,3
Ingombranti misti a recupero	5.156,1	1,0
Rifiuti da C&D	12.572,1	2,4
Pulizia stradale a recupero	12.628,4	2,4
Altro RD	184,3	0,0
RD totale	**530.276,7**	**100**

Figura 20.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Sardegna, per frazione merceologica, 2020



Produzione e raccolta differenziata su scala provinciale

La **Legge Regionale 4 febbraio 2016, n. 2 ("Riordino del sistema delle autonomie locali della Sardegna")** ha determinato una nuova suddivisione amministrativa delle province. Nelle seguenti schede provinciali le serie storiche si riferiscono al solo quadriennio 2017-20. Per i dati precedenti si faccia riferimento alle precedenti edizioni del Rapporto o al sito https://www.catasto-rifiuti.isprambiente.it/

Tabella 20.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2020

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
SASSARI	481.052	243.555,5	506,3	172.249,2	70,7%
NUORO	202.951	72.894,6	359,2	56.875,2	78,0%
CAGLIARI	420.117	186.896,3	444,9	137.796,5	73,7%
ORISTANO	153.226	64.568,9	421,4	51.413,5	79,6%
SUD SARDEGNA	340.879	143.718,9	421,6	111.942,3	77,9%
SARDEGNA	**1.598.225**	**711.634,3**	**445,3**	**530.276,7**	**74,5%**

Figura 20.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2020

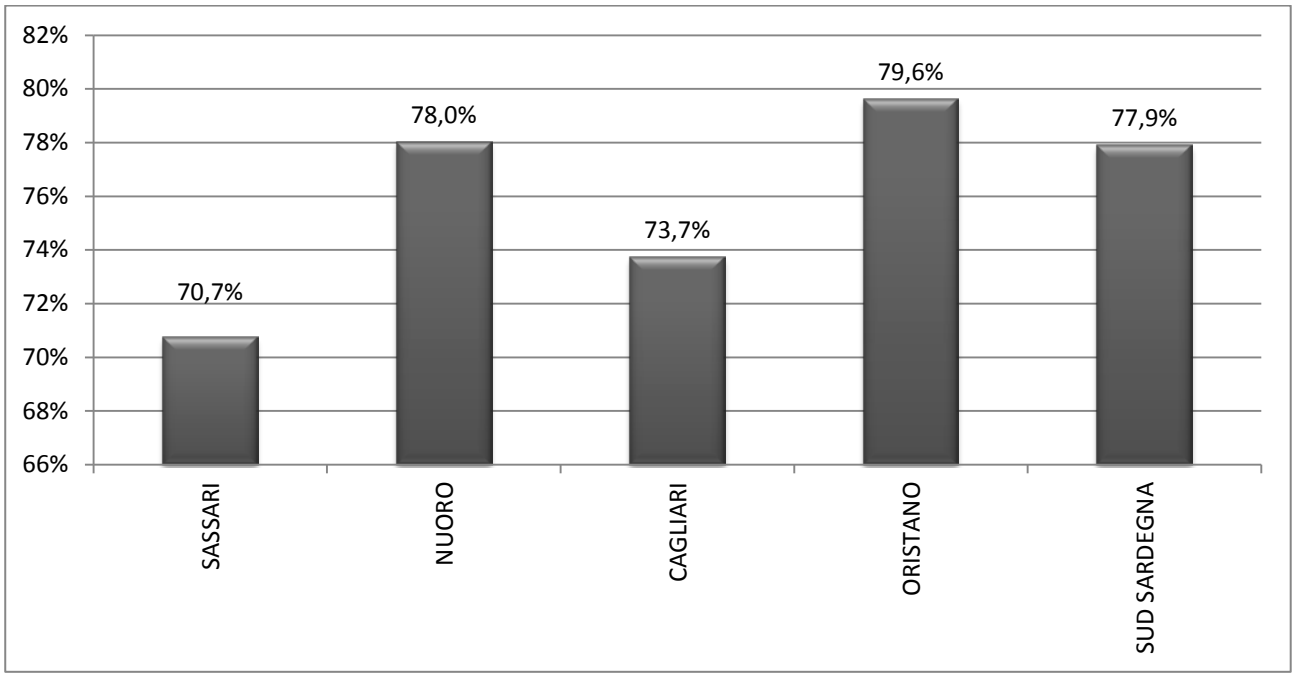


Tabella 20.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2020

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia					
	Sassari	Nuoro	Cagliari	Oristano	Sud Sardegna	Sardegna
	(tonnellate)					
Frazione organica	70.947,6	22.182,6	65.646,0	22.275,2	54.193,3	235.244,8
Carta e cartone	30.281,5	11.014,8	24.447,3	8.815,6	16.649,4	91.208,6
Legno	5.643,6	695,9	1.861,9	355,9	161,7	8.719,0
Metallo	4.996,3	1.943,4	2.574,3	1.243,6	2.320,8	13.078,4
Plastica	21.547,6	6.765,4	12.518,9	5.355,7	11.346,5	57.534,0
RAEE	5.639,2	1.705,4	2.018,3	1.211,5	2.067,7	12.642,0
Selettiva	711,4	227,0	475,5	212,4	440,7	2.067,0
Tessili	1.088,1	429,7	978,4	199,0	745,7	3.441,0
Vetro	25.216,6	9.007,8	18.296,4	7.249,7	16.030,7	75.801,2
Ingombranti misti a recupero	446,1	593,9	676,8	1.229,6	2.209,6	5.156,1
Pulizia stradale a recupero	2.180,9	1.255,8	5.253,2	1.176,1	2.762,5	12.628,4
Rifiuti da C&D	3.472,8	1.036,8	3.010,9	2.070,2	2.981,5	12.572,1
Altro RD	77,5	16,8	38,7	19,0	32,3	184,3
RD totale	**172.249,2**	**56.875,2**	**137.796,5**	**51.413,5**	**111.942,3**	**530.276,7**
Indifferenziato	64.834,4	14.047,5	45.840,1	12.117,2	29.261,2	166.100,4
Ingombranti a smaltimento	6.471,8	1.971,9	3.259,7	1.038,3	2.515,5	15.257,1
Totale RU	**243.555,5**	**72.894,6**	**186.896,3**	**64.568,9**	**143.718,9**	**711.634,3**

Tabella 20.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Sassari, anni 2017-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016						
2017	492.642	251.289,7	510,1	155.373,2	315,4	61,8
2018	486.689	260.454,5	535,2	172.334,4	354,1	66,2
2019	484.407	259.180,0	535,0	181.526,8	374,7	70,0
2020	481.052	243.555,5	506,3	172.249,2	358,1	70,7

Figura 20.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Sassari, anni 2017-2020

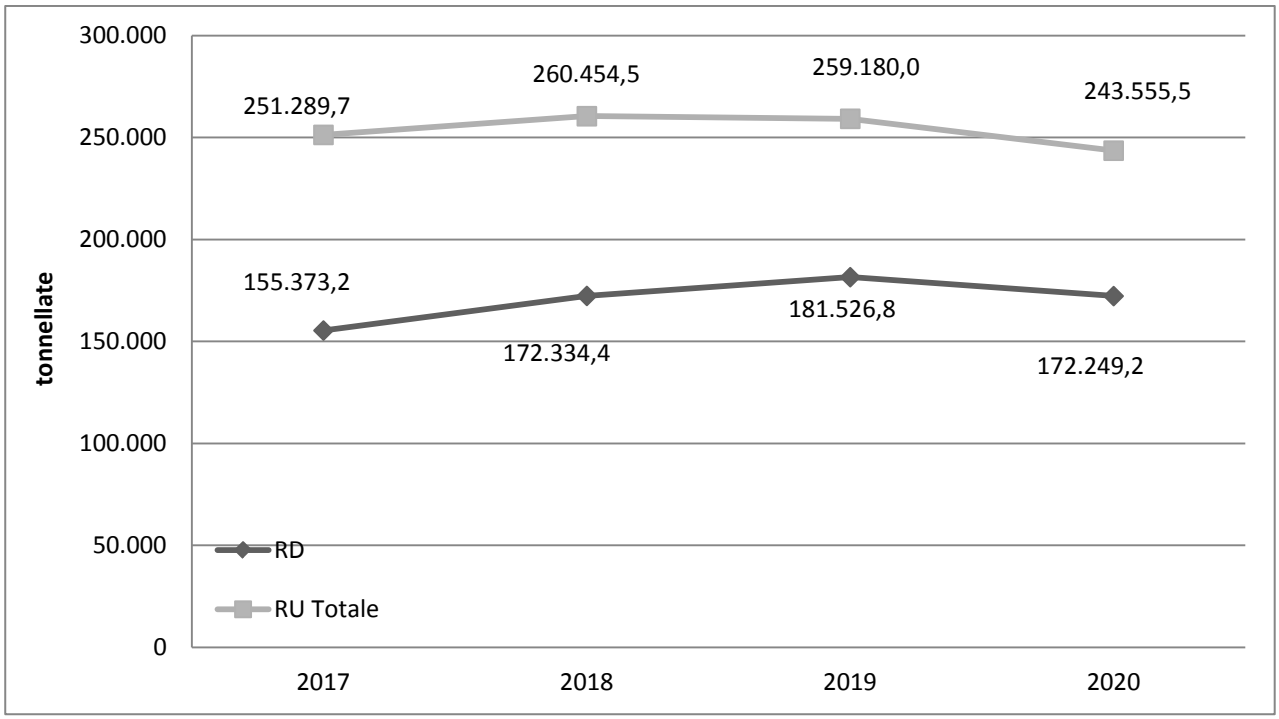


Tabella 20.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Nuoro, anni 2017-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016						
2017	210.531	70.912,5	336,8	51.117,7	242,8	72,1
2018	207.108	74.153,5	358,0	55.386,7	267,4	74,7
2019	205.205	74.661,1	363,8	58.311,8	284,2	78,1
2020	202.951	72.894,6	359,2	56.875,2	280,2	78,0

Figura 20.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Nuoro, anni 2017-2020

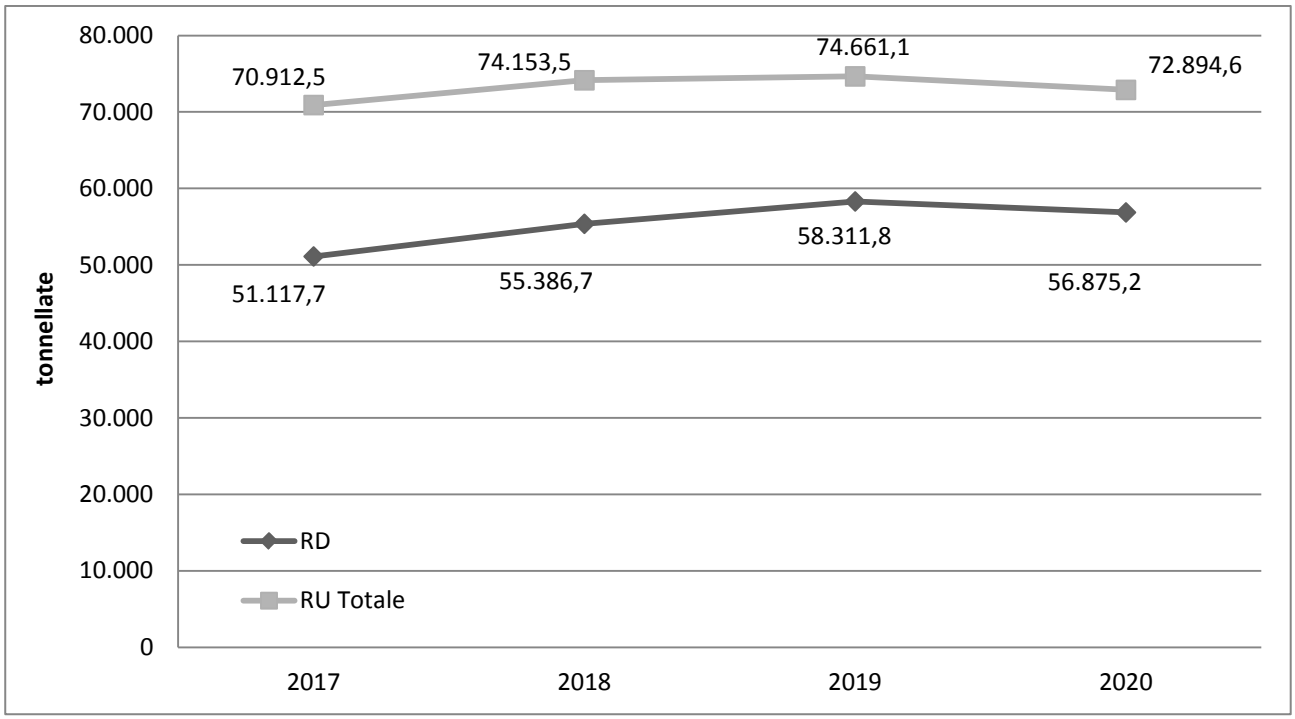


Tabella 20.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Cagliari, anni 2017-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016						
2017	431.955	197.429,1	457,1	102.466,0	237,2	51,9
2018	424.105	200.914,3	473,7	116.197,1	274,0	57,8
2019	422.840	191.621,4	453,2	136.835,6	323,6	71,4
2020	420.117	186.896,3	444,9	137.796,5	328,0	73,7

Figura 20.6 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Cagliari, anni 2017-2020

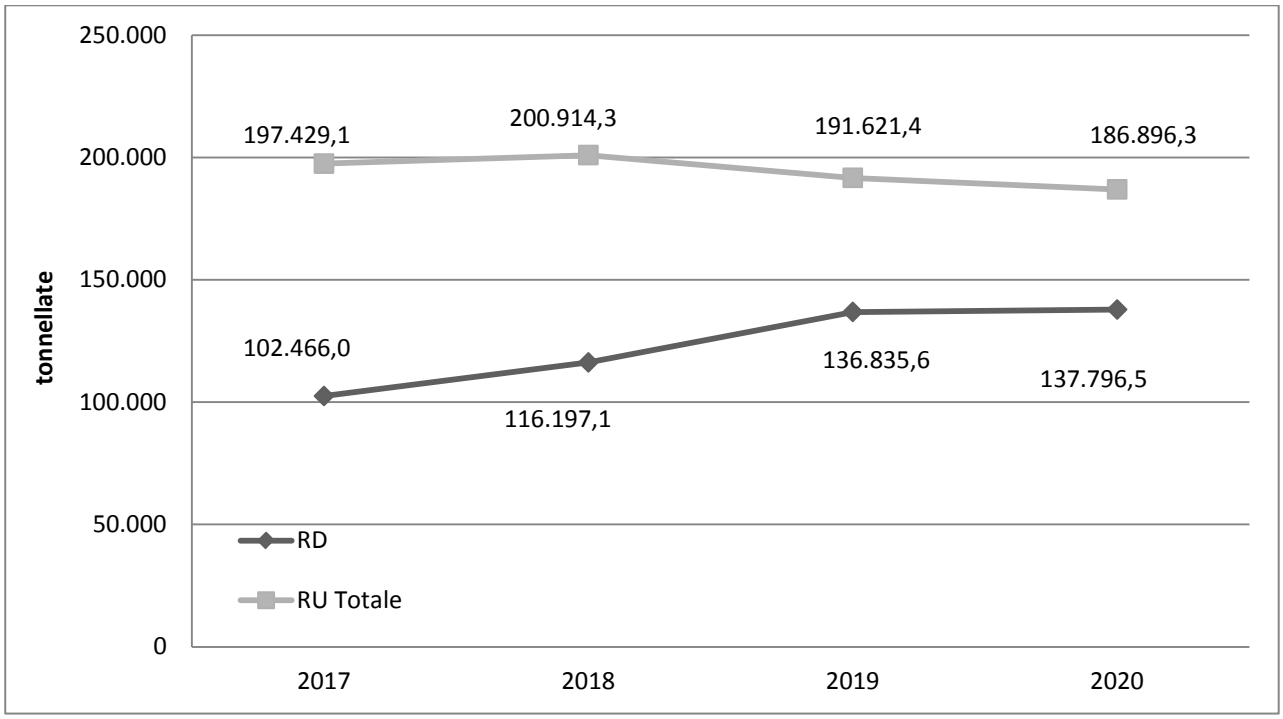


Tabella 20.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Oristano, anni 2017-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016						
2017	159.218	61.256,6	384,7	46.152,6	289,9	75,3
2018	156.623	65.037,8	415,3	48.793,5	311,5	75,0
2019	154.974	65.087,9	420,0	50.746,6	327,5	78,0
2020	153.226	64.568,9	421,4	51.413,5	335,5	79,6

Figura 20.7 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Oristano, anni 2017-2020

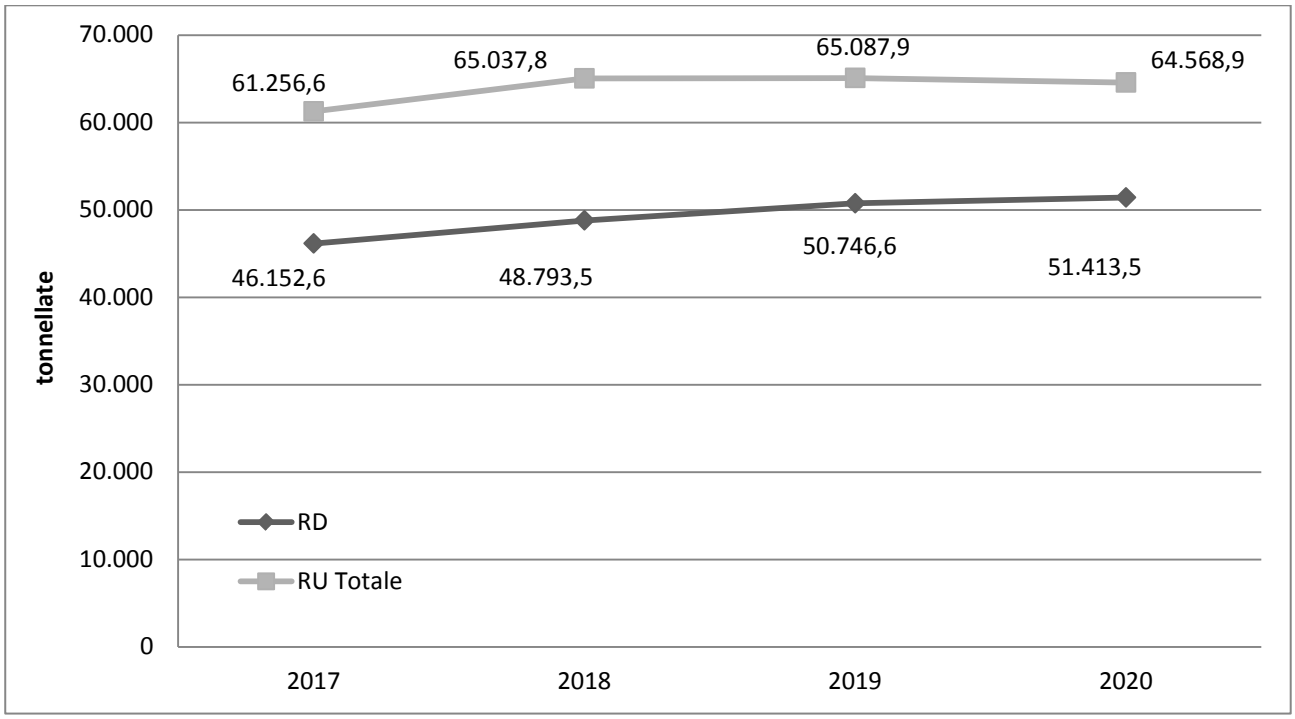


Tabella 20.9 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia Sud Sardegna, anni 2017-2020

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2016						
2017	353.830	142.584,6	403,0	101.050,4	285,6	70,9
2018	347.732	149.387,4	429,6	110.014,7	316,4	73,6
2019	344.195	147.179,3	427,6	113.349,6	329,3	77,0
2020	340.879	143.718,9	421,6	111.942,3	328,4	77,9

Figura 20.8 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Sud Sardegna, anni 2017-2020

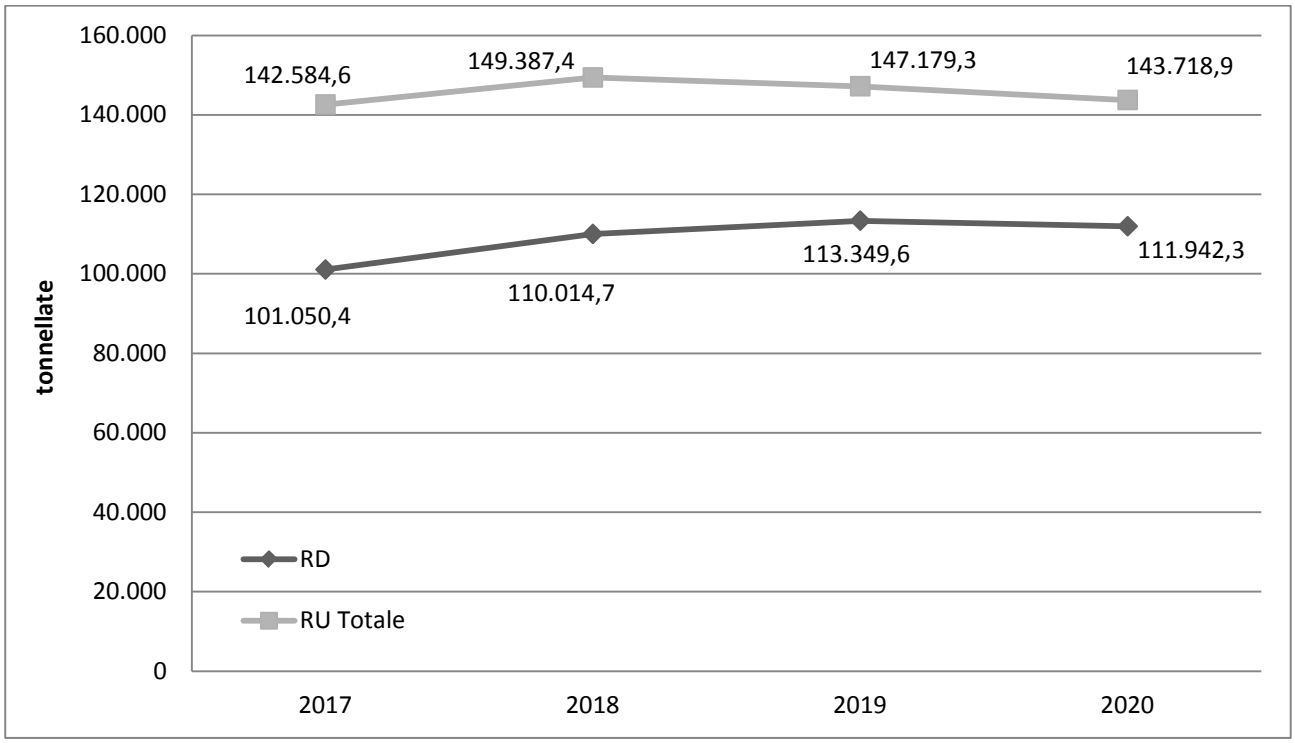


Tabella 20.10 – Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Sardegna, anno 2020

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	altro	scarti	
SS	Arzachena	7.500	3.318		3.318			cr	1.147				1.147
SS	Berchidda	3.120	1.218		1.218			cr	333				333
SS	Olbia (5)	21.840	18.533	18.215	164		154	br (biocelle) + csa		6.796		(6)4.434	11.230
SS	Olbia	22.500	8.977		7.550		1.427	cr	920		(7)1.300		2.220
SS	Ozieri (5)	10.000	10.211	7.404	1.172	4	1.631	br (biocelle + trincee din. aerate)		3.620		2.002	5.622
SS	Porto Torres	15.000	14.678	13.088	1.408		182	br (biocelle)		3.138		1.452	4.590
SS	San Teodoro	1.800	914		914			cr	169				169
SS	Sassari	3.120	212		212			cr	n.d.				
SS	Sassari	17.000	8.653	7.478	1.175			br (biocelle) + csa + cr		331		3.539	3.870
SS	Tempio Pausania	23.000	14.435	12.407	2.028			br (bacini din. aerati)		1.800		3.899	5.699
NU	Macomer (5)	14.000	9.140	8.999	141			cr		1.487		1.363	2.850
NU	Nuoro	10.000	7.659	6.794	865			br (biocelle) + csa		2.889		2.779	5.668
NU	Osini	7.000	5.632	5.366	266			br (biocontainer) + csa		2.097		1.016	3.113
CA	Capoterra	73.000	43.801	36.954	3.891		2.956	cr		7.865		27.327	35.192
CA	Quartu Sant'Elena	15.000	9.388		8.153		1.235	cr	6.581		(7)24		6.605
OR	Arborea (5)	25.000	22.427	21.420	1.007			br (biocelle) + csa		6.800		3.576	10.376
SU	Carbonia	18.000	18.408	16.595	1.808		5	br (biocelle)		(8)4.512		3.460	7.972
SU	Nuraminis	22.000	19.308	18.358	673		277	cr		3.854		1.729	5.583
SU	San Gavino Monreale	1.820	92		92			cr	45				45
SU	Serramanna	18.000	153	153				cr		(9)			
SU	Villacidro (10)							Digestione anaerobica - br(biocelle)		2.668			2.668

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	altro	scarti	
SU	Villasimius	9.000	4.888	3.534	1.354			br (biotunnel) + csa		799			799
Totale		**337.700**	**222.045**	**176.765**	**37.409**	**4**	**7.867**		**9.195**	**48.656**	**1.324**	**56.576**	**115.751**

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) Linea di compostaggio dell'impianto TMB (Tabella 20.12) dedicata al recupero della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è relativa alla sola linea di compostaggio.
(6) 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).
(7) Il prodotto in uscita indicato in "Altro" è costituito da ammendante vegetale semplice non compostato.
(8) Il quantitativo di ammendante prodotto è stimato.
(9) Impianto operativo in regime di collaudo, non ha prodotto compost.
(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 20.11.
Fonte: ISPRA

Tabella 20.11 – Impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti – Sardegna, anno2020

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	Cogenerazione energia elettrica e termica	
SU	Villacidro (2)	51.300	33.587	32.700	886		1	(3)444	11.308	450.250	913	(4)325	n.d.	
Totale		**51.300**	**33.587**	**32.700**	**886**		**1**	**444**	**11.308**	**450.250**	**913**	**325**		

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 20.12) 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 riportatoin Tabella 20.10.
(3) Il digestato viene disidratato ed avviato in parte alla successiva fase di compostaggio.
(4) Valore calcolato con fattore di conversione medio di 6,71 kWht/Nm3.
Fonte: ISPRA

Tabella 20.12 – Impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate) - Sardegna, anno 2020

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			
				RU indiff.(200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4)Residui in uscita	Quantità prodotta	(5) Destinazione	Totale output
SS	Ozieri	21.000	9.558	9.442	27	89		df S + BS	br	BS	2.303	Discarica	8.677
										FS	6.363	Discarica	
										Metalli ferrosi	5	Messainriserva	
										Metalli ferrosi	6	Messainriserva	
SS	Sassari	88.170	38.089	36.955			1.134	df S - BS	br	BS	11.029	Discarica	35.484
										FS	23.990	Discarica	
										Fraz.org. non compostata	465	Discarica	
SS	Olbia	113.900	28.424	22.271	320	156	5.677	df S + BS	cr	BS	5.146	Discarica	25.736
										BS	2.484	Discarica	
										FS	10.341	Discarica	
										FS	6.108	Discarica	
										Percolato	1.187	Impiantodidepurazione	
										Metalli ferrosi	470	Messainriserva	
NU	Macomer	30.000	10.157	9.914			243	df S - BS	cr	BS	1.108	Discarica	10.000
										FS	8.892	Discarica	
OR	Arborea	41.000	5.306	4.596			710	df S - BS	csa	FS	4.175	Discarica	4.846
										BS	601	Discarica	
										FS	70	Discarica	
Totale		**294.070**	**91.534**	**83.178**	**347**	**245**	**7.764**						**84.743**

Note:
(1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CSS
(2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).
(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS
(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).
Fonte: ISPRA

Tabella 20.14 – Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Sardegna, anno 2020

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2020	RU smaltiti	Da trattamento di RU	RS
		(m^3)	(m^3)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
OR	Arborea	235.453	1.037	414	5.901	152
SS	Olbia	1.701.714	4.900	1.393	14.032	915
SS	Ozieri	545.560	142.361	5.164	38.448	220
SS	Sassari	1.918.000	72.727	3.690	43.941	374
SU	Villacidro	929.842	16.707	25.091	20.669	6.263
SU	Iglesias	n.d.	12.910	4.019	3.499	
Totale				**39.771**	**126.490**	**7.924**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali;**n.d.**= dato non disponibile.
Fonte: ISPRA

RAPPORTI
355/2021