MINISTERO DELLA TRANSIZIONE ECOLOGICA

PROGRAMMA NAZIONALE PER LA GESTIONE DEI RIFIUTI (PNGR)

v. 1.1

@15.03.2022

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

INDICE

1 FINALITÀ E CONTESTO DEL PROGRAMMA 4
1.1 Finalità e contenuti del programma Nazionale di Gestione Rifiuti 4
1.2 La governance multilivello 5
1.3 Il metodo di programmazione 5
1.4 Il Programma quale riforma strutturale del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) 6
1.5 Il raccordo tra PNRG e il Programma nazionale di Prevenzione dei rifiuti 8
1.6 Valutazioni gestionali generali a supporto del Programma, criteri e linee strategiche per l'elaborazione dei piani regionali 9
1.7 L'Agenda 2030 e gli obiettivi di sviluppo sostenibile sui rifiuti e l'economia circolare 11
2 L'ITALIA NEL QUADRO EUROPEO IN MATERIA DI RIFIUTI: I TARGET EUROPEI E NAZIONALI PER IL PNGR 13
2.1 Gli indirizzi fondamentali europei 13
2.2 L'Italia rispetto agli altri Stati membri 14
3 DAGLI OBIETTIVI GENERALI AI MACRO-OBIETTIVI 20
4 IL QUADRO CONOSCITIVO: DATI DI PRODUZIONE, IMPIANTI, FLUSSI IMPIANTISTICI E GAP 23
4.1 I dati di produzione dei rifiuti urbani 24
4.2 La Raccolta differenziata 25
4.3 La Produzione dei rifiuti speciali 28
5 GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI E RICOGNIZIONE IMPIANTISCA 37
5.1 Il quadro delle forme di gestione dei rifiuti urbani e le sue geografie 37
6 GESTIONE DEI RIFIUTI SPECIALI E RICOGNIZIONE DEL QUADRO IMPIANTISTICO 43
6.1 Il quadro delle forme di gestione dei rifiuti speciali e le sue geografie 43
6.2 Quadro impiantistico di gestione dei rifiuti speciali 45
7 PRODUZIONE E GESTIONE DI SPECIFICHE TIPOLOGIE DI RIFIUTI SPECIALI E RICOGNIZIONE DEL QUADRO IMPIANTISTICO 47
8 FLUSSI DI RIFIUTI OMOGENEI STRATEGICI E AZIONI PER COLMARE I GAP 53
8.1 Rifiuti urbani indifferenziati e rifiuti provenienti dal trattamento dei rifiuti urbani 53
8.2 Scarti derivanti dal trattamento delle frazioni secche da RD e delle frazioni organiche 54
8.3 Rifiuti organici da raccolta differenziata 55
8.4 Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche (RAEE) 56
8.5 Rifiuti inerti da costruzione e demolizione 56
8.6 Rifiuti tessili 57
8.7 Rifiuti in plastica 57
8.8 Rifiuti contenenti amianto 58
8.9 Veicoli fuori uso 58
8.10 Rifiuti sanitari a rischio infettivo 58
8.11 Target regionali per la riduzione dei divari e gap impiantistici 62
9 CRITERI E LINEE STRATEGICHE PER L'ELABORAZIONE DEI PIANI REGIONALI 63
9.1 Rispondenza dei criteri di pianificazione agli obiettivi della normativa comunitaria 63
9.2 Efficienza, efficacia ed economicità dei sistemi di gestione in tutto il territorio nazionale, in coerenza con gli obiettivi di coesione territoriale 70
9.3 L'analisi dei flussi a supporto alla pianificazione regionale per tracciare i rifiuti e colmare i gap impiantistici 70
9.4 Dati e informazioni necessarie per l'analisi dei flussi 72
9.5 La metodologia LCA come strumento di ottimizzazione del recupero di materia ed energia 75
10 CRITERI PER LA DEFINIZIONE DELLE MACROAREE 78
11 PIANO NAZIONALE DI COMUNICAZIONE E CONOSCENZA AMBIENTALE IN TEMA DI RIFIUTI E DI ECONOMIA CIRCOLARE 80
12 IL MONITORAGGIO DEL PIANO 84
13 PIANO DELLA GESTIONE DELLE MACERIE 87

Tavola degli acronimi

AEE	Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche
ANCI	Associazione Nazionale Comuni Italiani
ARERA	Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente
ATO	Ambito territoriale Ottimale
BAT	Best Avalaible Technologies
Bref	Best Available Techniques Reference Document
C&D	Costruzioni e Demolizioni
CAM	Criteri Minimi Ambientali
CE	Comunità Europea
CER	Codice Europeo dei Rifiuti
CONAI	Consorzio Nazionale Imballaggi
COREPLA	Consorzio nazionale per la raccolta, il riciclo e il recupero degli imballaggi in plastica
CSS	Combustibile Solido Secondario
D.lgs	Decreto Legislativo
D.P.Reg	Decreto del Presidente della Regione
DCR	Delibera del Consiglio Regionale
DG EC	Direzione Generale Economia Circolare
DGP	Delibera di Giunta Provinciale
DGR	Delibera di Giunta Regionale
DM	Decreto Ministeriale
EER	Elenco Europe Rifiuti
EGATO	Ente di Governo d'Ambito Territoriale Ottimale
EoW	End of Waste
FCS	Fondo per la Crescita Sostenibile
FESR	Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
GU	Gazzetta Ufficiale
ISPRA	Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
ISTAT	Istituto Nazionale di Statistica
L.	Legge
LCA	Life Cycle Assesment
MiC	Ministero della Cultura
MiSE	Ministero dello Sviluppo Economico
MiTE	Ministero della Transizione Ecologica
MUD	Modello Unico di Dichiarazione Ambientale
PA	Pubbliche Amministrazioni
PAP	Prodotti Assorbenti per la persona
PCB	Policlorobifenili
PIL	Prodotto Interno Lordo
PMI	Piccola Media Impresa
PNGR	Piano Nazionale per la Gestione dei Rifiuti
PNRR	Piano Nazionale di Riprese e Resilienza
PRGR	Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti
RAEE	Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche
RD	Raccolta Differenziata
RECER	Registro nazionale per la raccolta delle autorizzazioni al recupero dei rifiuti
RENTRI	Registro Elettronico Nazionale per la Tracciabilità dei Rifiuti
RS	Rifiuti Speciali
RS NP	Rifiuti Speciali Non Pericolosi
RS P	Rifiuti Speciali Pericolosi
RU	Rifiuti Urbani
SCA	Soggetto Competente in materia Ambientale
STIR	Stabilimento di Tritovagliatura e Imballaggio Rifiuti
TM	Trattamento Meccanico
TMB	Trattamento Meccanico Biologico
TUA	Testo Unico Ambientale – D.lgs. n. 152/06
UE	Unione Europea
UNI	Ente Nazionale Italiano di Unificazione
VAS	Valutazione Ambientale Strategica
VIA	Valutazione di Impatto Ambientale

1 FINALITÀ E CONTESTO DEL PROGRAMMA

1.1 Finalità e contenuti del programma Nazionale di Gestione Rifiuti

Il Programma Nazionale per la Gestione dei Rifiuti (nel testo in breve anche PNGR o Programma) costituisce uno **strumento strategico di indirizzo per le Regioni e le Province autonome** nella pianificazione della gestione dei rifiuti. Tale strumento è previsto e definito dall'art. 198-bis del decreto legislativo 3 aprile 2005, n. 152, introdotto dal decreto legislativo 3 settembre 2020, n. 116.

Questo Programma fissa i macro-obiettivi, definisce i criteri e le linee strategiche cui le Regioni e le Province autonome si attengono nell'elaborazione dei Piani regionali di gestione dei rifiuti e contiene i punti esplicitati nel citato art. 198-bis come meglio evidenziato nello schema della figura seguente.

Figura 1 – Schema di raccordo tra i capitoli del PNGR e i punti del 198-bis del D. lgs. 3 aprile 2005, n. 152

Punto del 198-bis D.lgs	Capitolo/i di riferimento del PNGR
a) i dati inerenti alla produzione, su scala nazionale, dei rifiuti per tipo, quantità, e fonte	Capitolo 4
b) la ricognizione impiantistica nazionale, per tipologia di impianti e per regione	Capitoli 5, 6 e 7
c) l'adozione di criteri generali per la redazione di piani di settore concernenti specifiche tipologie di rifiuti, incluse quelle derivanti dal riciclo e dal recupero dei rifiuti stessi, finalizzati alla riduzione, il riciclaggio, il recupero e l'ottimizzazione dei flussi stessi	Capitolo 9
d) l'indicazione dei criteri generali per l'individuazione di macroaree	Capitolo 10
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	Capitoli 2, 3 e 11
f) l'individuazione dei flussi omogenei di produzione dei rifiuti	Capitolo 8
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	Capitolo 9
h) la definizione di un Piano nazionale di comunicazione e conoscenza ambientale in tema di rifiuti e di economica circolare	Capitolo 11
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	Capitolo 13

Il Programma, con un orizzonte temporale di **sei anni (2022-2028)**, partendo dal quadro di riferimento europeo, è preordinato a orientare le politiche pubbliche ed incentivare le iniziative private per lo sviluppo di un'economia sostenibile e circolare, a beneficio della società e della qualità dell'ambiente. Il Programma si pone come **uno dei pilastri strategici e attuativi della Strategia Nazionale per l'Economia Circolare**[1], insieme al **Programma nazionale di Prevenzione dei rifiuti** ed ad altri strumenti di *policy* come evidenziato nello schema nella figura seguente.

[1] Ministero della Transizione Ecologica, 2021, *Strategia nazionale per l'economia circolare. Linee Programmatiche per l'aggiornamento. Documento per la consultazione*. 30 Settembre, MITE, ROMA.
https://www.mite.gov.it/sites/default/files/archivio/allegati/economia_circolare/SEC_30092021_1.pdf

Figura 2 – Schema concettuale strategico: il PNGR nel quadro della Strategia Nazionale per l'Economia Circolare

1.2 La governance multilivello

Ai sensi dell'art. 198-bis, comma 2 del D.Lgs. n. 152/2006, il PNGR fissa i macro-obiettivi, definisce i criteri e le linee strategiche a cui le Regioni e le Province autonome dovranno attenersi nella elaborazione dei Piani di gestione dei rifiuti di cui all'art. 199, offrendo, contestualmente, una ricognizione nazionale dell'impiantistica, suddivisa per tipologia di impianti e per regione, al fine di fornire, **in primis, indirizzi atti a colmare i gap impiantistici presenti nel territorio**.

Sono in ogni caso fatte salve le competenze regionali di elaborazione e attuazione della pianificazione di cui all'art. 199 del decreto legislativo 3 aprile 2005, n. 152.

Nello specifico, il PNGR, nel rispetto del riparto di competenze fra Stato e Regioni, non reca interventi o progetti puntuali. Ai sensi degli articoli 196 e 199 del D.Lgs. n. 152/2006, compete, infatti, ai Piani regionali di gestione dei rifiuti la previsione degli interventi strutturali da realizzare e la individuazione dei criteri per la loro ubicazione, il cui impatto sull'ambiente sarà valutato, in sede di pianificazione, nell'ambito di una ulteriore e specifica procedura di VAS e, successivamente, in sede di realizzazione, nell'ambito di dedicati procedimenti di VIA, ove necessaria.

Tuttavia, ai sensi dell'art. 199, comma 8 del D.Lgs n. 152/2006, le Regioni sono tenute ad approvare o adeguare i rispettivi piani regionali di gestione dei rifiuti entro 18 mesi dalla pubblicazione del presente PNGR, a meno che gli stessi non siano già conformi nei contenuti o in grado di garantire comunque il raggiungimento degli obiettivi previsti dalla normativa europea. In tale caso i piani regionali di gestione dei rifiuti sono adeguati in occasione della prima approvazione o aggiornamento degli stessi almeno ogni sei anni. Fino a tale momento, restano in vigore i piani regionali vigenti.

1.3 Il metodo di programmazione

Ai fini della predisposizione del PNGR, è stato istituito, a novembre 2020, dalla competente Direzione generale del Ministero della Transizione Ecologica un tavolo tecnico istituzionale a cui hanno partecipato le Regioni, le due Province Autonome, l'Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale (ISPRA), l'Associazione nazionale dei Comuni italiani (ANCI), il Ministero dello sviluppo economico (MISE), e l'Autorità di Regolazione per energia Reti e Ambiente (ARERA). Nell'ambito del tavolo sono state definite le linee strategiche per sviluppare un Programma condiviso. Nello specifico, è stata condivisa la necessità di sottoporre il PNGR a procedura di VAS con l'obiettivo di garantire la massima partecipazione e trasparenza del procedimento di definizione e di rafforzare la natura dello strumento sotto il profilo amministrativo.

In considerazione della portata e del valore strategico del documento, si è ritenuto, infatti, che la procedura di VAS applicata al PNGR possa garantire una maggiore coerenza e sostenibilità alla pianificazione regionale conseguente.

Il Tavolo tecnico ha inoltre individuato, dopo ampia e articolata discussione, sulla base delle priorità indicate dalle regioni, i seguenti flussi strategici da analizzare ai fini della elaborazione del Programma:

1 rifiuti urbani indifferenziati
2 rifiuti provenienti dal trattamento dei rifiuti urbani
3 scarti derivanti dai trattamenti:
    a. delle frazioni secche da raccolta differenziato
    b. del trattamento delle frazioni organiche
4 rifiuti organici
5 rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE)
6 rifiuti inerti da costruzione e demolizione
7 rifiuti tessili
8 rifiuti in plastica
9 rifiuti contenenti amianto
10 veicoli fuori uso
11 rifiuti sanitari a rischio infettivo

1.4 Il Programma quale riforma strutturale del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR)

Il PNGR in sede di prima applicazione costituisce, una delle riforme strutturali per l'attuazione del **Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR)**[2], prevista nella relativa **Missione 2 - Rivoluzione verde e transizione ecologica, Componente 1 – Economia circolare e agricoltura sostenibile (M2C1)**, il cui ambito d'intervento è finalizzato a migliorare la capacità di gestione efficiente e sostenibile dei rifiuti e il paradigma dell'economia circolare, rafforzando le infrastrutture per la raccolta differenziata, ammodernando o sviluppando nuovi impianti di trattamento dei rifiuti, colmando il divario tra regioni del Nord e quelle del Centro-Sud e realizzando progetti flagship altamente innovativi per filiere strategiche, quali rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE), industria della carta e del cartone, tessile e riciclo meccanico e chimico delle plastiche.

Importante segnalare che nell'ambito degli'*Operational Arrangements* del PNRR[3] sono riportati i seguenti **obiettivi di riduzione del divario territoriale** che questo Programma assume pienamente:

- **entro il 31 dicembre 2023 la differenza tra la media nazionale e la regione con i peggiori risultati nella raccolta differenziata si riduce a 20 punti percentuali, considerando una base di partenza del 22,8%;**
- **entro il 31 dicembre 2024 la variazione tra la media della raccolta differenziata delle tre Regioni più virtuose e la medesima media delle tre Regioni meno virtuose si riduca del 20%.**

Ulteriori obiettivi previsti nel medesimo documento sono:

- **entro il 31 dicembre 2023 si raggiunga una riduzione delle discariche irregolari in procedura di infrazione NIF 2003/2007 da 33 a 7;**
- **entro il 31 dicembre 2023 si raggiunga una riduzione delle discariche irregolari in procedura di infrazione NIF 2011/2215 da 34 a 14**.

[2] https://italiadomani.gov.it

[3] Consiglio dell'Unione europea, 2021, Allegato RIVEDUTO della DECISIONE DI ESECUZIONE DEL CONSIGLIO relativa all'approvazione della valutazione del piano per la ripresa e la resilienza dell'Italia, pag. 225, https://webmail.mite.gov.it/owa/#path=/attachmentlightbox

BOX: Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza

Il PNRR ha individuato tra le più urgenti la componente per "Economia circolare e Agricoltura sostenibile". In particolare, la missione sull'economia circolare ha come obiettivo il miglioramento del sistema di gestione dei rifiuti, con investimenti per l'ammodernamento e lo sviluppo di impianti di trattamento volti al recupero di materia, da localizzare prevalentemente al Centro-Sud (destinatario del 60% delle risorse stanziate).

Attualmente, infatti, il 70% degli impianti sono concentrati nel Nord Italia.
In questo modo sarà possibile adempiere pienamente agli obiettivi comunitari sul riciclaggio per il 2030, recepiti a settembre 2020 dall'Italia con il "Pacchetto Economia Circolare".

Il Piano prevede inoltre il potenziamento della raccolta differenziata e del riciclaggio dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE), il potenziamento del riciclaggio della plastica mediante riciclo meccanico e chimico in appositi Plastic Hubs, e il recupero nel settore tessile, per il quale è stato fissato un obiettivo nazionale di raccolta al 2022, tramite Textile Hubs. La gestione complessiva dei rifiuti, eterogenea sul territorio, viene sostenuta da una serie di riforme, tra cui l'aggiornamento della **Strategia nazionale per l'economia circolare** e il presente **Programma nazionale di gestione rifiuti** che consentirà di rafforzare e supportare la pianificazione regionale. Il Piano prevede, inoltre, un'attività avanzata di monitoraggio (anche tramite droni e telerilevamento) degli smaltimenti illegali, spesso fonti di contaminazioni pericolose, come parte di un più ampio sistema di monitoraggio integrato del territorio.

Tali progetti andranno estesi e consolidati oltre l'orizzonte del 2026, con tappe sempre più stringenti che prevedono, idealmente, tra gli altri, il dimezzamento dei rifiuti di plastica in mare, e la riduzione del 30% delle microplastiche rilasciate nell'ambiente entro il 2030. Obiettivi che diventano ancora più ambiziosi per la metà del secolo.

In linea con questo quadro di riferimento, le proposte di progetto italiane sull'economia circolare inserite nel PNRR mirano a colmare le lacune strutturali che ostacolano lo sviluppo. Le principali sfide sono state individuate in:

- carenze degli impianti, per il trattamento e la valorizzazione della frazione organica dei rifiuti e di altri flussi rilevanti di rifiuti (fanghi di trattamento delle acque reflue, plastica, rifiuti apparecchiature elettriche ed elettroniche (WEEE), rifiuti di carta e cartone, rifiuti tessili);
- divario regionale tra centro-nord e sud con molte procedure di infrazione per violazione ambientale della normativa UE sui rifiuti;
- necessità di ammodernare gli impianti di trattamento esistenti;
- inadeguatezza dei sistemi di raccolta differenziata, in relazione alle nuove sfide per raggiungere gli obiettivi di riciclo anche attraverso la digitalizzazione e l'innovazione tecnologica;
- necessità di evitare un'eccessiva frammentazione dei servizi pubblici locali e sostenere le amministrazioni locali (Regioni, Comuni) con una governance a livello centrale che consenta di rafforzare le politiche locali nell'attuazione delle infrastrutture per la creazione di filiere circolari.

Inoltre, il successo delle misure per lo sviluppo dell'economia circolare dipenderà anche dalla ricerca di soluzioni strutturali e tecnologicamente avanzate per prevenire lo smaltimento illegale di rifiuti, che ancora interessa alcuni contesti territoriali.

Nel PNRR, in tema di economia circolare, è previsto un programma di investimenti e di riforme di tipo settoriale, individuate al fine di accompagnare gli investimenti delle singole Missioni, introducendo innovazioni normative che prevedano, nel rispettivo ambito, regimi regolatori e procedurali più efficienti. Di seguito, una tabella di sintesi delle riforme e degli investimenti di pertinenza:

MISSIONE 1: DIGITALIZZAZIONE, INNOVAZIONE, COMPETITIVITÀ, CULTURA E TURISMO
M1C1 – Turismo e cultura
M1C3 3.1 Adozione di criteri ambientali minimi per eventi culturali (Riforma)
MISSIONE 2: RIVOLUZIONE VERDE E TRANSIZIONE ECOLOGICA
M2C1 – Agricoltura sostenibile ed economia circolare
M2C1 1.1 Strategia nazionale per l'economia circolare (Riforma)
M2C1 1.2 Programma nazionale per la gestione dei rifiuti (Riforma)
M2C1 1.3 Supporto tecnico alle autorità locali (Riforma)
M2C1 1.1 Realizzazione nuovi impianti di gestione rifiuti e ammodernamento di impianti esistenti (Investimento)
M2C1 1.2 Progetti "faro" di economia circolare (Investimento)
M2C3 – Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici
M2C3 1.1.g: Gestione dei rifiuti di costruzione secondo i principi dell'economia circolare (Riforma)

La rifoma relativa al PNRG non beneficia, come tutte le altre riforne, di risorse a disposizione, tuttavia è strettamente correlata all'investimento 1.1. per la realizzazione di nuovi impianti di gestione rifiuti ed ammodernamento di impianti esistenti a cui sono destinati 1,5 miliardi, nonché all'investimento 1.2 per progetti "faro" di economia circolare per filiere industriali strategiche, per i quali è previsto un finanziamento pari a 600 milioni di euro

1.5 Il raccordo tra PNRG e il Programma nazionale di Prevenzione dei rifiuti

Nella disciplina italiana è contemplato all'articolo 180 del D.lgs 152/2006 e s.m.i.., il **Programma nazionale di Prevenzione dei rifiuti** recante le azioni volte alla prevenzione dei rifiuti con misure di carattere generale che possono contribuire in misura rilevante al successo delle politiche di prevenzione nel loro complesso. La prevenzione, introdotta in modo strutturale dalla Direttiva 2008/98/CE, costituisce la migliore opzione percorribile secondo la gerarchia europea allo scopo di dissociare la crescita economica dagli impatti ambientali a essa connessi[4], nonché **parte sostanziale della Strategia Nazionale per l'Economia Circolare**.

Il primo Programma di prevenzione dei rifiuti, adottato con decreto direttoriale del 7 ottobre 2013, è in corso di aggiornamento e revisione da parte del MiTE alla luce delle modifiche intervenute con l'entrata in vigore delle "Pacchetto economia circolare" e al fine di valutare l'adeguatezza degli indicatori e il raggiungimento degli obiettivi in esso stabiliti, così come peraltro previsto dall'art. 9 della Direttiva 2008/98/CE.
Il Programma deve essere ora adottato dal Ministero per la transizione ecologica di concerto con il Ministero per lo sviluppo economico e con il Ministero per le politiche agricole, alimentari e forestali, a tal fine è stato istituito a novembre 2020 un Tavolo interistituzionale per la definizione delle diverse misure di prevenzione dei rifiuti [5].
Tra le misure più importanti che rientrano la **produzione sostenibile** e **l'ecodesign**, il **Green Public Procurement**, il **riutilizzo**, il **riuso**, la **riparazione**, **l'informazione e sensibilizzazione**, **l'istruzione e la formazione**, gli **strumenti economici**, **fiscali**, **comportamentali ('nudging')** e di **regolamentazione**, nonché la **promozione della ricerca e l'innovazione**.

Il Programma di prevenzione **si raccorda con il PNGR e con i diversi Piani regionali in materia**. Il D.lgs.152/2006 fornisce alle Regioni ulteriori disposizioni specifiche in materia di prevenzione dei rifiuti: in particolare, ai sensi dell'**art**. **199**, le Regioni, sentite le Province, i Comuni e, per quanto riguarda i rifiuti urbani, le Autorità d'ambito, predispongono e adottano Piani regionali di gestione dei rifiuti che **devono comprendere, tra gli altri, un programma di prevenzione** della produzione dei rifiuti, elaborato sulla base del programma nazionale di prevenzione dei rifiuti. I programmi regionali di prevenzione devono **descrivere le misure di prevenzione esistenti, fissare ulteriori misure adeguate anche per la riduzione dei rifiuti alimentari nella produzione primaria, nella trasformazione, nella fabbricazione e nel consumo**.

La programmazione innovativa per la prevenzione intende fornire linee di azione che ricalcano le varie fasi **lungo il ciclo di vita dei prodotti**, ovvero progettazione, produzione, distribuzione, uso e fine vita. Hanno dunque a che fare con innovazioni tecnologiche di prodotto e di processo, con modifiche di tipo strutturale delle filiere, dei sistemi produttivi (es. attivazione di simbiosi industriali, eco-distretti per riduzione degli scarti e sprechi di lavorazione), con la riprogettazione dei sistemi della logistica, della distribuzione e della vendita delle merci, con il ripensamento dei modelli di consumo e del ruolo dei consumatori (es. eliminazione dell'uso e getta e del monouso, riduzione degli imballaggi, allungamento della vita d'uso dei prodotti *sharing economy*, ricorso allo scambio, al riuso e alla riparazione dei beni). Tale approccio implica l'attivazione di nuove competenze, nuove professionalità ed imprenditorialità della *green economy*, che spesso si intrecciano con la *digital economy* rispondendo agli auspici del

[4] La Direttiva 851/2018, che ha modificato la Direttiva quadro, ha rafforzato la disciplina in materia di prevenzione introducendo misure minime che gli Stati membri sono tenuti a definire e introdurre nel loro ordinamento interno, alcune delle quali si configurano come veri e propri obblighi di risultato da realizzare al momento del recepimento. Il recepimento della Direttiva nell'ordinamento italiano con il Dlgs 116/2019, ha quindi portato all'attuale formulazione dell'articolo 180 del Dlgs 152/2006 recante "Prevenzione della produzione di rifiuti", che fornisce indicazioni delle misure di prevenzione e aggiunge disposizioni in merito all'elaborazione del programma nazionale di prevenzione dei rifiuti.

[5] Il Tavolo, costituito nel 2020, è coordinato dal Ministero della Transizione Ecologica Ministero per lo Sviluppo economico, Ministero per le politiche agricole, alimentari e forestali, Arera, Istituto superiore sanità, Ispra ed Enea.

Green Deal europeo[6] a al *Next Generation EU*[7] di un rinnovato sistema socio-economico inclusivo, sostenibile ed intelligente.
Le misure previste dal Programma di prevenzione, riguardano la prevenzione della produzione di tutte le tipologie di rifiuti, ma, in particolare, in ottemperanza anche a quanto previsto dall'art. 180 del D.lgs. 152/06, si concentrano su sei flussi prioritari allineati significativamente ai target europei di cui alla Tabella 1 riportata al successivo Capitolo 2: plastica, materiali e prodotti da costruzione, apparecchiature elettriche ed elettroniche, tessili e arredi, veicoli e batterie. Particolare attenzione viene posta alla prevenzione degli sprechi alimentari, alla riduzione dei rifiuti dispersi (*littering*) e alla riduzione del contenuto di sostanze pericolose.

1.6 Valutazioni gestionali generali a supporto del Programma, criteri e linee strategiche per l'elaborazione dei piani regionali

In considerazione della rilevanza del Programma come strumento di indirizzo per la pianificazione regionale, al fine di superare il gap organizzativo, infrastrutturale e impiantistico rilevato dal Quadro Conoscitivo, il Ministero della Transizione Ecologica ha commissionato all' ISPRA lo studio tecnico-scientifico "*Analisi dei flussi dei rifiuti urbani come supporto dell'elaborazione della pianificazione nazionale della gestione dei rifiuti urbani e base per il Life Cycle Assessment*"[8] al fine di:

- valutare, a supporto del Programma, come l'adozione di diverse strategie gestionali e tipologie impiantistiche contribuisca a ridurre i potenziali impatti ambientali di un sistema di gestione rifiuti
- identificare, a supporto dell'elaborazione dei piani regionali e del raggiungimento degli obiettivi intermedi, criteri metodologici e le linee strategiche generali.

Di seguito si sintetizzano i principali criteri metodologici e linee strategiche derivati dallo studio.

L'ISPRA ha condotto l'analisi adottando due strumenti:

1. analisi dei flussi di sistemi di gestione dei rifiuti urbani a scala regionale (base dati 2019): tutti i rifiuti sono tracciati dalla generazione al trattamento o smaltimento finale;
2. analisi del ciclo di vita (*LCA - Life Cycle Assessment*): sulla base dei diagrammi ottenuti dall'analisi di cui al punto 1, è stato condotto l'LCA di 8 dei 20 sistemi di gestione descritti mediante analisi dei flussi (analisi dimostrative, propedeutiche ad approfondimenti a scala regionale).

L'analisi dei flussi è indicata come strumento da applicare a tutte le tipologie di rifiuti (urbani, speciali, strategici) e richiede la descrizione completa e dettagliata dei flussi dei rifiuti avviati alle diverse fasi gestionali. In particolare, il confronto tra sistemi di gestione dei rifiuti urbani si è basato sull'analisi dei principali elementi gestionali organizzati in:

- un "sotto-servizio recupero di materia da raccolta differenziata delle frazioni secche" che ha descritto in maniera omogenea le filiere impiantistiche;
- un "sotto-servizio recupero da frazione organiche da raccolta differenziata" che comprende compostaggio con recupero di materia (compost) e digestione anaerobica con recupero di materia (compost / digestato) e di energia anche con sistemi di tipo integrato;
- un "sotto-servizio relativo alla gestione dei rifiuti indifferenziati".

[6] Vedi nota 11

[7] Commisione Europea, 2020, *Comunicazione della Commissione Il momento dell'Europa: riparare i danni e preparare il futuro per la prossima generazione,* COM/2020/456 final, 27.05.2020

[8] ISPRA, 2022, *Analisi dei Flussi dei rifiuti urbani come supporto dell'elaborazione della pianificazione nazionale della gestione dei rifiuti urbani e base per il Life Cycle Assessment*, Relazione Final, ISPRA, Roma.

Con riferimento al recupero energetico dei rifiuti urbani indifferenziati l'analisi ha evidenziato tre strategie che influiscono significativamente sui potenziali impatti ambientali:

- recupero energetico diretto: i rifiuti indifferenziati sono conferiti direttamente dopo la raccolta a un impianto di trattamento termico con recupero energetico;
- recupero energetico, dopo pre-trattamento (TMB o TM), in impianti di trattamento termico o co-incenerimento che garantiscono una data quantità: i rifiuti indifferenziati in uscita dal pre-trattamento sono suddivisi in due flussi principali (discarica e recupero energetico);
- recupero energetico dopo pre-trattamento senza che vi sia un impianto di trattamento termico dedicato in cui il gestore si affida al mercato.

L'insieme dei due strumenti, analisi dei flussi dei rifiuti e LCA, fornisce i criteri metodologici di valutazione a supporto della formulazione della programmazione a scala nazionale e della pianificazione regionale perché permette di:

- descrivere i diversi sistemi di gestione rifiuti in essere a scala regionale nella loro completezza e garantirne la tracciabilità: l'analisi dei flussi, infatti, evidenzia – qualunque sia la tipologia dei rifiuti analizzati - la rilevanza dell'organizzazione della raccolta, gli impianti attivi e mostra le connessioni tra tutti gli elementi operanti in un sistema di gestione dei rifiuti;
- individuare le carenze impiantistiche e la rispondenza ai principi di autosufficienza e prossimità: per qualunque tipologia di rifiuti, la formulazione di un diagramma dei flussi vincola a mantenere tracciati lungo i tre sotto-servizi di recupero di materia e di energia il 100% dei rifiuti generati nel territorio; la contestuale quantificazone della capacità impiantistica disponibile per ogni sotto-servizio (t/a per ogni tipologia di impianto) permette di individuare i flussi non trattati con efficacia ed efficienza che vanno ad aumentare le quantità smaltite a discarica o il trasporto fuori regione;
- confrontare a scala nazionale, mediante LCA, i potenziali impatti ambientali di diversi sistemi regionali per determinate categorie: il confronto è stato possibile perché ogni sistema di gestione rifiuti regionale, nonostante le significative differenze nelle scelte strategiche, è stato descritto e gli impatti sono stati quantificati con la medesima metodologia di analisi. All'interno della pianificazione regionale della gestione dei rifiuti urbani il confronto avverrà, invece, tra scenari alternativi, formulati per rendere più efficiente ed efficace il sistema di gestione riducendo al contempo i potenziali impatti ambientali del sistema esistente.
- formulare valutazioni sull'efficacia dei principali elementi strategici nel ridurre gli impatti ambientali associati alla gestione rifiuti.

I risultati dell'analisi LCA sono stati espressi attraverso due *categorie d'impatto* selezionate, tra quelle individuate dagli standard internazionali (UNI EN ISO 14044:2018) e dal documento PEFCR Guidance-2017, sia per la loro rilevanza per il settore della gestione rifiuti, sia perché hanno effetto a scala globale e non sono legate alle caratteristiche ambientali e territoriali della scala locale. Nello specifico:

- ✓ il riscaldamento globale potenziale quantifica le emissioni dirette o evitate di anidride carbonica equivalente. Il valore di riferimento GWP_{100} valuta i potenziali effetti a 100 anni dall'emissione nell'atmosfera di gas serra, questo è il valore più frequentemente utilizzato negli studi LCA. Le analisi possono essere condotte anche ai 20 anni;
- ✓ l'esaurimento di risorse fossili: quantifica il consumo/risparmio di energia per l'estrazione e uso delle fonti fossili, quali carbone, petrolio, gas naturale.

L'analisi condotta sui rifiuti urbani ha permesso di rilevare che le realtà associate al **maggior rendimento ambientale,** cioè a **minori potenziali impatti,** presentano un sistema di gestione rifiuti caratterizzato dai seguenti elementi:

- organizzazione della raccolta rifiuti che permette di raggiungere elevate percentuali di raccolta

differenziata e conseguente recupero di materia dalle frazioni secche;

- elevata intercettazione mediante raccolta differenziata delle frazioni organiche;
- presenza di una estesa rete di impianti che assicurano, per ogni sotto-servizio, la capacità di trattamento (t/a) necessaria a raggiungere l'auto-sufficienza: i due sotto-servizi oggetto di modellazione di dettaglio sono stati: 1. raccolta differenziata e trattamento delle frazioni organiche e 2. gestione e recupero energetico dai rifiuti indifferenziati;
- capacità impiantistica per gestire i rifiuti (scarti) derivanti dagli impianti di selezione delle frazioni da raccolta differenziata e dalle operazioni di preparazione ai trattamenti;
- presenza di impianti di digestione anaerobica o di tipo integrato aerobico/anerobico che, rispetto al compostaggio delle frazioni organiche, permette anche il recupero di energia dalle frazioni organiche da raccolta differenziata, in particolare con recupero di biometano;
- adozione di una strategia di recupero di energia dai rifiuti indifferenziati basata prevalentemente sul recupero diretto in impianti a elevata efficienza di recupero energetico (anche per co-generazione di elettricità e calore); a questa si affianca, in proporzioni ridotte, l'avvio a co-incenerimento dei rifiuti in uscita da impianti di pre-trattamento in cui si prepara CSS di qualità adeguata;
- ridotto smaltimento a discarica: reso possibile dall'elevata percentuale di raccolta differenziata raggiunta.

1.7 L'Agenda 2030 e gli obiettivi di sviluppo sostenibile sui rifiuti e l'economia circolare

Per completare il quadro introduttivo, sembra opportuno richiamare anche il quadro internazionale più generale. Infati, la Risoluzione adottata dall'Assemblea Generale il 25 settembre 2015[9] dal titolo "**Trasformare il nostro mondo: l'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile**" ha dettato le linee di indirizzo strategico di carattere universale per un sviluppo globale in chiave di equilibrio tra il pianeta, le persone, la prosperità, la pace previlegiando lo strumento della partnership come modello di raggiungimento degli obiettivi di sviluppo sostenibile e i relativi traguardo.

La questione dei rifiuti e dell'uso efficiente delle risorse è ripresa fin dalla premessa, soprattutto in riferimento ai contesti urbani, con la seguente affermazione "*34. Riconosciamo che lo sviluppo e la gestione urbani sostenibili sono cruciali per la qualità della vita dei nostri concittadini. Lavoreremo con le autorità e le comunità locali per rinnovare e pianificare i nostri insediamenti umani e urbani, […]. Ridurremo gli impatti negativi delle attività urbane e delle sostanze chimiche che sono nocive per la salute umana e l'ambiente, includendo una corretta gestione a livello ambientale, l'utilizzo sicuro di sostanze chimiche,* ***la riduzione e il riciclo dei rifiuti*** *[…]*".
Inoltre, anche tra i 17 obiettivi di sviluppo sostenibile (*sustainable development goals – SDGs*) il tema ricorre: i più rilevanti per questo Programma Nazionale per la Gestione dei Rifiuti sono due: l'SDG #11 e l'SDG #12.

In particolare, l'**obiettivo 11** "Rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, duraturi e sostenibili" nel target 11.6 sancisce che "*Entro il 2030, ridurre l'impatto ambientale negativo pro-capite*

[9] Assemblea Generale Nazioni Unite, 2015, *Trasformare il nostro mondo: l'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile*. Risoluzione (A/70/L.I)] 70/1], ONU, New York.

delle città, prestando particolare attenzione alla qualità dell'aria e alla gestione dei rifiuti urbani e di altri rifiuti".

L'**obiettivo 12** "Garantire modelli sostenibili di produzione e di consumo" stabilisce due target che richiamano direttamente le questioni del PNRG: il 12.2 prevede che "*Entro il 2030, raggiungere la gestione sostenibile e l'utilizzo efficiente delle risorse naturali*" e il 12.5 esplicitamente richiama il ciclo dei rifiuti proiettato verso modelli di economia circolare "*Entro il 2030, ridurre in modo sostanziale la produzione di rifiuti attraverso la prevenzione, la riduzione, il riciclo e il riutilizzo*".

In questo quadro, e in attuazione dell'Agenda 2030, l'Italia si è dotata di una Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile (SNSvS - art 34 Dlgs 152/2006 e ss.mm.ii) che costituisce il quadro di riferimento per le valutazioni ambientali di piani e programmi. Gli obiettivi del PNGR risultano pienamente coerenti con il sistema di scelte e obiettivi strategici definiti dalla SNSvS, con particolare riferimento all'area Pianeta e Prosperità, come anche declinati e specificati all'interno del Piano per la Transizione Ecologica.

Inoltre, per chiudere la gerarchia nidificata dagli obiettivi ai target arrivando infine agli indicatori nazionali, il quadro specifico curato dall'ISTAT[10] annovera i seguenti indicatori per il monitoraggio dei progressi dell'Italia:

- INDICATORE - 11.6.1 - Percentuale di rifiuti solidi urbani regolarmente raccolti con un adeguato conferimento finale sul totale dei rifiuti prodotti in città
- INDICATORE - 12.4.2 - (a) Rifiuti pericolosi prodotti pro-capite; e (b) percentuale dei rifiuti pericolosi trattati, per tipo di trattamento
- INDICATORE - 12.5.1 - Tasso di riciclaggio nazionale, tonnellate di materiale riciclato

[10] ISTAT, 2021, *Rapporto SDGs 2021*, ISTAT, Roma.

2 L'ITALIA NEL QUADRO EUROPEO IN MATERIA DI RIFIUTI: I TARGET EUROPEI E NAZIONALI PER IL PNGR

2.1 Gli indirizzi fondamentali europei

Con il Green Deal europeo[11], la Commissione Europea ha portato al centro delle politiche comunitarie anche l'economia circolare dando un ulteriore impulso verso quel passaggio dall'economia lineare ad un sistema di consumi e di produzione circolare[12], dove **il rifiuto sempre più deve essere ridotto e valorizzato in modo intelligente ed efficiente**.

Figura 3 – Dall'Economia lineare all'economia circolare: il modello concettuale europeo

Fonte: Parlamento Europeo, 2015[13]

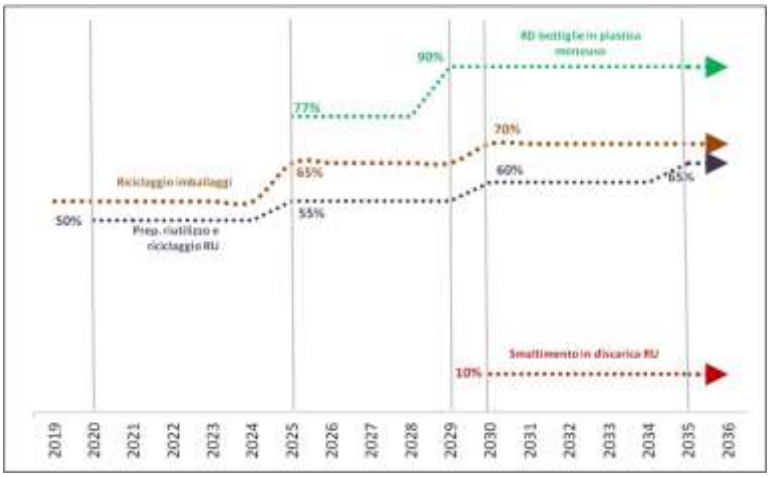
[11] Commissione Europea, 2019, *Comunicazione della Commissione, Il Green Deal europeo. COM/2019/640 final,* 11.12.2019

[12] Commissione Europea, 2020, *Comunicazione della Commissione, Un nuovo piano d'azione per l'economia circolare Per un'Europa più pulita e più competitiva*, COM/2020/98 final, 11.03.2020.

[13] https://www.europarl.europa.eu/news/it/headlines/economy/20151201STO05603/economia-circolare-definizione-importanza-e-vantaggi

Il quadro normativo e di indirizzo europeo crea un insieme di obiettivi e target che costituiscono una sfida ad innovare l'intero ciclo e riciclo dei rifiuti (Figura 4) e che sono strategici per il PNRG come indicato all'art 198-bis lettera e). In questo Programma, **gli stessi sono adottati quali target quantitativi Tabella 1), creando un quadro di riferimento di impegno sia a scala nazionale sia a livello territoriale**.

Figura 4 – Andamento cronologico di alcuni degli obiettivi previsti dalla normativa europea



2.2 L'Italia rispetto agli altri Stati membri

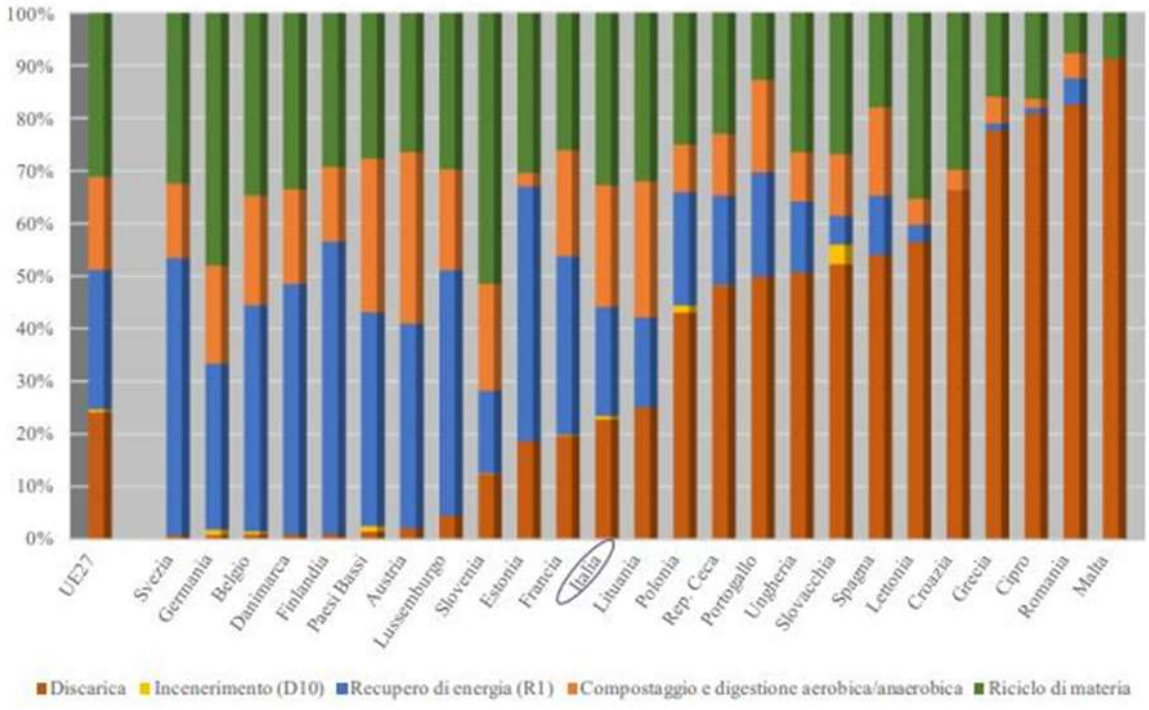
Il posizionamento dell'Italia in Europa, nell'ambito degli obiettivi di riciclo è generalmente in linea rispetto alle attese europee, tuttavia, alcune filiere presentano punti di debolezza nella raccolta differenziata, anche in questo caso spesso con divari territoriali significativi, tra questi i rifiuti tessili, i veicoli fuori uso, le apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) e le batterie.

Nella gestione dei rifiuti urbani, il ricorso alla discarica è, al 2019, ancora pari al 23% dei rifiuti prodotti[14], rispetto a paesi virtuosi quali Svezia, Germania, Belgio, Danimarca, Finlandia, Paesi Bassi, Austria, e Lussemburgo che si collocano sotto il 4,5%, ed optano per l'incenerimento con recupero energetico (R1) con percentuali che vanno dal 32% della Germania al 56% della Finlandia. Nel 2019, i Paesi con percentuali di rifiuti urbani avviati a compostaggio e digestione superiore al 20% del totale trattato sono: Austria, Paesi Bassi, Lituania, Italia, e Belgio (21%). Per quanto riguarda le operazioni di riciclaggio, otto Stati membri su 27 hanno percentuali del rifiuto urbano avviato a recupero di materia superiori al 30%, con la Slovenia (52%) e la Germania (48%) capofila. Per la raccolta dei rifiuti urbani prevale la modalità porta a porta in singola frazione e/o multimateriale. Tutti gli Stati membri utilizzano i Centri di Raccolta come sistema per incrementare l'intercettazione di flussi selezionati di rifiuti, inclusa l'Italia.

La produzione complessiva di rifiuti urbani nell'UE-27 fa registrare, un incremento rispetto al 2018 del 1,3%, da circa 221,6 milioni di tonnellate a circa 224,4 milioni di tonnellate nel 2019, mentre l'andamento del valore pro capite medio dei rifiuti urbani fa registrare, un incremento rispetto al 2018 del 1,2%, da 496 kg/abitante per anno a 502 kg/abitante per anno nel 2019.

[14] Nel 2020 il dato è 20%.

Figura 5 – Ripartizione percentuale della gestione dei rifiuti urbani nell'UE27, anno 2019 (dati ordinati per percentuali crescenti di smaltimento in discarica)



Fonte elaborazioni ISPRA su dati Eurostat [NB. I dati relativi a Bulgaria e Irlanda non sono disponibili]

Nel 2019, mediamente in UE-27 il 31% dei rifiuti urbani è stato avviato a riciclaggio, il 27% è stato avviato a recupero di energia, il 18% a compostaggio e digestione aerobica/anaerobica, mentre il 24% e l'1% sono, rispettivamente, smaltiti in discarica o inceneriti. In Italia, invece, in base ai dati ISPRA 2021, lo smaltimento in discarica interessa circa il 20% dei rifiuti urbani prodotti. Agli impianti di recupero di materia per il trattamento delle raccolte differenziate viene inviato, nel suo complesso, il 50% dei rifiuti prodotti: il 21% agli impianti che recuperano la frazione organica da RD (umido+verde) e oltre il 29% agli impianti di recupero delle altre frazioni merceologiche della raccolta differenziata. Il 18% dei rifiuti urbani prodotti è incenerito, mentre l'1% viene inviato ad impianti produttivi, quali i cementifici, centrali termoelettriche, ecc., per essere utilizzato all'interno del ciclo produttivo per produrre energia; l'1% viene utilizzato, dopo adeguato trattamento, per la ricopertura delle discariche, il 4%, costituito da rifiuti derivanti dagli impianti TMB, viene inviato a ulteriori trattamenti quali la raffinazione per la produzione di CSS o la biostabilizzazione, il 2% è esportato (514 mila tonnellate) e l'1% viene gestito direttamente dai cittadini attraverso il compostaggio domestico (267 mila tonnellate). Infine, nella voce "altro" (2%), sono incluse le quantità di rifiuti che rimangono in giacenza alla fine dell'anno presso gli impianti di trattamento, le perdite di processo, nonché i rifiuti prodotti dagli impianti di trattamento meccanico biologico la cui destinazione non è desumibile dalla banca dati MUD[15].

[15] ISPRA, 2021, *Rapporto rifiuti urbani ISPRA, Edizione 2021*, ISPRA, Roma.

Tabella 1 - Quadro riassuntivo dei target europei e stato nazionali

Obiettivo	Fonte	Target europeo	Target Nazionale (se recepito diversamente)	Dati Italia Anno 2020	Posizionamento
Preparazione per il riutilizzo, riciclaggio e recupero dei rifiuti urbani	Art. 11 Direttiva 2008/98/CE	55% in peso entro il 2025 60% in peso entro il 2030 65% in peso entro il 2035		54,4% (metodologia 2) 48,4% (metodologia 4) (*)	😐
Raccolta differenziata dei rifiuti urbani	Art. 205 D.lgs. 152/2006 L. 27 dicembre 2006, n. 296		35% entro il 31 dicembre 2006 45% entro il 31 dicembre 2008 65% entro il 31 dicembre 2012	Dato nazionale: 63% (**) di cui – Nord: 70,1%, – Centro: 59,2% – Sud: 53,6%	☹
Rifiuti tessili	Art 11, comma 1 direttiva 2008/98/CE modificata dalla direttiva 2018/851/UE	Istituire la raccolta differenziata dei rifiuti tessili entro il 2025	Istituire la raccolta differenziata entro il 1° gennaio 2022	Percentuale di Comuni che hanno raccolto rifiuti tessili Dato nazionale: 73% di cui – Nord: 74% – Centro: 80% – Sud: 68%	☹
Rifiuti organici	Art. 22 Direttiva 2008/98/CE	Raccolta differenziata e riciclaggio alla fonte entro il 31 dicembre 2023		Percentuale di Comuni che hanno raccolto rifiuti organici Dato nazionale: 95% di cui – Nord: 97% – Centro: 95% – Sud: 92%	😐
Rifiuti domestici pericolosi	Art.20 Direttiva 2008/98/CE - sostituito dall'art.1 *par.* 17 direttiva 2018/851/UE	Raccolta differenziata delle frazioni di rifiuti domestici pericolosi entro il 1 gennaio 2025	-	Percentuale dei Comuni che hanno raccolto rifiuti urbani pericolosi Dato nazionale 89,9% di cui – Nord: 98,5% – Centro: 86,7% – Sud: 76,5%	☹

Obiettivo	Fonte	Target europeo	Target Nazionale (se recepito diversamente)	Dati Italia Anno 2020	Posizionamento
Riciclaggio dei materiali da imballaggio	Art. 6 della direttiva 94/62/CE modificato dall'articolo 1, *paragrafo* 5 della direttiva 2018/852/UE	Entro il 31 dicembre 2025: 50 % plastica 25 % legno 70 % materiali ferrosi 50 % alluminio 70 % vetro 75 % carta e cartone **65% in peso di tutti i rifiuti di imballaggio**		48,7% plastica 62,4% legno 79,8% acciaio 68,7% alluminio 78,6% vetro 87,4% carta **73% in peso di tutti i rifiuti di imballaggio** (**)	☺
		Entro il 31 dicembre 2030: 55 % plastica 30 % legno 80 % materiali ferrosi 60 % alluminio 75 % vetro 85 % carta e cartone **70% in peso di tutti i rifiuti di imballaggio**			
Tasso di raccolta dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE)	Direttiva 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche e elettroniche (RAEE)	Tasso minimo di raccolta pari a: 65% del peso medio delle AEE immesse sul mercato nei 3 anni precedenti o, in alternativa 85 % del peso dei RAEE prodotti nel territorio dello Stato membro		*39,4%(***) (dato 2019)*	☹☹

Obiettivo	Fonte	Target europeo	Target Nazionale (se recepito diversamente)	Dati Italia Anno 2020	Posizionamento
Riduzione dell'incidenza di determinati prodotti di plastica sull'ambiente	Direttiva 2019/904/UE	Livello minimo di raccolta differenziata per il riciclo delle bottiglie in plastica individuate alla parte F dell'allegato: Entro il 31 dicembre 2025 77 %, in peso, di tali prodotti di plastica monouso immessi sul mercato in un determinato anno Entro il 31 dicembre 2029 90 %, in peso, di tali prodotti di plastica monouso immessi sul mercato in un determinato anno		Dato statistico ufficiale non ancora disponibile	
Discariche	Direttiva 1999/31/CE modificata dalla direttiva 2018/850/UE	Entro il 31 dicembre 2035 limitare la quota di rifiuti urbani collocati in discarica al 10%		20% (**)	
Veicoli fuori uso	Direttiva 2000/53/CE modificata dalla direttiva 2018/850/UE	Entro il 1° gennaio 2015 - percentuale di reimpiego e di recupero almeno 95 % del peso medio per veicolo - percentuale di reimpiego e di riciclaggio pari almeno 85 % del peso medio per veicolo e per anno.		84,2% (dato 2019)[16] 84,2% (dato 2019)	
Rifiuti di costruzione e demolizione	Art. 11 della direttiva 2008/98/CE	entro il 31 dicembre 2020 70% percentuale di preparazione per il riutilizzo, riciclaggio e recupero di materiali		78% (dato 2019)	

[16] Il dato di recupero totale e di riciclaggio è uguale perché in Italia non abbiamo il recupero energetico. Il dato 2020 verrà comunicato al 30 giugno 2022.

Obiettivo	Fonte	Target europeo	Target Nazionale (se recepito diversamente)	Dati Italia Anno 2020	Posizionamento
Batterie	Art. 10 Direttiva 2006/66/CE	entro il 30 settembre 2016 45% tasso di raccolta delle batterie portatili		43,9% (dato 2019)	☹

Fonte dei dati: Sistemi Informativi ISPRA – Centro Nazionale dei rifiuti e dell'economia circolare, 2022 – salvo diversa indicazione.

(*) Le percentuali calcolate si riferiscono al monitoraggio dell'obiettivo al 2020 di cui all'articolo 11, comma 2, lettera a) della direttiva quadro, attraverso l'applicazione della:

- metodologia 2, in conformità a quanto disposto dalla decisione 2011/753/UE, effettuando il calcolo per le sole frazioni carta e cartone, plastica, metallo, vetro, legno e organico;
- metodologia 4, in conformità a quanto disposto dalla decisione 2011/753/UE, effettuando il calcolo per tutte le frazioni dei rifiuti urbani.

Fonte: ISPRA, 2021, Rapporto rifiuti Urbani ed. 2021 https://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/rapporti/rapporto-rifiuti-urbani-edizione-2021

(**) Fonte: ISPRA, 2021, Rapporto rifiuti Urbani, edizione 2021, Roma - https://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/rapporti/rapporto-rifiuti-urbani-edizione-2021

(***) Fonte: ISPRA, ultima comunicazione alla Commissione europea ai sensi della decisione 2012/19/UE

3 DAGLI OBIETTIVI GENERALI AI MACRO-OBIETTIVI

Il presente Programma Nazionale per la Gestione dei Rifiuti (PNGR) riveste un **ruolo strategico** nella definizione delle politiche di gestione rifiuti nell'ambito della **transizione verso un'economia circolare** dell'Italia e delle sue Regioni e Provincie Autonome nel contesto europeo e, più in generale, considerando anche gli indirizzi delle politiche globali dell'Agenda 2030. Partendo da queste premesse, utilizzando i principi generali del quadro logico (*logical framework*) il PNRG presenta i seguenti **obiettivi generali**:

I. Contribuire alla sostenibilità nell'uso delle risorse e ridurre i potenziali impatti ambientali negativi del ciclo dei rifiuti;
II. Progressivo riequilibrio dei divari socio-economici, per quanto riguarda la gestione dei rifiuti;
III. Rafforzare la consapevolezza e i comportamenti virtuosi degli attori economici e dei cittadini per la riduzione e la valorizzazione dei rifiuti; e
IV. Promuovere una gestione del ciclo dei rifiuti che contribuisca al raggiungimento degli obiettivi di neutralità climatica.

Il PNGR è uno **strumento di indirizzo** e **supporto della pianificazione** regionale della gestione dei rifiuti, volto a garantire, da un lato, la rispondenza dei criteri di pianificazione agli obiettivi della normativa comunitaria, in ottica di **prevenzione del contenzioso**, dall'altro la **sostenibilità, l'efficienza, efficacia, ed economicità** dei sistemi di gestione dei rifiuti in tutto il territorio nazionale, in coerenza con gli obiettivi di coesione territoriale. In tal senso rappresenta una **priorità il superamento del gap impiantistico** tra le regioni; questo obiettivo è funzionale a garantire su tutto il territorio nazionale una **gestione integrata** dei rifiuti, **per rispettare gli obiettivi europei di riduzione dello smaltimento finale**.

Il PNGR, come già detto, ai sensi dell'art. 198-bis fissa i macro-obiettivi, definisce i criteri e le linee strategiche cui le Regioni e le Province autonome si attengono nella elaborazione dei Piani regionali di gestione dei rifiuti, ferme restando le competenze attribuite agli enti territoriali dall'art. 199 del D.Lgs n.152/2006. In particolare, sulla base del quadro generale, costituito dalle attività svolte per la definizione del PNRG, i macro-obiettivi sono definiti in aderenza alle finalità, i principi e i criteri di priorità definiti rispettivamente dagli artt. 177, 178 e 179 D.Lgs. n. 152/2006, nonché a quelli dettati dal quadro europeo delineato nei paragrafi precedenti.

I **macro-obiettivi** possono quindi essere così sintetizzati:

- ridurre il divario di pianificazione e di dotazione impiantistica tra le diverse regioni, perseguendo il progressivo riequilibrio socio-economico e la razionalizzazione del sistema impiantistico e infrastrutturale secondo criteri di sostenibilità, efficienza, efficacia, ed economicità per corrispondere ai principi di autosufficienza e prossimità;
- garantire il raggiungimento degli obiettivi di prevenzione, preparazione per il riutilizzo, riciclaggio e recupero dei rifiuti e di riduzione dello smaltimento, tenendo conto anche dei regimi di responsabilità estesa del produttore (EPR) per i rifiuti prodotti;
- razionalizzare e ottimizzare il sistema impiantistico e infrastrutturale attraverso una pianificazione regionale basata sulla completa tracciabilità dei rifiuti e la individuazione di percorsi che portino nel breve termine a colmare il gap impiantistico mediante la descrizione dei sistemi esistenti con l'analisi dei flussi; sostenere la contestuale riduzione dei potenziali impatti ambientali, da valutare

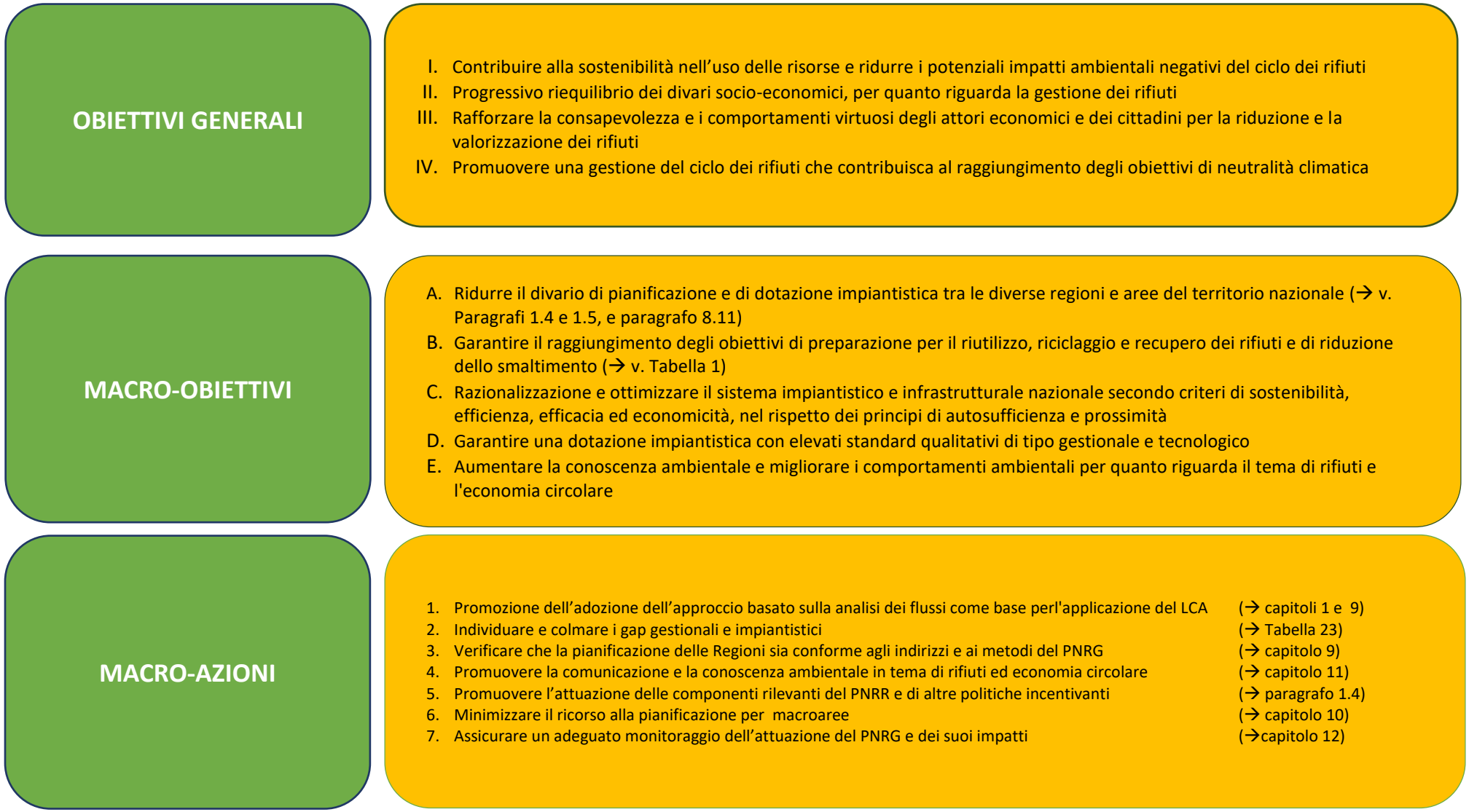
anche mediante l'adozione dell'analisi del ciclo di vita (LCA-*Life Cycle Assesment)* di sistemi integrati di gestione rifiuti;

- garantire una dotazione impiantistica con elevati standard qualitativi di tipo gestionale e tecnologico;
- promuovere una gestione del ciclo dei rifiuti che contribuisca in modo sostanziale al raggiungimento degli obiettivi di neutralità climatica;
- definire le azioni prioritarie per promuovere la comunicazione e la conoscenza ambientale in tema di rifiuti ed economia circolare.

Nel **quadro sinottico di Figura 6** sono articolati gli **obiettivi generali**, i **macro-obiettivi** e le **macro-azioni** che accompagnano il PNRG e supportano l'elaborazione dei Piani di gestione dei rifiuti delle Regioni e delle Province Autonome.
In particolare, i principi guida del programma sono basati **sull'equilibrio tra specificità territoriali** e **necessità di indirizzo degli strumenti di pianificazione**, **collaborazione interistituzionale** e **coinvolgimento attivo dei soggetti che compongono il sistema** di gestione dell'intero ciclo dei rifiuti.

Rimane pertanto operativo il "**Tavolo interistituzionale per il Piano della Gestione dei Rifiuti**" istituito dal Ministero della Transizione Ecologica nel 2020 al fine di monitorare gli sviluppi del piano, identificarne i possibili interventi di aggiornamento e promuovere l'elaborazione e l'adozione di linee guida e di strumenti operativi che possano rafforzare il raggiungimento degli obiettivi e l'implementazione delle macro-azioni previste nel PRNG.

Figura 6 – Quadro sinottico concettuale degli obiettivi e macro-azioni del PNRG

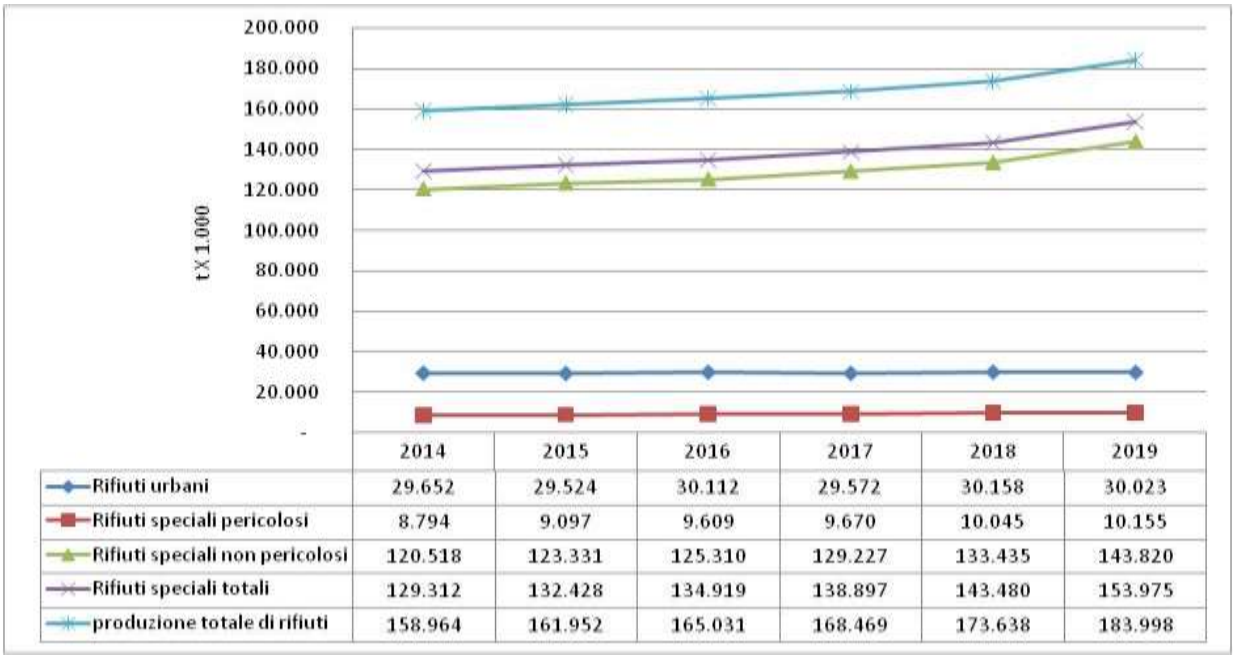


4 IL QUADRO CONOSCITIVO: DATI DI PRODUZIONE, IMPIANTI, FLUSSI IMPIANTISTICI E GAP

Ai fini della redazione del PNRG, all'art- 198-bis del D.lgs 152/2006, comma 3 lettera a) e b) è richiesta una rassegna dei dati inerenti la produzione[17], su scala nazionale, dei rifiuti per tipo, quantità e fonte, nonché la ricognizione impiantistica nazionale per tipologia di impianti e per Regione.
L'analisi di seguito riportata è riferita all'anno 2019, in quanto i dati relativi al 2020 hanno risentito dell'emergenza sanitaria da Covid-19 che ha segnato il contesto socio-economico nazionale e risultano, pertanto, non utili, a fini statistici, per una programmazione pluriennale.

La produzione totale dei rifiuti nel 2019 ammonta a circa 184 milioni di tonnellate. Di queste, circa 30 milioni sono di provenienza urbana e la restante quota è invece generata dalle attività produttive.

Figura 7 – Dati di produzione dei rifiuti urbani, speciali non pericolosi e speciali pericolosi (anni 2014-2019 - dato in miliglia di tonnellate)



	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Rifiuti urbani	29.652	29.524	30.112	29.572	30.158	30.023
Rifiuti speciali pericolosi	8.794	9.097	9.609	9.670	10.045	10.155
Rifiuti speciali non pericolosi	120.518	123.331	125.310	129.227	133.435	143.820
Rifiuti speciali totali	129.312	132.428	134.919	138.897	143.480	153.975
produzione totale di rifiuti	158.964	161.952	165.031	168.469	173.638	183.998

Fonte: ISPRA

Le misure di restrizione adottate e le chiusure di diversi esercizi commerciali hanno influito sui consumi nazionali, determinando un calo della produzione dei soli rifiuti urbani superiore a un milione di tonnellate (-3,6% rispetto al 2019). Risultano in calo anche gli indicatori socio-economici (PIL e spesa per consumi finali sul territorio economico delle famiglie residenti e non residenti). Tuttavia, i rifiuti prodotti fanno registrare un calo più contenuto rispetto a quello del PIL e delle spese delle famiglie, rispettivamente pari all'8,9% e all'11,7%, facendo rilevare un lieve disallineamento tra l'andamento della produzione dei rifiuti e quello degli indicatori socio-economici.
In ogni caso, le analisi previsionali effettuate dal MiTE ,sulla base delle serie storiche di dati ISPRA, in merito ai dati di produzione nazionali, segnalano una forte incertezza sui *trend*[18], soprattutto per quanto concerne

[17] Si segnala che sono riportati in queste pagine i principali dati di sintesi e si rimanda al sistema informativo del Catasto Rifiuti (www.catasto-rifiuti.isprambiente.it) ed ai periodici report e pubblicazioni del Centro Nazionale dei rifiuti e dell'economia circolare di ISPRA per gli aggiornamenti. In particolare, quale scelta metodologica, i dati relativi alla produzione dei rifiuti presentati in questo capitolo sono tendenzialmente relativi all'anno 2019 e sono stati acquisiti attraverso la banca dati del catasto rifiuti di Ispra. Ai fini della programmazione non sono stati utilizzati i dati relativi all'anno 2020 in quanto ritenuti non rappresentativi a causa dell'emergenza sanitaria da Covid-19.

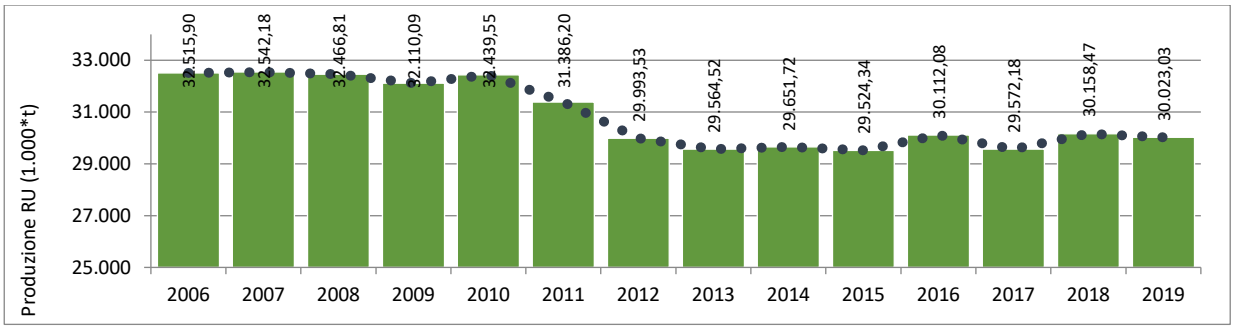
i rifiuti urbani, indicando come ipotesi cautelativa che - senza azioni significative - il trend della produzione totale dei rifiuti urbani sia tendenzialmente in crescita[19].

4.1 I dati di produzione dei rifiuti urbani

Nel 2019, la produzione nazionale dei rifiuti urbani (RU) si attesta a oltre 30 milioni di tonnellate, con un lieve calo dello 0,4% rispetto al 2018 (-135 mila tonnellate). Dopo il riallineamento al valore del 2016 registrato nel 2018, con un quantitativo superiore a 30,1 milioni di tonnellate, la produzione torna, quindi, a calare, pur se in modo contenuto. Osservando l'andamento riferito ad un arco temporale più lungo, si può rilevare che tra il 2006 e il 2010 la produzione si è mantenuta costantemente al di sopra dei 32 milioni di tonnellate mentre, dopo il significativo calo del biennio 2011-2012, si è attestata a quantitativi nell'intorno dei 30 milioni di tonnellate.

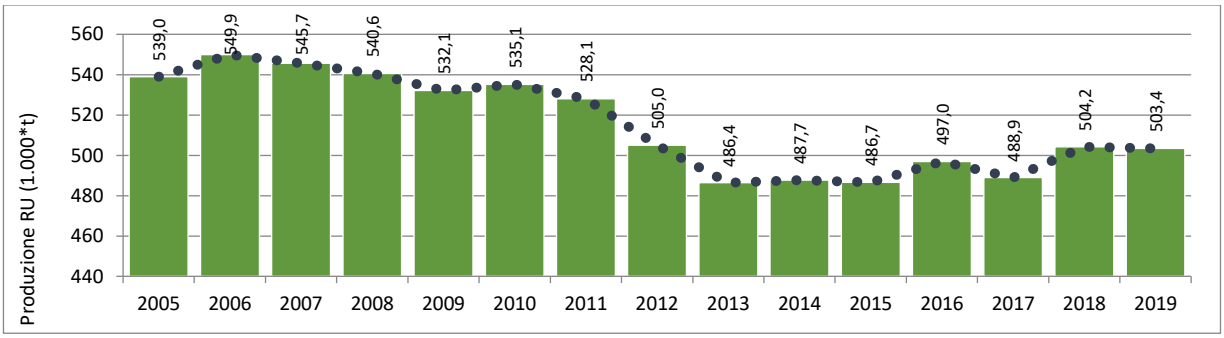
Nel 2019, il quantitativo medio *pro capite* nazionale si è mantenuto a valori di poco superiori a 500 chilogrammi per abitante, un andamento che si è sempre mantenuto, a partire dal 2013, al di sotto dei 500 chilogrammi per abitante per anno ad eccezione del 2018 e del 2019.

Figura 8 – Andamento della produzione di rifiuti urbani, anni 2006 – 2019



Fonte: elaborazioni su dati ISPRA

Figura 9- Andamento della produzione *pro capite* dei rifiuti urbani, anni 2006 – 2019



Fonte: elaborazioni su dati ISPRA

Tabella 2 – Produzione totale di rifiuti urbani per regione, anni 2015 – 2019

Regione	2015	2016	2017	2018	2019
	(t)				
Piemonte	2.051.368	2.065.818	2.063.581	2.162.096	2.143.652
Valle d'Aosta	72.463	72.685	73.721	75.056	75.825

[18] Si evidenzia che le serie storiche sui rifiuti urbani, se non opportunamente ricostruite, e e potranno subiranno variazioni anche a seguito della variazione definitoria previsto dal comma 8 dell'art. 1 del Dlgs 116/2020 che ha modificato l'articolo 183 del D.lgs 152/2006 in attuazione della Direttiva 851/2018/UE.

[19] Vedi cit. in nota 12, pag. 2.

Regione	2015	2016	2017	2018	2019
	(t)				
Liguria	872.416	845.407	830.036	832.333	821.949
Lombardia	4.625.449	4.781.845	4.685.489	4.810.952	4.843.570
Nord Ovest	**7.621.696**	**7.765.755**	**7.652.827**	**7.880.437**	**7.884.996**
Trentino-Alto Adige	488.477	510.477	519.034	543.626	546.636
Veneto	2.191.064	2.389.216	2.334.794	2.363.232	2.403.335
Friuli-Venezia Giulia	562.443	582.052	589.018	595.729	603.107
Emilia-Romagna	2.855.593	2.904.852	2.859.763	2.945.291	2.960.609
Nord Est	**6.097.577**	**6.386.597**	**6.302.609**	**6.447.878**	**6.513.687**
Toscana	2.275.793	2.306.696	2.243.820	2.284.143	2.277.254
Umbria	462.962	470.603	450.830	460.610	454.254
Marche	793.004	810.805	816.984	810.118	796.289
Lazio	3.023.402	3.025.528	2.961.867	3.026.629	2.982.549
Centro	**6.555.161**	**6.613.632**	**6.473.501**	**6.581.500**	**6.510.346**
Abruzzo	593.894	601.991	596.745	603.838	600.278
Molise	121.864	120.445	116.658	116.491	111.241
Campania	2.567.347	2.627.865	2.560.999	2.602.769	2.595.166
Puglia	1.895.076	1.909.340	1.876.335	1.898.348	1.871.828
Basilicata	198.933	201.946	196.315	199.425	197.214
Calabria	802.978	793.893	772.518	785.414	767.270
Sud	**6.180.092**	**6.255.480**	**6.119.570**	**6.206.285**	**6.142.997**
Sicilia	2.350.191	2.357.112	2.300.196	2.292.421	2.233.279
Sardegna	719.624	733.503	723.472	749.947	737.730
Isole	**3.069.815**	**3.090.615**	**3.023.668**	**3.042.368**	**2.971.009**
Italia	**29.524.341**	**30.112.079**	**29.572.175**	**30.158.468**	**30.023.035**

Fonte: Ispra

4.2 La Raccolta differenziata

Nel 2019, la percentuale di raccolta differenziata (RD)[20] è stata pari al 61,3% della produzione nazionale, con una crescita del 3,1% rispetto al dato 2018 (Tabella 3). In valore assoluto, la raccolta differenziata si attesta a poco meno di 18,4 milioni di tonnellate, aumentando di 858 mila tonnellate (+4,9%) rispetto al 2018.

La raccolta complessiva presenta **significative differenze territoriali**. In termini percentuali, rispetto alla produzione totale dei rifiuti urbani, si osserva che le percentuali variano dal 72% per le regioni del Nord Est e 67,6% per quelle del Nord Ovest, al 57,8% del Centro e al 52,3% del Sud; le Isole registrano una percentuale di raccolta differenziata del 47,2%. Va tuttavia segnalato che la regione Sardegna raggiunge il 73,3%, la seconda rilevata a livello nazionale dopo il Veneto.

Tabella 3 - Raccolta differenziata dei rifiuti urbani, anni 2015 – 2019

Anno	Quantitativo raccolto (RD) (1.000*ton)					
	Nord Ovest	Nord Est	Centro	Sud	Isole	Italia
2015	4.209,86	3.833,51	2.868,23	2.403,22	706,05	**14.020,86**
2016	4.837,12	4.254,17	3.214,31	2.712,34	804,83	**15.822,78**
2017	4.934,66	4.302,01	3.357,72	2.874,95	955,85	**16.425,20**
2018	5.185,06	4.513,44	3.574,55	3.086,30	1.179,39	**17.538,74**

[20] Si segnala che il dato di raccolta differenziata ricomprende, laddove disponibili, i quantitativi di rifiuti organici destinati a compostaggio domestico, pari, nel 2019, a quasi 270 mila tonnellate.

Anno	Quantitativo raccolto (RD) (1.000*ton)					
	Nord Ovest	Nord Est	Centro	Sud	Isole	Italia
2019	5.332,23	4.689,06	3.761,97	3.212,96	1.401,10	**18.397,32**

Anno	Percentuale RD (RD/RU) (%)					
	Nord Ovest	Nord Est	Centro	Sud	Isole	Italia
2015	55,2	62,9	43,8	38,9	23,0	**47,5**
2016	62,3	66,6	48,6	43,4	26,0	**52,5**
2017	64,5	68,3	51,9	47,0	31,6	**55,5**
2018	65,8	70,0	54,3	49,7	38,8	**58,2**
2019	67,6	72,0	57,8	52,3	47,2	**61,3**

Anno	Pro capite RD (kg/ab.*anno)					
	Nord Ovest	Nord Est	Centro	Sud	Isole	Italia
2015	261	329	238	170	105	**231**
2016	300	366	266	193	120	**261**
2017	307	370	279	205	143	**272**
2018	324	388	301	224	181	**293**
2019	334	403	318	234	216	**308**

Fonte: ISPRA

Relativamente alle singole frazioni merceologiche[21], si registra una raccolta della frazione organica[22] pari a 7,3 milioni di tonnellate, con un aumento del 3,1% rispetto al 2018 (Tabella 4). La ripartizione dei quantitativi della frazione organica è costituita per il 68,5% dalla frazione umida da cucine e mense (oltre 5 milioni di tonnellate), il 27,8% (oltre 2 milioni di tonnellate) dai rifiuti biodegradabili provenienti dalla manutenzione di giardini e parchi, il 3,7% (267 mila tonnellate) dai rifiuti avviati al compostaggio domestico e lo 0,8% (circa 60 mila tonnellate) dai rifiuti dei mercati.

La frazione cellulosica e quella organica rappresentano, nel loro insieme, il 58,9% del totale della raccolta differenziata del 2019.

Nel 2019, la più alta percentuale di raccolta differenziata è conseguita dalla regione Veneto, con il 74,7%, seguita da Sardegna, Trentino-Alto Adige, Lombardia, Emilia-Romagna e Marche, tutte sopra al 70%. Superano il 65% e, quindi, l'obiettivo fissato dalla normativa per il 2012, altre due Regioni: Friuli-Venezia Giulia e Umbria. Il numero di regioni con un tasso di raccolta al di sopra della media nazionale (61,3%) è pari a 11. La Liguria si colloca al 53,4%, mentre la Campania, che fa registrare una percentuale di raccolta differenziata pressoché invariata nel triennio 2017-2019, si attesta al 52,7%.

Il Lazio si pone al 51,3%, la Puglia al 50,6%, e il Molise al 50,4%. Quest'ultima è la regione che fa registrare il maggiore incremento della percentuale di raccolta differenziata (+12 punti rispetto al 38,4% del 2018). Al di sotto del 50% risultano la Basilicata (49,4%) e la Calabria (47,9%). La Sicilia si colloca al di sotto del 40%, registrando un aumento di 9 punti rispetto alla percentuale di raccolta differenziata del 2018 (dal 29,5 al 38,5%).

[21]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 in cui non si è potuto procedere alla suddivisione del dato, l'intero quantitativo è stato computato nella voce "*Altri rifiuti di…*".

[22] 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).

Tabella 4 - Raccolta differenziata delle principali frazioni merceologiche su scala nazionale, anni 2015 – 2019

Frazione merceologica	Quantitativo raccolto				
	2015	2016	2017	2018	2019
	(1.000*t)				
Frazione organica (umido + verde)[(1)]	6.071,5	6.516,9	6.621,6	7.080,27	7.300,05
Carta e cartone	3.149,9	3.218,9	3.276,9	3.418,33	3.523,66
Vetro	1.747,8	1.852,4	2.000,3	2.119,38	2.237,97
Plastica	1.178,0	1.234,0	1.273,6	1.362,22	1.508,20
Metallo	261,1	293,1	316,8	332,06	357,64
Legno	695,3	739,5	800,4	908,27	930,45
RAEE	222,9	234,8	240,3	255,94	279,77
Ingombranti misti a recupero	484,3	754,2	773,0	826,03	865,05
Rifiuti da C&D[(2)]	-	350,3	385,9	390,36	429,75
Spazzamento stradale a recupero[(2)]	-	215,5	311,3	384,34	451,12
Tessili	129,0	133,3	133,4	146,17	157,70
Selettiva	42,4	43,9	46,4	48,57	53,14
Altro[(3)]	38,6	235,7	245,3	266,81	302,82
Totale RD	**14.020,9**	**15.822,8**	**16.425,2**	**17.538,74**	**18.397,32**

Note: (1) Nel dato sono contabilizzate, laddove disponibili, le quote di rifiuti avviati a compostaggio domestico (il dato complessivo è risultato pari, nel 2019, a 266.762 tonnellate). (2) Frazioni merceologiche incluse a partire dal 2016 sulla base dei criteri stabiliti dal DM 26 maggio 2016. (3) Nella voce "Altro" sono conteggiati, a partire dal 2016, anche gli scarti della raccolta multimateriale. In base ai criteri stabiliti dal DM 26 maggio 2016, quest'ultima deve, infatti, essere integralmente computata (al lordo della quota degli scarti) nel dato della RD. Le quote relative alle frazioni carta e cartone, vetro, plastica, metalli e legno sono date dalla somma dei quantitativi di rifiuti di imballaggio e di altre tipologie di rifiuti costituiti da tali materiali.
Fonte: ISPRA

La composizione merceologica media dei rifiuti urbani (Tabella 5) presenta i valori medi nazionali delle analisi merceologiche effettuate tra il 2009 ed il 2019 combinati con i dati della RD delle singole frazioni. le La frazione merceologica più consistente è quella organica biodegradabile che si attesta al 35%, facendo registrare significative differenze tra le regioni del Centro e quelle del Sud Italia pari a circa 8 punti percentuali.

Tabella 5 – Composizione merceologica dei rifiuti

Frazione merceologica	Quantitativo raccolto			
	Nord	Centro	Sud	Italia
	%			
Frazione organica (umido + verde)	33,4	32,4	40,9	35,4
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	-	-	-	6,4
			Totale	**100**

Fonte: ISPRA

4.3 La Produzione dei rifiuti speciali

La produzione nazionale dei rifiuti speciali è quantificata a partire dalle informazioni contenute nelle dichiarazioni presentate annualmente dai soggetti obbligati ai sensi dell'art. 189 del D.Lgs. n. 152/2006 che devono dichiarare i quantitativi di rifiuti prodotti, trasportati e recuperati o smaltiti nell'anno precedente a quello della dichiarazione.
Le informazioni MUD sono integrate con i quantitativi stimati da ISPRA per quei settori produttivi che, ai sensi della normativa vigente, risultano interamente o parzialmente esentati dall'obbligo di dichiarazione (ad es. il settore delle costruzioni e demolizioni).

Nel 2019, la produzione di rifiuti speciali si attesta a quasi 154 milioni di tonnellate, con un aumento del 7,3% rispetto al 2018, corrispondente a circa 10,5 milioni di tonnellate. L'incremento registrato è quasi del tutto imputabile ai rifiuti non pericolosi che rappresentano il 93,4% del totale dei rifiuti prodotti e che aumentano di quasi 10,4 milioni di tonnellate (+7,8%), mentre quelli pericolosi di 110 mila tonnellate (+1,1%). In particolare, i rifiuti non pericolosi prodotti da operazioni di costruzione e demolizione aumentano del 14,2% pari, in termini quantitativi, a 8,5 milioni di tonnellate.

Tabella 6 - Produzione nazionale di rifiuti speciali, anni 2017 – 2019

Tipologia rifiuti speciali	Quantità (tonnellate)		
	2017	2018	2019
Rifiuti speciali non pericolosi esclusi i rifiuti da operazioni di costruzione e demolizione	73.114.426	73.621.720	75.484.906
Rifiuti da operazioni di costruzione e demolizione	56.112.305	59.812.827	68.334.771
Totale non pericolosi (RS NP)	**129.226.731**	**133.434.547**	**143.819.677**
Rifiuti speciali pericolosi esclusi i veicoli fuori uso	8.366.836	8.622.066	8.616.601
Veicoli fuori uso	1.302.640	1.423.089	1.538.046
Totale pericolosi (RS P)	**9.669.476**	**10.045.155**	**10.154.647**
Totale rifiuti speciali	**138.896.207***	**143.479.702***	**153.974.324***

*Inclusi i quantitativi di rifiuti speciali provenienti dal trattamento dei rifiuti urbani.
Fonte: ISPRA

Nelle tabelle seguenti viene riportata la produzione di rifiuti speciali, rispettivamente, per attività economica secondo la classificazione Ateco 2007 e per tipologia di cui all'Elenco Europeo dei Rifiuti, relativa al biennio 2018-2019.

Tabella 2 – Produzione di rifiuti speciali per attività economica, anni 2018 – 2019

Attività Economica	Codice ATECO 2007	2018			2019		
		RS non pericolosi	RS pericolosi	Totale	RS non pericolosi	RS pericolosi	Totale
		tonnellate			tonnellate		
Agricoltura, silvicoltura e pesca	**01**	324.370	7.964	332.334	302.210	8.791	311.001
	02	4.596	78	4.674	4.460	109	4.569
	03	2.803	141	2.944	2.420	1.056	3.476
Estrazione di minerali da cave e miniere	**05**	5	4	9	60	5	65
	06	936.239	83.810	1.020.049	1.142.355	87.052	1.229.407
	07	161	23	184	371	25	396
	08	165.152	1.495	166.647	114.457	1.620	116.077
	09	165.402	5.266	170.668	182.961	2.682	185.643
Industria alimentare e delle bevande	**10 11**	3.323.715	17.214	3.340.929	3.362.253	18.928	3.381.181
Industria del tabacco	**12**	16.645	146	16.791	17.199	161	17.360
Industrie tessili	**13**	310.904	24.152	335.056	313.483	24.590	338.073
Confezioni articoli di abbigliamento; confezione di articoli in pelle e pelliccia	**14**	151.241	1.831	153.072	122.717	1.655	124.372
Fabbricazione di articoli in	**15**	597.206	8.333	605.539	528.293	8.488	536.781

Attività Economica	Codice ATECO 2007	2018			2019		
		RS non pericolosi	RS pericolosi	Totale	RS non pericolosi	RS pericolosi	Totale
		tonnellate			tonnellate		
pelle e simili							
Industria del legno e dei prodotti in legno e sughero, di articoli in paglia e materiali da intreccio	**16**	1.274.118	11.937	1.286.055	1.284.542	14.319	1.298.861
Fabbricazione di carta e di prodotti in carta	**17**	1.491.207	19.572	1.510.779	1.502.934	20.418	1.523.352
Stampa e riproduzione di supporti registrati	**18**	376.108	22.944	399.052	378.653	22.906	401.559
Fabbricazione di coke e prodotti derivanti dalla raffinazione del petrolio	**19**	75.240	465.936	541.176	62.264	438.731	500.995
Fabbricazione di prodotti chimici	**20**	1.254.758	671.551	1.926.309	1.176.155	697.413	1.873.568
Fabbricazione di prodotti farmaceutici di base e preparati	**21**	174.860	461.827	636.687	192.883	465.678	658.561
Fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche	**22**	732.824	100.168	832.992	740.715	105.211	845.926
Fabbricazione di altri prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi minerali non metalliferi	**23**	2.849.588	82.997	2.932.585	2.581.540	92.186	2.673.726
Metallurgia	**24**	6.132.738	952.820	7.085.558	7.162.066	981.195	8.143.261
Fabbricazione di prodotti in metallo (esclusi macchinari e attrezzature)	**25**	3.349.116	429.208	3.778.324	3.363.328	426.469	3.789.797
Fabbricazione di computer e prodotti di elettronica e ottica; apparecchi elettromedicali di misurazione e orologi	**26**	62.824	17.575	80.399	59.053	16.757	75.810
Fabbricazione di apparecchiature elettriche e per uso domestico non elettriche	**27**	257.811	41.386	299.197	241.326	41.718	283.044
Fabbricazione di macchinari e apparecchiature n.c.a.	**28**	915.080	158.768	1.073.848	890.145	157.027	1.047.172
Fabbricazione autoveicoli rimorchi e semirimorchi	**29**	512.227	68.902	581.129	423.890	67.109	490.999
Fabbricazione di altri mezzi di trasporto	**30**	164.110	44.871	208.981	129.902	42.761	172.663
Fabbricazione di mobili	**31**	644.166	13.010	657.176	658.093	14.383	672.476
Altre industrie manifatturiere	**32**	74.375	39.611	113.986	77.670	42.955	120.625
Riparazione, manutenzione e installazione macchine e apparecchiature	**33**	112.755	68.893	181.648	115.630	51.541	167.171
Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria	**35**	2.091.772	197.717	2.289.489	1.760.545	173.375	1.933.920
Raccolta, trattamento e fornitura di acqua	**36**	1.058.785	4.172	1.062.957	1.247.805	5.909	1.253.714
Gestione delle reti fognarie	**37**	3.489.835	138.521	3.628.356	3.649.927	145.948	3.795.875
Raccolta, trattamento e smaltimento dei rifiuti; recupero dei materiali; attività di risanamento	**38**	33.128.532	3.085.033	36.213.565	34.678.530	3.053.514	37.732.044
	39	1.530.750	300.961	1.831.711	656.586	258.018	914.604
Costruzioni	**41 42 43**	60.674.684	332.022	61.006.706	69.642.200	398.068	70.040.268
Commercio all'ingrosso e al dettaglio, riparazioni di autoveicoli e motocicli	**45**	761.939	1.611.681	2.373.620	753.924	1.732.871	2.486.795
	46	2.542.839	99.473	2.642.312	2.585.742	91.926	2.677.668
	47	189.610	19.275	208.885	195.130	17.193	212.323

Attività Economica	Codice ATECO 2007	2018			2019		
		RS non pericolosi	RS pericolosi	Totale	RS non pericolosi	RS pericolosi	Totale
		tonnellate			tonnellate		
Trasporti e magazzinaggio	49	673.360	64.865	738.225	687.449	60.640	748.089
	50	4.133	15.645	19.778	2.782	16.560	19.342
	51	2.669	312	2.981	2.629	295	2.924
	52	267.107	99.304	366.411	265.020	86.000	351.020
	53	1.720	24	1.744	2.659	13	2.672
Servizi di alloggio e ristorazione	55	42.105	388	42.493	36.164	464	36.628
	56	31.164	223	31.387	33.884	309	34.193
Servizi di informazione e comunicazione	58	16.228	437	16.665	17.018	275	17.293
	59	1.193	28	1.221	439	44	483
	60	2.323	98	2.421	2.793	88	2.881
	61	6.690	3.161	9.851	4.474	1.716	6.190
	62	5.098	238	5.336	4.271	278	4.549
	63	3.342	411	3.753	4.642	214	4.856
Attività finanziarie e assicurative	64	3.120	1.542	4.662	1.297	254	1.551
	65	638	9	647	270	8	278
	66	35	61	96	85	19	104
Attività immobiliari	68	27.678	1.988	29.666	11.106	1.402	12.508
Attività professionali, scientifiche e tecniche	69	754	321	1.075	663	262	925
	70	4.879	1.072	5.951	4.121	1.090	5.211
	71	16.035	5.287	21.322	24.145	9.044	33.189
	72	11.404	6.995	18.399	14.210	6.757	20.967
	73	5.257	80	5.337	4.294	85	4.379
	74	20.486	9.948	30.434	13.356	3.285	16.641
	75	458	926	1.384	300	1.050	1.350
Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	77	22.094	2.794	24.888	20.623	3.401	24.024
	78	12	16	28	17	10	27
	79	145	28	173	124	31	155
	80	2.823	84	2.907	1.001	50	1.051
	81	116.227	18.816	135.043	131.312	24.648	155.960
	82	80.235	18.518	98.753	82.628	15.547	98.175
Amministrazione pubblica e difesa, istruzione e sanità e assistenza sociale	84	58.080	14.243	72.323	54.242	22.511	76.753
	85	3.701	2.155	5.856	3.569	2.034	5.603
	86 87 88	28.155	151.156	179.311	32.824	154.276	187.100
Altre attività di pubblico servizio	90	8.145	301	8.446	5.478	228	5.706
	91	803	99	902	1.364	75	1.439
	92	903	1.050	1.953	912	550	1.462
	93	7.113	462	7.575	7.942	531	8.473
	94	3.078	289	3.367	2.688	321	3.009
	95	3.408	333	3.741	4.087	389	4.476
	96	21.502	8.131	29.633	22.708	8.433	31.141
	97	-	-	-	25	-	25
	98	143	75	218	174	2	176
	99	1.320	62	1.382	375	55	430
ISTAT Non Determinato		7.694	1.892	9.586	5.096	642	5.738
Codice EER Non Determinato				-			-
TOTALE		**133.434.547**	**10.045.155**	**143.479.702***	**143.819.677**	**10.154.647**	**153.974.324***

** Inclusi i quantitativi di rifiuti speciali provenienti dal trattamento dei rifiuti urbani.*

Fonte: ISPRA

Tabella 11 - Produzione dei rifiuti speciali per capitolo dell'Elenco Europeo dei rifiuti, anni 2018 – 2019

Capitolo dell'Elenco Europeo dei Rifiuti	Anno 2018			Anno 2019		
	RS non pericolosi	RS Pericolosi	Totale	RS non pericolosi	RS Pericolosi	Totale
	tonnellate					
01	1.469.686	7.939	1.477.625	1.645.018	3.319	1.648.337
02	3.095.143	254	3.095.397	3.115.183	248	3.115.431
03	2.094.835	13.101	2.107.936	2.099.933	16.697	2.116.630
04	744.353	1.105	745.458	642.881	662	643.543
05	9.775	80.787	90.562	16.045	84.751	100.796
06	807.388	149.341	956.729	706.342	153.260	859.602
07	470.921	1.085.880	1.556.801	469.147	1.098.269	1.567.416
08	910.199	86.805	997.004	835.750	91.499	927.249
09	1.238	12.781	14.019	1.475	11.861	13.336
10	7.430.571	619.558	8.050.129	8.779.375	599.087	9.378.462
11	184.015	357.742	541.757	181.016	363.310	544.326
12	5.115.057	486.450	5.601.507	5.015.501	494.548	5.510.049
13	-	928.175	928.175	-	970.023	970.023
14	-	49.595	49.595	-	52.429	52.429
15	4.012.631	198.671	4.211.302	4.061.527	215.334	4.276.861
16*	5.838.901	2.241.946	8.080.847	5.842.708	2.358.043	8.200.751
17	59.812.827	756.394	60.569.221	68.334.771	789.060	69.123.831
18	22.776	169.315	192.091	25.088	174.868	199.956
19**	38.716.016	2.777.664	41.493.680	39.569.365	2.660.361	42.229.726
20	2.690.521	19.760	2.710.281	2.473.456	16.376	2.489.832
Totale	**133.426.853**	**10.043.263**	**143.470.116**	**143.814.581**	**10.154.005**	**153.968.586**
ISTAT ND	7.694	1.892	9.586	5.096	642	5.738
Totale RS	**133.434.547**	**10.045.155**	**143.479.702**	**143.819.677**	**10.154.647**	**153.974.324**

** Incluso il quantitativo di veicoli fuori uso.*

*** Inclusi i quantitativi di rifiuti speciali provenienti dal trattamento dei rifiuti urbani.*

Legenda

Capitoli dell'elenco europeo dei rifiuti:

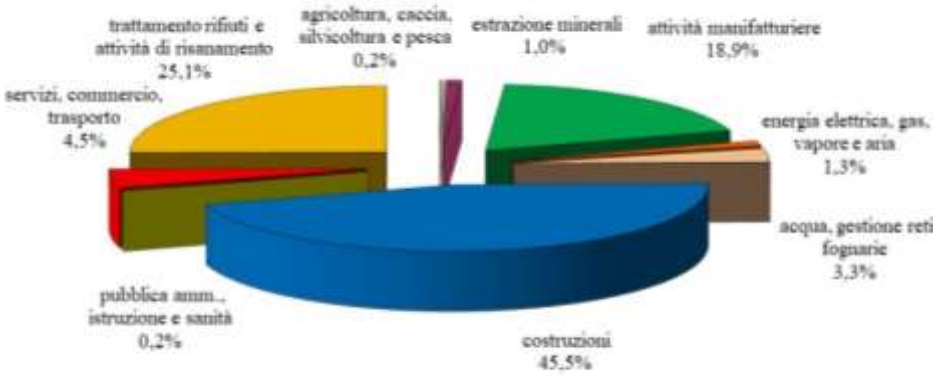
01 Rifiuti derivanti da prospezione, estrazione da miniera o cava, nonché dal trattamento fisico o chimico di minerali
02 Rifiuti prodotti da agricoltura, orticoltura, acquacoltura, selvicoltura, caccia e pesca, trattamento e preparazione di alimenti
03 Rifiuti della lavorazione del legno e della produzione di pannelli, mobili, polpa, carta e cartone
04 Rifiuti della lavorazione di pelli e pellicce e dell'industria tessile
05 Rifiuti della raffinazione del petrolio, purificazione del gas naturale e trattamento pirolitico del carbone
06 Rifiuti dei processi chimici inorganici
07 Rifiuti dei processi chimici organici
08 Rifiuti della produzione, formulazione, fornitura ed uso (PFFU) di rivestimenti (pitture, vernici e smalti vetrati), adesivi, sigillanti e inchiostri per stampa
09 Rifiuti dell'industria fotografica
10 Rifiuti provenienti da processi termici
11 Rifiuti prodotti dal trattamento chimico superficiale e dal rivestimento di metalli ed altri materiali; idrometallurgia non ferrosa
12 Rifiuti prodotti dalla lavorazione e dal trattamento fisico e meccanico superficiale di metalli e plastica
13 Oli esauriti e residui di combustibili liquidi (tranne oli commestibili, voci 05 e 12)
14 Solventi organici, refrigeranti e propellenti di scarto (tranne le voci 07 e 08)
15 Rifiuti di imballaggio; assorbenti, stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi non specificati altrimenti
16 Rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco
17 Rifiuti delle operazioni di costruzione e demolizione (compreso il terreno escavato proveniente da siti contaminati)
18 Rifiuti prodotti dal settore sanitario e veterinario o da attività di ricerca collegate (tranne i rifiuti di cucina e di ristorazione che non derivino direttamente da cure sanitarie)
19 Rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti, impianti di trattamento delle acque reflue fuori sito, nonché dalla potabilizzazione dell'acqua e dalla sua preparazione per uso industriale
20 Rifiuti urbani (rifiuti domestici e assimilabili prodotti da attività commerciali e industriali nonché dalle istituzioni) inclusi i rifiuti della raccolta differenziata

Fonte: ISPRA

Il maggior contributo alla produzione totale dei rifiuti speciali è dato dal settore delle costruzioni e demolizioni che, con oltre 70 milioni di tonnellate comprensivi dei rifiuti da operazioni di costruzioni e demolizione e di altri rifiuti prodotti da tali attività (rifiuti di imballaggio, oli esauriti...), concorre al 45,5% del totale prodotto. Le attività di trattamento dei rifiuti e di risanamento ambientale contribuiscono per il 25,1% (38,6 milioni di tonnellate), mentre una percentuale pari al 18,9% è rappresentata dall'insieme delle attività manifatturiere (circa 29,1 milioni di tonnellate). Le altre attività economiche contribuiscono,

complessivamente, alla produzione di rifiuti speciali con una percentuale pari al 10,5% (16,1 milioni di tonnellate).
Relativamente alla produzione dei soli **rifiuti speciali non pericolosi**, la ripartizione percentuale tra le diverse attività riflette sostanzialmente la stessa distribuzione dei dati di produzione totale, come del resto è ipotizzabile in considerazione dell'elevata incidenza di tale tipologia di rifiuti sul totale dei rifiuti speciali prodotti (93,4% del quantitativo complessivo).

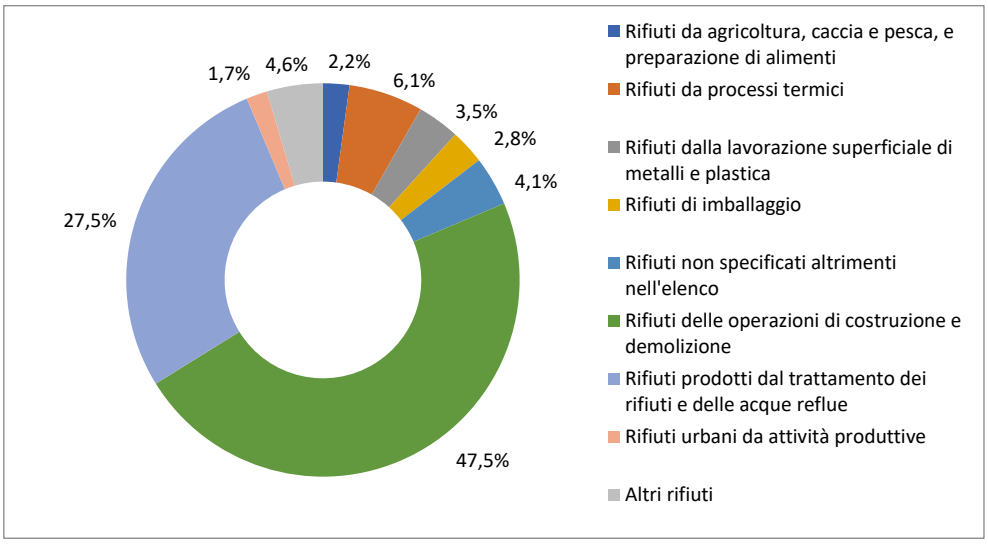
Figura 10 - Ripartizione percentuale della produzione totale dei rifiuti speciali, per attività economica, anno 2019



Fonte: ISPRA

La maggiore produzione di rifiuti speciali non pericolosi deriva dal settore delle costruzioni e demolizioni (48,4% del totale prodotto, corrispondente a 69,6 milioni di tonnellate), seguito dalle attività di trattamento di rifiuti e di risanamento (24,6%) e da quelle manifatturiere (17,7%), corrispondenti in termini quantitativi, rispettivamente, a 35,3 milioni di tonnellate (comprensive dei quantitativi di rifiuti derivanti dal trattamento dei rifiuti urbani) e a quasi 25,4 milioni di tonnellate. Alle restanti attività, nel loro insieme, corrisponde il 9,3% del totale di rifiuti non pericolosi prodotti (circa 13,5 milioni di tonnellate).
L'analisi dei dati per tipologia dei rifiuti non pericolosi evidenzia come i rifiuti delle operazioni di costruzione e demolizione costituiscano il 47,5% della produzione totale, quelli prodotti dal trattamento dei rifiuti e delle acque reflue il 27,5%, cui seguono i rifiuti prodotti dai processi termici, che rappresentano il 6,1%, e i rifiuti non specificati altrimenti nell'Elenco Europeo, 4,1% (Figura 11).

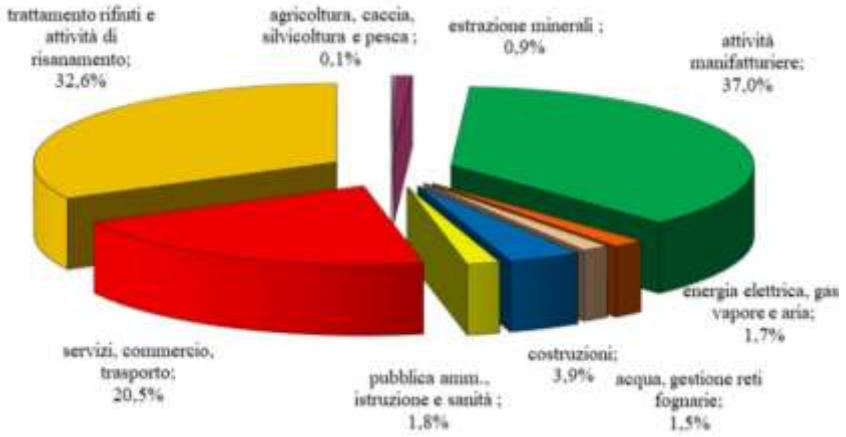
Figura 11 - Ripartizione percentuale della produzione dei rifiuti speciali non pericolosi per tipologia di rifiuti, anno 2019



Fonte: ISPRA

Il settore manifatturiero produce il 37% del totale dei rifiuti **speciali pericolosi** (Figura 12), corrispondente a circa 3,8 milioni di tonnellate. Il 32,6% è attribuibile alle attività di trattamento rifiuti e di risanamento ambientale, pari a 3,3 milioni di tonnellate; segue il settore dei servizi, del commercio e dei trasporti (20,5%) con quasi 2,1 milioni di tonnellate, di cui oltre 1,5 milioni di tonnellate di veicoli fuori uso.

Figura 12 - Ripartizione percentuale della produzione dei rifiuti speciali pericolosi per attività economica, anno 2019

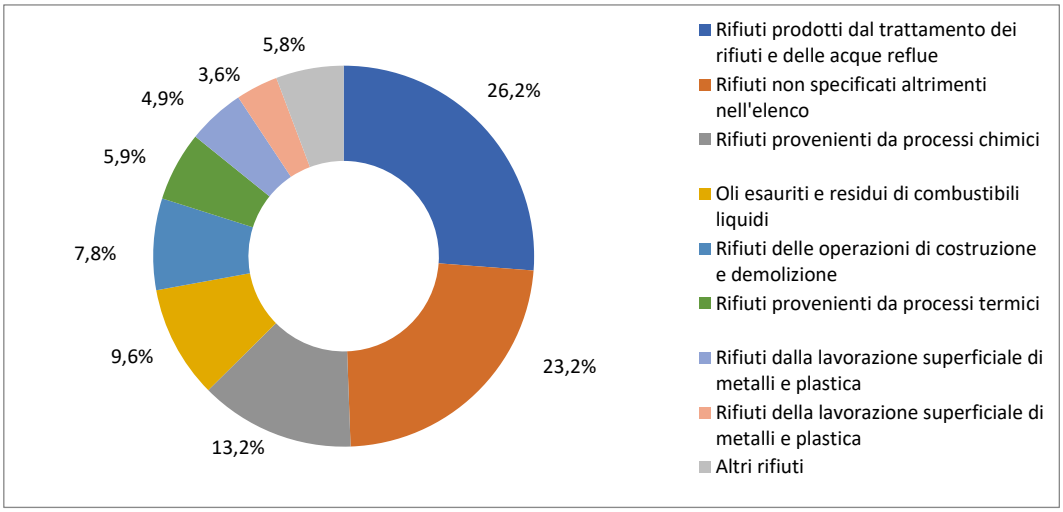


Fonte: ISPRA

L'analisi dei dati per tipologia di rifiuti speciali pericolosi evidenzia come il 26,2% della produzione del 2019 sia costituito dai rifiuti prodotti dal trattamento dei rifiuti e delle acque reflue, mentre una percentuale pari al 23,2% è rappresentata dai **rifiuti non specificati altrimenti nell'Elenco Europeo che comprendono**, tra gli altri, i **veicoli fuori uso**, le **apparecchiature elettriche ed elettroniche**, le **batterie e gli accumulatori** (Figura 13).

I rifiuti dei processi chimici rappresentano, nel loro insieme, una percentuale pari al 13,2% del totale prodotto, mentre gli oli esauriti e i combustibili liquidi e i rifiuti derivanti dalle operazioni di costruzione e demolizione si attestano, rispettivamente, al 9,6% e 7,8% del totale prodotto; i rifiuti da processi termici e dalla lavorazione superficiale di metalli e plastica si collocano a percentuali pari, rispettivamente, al 5,9% e al 4,9%.

Figura 13 - Ripartizione percentuale della produzione dei rifiuti speciali pericolosi per tipologia di rifiuti, anno 2019



Fonte: ISPRA

La produzione dei rifiuti speciali, a livello territoriale, si concentra nel Nord Ovest dell'Italia, con quasi 48,6 milioni di tonnellate (pari, in termini percentuali, al 31,5% del dato complessivo nazionale), e nel Nord Est con circa 40,1 milioni di tonnellate (26%), coerentemente con la distribuzione delle attività manifatturiere (Tabella 7). La produzione del Centro si attesta a 27 milioni di tonnellate (17,5% del totale), mentre quella del Sud a quasi 28 milioni di tonnellate (18,1%). Le Isole concorrono invece con il 6,8% al totale nazionale dei rifiuti prodotti, pari in termini quantitativi a 10,4 milioni di tonnellate.

Tabella 7 – Produzione di rifiuti speciali per area geografica, anno 2019

Area geografica	RS non pericolosi	RS pericolosi	Totale RS	Incidenza sul totale
	tonnellate			%
Nord Ovest	44.138.221	4.425.866	**48.564.087**	**31,5%**

Nord Est	37.538.465	2.544.237	**40.082.702**	**26,0%**
Centro	25.708.975	1.287.263	**26.996.238**	**17,5%**
Sud	26.657.149	1.229.893	**27.887.042**	**18,1%**
Isole	9.776.867	667.388	**10.444.255**	**6,8%**
Italia	**143.819.677**	**10.154.647**	**153.974.324**	**100,0%**

Fonte: ISPRA

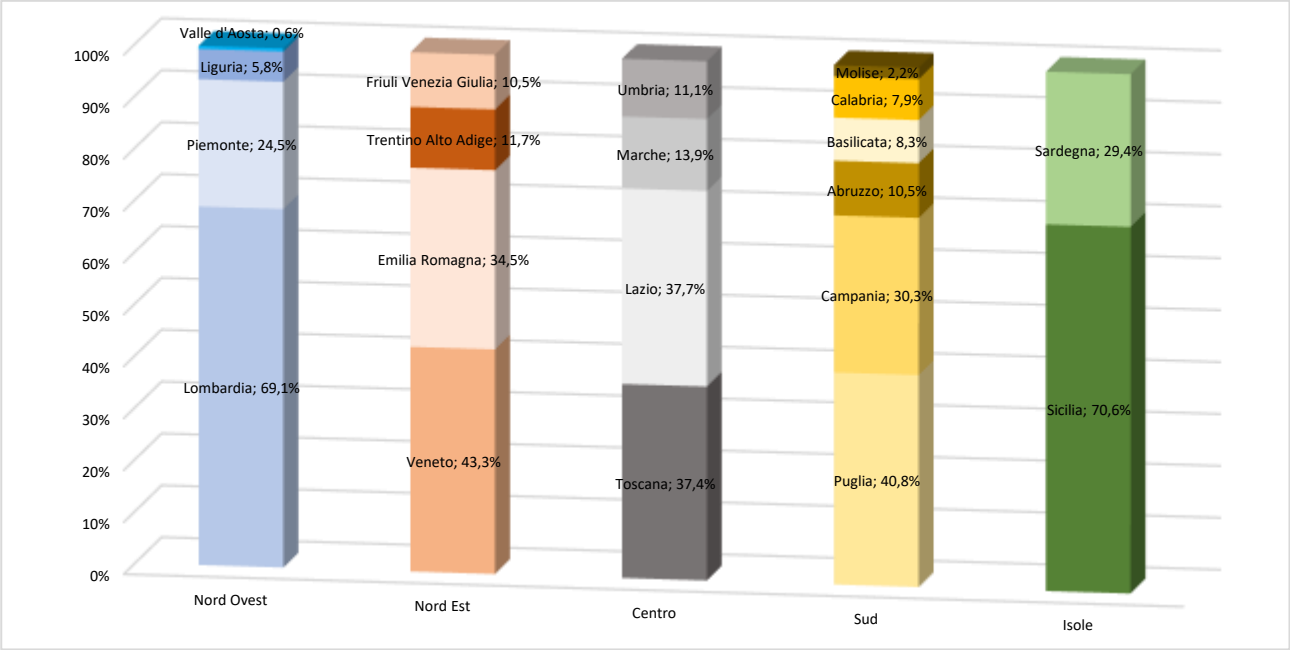
Nel Nord Ovest, la Lombardia, con oltre 33,5 milioni di tonnellate, produce il 69,1% del totale dei rifiuti speciali generati nell'area geografica seguita dal Piemonte la cui produzione complessiva di rifiuti si attesta a quasi 11,9 milioni di tonnellate (24,5%); al Nord Est è il Veneto la regione che maggiormente contribuisce alla produzione di rifiuti speciali con 17,3 milioni di tonnellate (43,3%), seguita dall'Emilia-Romagna con quasi 13,8 milioni di tonnellate (34,5%) (Tabella 5, Figura 5).
Tra le regioni del Centro, i maggiori valori di produzione si riscontrano per il Lazio con circa 10,2 milioni di tonnellate pari al 37,7% della produzione dell'Italia centrale e per la Toscana con quasi 10,1 milioni di tonnellate (37,4% della produzione dell'intera macroarea).
Al Sud, la Puglia con una produzione complessiva di rifiuti speciali pari a quasi 11,4 milioni di tonnellate, costituisce il 40,8% del dato dell'area geografica, seguita dalla Campania con 8,4 milioni di tonnellate (30,3%).
Nelle Isole, la Sicilia produce quasi 7,4 milioni di tonnellate (70,6% del totale).

Tabella 8 – Produzione di rifiuti speciali per regione, anno 2019

Regione	Totale RS NP	Totale RS P	Totale RS	Incidenza percentuale sull'area geografica
	tonnellate			%
Piemonte	10.805.220	1.091.652	**11.896.872**	**24,5%**
Valle d'Aosta	275.487	17.152	**292.639**	**0,6%**
Lombardia	30.408.037	3.132.131	**33.540.168**	**69,1%**
Liguria	2.649.477	184.931	**2.834.408**	**5,8%**
Nord Ovest	**44.138.221**	**4.425.866**	**48.564.087**	**100%**
Trentino-Alto Adige	4.577.364	108.919	**4.686.283**	**11,7%**
Veneto	16.156.053	1.188.962	**17.345.015**	**43,3%**
Friuli-Venezia Giulia	3.948.862	269.873	**4.218.735**	**10,5%**
Emilia-Romagna	12.856.186	976.483	**13.832.669**	**34,5%**
Nord Est	**37.538.465**	**2.544.237**	**40.082.702**	**100%**
Toscana	9.641.598	445.225	**10.086.823**	**37,4%**
Umbria	2.840.177	161.090	**3.001.267**	**11,1%**
Marche	3.576.086	167.610	**3.743.696**	**13,9%**
Lazio	9.651.114	513.338	**10.164.452**	**37,7%**
Centro	**25.708.975**	**1.287.263**	**26.996.238**	**100%**
Abruzzo	2.833.816	100.470	**2.934.286**	**10,5%**
Molise	559.860	41.859	**601.719**	**2,2%**
Campania	8.055.563	381.189	**8.436.752**	**30,3%**
Puglia	11.001.478	386.684	**11.388.162**	**40,8%**
Basilicata	2.176.201	137.838	**2.314.039**	**8,3%**
Calabria	2.030.231	181.853	**2.212.084**	**7,9%**
Sud	**26.657.149**	**1.229.893**	**27.887.042**	**100%**
Sicilia	7.046.198	327.109	**7.373.307**	**70,6%**
Sardegna	2.730.669	340.279	**3.070.948**	**29,4%**
Isole	**9.776.867**	**667.388**	**10.444.255**	**100%**
Italia	**143.819.677**	**10.154.647**	**153.974.324**	

Fonte: ISPRA

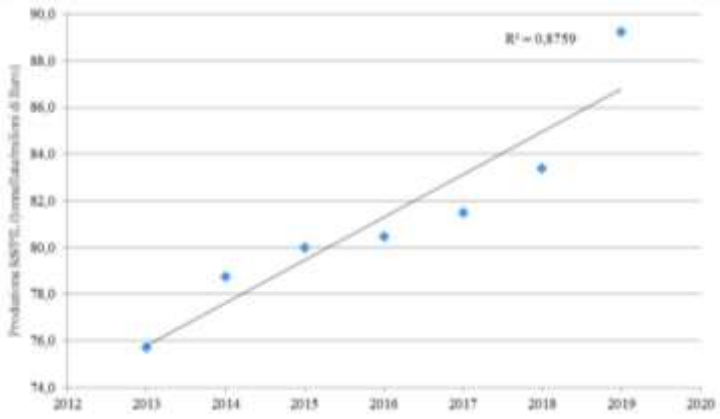
Figura 14 – Incidenza percentuale della produzione regionale RS sul totale dell'area geografica, anno 2019



Fonte: ISPRA

L'andamento della produzione di rifiuti per unità di PIL (valori concatenati all'anno di riferimento 2015, dati Istat aggiornati a marzo 2021), nel periodo 2013-2019, suggerisce la sussistenza di una discreta regressione di tipo lineare[23] (R^2 pari a 0,8759, Figura 15).

Figura 15 - Andamento della produzione dei rifiuti speciali per unità di PIL, anni 2013-2019



Fonte: ISPRA

Va rilevato, quindi, che non sembra possibile disaccoppiare la crescita economica dalla produzione dei rifiuti speciali. In aggiunta, il dato di produzione può essere influenzato in modo non trascurabile dagli interventi normativi, che possono determinare variazioni dei quantitativi prodotti a seguito di modifiche delle definizioni e delle tipologie di materiali che rientrano nella disciplina dei rifiuti (si veda, ad esempio, la disciplina dei sottoprodotti, End of Waste, ecc.). I dati di produzione relativi ad alcuni comparti produttivi dell'industria alimentare, ad esempio, producono materiali prima classificati come rifiuti e qualificati allo stato attuale come sottoprodotti ai sensi della legislazione vigente. Inoltre, in alcuni contesti la produzione di tali rifiuti risulta strettamente legata ad attività di bonifica di siti industriali e risanamento ambientale, non generati da un ciclo produttivo e non direttamente correlabili, ad esempio, ad azioni di prevenzione.

[23] Cit p. 6, ISPRA, 2021, *Rapporto annuale rifiuti speciali. Edizione 2021*, Roma.

Alla luce degli scenari macroeconomici previsti dal PNRR[24], questa correlazione e l'andamento della serie storica portano a stimare un ***trend*** **in aumento dei rifiuti speciali totali se il quadro di crescita del PIL si mantiene mediamente positivo** nei sei anni del Programma.

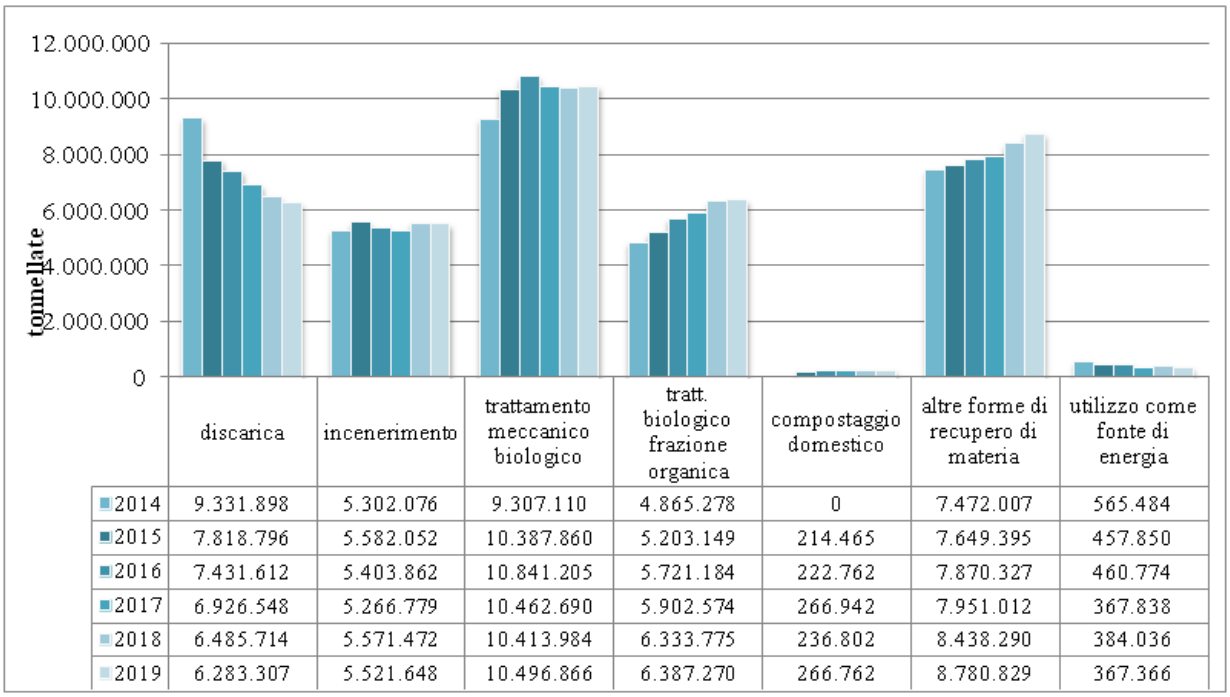
[24] Si veda il capitolo 4 di Governo Italiano, 2021, *Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza*, Roma

5 GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI E RICOGNIZIONE IMPIANTISCA

5.1 Il quadro delle forme di gestione dei rifiuti urbani e le sue geografie

Sulla base dei dati ISPRA, l'andamento delle forme di gestione dei rifiuti urbani tra il 2014 e il 2019 è riportato in Figura 9.

Tabella 9 - Tipologie di gestione dei rifiuti urbani a livello nazionale, anni 2014 – 2019



	discarica	incenerimento	trattamento meccanico biologico	tratt. biologico frazione organica	compostaggio domestico	altre forme di recupero di materia	utilizzo come fonte di energia
2014	9.331.898	5.302.076	9.307.110	4.865.278	0	7.472.007	565.484
2015	7.818.796	5.582.052	10.387.860	5.203.149	214.465	7.649.395	457.850
2016	7.431.612	5.403.862	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	5.571.472	10.413.984	6.333.775	236.802	8.438.290	384.036
2019	6.283.307	5.521.648	10.496.866	6.387.270	266.762	8.780.829	367.366

Fonte: ISPRA

In particolare, l'incenerimento evidenzia un incremento dell'1,4% tra il 2018 ed il 2019. Il 70,7% dei rifiuti viene trattato al Nord, il 10,3% al Centro e il 19% al Sud.

Il trattamento della frazione organica della raccolta differenziata (umido + verde) passa da 6,3 milioni di tonnellate a quasi 6,4 milioni evidenziando un lieve aumento di 53 mila tonnellate, pari allo 0,8%.

Negli impianti di compostaggio sono trattati 3,1 milioni di tonnellate di frazione organica, circa 2,9 milioni di tonnellate sono trattati in impianti integrati aerobico/anaerobico, mentre circa 328 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 una crescita dei quantitativi gestiti che si attesta a 159 mila tonnellate, con un aumento percentuale del 5,8% nell'ultimo anno (+81,8% rispetto al 2015).

Lo smaltimento in discarica nel 2019 ha interessato quasi 6,3 milioni di tonnellate di rifiuti urbani facendo registrare, rispetto alla rilevazione del 2018, una riduzione del 3,3%, pari a circa 213 mila tonnellate.

Il dato per ripartizione geografica evidenzia un incremento al solo Centro (+19,4%) pari, in termini assoluti a circa 311 mila tonnellate di rifiuti. Il Nord non fa registrare variazioni significative (-0,9%), mentre si rilevano riduzioni consistenti nel ricorso alla discarica al Sud (-15,2%) da ascrivere anche ai miglioramenti in termini di raccolta differenziata nelle stesse aree.

In molti casi 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 l'86,4% del CSS incenerito e il 37% 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 2019, a quasi 619 mila tonnellate, delle quali solo un quantitativo pari a circa 158 mila tonnellate viene recuperato in impianti della regione (25,5% del totale raccolto). Nel Lazio, a fronte di circa 550 mila tonnellate di rifiuti organici raccolti, gli impianti esistenti sul territorio regionale trattano circa 156 mila tonnellate (circa il 28,3%).

La pratica del compostaggio domestico, nel 2019, sfiora le 267 mila tonnellate a livello nazionale, mostrando un incremento del 12,7% nell'ultimo anno. Le regioni che contribuiscono in maniera sostanziale a questo risultato sono Toscana, Veneto e Piemonte.

Il **numero degli impianti** di gestione dei rifiuti urbani riferito alle singole tipologie è quello più aggiornato attualmente disponibile (anno 2020). Gli impianti di gestione dei rifiuti urbani, operativi sono 673 (Tabella 10). 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.

La **distribuzione geografica** degli impianti **non risulta omogenea tra le Regioni italiane in termini di numerosità, capacità autorizzata[25] e scelte tecnologiche**. Circa il 65% della complessiva capacità di trattamento autorizzata per gli impianti di recupero della frazione organica biodegradabile è operativa al Nord, dove gli impianti presentano una maggiore diffusione territoriale e una capacità di trattamento media più bassa che al Centro-Sud e nelle Isole. Anche il 70% degli inceneritori è localizzato nelle regioni settentrionali evidenziando una disomogenea distribuzione degli impianti anche su questo fronte.

Per quanto riguarda il conferimento in discarica, il dato per ripartizione geografica **evidenzia un incremento quantitativo tra il 2018 e il 2019 al solo Centro (+19,4%)** pari, in termini assoluti a circa 311 mila tonnellate di rifiuti. Il Nord non fa registrare variazioni significative (-0,9%), mentre si **rilevano riduzioni consistenti nel ricorso alla discarica al Sud (-15,2%) da ascrivere anche ai miglioramenti in termini di raccolta differenziata** nelle stesse aree, un trend che tuttavia deve essere rafforzato. Infatti, vi sono regioni in cui il quadro impiantistico è molto carente o del tutto inadeguato: è il caso della **Sicilia**, dove i rifiuti urbani smaltiti in discarica rappresentano ancora il 58% del totale dei rifiuti prodotti; anche il **Lazio** e la **Campania** non riescono a chiudere il ciclo all'interno del territorio regionale.

[25] Va rilevato che la capacità autorizzata non è un dato previsto dalla dichiarazione MUD ma viene rilevata da ISPRA attraverso la somministrazione di questionari a tutti i gestori degli impianti, potrebbe pertanto essere sottostimata

Figura 16 – Cartografia della localizzazione degli impianti di trattamento di rifiuti urbani per tipologia tecnologica,anno 2020:
(a) Compostaggio; (b) Trattamento integrato aerobico/anaerobico;
(c) Digestione anaerobica; (d) TMB;
(e) Incenerimento e Coincenerimento; (f) Discariche.

(a)

(b)

(c)

(d)

(e)

(f)

Nota: i marker sono localizzati in corrispondenza del Comune di riferimento e non individuano le effettive coordinate degli impianti.
Fonte: ISPRA, Catasto Rifiuti, shapefile ISTAT.

Va rilevato, inoltre, che quote considerevoli di **rifiuti prodotte nelle aree del Centro e nel Mezzogiorno vengono trattate in impianti localizzati in altre aree**, soprattutto nell'Italia Settentrionale, quindi non coerentemente con i principi di auto contenimento territoriale o prossimità dettati dagli indirizzi normativi e delle buone pratiche. La sola Lombardia riceve da fuori regione quasi 373 mila tonnellate provenienti prevalentemente dal Piemonte, Lazio e Campania.

Analizzando i dati relativi alle diverse forme di gestione messe in atto a livello regionale (Tabella 10 e Tabella 11) 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 4% dei rifiuti prodotti, in Friuli-Venezia Giulia al 8%, in Trentino-Alto Adige al 11% ed in Veneto al 14%. Nelle stesse regioni la raccolta differenziata è pari rispettivamente al 72%, 67,2%, 73,1% e 74,7% e consistenti quote di rifiuti vengono trattate in impianti di incenerimento con recupero di energia.

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 l'86,4% del combustibile solido secondario (CSS) incenerito e il 37% dei rifiuti smaltiti in discarica provengono da altre regioni.

Tabella 10 - Capacità autorizzata degli impianti di trattamento della frazione organica biodegradabile per Regione, anno 2020

	Compostaggio		Integrato Anaerobico e Aerobico		Digestione anaerobica	
	Numero	Capacità autorizzata (t/a)	Numero	Capacità autorizzata (t/a)	Numero	Capacità autorizzata (t/a)
Piemonte	18	415.899	5	413.300	1	26.500
Valle d'Aosta	0	-	0	-	0	-
Lombardia	64	1.369.875	7	833.608	8	355.665
Liguria	6	50.852	1	45.000	0	-
Nord Ovest	**88**	**1.836.626**	**13**	**1.291.908**	**9**	**382.165**
Veneto	11	67.760	1	55.000	4	34.859
Trentino-Alto Adige	53	560.314	5	820.900	5	220.100
Friuli-Venezia Giulia	15	223.292	2	360.770	0	-
Emilia-Romagna	10	247.750	9	577.350	2	314.000
Nord Est	**89**	**1.099.116**	**17**	**1.814.020**	**11**	**568.959**
Toscana	18	572.800	1	70.000	0	-
Umbria	2	87.000	4	203.500	0	-
Marche	6	157.400	0	-	0	-
Lazio	17	339.325	2	170.000	0	-
Centro	**43**	**1.156.525**	**7**	**443.500**	**0**	**0**
Abruzzo	6	204.450	0	-	0	-
Molise	2	32.400	0	-	2	62.360
Campania	4	164.200	3	116.450	0	-
Puglia	7	284.250	0	-	1	87.840
Basilicata	0	-	0	-	0	-
Calabria	11	144.700	1	93.600	0	-
Sud	**30**	**830.000**	**4**	**210.050**	**3**	**150.200**
Sicilia	22	537.285	1	10.230	0	-
Sardegna	21	337.700	1	51.300	0	-
Isole	**43**	**874.985**	**2**	**61.530**	**0**	**0**
TOTALE ITALIA	**293**	**5.797.252**	**43**	**3.821.008**	**23**	**1.101.324**

Fonte: ISPRA.

Discorso **analogo vale per il trattamento della frazione organica in impianti di compostaggio**. Nel caso della Campania, ad esempio, la RD di questa frazione si attesta, nel 2019, a quasi 619 mila tonnellate, delle quali solo un quantitativo pari a circa 158 mila tonnellate viene recuperato in impianti della regione (25,5% del totale raccolto). Nel Lazio, a fronte di circa 550 mila tonnellate di rifiuti organici raccolti, gli impianti esistenti sul territorio regionale trattano approssimativamente 156 mila tonnellate (circa il 28,3%).

Tabella 11 - Capacità autorizzata degli impianti di trattamento dei rifiuti urbani per Regione

	TM e TMB		Incenerimento	Coincenerimento	Discariche
	Numero	Capacità autorizzata (t/a)	Numero	Numero	Numero
Piemonte	10	878.500	1	1	11
Valle d'Aosta	0	-	-	-	2
Lombardia	10	1.195.000	13	5	10
Liguria	5	665.000	-	-	7
Nord Ovest	25	**2.738.500**	**14**	**6**	**30**
Trentino-Alto Adige	1	57.000	1	-	5
Veneto	7	713.700	3	1	11
Friuli-Venezia Giulia	3	317.500	1	1	2
Emilia-Romagna	7	824.293	7	1	6
Nord Est	**18**	**1.912.493**	**12**	**3**	**24**
Toscana	14	1.485.756	4	1	7
Umbria	5	658.500	-	-	5
Marche	7	377.000	-	-	9
Lazio	12	3.085.434	1	-	5
Centro	**38**	**5.606.690**	**5**	**1**	**26**
Abruzzo	4	394.136	-	-	8
Molise	3	203.150	1	1	3
Campania	6	2.523.233	1	-	2
Puglia	12	2.129.496	1	1	8
Basilicata	4	82.910	1	1	5
Calabria	9	576.690	1	1	6
Sud	38	**5.909.615**	**5**	**4**	**32**
Sicilia	8	2.079.100	-	-	13
Sardegna	5	294.070	1	-	6
Isole **13**	**2.373.170**	**1**	**19**		
Totale Italia	**132**	**18.540.468**	**37**	**14**	**131**

Fonte: ISPRA.

6 GESTIONE DEI RIFIUTI SPECIALI E RICOGNIZIONE DEL QUADRO IMPIANTISTICO

6.1 Il quadro delle forme di gestione dei rifiuti speciali e le sue geografie

I rifiuti speciali complessivamente **gestiti in Italia** sono pari a 164,5 milioni di tonnellate, di cui 154,7 milioni di tonnellate (**94% del totale gestito) sono non pericolosi** e i restanti 9,8 milioni di tonnellate **(6% del totale gestito) sono pericolosi**[26]. Il totale gestito è comprensivo dei rifiuti stoccati presso gli impianti e presso i produttori al 31 dicembre 2019 che è risultato pari a 18 milioni di tonnellate. Rispetto al 2018, aumenta del 7,8%, il quantitativo complessivamente gestito; in particolare, le quantità avviate a operazioni di recupero aumentano del 9,6%, quelle avviate a smaltimento dell'1,3%.
Il **recupero di materia** (operazioni da R2 a R12) **è la forma di gestione predominante**, con il 68,9% (113,3 milioni di tonnellate), seguono con il 10,9% (17,9 milioni di tonnellate) le altre operazioni di smaltimento (D3, D8, D9, D13, D14) e, con il **7,3% (12 milioni di tonnellate) la discarica** (D1). Risultano residuali, con l'1,2% e lo 0,7%, rispettivamente le quantità avviate al coincenerimento (R1; 2 milioni di tonnellate) e all'incenerimento (D10/R1; 1,2 milioni di tonnellate).

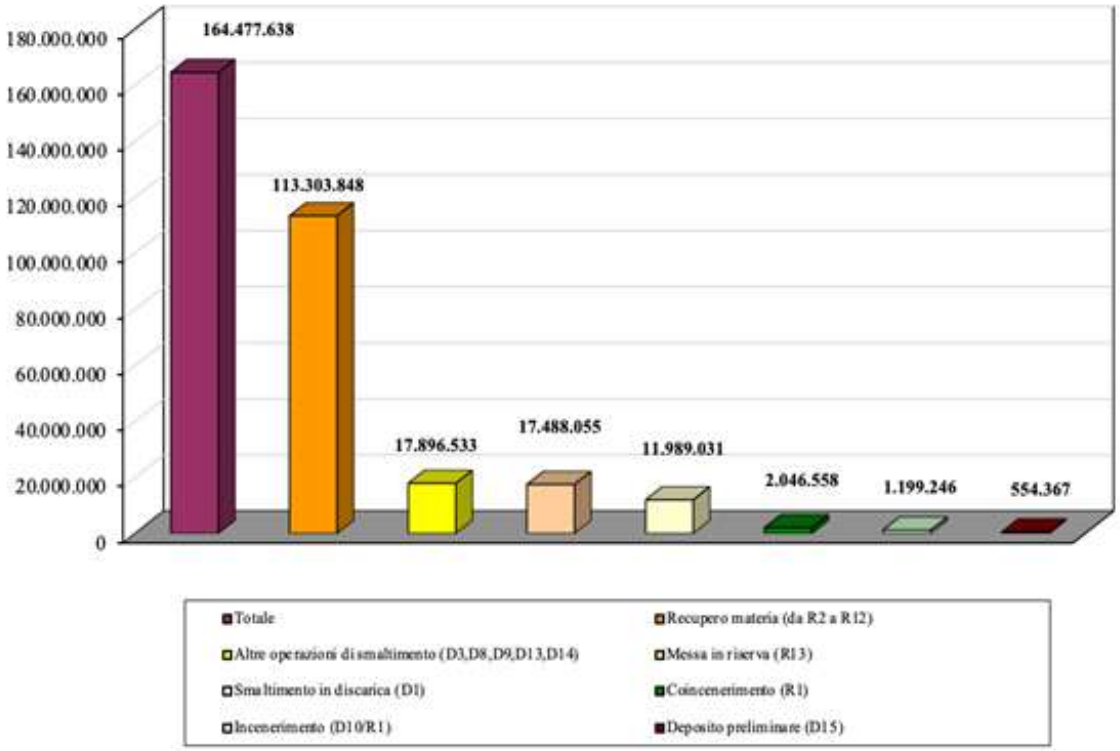
Tabella 12 - Gestione dei rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi, anno 2019

Regione	R1-R12	R13 al 31/12	Totale R1-R13	D1-D14	D15 al 31/12	Totale D1-D15	Totale
	tonnellate						
Piemonte	8.723.347	1.911.260	**10.634.607**	2.520.032	59.660	**2.579.692**	**13.214.299**
Valle d'Aosta	98.808	55.710	**154.518**	123.950	246	**124.196**	**278.714**
Liguria	1.694.793	423.828	**2.118.621**	674.500	6.784	**681.284**	**2.799.905**
Lombardia	33.216.441	2.831.176	**36.047.617**	6.742.516	62.003	**6.804.519**	**42.852.136**
Nord Ovest	**43.733.389**	**5.221.974**	**48.955.363**	**10.060.998**	**128.693**	**10.189.691**	**59.145.054**
Tentino Alto Adige	4.096.854	535.203	**4.632.057**	481.513	3.059	**484.572**	**5.116.629**
Veneto	12.698.085	1.250.388	**13.948.473**	3.058.613	98.785	**3.157.398**	**17.105.871**
Friuli Venezia Giulia	4.929.539	453.854	**5.383.393**	523.077	10.641	**533.718**	**5.917.111**
Emilia Romagna	10.204.088	2.135.131	**12.339.219**	2.825.064	48.521	**2.873.585**	**15.212.804**
Nord Est	**31.928.566**	**4.374.576**	**36.303.142**	**6.888.267**	**161.006**	**7.049.273**	**43.352.415**
Toscana	6.193.879	886.205	**7.080.084**	2.772.588	42.509	**2.815.097**	**9.895.181**
Umbria	2.330.035	467.704	**2.797.739**	607.376	2.551	**609.927**	**3.407.666**
Marche	2.471.145	911.555	**3.382.700**	803.388	17.899	**821.287**	**4.203.987**
Lazio	5.609.767	1.129.906	**6.739.673**	2.169.573	40.646	**2.210.219**	**8.949.892**
Centro	**16.604.826**	**3.395.370**	**20.000.196**	**6.352.925**	**103.605**	**6.456.530**	**26.456.726**
Abruzzo	1.856.957	221.236	**2.078.193**	171.649	14.127	**185.776**	**2.263.969**
Molise	342.345	200.264	**542.609**	175.977	2.871	**178.848**	**721.457**
Campania	5.548.435	614.496	**6.162.931**	906.216	19.891	**926.107**	**7.089.038**
Puglia	7.342.680	1.613.426	**8.956.106**	2.075.413	34.524	**2.109.937**	**11.066.043**
Basilicata	978.057	227.288	**1.205.345**	851.442	2.034	**853.476**	**2.058.821**
Calabria	1.005.542	274.366	**1.279.908**	1.165.982	23.645	**1.189.627**	**2.469.535**
Sud	**17.074.016**	**3.151.076**	**20.225.092**	**5.346.679**	**97.092**	**5.443.771**	**25.668.863**
Sicilia	4.557.279	819.132	**5.376.411**	918.270	43.601	**961.871**	**6.338.282**
Sardegna	1.452.330	525.927	**1.978.257**	1.517.671	20.370	**1.538.041**	**3.516.298**
Isole	**6.009.609**	**1.345.059**	**7.354.668**	**2.435.941**	**63.971**	**2.499.912**	**9.854.580**
Italia	**115.350.406**	**17.488.055**	**132.838.461**	**31.084.810**	**554.367**	**31.639.177**	**164.477.638**

Fonte: ISPRA.

[26] Dati ISPRA, Catasto Nazionale Rifiuti e ISPRA, 2021, *Rapporto annuale rifiuti speciali, edizione 2021*, Roma

Figura 17 - Gestione dei rifiuti speciali (tonnellate), anno 2019



Nota: Le operazioni di recupero e smaltimento richiamate in legenda sono quelle elencate negli allegati B e C alla parte IV del Dlgs 152/06 e smi. Nel D10 sono comprese le quantità di rifiuti speciali trattati in impianti di incenerimento con recupero energetico dedicati, prevalentemente, al trattamento dei rifiuti urbani e classificati R1 ai sensi dell'allegato II della direttiva 2008/98/CE.
Fonte: ISPRA.

Le operazioni di gestione più praticate sono quelle finalizzate al recupero dei rifiuti; in particolare, prevale il riciclo/recupero di sostanze inorganiche *(R5)*, con il 39,1% (64,4 milioni di tonnellate) del totale gestito; rispetto al 2018 si assiste a un aumento di 5,8 milioni di tonnellate (+9,9%). Tali rifiuti sono costituiti, **per lo più, da rifiuti derivanti da attività di costruzione e demolizione** (55,6 milioni di tonnellate) e sono generalmente recuperati in rilevati e sottofondi stradali.

Il **recupero di metalli e dei composti metallici** *(R4)* è pari a 21,2 milioni di tonnellate (12,9% del totale gestito) ed è effettuato, **prevalentemente, nelle acciaierie dell'Italia Settentrionale**; rispetto al 2018, tale quantitativo aumenta di 121 mila tonnellate (+0,6%).

Il **recupero di sostanze organiche** (R3) rappresenta il **7,3%** del totale gestito (12,1 milioni di tonnellate) e riguarda, principalmente, carta, cartone e legno; l'aumento registrato, rispetto al 2018, è di 698 mila tonnellate (**+6,1%**). Il trattamento in ambiente terrestre a beneficio dell'agricoltura e dell'ecologia (R10), è pari a 5,7 milioni di tonnellate.
In relazione alle operazioni di smaltimento, si evidenzia il maggior **ricorso alla discarica** (D1), pari al **7,3%** del totale gestito (12 milioni di tonnellate); rispetto al 2018, 101 mila tonnellate in più (+0,9%).
I rifiuti sottoposti al **trattamento chimico-fisico** (D9) sono il 6% del totale gestito (9,9 milioni di tonnellate); rispetto al 2018, il quantitativo diminuisce di 83 mila tonnellate (-0,8%). I rifiuti trattati sono, **prevalentemente, soluzioni acquose di scarto e percolato di discarica**.
Significative sono, anche, le quantità avviate a **trattamento biologico** (D8) che costituiscono il 3,8% del totale gestito (6,3 milioni di tonnellate), in aumento di 169 mila tonnellate (**+ 2,7%**). Anche in questo caso si tratta, perlopiù, di percolato di discarica, fanghi delle fosse settiche e fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane.

6.2 Quadro impiantistico di gestione dei rifiuti speciali

Gli impianti di gestione dei rifiuti speciali operativi sono 10.839 di cui 6.152 sono situati al Nord, 1.980 al Centro e 2.707 al Sud. (Tabella 13, Figura 17 e Tabella 17).

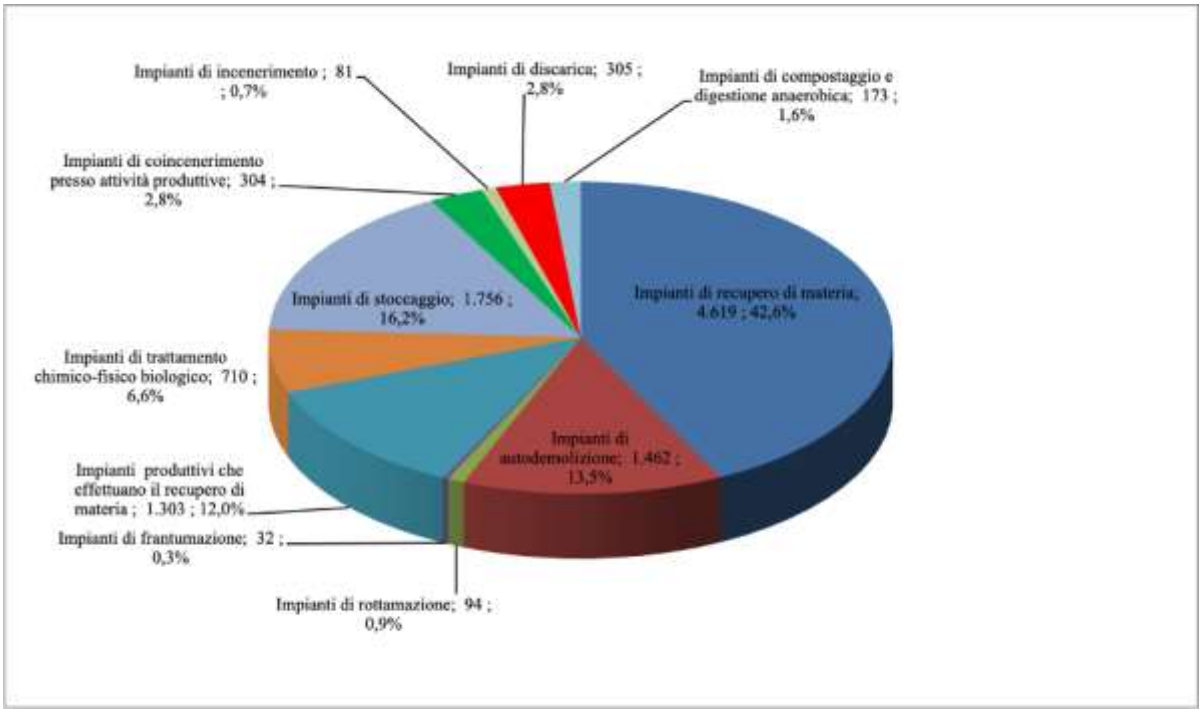
In particolare, nel 2019, gli **impianti di recupero di materia costituiscono il 42,6%** della dotazione impiantistica nazionale. Un numero relativamente alto è quello degli impianti dedicati esclusivamente allo stoccaggio dei rifiuti in attesa di essere sottoposti a successive operazioni di recupero/smaltimento, corrispondenti a 1.756 impianti (16,2% del totale). Gli impianti di autodemolizione sono rappresentano il 13,5%, **mentre gli impianti industriali che effettuano il recupero di materia all'interno del proprio ciclo produttivo** sono 1.303 (12%).

Tabella 13 - Numero di impianti raggruppati per tipologia e ripartizione geografica, anno 2019

Tipologia impianto	Nord Ovest	Nord Est	Centro	Sud	Isole	ITALIA
Impianti di recupero di materia	1.626	999	857	924	213	4.619
Impianti di autodemolizione	383	252	236	427	164	1.462
Impianti di rottamazione	15	40	25	11	3	94
Impianti di frantumazione	12	7	8	2	3	32
Impianti di recupero di materia presso attività produttive	404	429	208	161	101	1.303
Impianti di trattamento chimico-fisico biologico e ricondizionamento	182	222	176	83	47	710
Impianti di stoccaggio	592	468	330	270	96	1.756
Impianti di coincenerimento presso attività produttive	90	108	61	36	9	304
Impianti di incenerimento	26	20	9	21	5	81
Impianti di discarica	91	81	45	33	55	305
Impianti di compostaggio e digestione anaerobica *	63	42	25	19	24	173
Totale	**3.484**	**2.668**	**1.980**	**1.987**	**720**	**10.839**

* Impianti di compostaggio e digestione anaerobica dedicati al trattamento biologico dei rifiuti urbani, che effettuano anche il recupero di rifiuti speciali (fanghi e residui agro industriali).
Fonte: ISPRA

Figura 18 - Numero di impianti di gestione suddivisi per tipologia, anno 2019



Fonte: ISPRA Tabella 14 – Numero di impianti raggruppati per tipologia, per regione, anno 2019

Regione	Impianti	Impiant	Impianti	Impianti	Impianti	Impianti di	Impianti	Impianti	Impian	Impian	Impianti	TOTA

	di recupero di materia	i di autode mo-lizione	di rottamazi o-ne	di frantuma-zione	di recupero di materia presso attività produttive	trattamento chimico-fisico biologico e ricondizionamento	di stoccaggio	di coincenerimento presso attività produttive	ti di incenerimento	ti di discarica	di compostag-gio e digestione anaerobica *	LE
Piemonte	398	141	5	3	140	59	167	33	3	23	20	992
Valle D'Aosta	10	4	1	-	3	2	4	0	0	32	-	56
Liguria	68	29	1	-	21	18	103	3	0	10	3	256
Lombardia	1.150	209	8	9	240	103	318	54	23	26	40	2.180
Nord Ovest	1.626	383	15	12	404	182	592	90	26	91	63	3.484
Trentino Alto Adige	140	15	1	-	60	54	156	6	2	22	8	464
Veneto	479	109	15	2	201	82	136	47	5	36	18	1.130
Friuli Venezia Giulia	79	29	-	-	38	11	22	16	2	11	3	211
Emilia Romagna	301	99	24	5	130	75	154	39	11	12	13	863
Nord Est	999	252	40	7	429	222	468	108	20	81	42	2.668
Toscana	392	60	-	2	26	58	173	14	8	15	7	755
Umbria	70	24	-	-	38	24	28	11	0	4	2	201
Marche	143	46	18	-	97	53	94	28	0	10	3	492
Lazio	252	106	7	6	47	41	35	8	1	16	13	532
Centro	857	236	25	8	208	176	330	61	9	45	25	1.980
Abruzzo	110	43	1	-	28	27	54	2	2	1	4	272
Molise	25	11	-	-	13	3	5	6	3	4	2	72
Campania	431	115	8	1	43	25	132	5	3	-	4	767
Puglia	235	198	1	1	46	14	51	17	7	18	8	596
Basilicata	43	13	1	-	17	2	13	1	1	6	-	97
Calabria	80	47	-	-	14	12	15	5	5	4	1	183
Sud	924	427	11	2	161	83	270	36	21	33	19	1.987
Sicilia	156	126	3	2	48	23	81	6	3	17	13	478
Sardegna	57	38	-	1	53	24	15	3	2	38	11	242
Isole	213	164	3	3	101	47	96	9	5	55	24	720
ITALIA	4.619	1.462	94	32	1.303	710	1.756	304	81	305	173	10.839

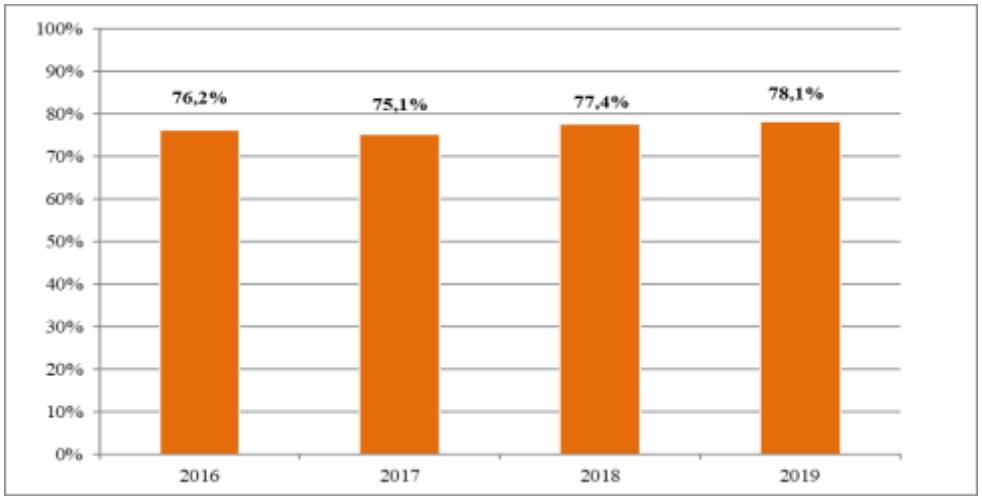
Fonte: ISPRA

7 PRODUZIONE E GESTIONE DI SPECIFICHE TIPOLOGIE DI RIFIUTI SPECIALI E RICOGNIZIONE DEL QUADRO IMPIANTISTICO

Rifiuti da operazioni di costruzione e demolizione

I rifiuti provenienti da operazioni di costruzione e demolizione (Capitolo 17 dell'Elenco Europeo dei Rifiuti) rappresentano un flusso oggetto di monitoraggio da parte della Commissione Europea che ha fissato, all'art. 11 della Direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti, l'obiettivo, entro il 2020, del 70% di preparazione per il riutilizzo, il riciclaggio e altri tipi di recupero di materia, incluse operazioni di colmatazione che utilizzano i rifiuti in sostituzione di altri materiali. La produzione totale di rifiuti da operazioni di costruzione e demolizione, escluse le terre e rocce e i fanghi di dragaggio, si attesta a circa 52,1 milioni di tonnellate (+13,6% rispetto al 2018, corrispondente a oltre 6,2 milioni di tonnellate), mentre il recupero complessivo di materia raggiunge 40,7 milioni di tonnellate (+14,6% pari a quasi 5,2 milioni di tonnellate). La percentuale di recupero dei rifiuti da operazioni di demolizione e costruzione si attesta, quindi, nel 2019 al 78,1%, al di sopra dell'obiettivo del 70% fissato dalla Direttiva 2008/98/CE per il 2020 (Figura 2.32). I quantitativi di rifiuti avviati a operazioni di colmatazione si attestano a circa 171 mila tonnellate.

Figura 19 - Andamento della percentuale di preparazione per il riutilizzo, riciclaggio e delle altre forme di recupero di materia, escluso il backfilling, dei rifiuti da operazioni di costruzione e demolizione, anni 2016 – 2019



Fonte: ISPRA

Rifiuti contenenti amianto

I rifiuti contenenti amianto prodotti in Italia nell'anno 2019 sono pari a 271 mila tonnellate, costituiti per il 95,7% da materiali da costruzione contenenti amianto, per il 3,4% da materiali isolanti contenenti amianto, e per lo 0,9% da imballaggi metallici contenenti amianto, pastiglie per freni contenenti amianto e apparecchiature fuori uso contenenti amianto in fibre libere.

Al Nord è prodotto il 72,2% del totale dei rifiuti di amianto prodotti a livello nazionale, mentre al Centro e al Sud si producono, rispettivamente il 14,5% e il 13,3%.

La Lombardia si conferma, negli anni, la regione con il maggior quantitativo di rifiuti di amianto con 76 mila tonnellate pari al 27,9% del totale nazionale (Tabella 2.2).

I rifiuti di amianto complessivamente gestiti sono pari a 275 mila tonnellate e sono costituiti per il 96,9% da materiali da costruzione corrispondenti a 267 mila tonnellate. La forma di gestione prevalente è la discarica, con 249 mila tonnellate corrispondenti al 90,6% del totale gestito; il restante quantitativo è avviato a trattamento preliminare e a deposito preliminare (circa 26 mila tonnellate). L'Italia esporta circa 28 mila tonnellate di rifiuti di amianto, destinati quasi completamente alla Germania e in minor misura alla Spagna (1.691 tonnellate). I rifiuti esportati sono essenzialmente costituiti da materiali da costruzione, 23

mila tonnellate, destinati allo smaltimento (Tabella 2.3). Rispetto al 2018 (69 mila tonnellate), si evidenzia una flessione del quantitativo esportato pari al 59,9%.

Tabella 15 - Produzione dei rifiuti contenenti amianto per tipologia (tonnellate), anno 2019

REGIONE	150111	160111	160212	170601	170605	TOTALE
Piemonte	43		7	664	23.630	24.345
Valle d'Aosta	0			7	100	107
Lombardia	952	1	228	2.092	72.503	75.775
Trentino Alto Adige	55	0		116	979	1.150
Veneto	354	2	6	1.839	46.440	48.641
Friuli Venezia Giulia	22	0	0	444	6.407	6.873
Liguria	13	0	8	275	2.237	2.533
Emilia Romagna	150	0	20	213	36.195	36.579
NORD	**1.590**	**2**	**270**	**5.650**	**188.491**	**196.002**
Toscana	111	1	4	169	14.630	14.913
Umbria	37	0		19	6.835	6.891
Marche	47	0	6	65	5.783	5.901
Lazio	63	0	6	491	11.009	11.570
CENTRO	**257**	**1**	**16**	**744**	**38.256**	**39.275**
Abruzzo	25	0	0	12	5.088	5.125
Molise	2			0	447	449
Campania	41	15	5	2.129	4.681	6.871
Puglia	25	0	134	317	6.846	7.323
Basilicata	3	0	0	10	741	754
Calabria	6		6	135	3.061	3.207
Sicilia	8	0	29	143	6.202	6.383
Sardegna	8	0	4	195	5.728	5.935
SUD	**117**	**15**	**178**	**2.941**	**32.794**	**36.045**
TOTALE ITALIA	**1.964**	**19**	**464**	**9.335**	**259.541**	**271.322**

EER 150111: imballaggi metallici contenenti matrici solide pericolose (ad esempio amianto) compresi i contenitori a pressione vuoti; **EER 160111**: pastiglie per freni contenenti amianto; **EER 160212**: apparecchiature fuori uso, contenenti amianto in fibre libere; **EER 170601**: materiali isolanti contenenti amianto; **EER 170605**: materiali da costruzione contenenti amianto.
Fonte: ISPRA

Tabella 16 - Confronto tra produzione, gestione ed esportazione per tipologia di rifiuto (tonnellate), anno 2019

EER	Rifiuti prodotti	Rifiuti gestiti						Rifiuti esportati
		D1	D9	D13	D14	D15 al 31/12	Totale	
150111	1.965	-	132	108	1.064	388	1.692	770
160111	19	1	-	2	-	5	8	-
160212	463	98	138	10	188	61	495	27
170601	9.335	4.082	11	387	878	996	6.354	3.959
170605	259.542	245.169	1	2.891	3.264	15.221	266.546	22.929
TOTALE	**271.324**	**249.350**	**282**	**3.398**	**5.394**	**16.671**	**275.095**	**27.685**

D9: Trattamento fisico-chimico non specificato altrove nel presente allegato che dia origine a composti o a miscugli eliminati secondo uno dei procedimenti elencati nei punti da D1 a D12; **D13**: Raggruppamento preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D12; **D14**: Ricondizionamento preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D13; **D15**:Deposito preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D14 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti).
Fonte: ISPRA

I veicoli fuori uso

L'analisi delle informazioni riguardanti il trattamento dei veicoli fuori uso evidenzia che, tra il 2018 e il 2019, il numero degli impianti di autodemolizione operativi passa da 1.524 a 1.462, dei quali 635 sono situati al Nord (44% del totale), 236 al Centro (16%) e 591 al Sud (40%) (Tabella 2.4).
In totale, negli impianti censiti è stato trattato quasi 1,3 milioni di tonnellate di veicoli, quasi 100 mila in più rispetto al 2018 (+7,6% circa).

Tabella 17 - Impianti di autodemolizione dei veicoli fuori uso per area geografica, anni 2017-2019

	2017	2018	2019

	N. impianti	Quantità veicoli trattati (t/a)	N. impianti	Quantità veicoli trattati (t/a)	N. impianti	Quantità veicoli trattati (t/a)
Nord	668	501.019	653	550.970	635	605.550
Centro	298	217.740	281	219.423	236	234.094
Sud	592	377.386	590	431.106	591	453.150
ITALIA	**1.558**	**1.096.145**	**1.524**	**1.201.499**	**1.462**	**1.292.754**

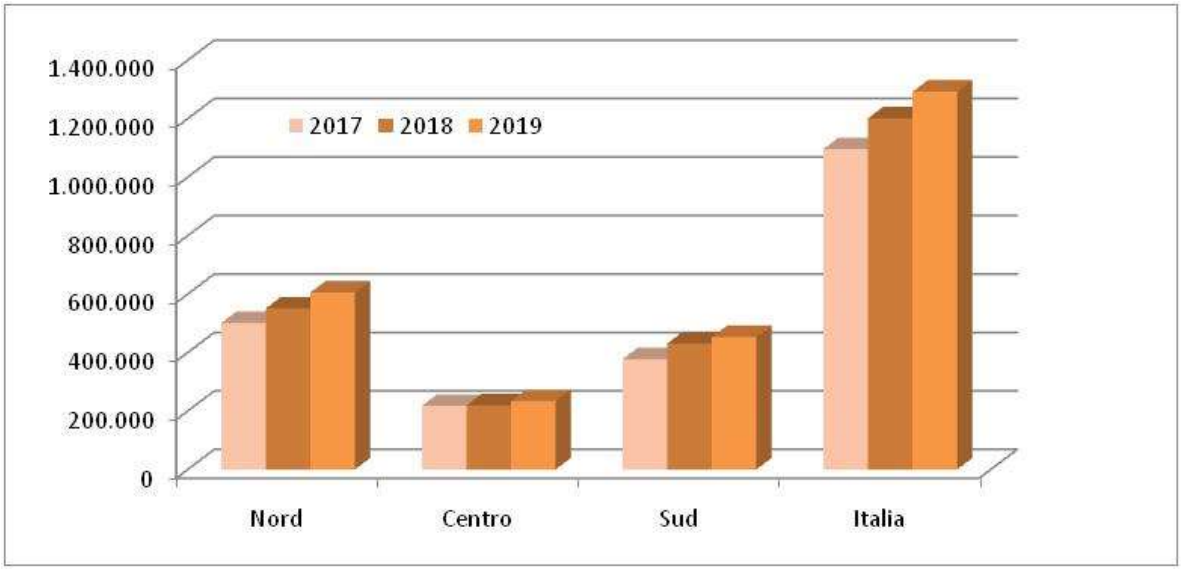
Fonte: ISPRA

La ripartizione per macroarea geografica dei quantitativi di veicoli trattati evidenzia un incremento diffuso in tutto il Paese: al Nord l'aumento maggiore (+10% rispetto al 2018), al Centro un aumento del 7%, mentre al Sud l'aumento riscontrato è pari al 5%.

Il Nord rimane l'area geografica in cui vengono gestite le quantità più significative di veicoli, oltre 605 mila tonnellate, mentre 234 mila tonnellate sono trattate al Centro e 453 mila al Sud.
Gli impianti di rottamazione, che non effettuano operazioni di messa in sicurezza ma solo di trattamento (demolizione e smontaggio) per la promozione del riciclaggio, rappresentano una fase intermedia del ciclo di gestione dei veicoli fuori uso. Nel 2019, tali impianti sono 94 ed hanno ricevuto oltre 67 mila tonnellate di veicoli bonificati o componenti di veicoli.

Gli impianti di frantumazione, che rappresentano l'ultimo anello della filiera di gestione del veicolo fuori uso, non sono diffusi in maniera capillare sul territorio, ma appaiono concentrati in alcuni contesti territoriali in vicinanza degli impianti industriali di recupero del rottame ferroso e nelle zone in cui il tessuto industriale è più strutturato. Quasi la totalità del materiale recuperato in questi impianti è, infatti, costituito da rottame metallico. Nel 2019 sono risultati operativi sul territorio nazionale 32 impianti, di cui 19 al Nord, 8 al Centro e 5 al Sud.

Figura 20 - Quantità di veicoli fuori uso trattata negli impianti di autodemolizione (tonnellate), anni 2017 – 2019



Fonte: ISPRA

Tabella 18 - Impianti di rottamazione e recupero dei veicoli fuori uso per area geografica (tonnellate), anno 2019

	N. impianti	R4	R12	Giacenza a Recupero al 31/12
Nord	55	8.264	25.829	3.542
Centro	25	3.508	3.699	1.971
Sud	14	8.766	10.748	890
ITALIA	**94**	**20.538**	**40.276**	**6.403**

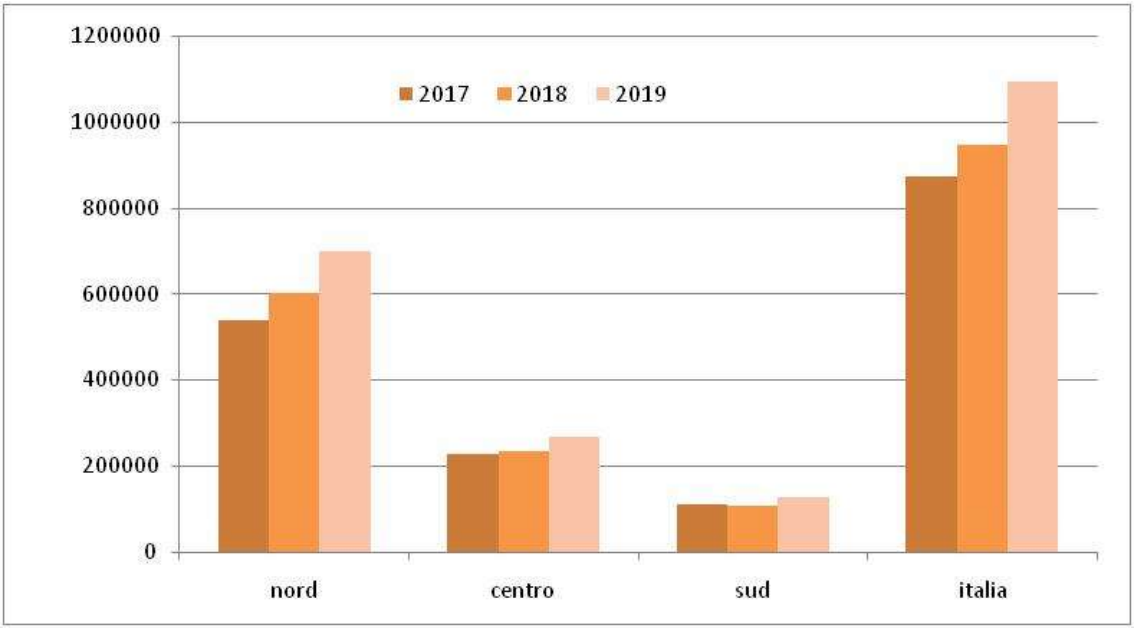
Fonte: ISPRA

Tabella 19 - Impianti di frantumazione operativi (tonnellate), anno2019

	R4	R12	Giacenze a recupero 31/12	Giacenze a smaltimento 31/12
Nord	679.023	5.086	13.485	20
Centro	260.820	3.144	4.535	0
Sud	63.610	60.127	2.886	24
ITALIA	1.003.453	68.357	20.906	44

Fonte: ISPRA

Figura 21 - Quantità di veicoli fuori uso trattata negli impianti di frantumazione (tonnellate), anni 2017 – 2019



Fonte: ISPRA

La tabella 20 riporta i dati nazionali relativi alle diverse operazioni di gestione dei veicoli fuori uso.
Complessivamente, la filiera di gestione dei veicoli fuori uso raggiunge una percentuale di reimpiego e riciclaggio pari all'84,2% del peso medio del veicolo, leggermente al di sotto del target dell'85% previsto per il 2015 dall'art. 7 comma 2 del d.lgs. n. 209/2003. Analogamente, il recupero totale si attesta all'84,2%; appare quindi decisamente lontano il raggiungimento dell'obiettivo fissato dalla norma al 95%.
La percentuale di recupero registrata (84,2%) evidenzia che l'assenza diimpianti di recupero energetico compromette la possibilità del conseguimento del target di recupero complessivo.

Rispetto agli anni precedenti si rileva una stabilità dei tassi di recupero di materia che evidenzia una difficoltà del settore a trovare un circuito di valorizzazione per i materiali a minore valore di mercato.

Il fluff prodotto dagli impianti di frantumazione viene avviato quasi totalmente a smaltimento (quasi 203 mila tonnellate). La difficoltà di individuare valide destinazioni di utilizzazione di questi rifiuti costituisce uno tra i maggiori problemi dell'intera filiera. Va rilevato che una corretta decontaminazione degli autoveicoli, visto l'elevato potere calorifico che caratterizza il fluff, costituito essenzialmente da materiali organici, ne consentirebbe un efficace recupero energetico.

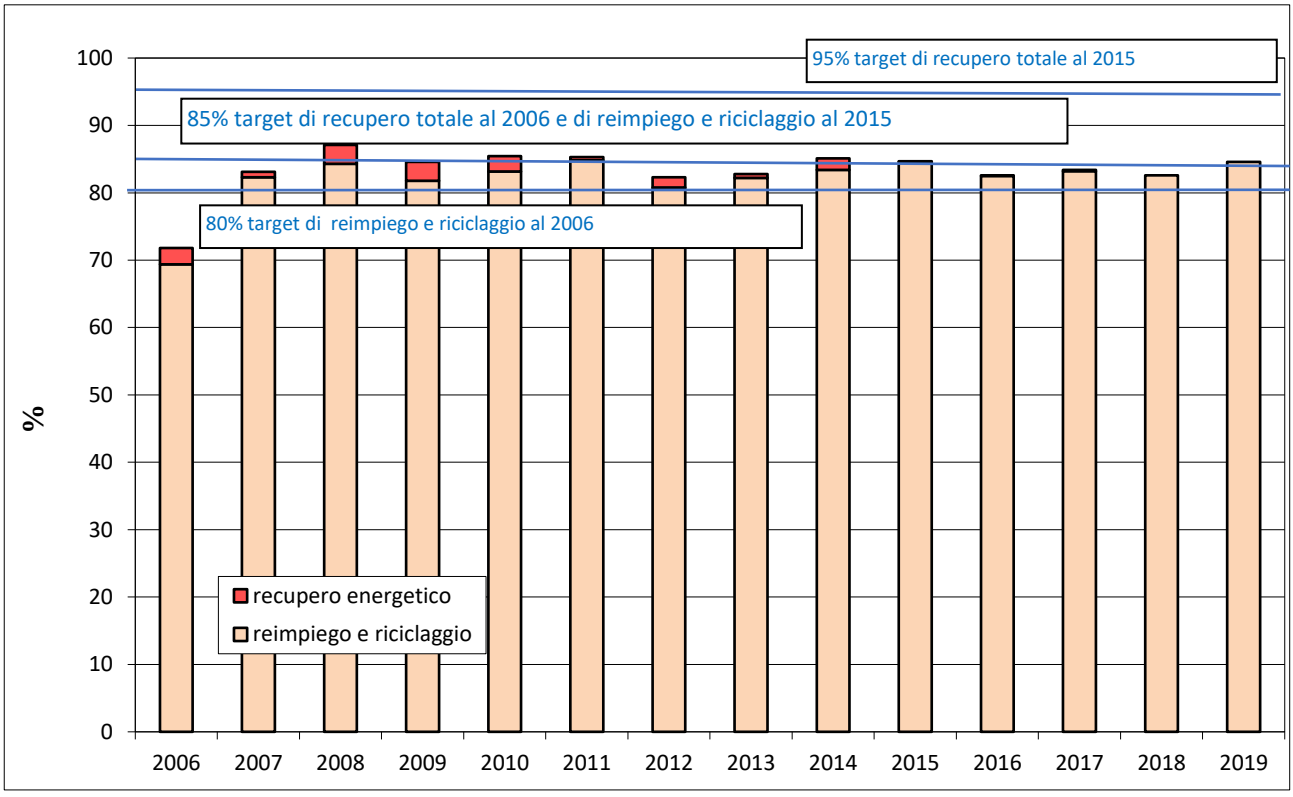
Tabella 20 - Destinazione dei rifiuti ottenuti dalla bonifica e dalla demolizione dei veicoli fuori uso (tonnellate), anno 2019

Reimpiego (t)	Riciclaggio (t)	Recupero di energia (t)	Recupero totale (t)	Smaltimento (t)
132.044	956.610	0	1.088.654	204.114

Fonte: ISPRA

Dall'analisi dell'andamento delle percentuali di reimpiego, riciclaggio e recupero, a partire dal 2006, emerge che, dopo l'iniziale miglioramento dovuto forse ad una risposta positiva dell'intera filiera alla nuova legislazione e ai target europei, nonché ad una fase di adattamento rispetto al metodo di dichiarazione delle informazioni, negli anni successivi si assiste ad una sostanziale stabilità. Le carenze strutturali registrate si sono, dunque, perpetuate negli anni e nessun progresso si è registrato, in particolare per il recupero energetico che viene diffusamente utilizzato negli altri Stati membri.

Figura 22 – Percentuale di recupero veicoli fuori uso, anni 2006 – 2019



Fonte: ISPRA

Rifiuti sanitari

I rifiuti sanitari (Capitolo EER 18) prodotti in Italia sono pari a circa 200 mila tonnellate, di cui circa 25 mila tonnellate di rifiuti sanitari non pericolosi e quasi 175 mila tonnellate di rifiuti sanitari pericolosi.

Relativamente ai rifiuti sanitari pericolosi, il dato di sintesi riferito alle macroaree (Figura 23 - Produzione di rifiuti sanitari pericolosi, per ripartizione geografica, anno 2019) evidenzia che la produzione al Nord è il 48% del totale con quasi 84 mila tonnellate. Il dato varia notevolmente al Centro dove la produzione è pari a circa 40,3 mila tonnellate (23% del totale) e al Sud dove vengono prodotte circa 50,6 mila tonnellate, pari al 29% del totale.

Figura 23 - Produzione di rifiuti sanitari pericolosi, per ripartizione geografica, anno 2019

Fonte: ISPRA

La maggior parte della produzione di rifiuti sanitari pericolosi è costituita da rifiuti pericolosi a rischio infettivo (codice EER 180103*), pari a 142 mila tonnellate. I rifiuti sanitari gestiti sono circa 217 mila tonnellate, di cui poco più di 31 mila tonnellate di rifiuti non pericolosi e circa 186 mila tonnellate di rifiuti pericolosi.

L'incidenza percentuale delle singole operazioni di gestione dei rifiuti sanitari pericolosi rispetto al totale gestito nazionale evidenzia che le più praticate sono quelle volte allo smaltimento dei rifiuti, che rappresentano circa l'86% del totale. In particolare, prevalgono l'incenerimento (*D10*), con il 49,3% del totale gestito e il trattamento fisico-chimico con il 26,7% del totale.

Il 79,7% (poco più di 148 mila tonnellate) dei rifiuti sanitari pericolosi gestiti è costituito da rifiuti pericolosi a rischio infettivo (che devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni, codice EER 180103*).

L'analisi condotta si concentra sulle due principali forme di gestione dei rifiuti sanitari pericolosi: sterilizzazione ed incenerimento.

La Tabella 2.12 evidenzia che sono state gestite presso impianti di sterilizzazione circa 75 mila tonnellate di rifiuti sanitari pericolosi, mentre sono state avviate ad incenerimento poco più di 95 mila tonnellate. Complessivamente, il quantitativo di rifiuti sanitari pericolosi inceneriti o sterilizzati è pari a 170,3 mila tonnellate, di cui circa l'80% (pari a 136,6 mila tonnellate) costituito da rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo, con codice EER 180103*.

Gli impianti di sterilizzazione operativi sul territorio nazionale sono 16, con una capacità totale di trattamento di circa 122 mila tonnellate e costituiscono forme intermedie di trattamento dei rifiuti che successivamente sono avviati a termovalorizzazione o discarica.

26 impianti sono autorizzati all'incenerimento di questa tipologia di rifiuti, due dei quali non hanno trattato, nell'anno 2019, rifiuti con codice EER 180103*. La capacità autorizzata per questo tipo di gestione ammonta a 222 mila tonnellate.

Tabella 21 - Quantitativi di rifiuti sanitari pericolosi avviati ad incenerimento e sterilizzazione (tonnellate), anno 2019

Tipologia di trattamento	Numero impianti	Potenzialità (tonnellate)	Quantitativi rifiuti sanitari pericolosi trattati (tonnellate)	Quantitativi 180103* trattati (tonnellate)
Incenerimento	26*	222.000	95.394	89.774
Sterilizzazione	16**	122.000	75.002	46.865
Totale	**42**	**344.000**	**170.396**	**136.639**

Due impianti non hanno trattato rifiuti sanitari a rischio infettivo (che devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni - Codice EER 180103)

**Il dato comprende due impianti localizzati in aree portuali ed un impianto dotato di due sterilizzatori.

Fonte: ISPRA

8 FLUSSI DI RIFIUTI OMOGENEI STRATEGICI E AZIONI PER COLMARE I GAP

Sulla base degli esiti dell'attività di ricognizione effettuata sulla produzione dei rifiuti e sul sistema impiantistico regionale, sono stati individuati i flussi di rifiuti strategici per assicurare che gli obiettivi del piano siano soddisfatti. L'individuazione è stata effettuata a seguito del confronto con le Regioni e le Province Autonome nell'ambito del Tavolo istituito nel Novembre 2020, tenendo conto delle priorità segnalate.

All'esito degli approfondimenti e consultazioni condotti, come rappresentato nel capitolo 1, sono stati individuati i seguenti flussi di rifiuti sui quali il PNGR e, conseguentemente la programmazione regionale, deve concentrarsi:

12 rifiuti urbani indifferenziati
13 rifiuti provenienti dal trattamento dei rifiuti urbani
14 scarti derivanti dai trattamenti:
    a. delle frazioni secche da raccolta differenziata
    b. del trattamento delle frazioni organiche
15 rifiuti organici
16 rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE)
17 rifiuti inerti da costruzione e demolizione
18 rifiuti tessili
19 rifiuti in plastica
20 rifiuti contenenti amianto
21 veicoli fuori uso
22 rifiuti sanitari a rischio infettivo

La **Tabella 23** – Quadro di sintesi dei flussi strategici, gap impiantistici a livello nazionale sintetizza il quadro conoscitivo e la ricognizione impiantistica, include l'individuazione di eventuali fonti/vettori energetici potenzialmente connessi alla gestione dei **flussi strategici e le azioni regionali da intraprendere per colmare il gap nazionale** individuato per ciascun flusso preso in considerazione.

8.1 Rifiuti urbani indifferenziati e rifiuti provenienti dal trattamento dei rifiuti urbani

Nella valutazione del fabbisogno di smaltimento dei rifiuti indifferenziati le Regioni devono tenere in considerazione, come previsto dall'art. 182 bis del d.lgs 152/2006, anche i rifiuti provenienti dal trattamento dei rifiuti urbani.
La forma di gestione più adeguata per questi rifiuti deve essere valutata nel rispetto dei criteri di priorità nella gestione dei rifiuti indicati nella normativa unionale e nazionale, tenendo conto dei potenziali impatti ambientali associati alle diverse opzioni perseguibili.
In alcune aree del Paese il sistema impiantistico è insufficiente a garantire la gestione ottimizzata dei rifiuti indifferenziati mediante recupero energetico e fornire un'alternativa allo smaltimento in discarica che deve essere portato al 10% al 2035.

8.2 Scarti derivanti dal trattamento delle frazioni secche da RD e delle frazioni organiche

La corretta quantificazione dei rifiuti derivanti dagli impianti di selezione dei rifiuti da raccolta differenziata è un elemento che deve essere incluso nella pianificazione regionale. Le nuove regole di calcolo per la comunicazione dei dati relativi al recupero e riciclaggio introdotte dall'art. 11-bis della Direttiva 2008/98/CE, infatti, prevedono che il peso dei rifiuti da contabilizzare come riciclati sia calcolato all'atto dell'immissione nell'operazione finale di riciclaggio.
Per calcolare se gli obiettivi di cui all'articolo 11-bis, paragrafo 2, lettere c), d) ed e), ossia gli obiettivi del 55%, 60% e 65%, siano stati conseguiti (art. 11, comma 5), "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".

La Decisione (UE) 2019/1004 contenente le regole per il calcolo, la verifica e la comunicazione dei dati sui rifiuti a norma della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio e che abroga la decisione di esecuzione C(2012) 2384 della Commissione stabilisce le regole per il calcolo per il calcolo, la verifica e la comunicazione dei dati sui rifiuti a norma della direttiva 2008/98/CE .
La decisione, definisce "punto di calcolo" (articolo 1, lettera e) come il punto di immissione dei materiali di rifiuti urbani nell'operazione di riciclaggio con la quale i rifiuti sono ritrattati per ottenere prodotti, materiali o sostanze che non sono rifiuti, o il punto in cui i materiali di rifiuto cessano di essere rifiuti in seguito a un'operazione preparatoria prima di essere ritrattati.

Figura 24 – Regole di calcolo in base alla Decisione (UE) 2019/1004

Materiale	Punto 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.
Prodotti tessili	Materie tessili cernite che non subiscono ulteriore trattamento prima di essere utilizzate nella produzione di fibre tessili, stracci o granuli.
Rifiuti composti di molteplici materiali	Plastica, vetro, metallo, legno, tessuto, carta e cartone e altri singoli materiali costituenti derivanti dal trattamento di rifiuti composti di molteplici materiali che non subiscono ulteriore trattamento prima di raggiungere il punto di calcolo stabilito per il materiale specifico

La decisione 2019/1004/UE identifica i punti di calcolo per le seguenti frazioni merceologiche: vetro, metalli, carta e cartone, plastica, legno, prodotti tessili, rifiuti composti da molteplici materiali (plastica, vetro, metallo, legno, tessuto, carta e cartone e altri singoli materiali costituenti derivanti dal trattamento di rifiuti composti di molteplici materiali che non subiscono ulteriore trattamento prima di raggiungere il punto di calcolo stabilito per il materiale specifico in conformità del presente allegato a norma dell'articolo 11 bis della direttiva 2008/98/CE e dell'articolo 3 della decisione), RAEE, pile.

Va evidenziato che, a norma dell'articolo 3, punto 5 della decisione, se un impianto effettua un trattamento preliminare prima del punto di calcolo presente in tale impianto, i rifiuti eliminati durante il trattamento preliminare (scarti) non sono inclusi nella quantità di rifiuti urbani riciclati comunicata da tale impianto. Inoltre, se i materiali 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 la decisione individua le modalità di calcolo all'allegato III.
Risulta, dunque, fondamentale che la pianificazione regionale sia basata sulla precisa conoscenza e quantificazione degli scarti prodotti dagli impianti di recupero e riciclaggio, anche effettuando periodiche campagne merceologiche per definire le caratteristiche chimico-fisiche dei rifiuti indifferenziati
Alla luce di quanto sopra esposto, occorre incrementare quantità e qualità della raccolta differenziata al fine ridurre gli scarti derivanti dalle operazioni di recupero di materia e aumentare l'effettivo riciclaggio; definire il fabbisogno impiantistico residuo in modo conforme alla gerarchia di gestione dei rifiuti per garantire un'alternativa allo smaltimento in discarica.
In relazione agli scarti, occorre definire il fabbisogno impiantistico residuo per il recupero energetico necessario a ottimizzare la gestione in modo conforme alla gerarchia europea di gestione dei rifiuti per garantire un'alternativa allo smaltimento in discarica.

8.3 Rifiuti organici da raccolta differenziata

I rifiuti organici, come definiti dall'art. 183, comma 1 lett.d del d.lgs 152/2006, rappresentano **un flusso strategico fondamentale per il raggiungimento degli obiettivi di recupero e riciclaggio.** Intercettare, attraverso la raccolta differenziata, e avviare a recupero la maggiore quantità possibile di frazione organica biodegradabile consentirà non solo di ridurre i quantitativi di rifiuti avviati a smaltimento e di conseguire le migliori performance di recupero e riciclaggio, ma anche di ridurre le emissioni di metano (un potente gas climalterante) dal corpo delle discariche.
Una puntuale analisi dei flussi del sotto-servizio gestione rifiuti organici da RD costituirà la base per valutare la strategia di gestione più efficace, quantificando i fabbisogni impiantistici da soddisfare nell'ambito della pianificazione regionale. L'obiettivo è anche di ridurre al massimo il trasporto di questa tipologia di rifiuti al di fuori del bacino di produzione, garantendo che il loro trattamento avvenga a livello regionale, riducendo al minimo il potenziale impatto ambientale.
La decisione 2019/1004/UE prevede per i rifiuti organici, al comma 4 dell'articolo 11-bis che 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.
A partire dal 1°gennaio 2027, gli Stati membri possono computare come riciclati i rifiuti urbani organici immessi nel trattamento aerobico o anaerobico solo se, conformemente all'articolo 22, sono stati raccolti in modo differenziato o differenziati alla fonte.
La parte non biodegradabile dei rifiuti che può essere rimossa durante o dopo il processo di compostaggio / digestione anaerobica deve essere sottratta dalla quantità dei rifiuti urbani misurati in ingresso al processo. Ciò può essere fatto sottraendo le quantità inviate fuori sito per il recupero o lo smaltimento dalla quantità di materiale che entra nell'impianto. Pertanto, il punto di calcolo dovrebbe essere l'ingresso a un impianto di trattamento dei rifiuti organici, a condizione che tutti i materiali inviati ad altre opzioni di trattamento dall'impianto vengano sottratti.
Sulla base di quanto sopra esposto, occorre definire il fabbisogno impiantistico residuo per massimizzare l'autosufficienza regionale, e realizzare di impianti di digestione anaerobica integrati nelle aree scarsamente dotate con valorizzazione della produzione di biometano. Occorre poi ottimizzare la raccolta differenziata della frazione organica e la qualità della frazione raccolta mediante svolgimento di analisi merceologiche finalizzate a verificare le principali cause della presenza di scarti.

8.4 Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche (RAEE)

Il potenziamento della raccolta e il corretto riciclo dei RAEE sono considerati strategici per il Paese, sia per raggiungere gli ambiziosi obiettivi della Direttiva europea 2012/19/UE sui RAEE, così come modificata dalla Direttiva (UE) 2018/849, sia per le potenzialità che tale filiera rappresenta in termini di produzione/recupero di materie prime critiche tra cui le terre rare, che rivestono un ruolo fondamentale per le tecnologie della transizione ecologica.
I dati relativi agli ultimi tre anni segnalano una difficoltà del sistema di raccolta (tabella 5.2) ancora molto lontana dal target del 65%.

Tabella 8.1 – Tasso di raccolta dei RAEE, anni 2018-2020

Anno	Tasso di raccolta	Target europeo
2018	42,84	45%
2019	39,4	65%
2020	36,80*	65%

Dati disponibili al 30/06/2021. Fonte: ISPRA
*dati CdC RAEE

Il presente Programma fornisce indicazioni relativamente alle misure che possono promuovere ulteriormente il riciclo dei RAEE, quali:

- promuovere la raccolta dei RAEE (es: da parte del sistema della distribuzione con modalità ritiro “uno contro uno”, “uno contro zero”, ecc.)
- incentivare pratiche di preparazione per il riutilizzo favorendo lo sviluppo di appositi centri;
- potenziare la capacità di intercettazione dei RAEE tramite lo sviluppo di piattaforme di conferimento e isole ecologiche, soprattutto nelle zone del paese meno organizzate;
- sensibilizzare maggiormente i cittadini attraverso specifiche campagne di informazione che disincentivino l’abbandono dei RAEE;
- sviluppare una rete impiantistica, possibilmente a tecnologia complessa, per il trattamento ad alta efficienza dei RAEE per il recupero materie prime critiche (CRM) contenute nei RAEE.

8.5 Rifiuti inerti da costruzione e demolizione

I rifiuti da costruzione e demolizione costituiscono il flusso principale dei rifiuti speciali complessivamente prodotti.
I rifiuti provenienti da operazioni di costruzione e demolizione rappresentano un flusso oggetto di monitoraggio da parte della Commissione Europea che ha fissato, all’articolo 11 della Direttiva 2008/98/CE, l’obiettivo, entro il 2020, del 70% di preparazione per il riutilizzo, il riciclaggio e altri tipi di recupero di materia, incluse operazioni di riempimento che utilizzano i rifiuti in sostituzione di altri materiali. Entro il 31 dicembre 2024, la Commissione valuterà l’introduzione di obiettivi in materia di preparazione per il riutilizzo e di riciclaggio dei rifiuti da costruzione e demolizione.
A livello nazionale l’ultimo monitoraggio effettuato dall’ISPRA evidenzia un tasso di recupero, nel 2019, pari al 78,1%, al di sopra dell’obiettivo del 70%.
Va tuttavia rilevato che tali rifiuti sono generalmente recuperati per essere utilizzati in rilevati e sottofondi stradali mentre sono sicuramente meno praticati utilizzi più “nobili”.
Inoltre, gli interventi edilizi di riqualificazione energetica previsti dal Superbonus 110%, la cui estensione è prevista almeno al 2023, lasciano prevedere un ulteriore incremento della produzione di rifiuti da costruzione e demolizione, che dovrà necessariamente essere indirizzata verso operazioni virtuose di recupero.
Sulla base del quadro rappresentato, si ritiene che occorra implementare misure di demolizione selettiva secondo la prassi UNI/PdR 75:2020 e sviluppare tecnologie di riciclaggio per reimmettere la materia nei cicli produttivi.

Anche la realizzazione di centri per la preparazione per il riutilizzo deve essere incentivata al fine di garantire il conseguimento degli obiettivi comunitari. La definizione dell'End of Waste per rifiuti inerti da costruzione e demolizione entro il 30.06.2022 (target PNRR) potrà supportare il raggiungimento degli obiettivi**.**

8.6 Rifiuti tessili

A seguito della revisione della Direttiva Quadro sui Rifiuti, **il 1° gennaio 2025 entrerà in vigore l'obbligo per gli Stati membri di raccogliere separatamente i tessili**.
Oltre il 70% dei comuni italiani ha attivato sistemi di raccolta della frazione tessile; tuttavia, non è possibile trarre conclusioni su quanto sia elevato il relativo tasso di intercettazione che comunque appare molto diversificato sul territorio nazionale. Analizzando il livello delle raccolte si può in generale rilevare che il numero di comuni con una RD dei tessili superiore ai 5,5 kg/ab (quindi la metà dei rifiuti annualmente prodotti assumendo come valido il valore di 11 kg/ab riportato sulla road map europea[27]).

Inoltre, secondo le analisi merceologiche operate da ISPRA, il 5,7% dei rifiuti indifferenziati è composto da rifiuti tessili. Un dato che, se quantificato, porterebbe a circa 663mila tonnellate/anno di rifiuti tessili non valorizzati.
La principale barriera al riciclaggio di alta qualità dei tessuti è imputabile al mix diversificato di materiali, rivestimenti, coloranti e oggetti non tessili con cui sono prodotti. Il riciclaggio meccanico di fibre miste al momento non restituisce un prodotto della stessa qualità dell'originale. Occorre dunque da una parte incrementare il tasso di raccolta ma contemporaneamente agire sulla qualità della raccolta attraverso una maggiore diffusione sul territorio dei punti di conferimento e una organizzazione che controlli il conferimento selezionato dei flussi valorizzabili (ad esempio raccolta dedicata dei tessili separata dagli accessori, dalle calzature e dal pellame).
All'interno della pianificazione occorre quindi Implementare i sistemi di raccolta differenziata dei rifiuti tessili anche attraverso raccolte di tipo selettivo e realizzare centri di preparazione per il riutilizzo dei rifiuti tessili.

8.7 Rifiuti in plastica

Attualmente la raccolta differenziata dei rifiuti plastici si concentra, come previsto dalla normativa sia europea che nazionale sulla sola frazione di imballaggio. Per gli imballaggi in plastica l'Italia non raggiunge gli obiettivi minimi di riciclaggio definiti dall'Europa. La direttiva 2018/852/UE, attuata con D.Lgs. n. 116/2020, che ha modificato l'Allegato E, Parte IV, del D.Lgs. n. 152/2006, prevede che entro e non oltre il 31 dicembre 2025 deve essere riciclato relativamente agli imballaggi in plastica il 50% in termini di peso ed entro il 31 dicembre 2030 almeno il 55%.
Inoltre, la direttiva 2019/904/UE, *(Single use plastics),* attuata con il D.Lgs. n. 196 del 2021, stabilisce che gli Stati membri adottano le misure necessarie ad assicurare la raccolta differenziata per il riciclaggio di prodotti in plastica monouso elencati nella Parte F, dell'Allegato (dir.), pari al 77% in peso, immessi sul mercato in un determinato anno entro il 2025, ed entro il 2029 il 90% degli stessi. Con l'applicazione della nuova metodologia di calcolo (decisione 2019/665/UE) per la verifica del raggiungimento degli obiettivi di riciclaggio, 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.
Elemento di criticità nell'ambito della plastica è il "plasmix", ossia l'insieme dei rifiuti misti di plastica che derivano dal riciclaggio meccanico degli imballaggi, caratterizzato da estrema eterogeneità per il quale ad oggi non è stata ancora individuata una soluzione strutturale e consolidata di valorizzazione.
Attualmente le opzioni di riciclaggio del plasmix sono limitate. Questo materiale viene, infatti, generalmente avviato a recupero energetico e, in parte residuale, a smaltimento in discarica.

[27] https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12822-Strategia-dellUE-in-materia-di-prodotti-tessili-sostenibili_it

Una evoluzione futura del settore riguarda la possibilità di utilizzare le tecnologie di riciclo chimico, che consentono di trasformare il plasmix in nuovi materiali utilizzabili come base per la sintesi di numerosi composti, oppure come vettori ad alto contenuto energetico.
Appare rilevante considerare l'applicazione di tecnologie innovative di riciclaggio delle frazioni di scarto (ad esempio, mediante processi di riciclaggio chimico per le frazioni non riciclabili meccanicamente e quindi destinate a discarica o termovalorizzazione).

8.8 Rifiuti contenenti amianto

Nell'ambito del Piano Nazionale Amianto il MiTE ha censito 108.000 siti interessati dalla presenza di amianto inserito nella Banca dati Amianto che tuttavia risulta ancora non omogeneamente popolata. Inoltre, con l'art. 56, co. 7, della Legge 28 dicembre 2015, n. 221 (cd. "collegato ambiente"), è stato istituito, presso il Ministero della Transizione Ecologica ("MiTE"), un Fondo per la progettazione preliminare e definitiva degli interventi di bonifica di beni contaminati da amianto, al fine di promuovere la realizzazione di interventi di bonifica di edifici pubblici contaminati da amianto, con una dotazione finanziaria di 5,536 milioni di euro per l'anno 2016 e di 6,018 milioni di euro per ciascuno degli anni 2017 e 2018.
In previsione dello smantellamento e bonifica dei manufatti contenenti amianto presenti sul territorio nazionale, si rende necessaria un'implementazione del sistema impiantistico per garantire il fabbisogno necessario allo smaltimento dei rifiuti contenenti amianto.
A tal riguardo si rammenta che l'art.199 del d.lgs. n. 152/2006 al comma 3 lett. r quater) stabilisce che i piani regionali devono prevedere l'analisi dei flussi derivanti da materiali da costruzione e demolizione nonché, per i rifiuti contenenti amianto, idonee modalità di gestione e smaltimento nell'ambito regionale, allo scopo di evitare rischi sanitari e ambientali connessi all'abbandono incontrollato di tali rifiuti.
Sulla base di quanto sopra esposto, deve essere individuato a livello regionale il fabbisogno di smaltimento, anche sulla base della presenza di eventuali impianti di inertizzazione nonché definire il potenziale fabbisogno impiantistico

8.9 Veicoli fuori uso

Dall'analisi dell'andamento delle percentuali di reimpiego, riciclaggio e recupero, a partire dal 2006, anno in cui ISPRA ha effettuato il primo monitoraggio, emerge che, dopo l'iniziale miglioramento dovuto ad una risposta positiva dell'intera filiera alla nuova legislazione e ai target europei, negli anni successivi si assiste ad una sostanziale stabilità. Le carenze strutturali registrate nella filiera sia in termini di diffusione delle tecnologie di frantumazione e post frantumazione che di recupero energetico dei residui non recuperabili (*fluff*) hanno pregiudicato il raggiungimento degli obiettivi ed in particolare dell'obiettivo di recupero totale.
Si evidenzia che le misure di incentivazione della sostituzione di veicoli inquinanti avranno come effetto l'aumento del fabbisogno di rottamazione.
Per raggiungere l'obiettivo UE di recupero totale (95%) è necessario incrementare il riciclaggio e/o garantire una quota di recupero energetico fino al 10%.

8.10 Rifiuti sanitari a rischio infettivo

La pianificazione regionale deve tenere in considerazione quanto previsto dagli artt. 10 e 11 del DPR 254/2003, regolamento recante disciplina della gestione dei rifiuti sanitari.
Nell'ambito della ricognizione impiantistica effettuata non sono stati identificati gap strutturali per questo specifico flusso.

Tabella 23 – Quadro di sintesi dei flussi strategici, gap impiantistici e azioni regionali da intraprendere

Flusso strategico	Fonte/ Vettore energetico	Stato impiantistico (base dati 2019)	Gap impiantistico (descrizione)	Azioni regionali per colmare il gap impiantistico nazionale
Rifiuti urbani indifferenziati	Rifiuto urbano tal quale o CSS	Attualmente i rifiuti urbani indifferenziati sono destinati al trattamento termico, al pre-trattamento (meccanico o meccanico/biologico) e allo smaltimento in discarica. Gli impianti di incenerimento sono per la gran parte localizzati a Nord (26 su 38). Lo smaltimento in discarica interessa il 25% dei rifiuti urbani del Nord, il 30% del Centro e il 44% del Sud.	In alcune aree del Paese il sistema impiantistico è insufficiente a garantire la gestione ottimizzata dei rifiuti indifferenziati mediante recupero energetico. La ridotta capacità induce la necessità di avviare i rifiuti pre-trattati ad impianti localizzati fuori regione per la gestione finale: sia a recupero di energia sia a discarica. Lo smaltimento in discarica, attualmente pari al 20%, deve portato al 10% nel 2035 per ottemperare agli obiettivi fissati dall'UE.	- **Incrementare quantità e qualità della raccolta differenziata al fine di ridurre i quantitativi di rifiuti indifferenziati** - **Definire il fabbisogno impiantistico residuo in modo conforme alla gerarchia di gestione dei rifiuti per garantire un'alternativa allo smaltimento in discarica** - **Effettuare periodiche campagne merceologiche per definire le caratteristiche chimico-fisiche dei rifiuti indifferenziati** - **Considerare la preferenza alle scelte tecnologico-impiantistiche volte al recupero energetico diretto senza attività di pretrattamento affinchè si massimizzi la valorizzazione energetica del rifiuto**
Rifiuti organici	Biogas da digestione anaerobica	281 impianti di compostaggio, 41 integrati di digestione anaerobica e compostaggio e 23 impianti di digestione anaerobica	A causa della capacità limitata degli impianti operativi in rapporto alle quantità da raccolta differenziata, i rifiuti organici sono avviati dalle regioni del Centro-Sud, in aree anche molto distanti da quelle di produzione (prevalentemente ubicate al Nord)	- **Ottimizzare la raccolta differenziata della frazione organica e della qualità della frazione raccolta mediante analisi merceologiche finalizzate a verificare la presenza di scarti** - **Definire il fabbisogno impiantistico residuo per massimizzare l'autosufficienza regionale** - **Realizzazione di impianti di digestione anaerobica integrati nelle aree scarsamente dotate con valorizzazione della produzione di biometano;**
Scarti derivanti dai trattamenti di: ▪ selezione delle frazioni secche da RD; ▪ preparazione a compostaggio e digestione anaerobica delle frazioni organiche	SI	Una quantità rilevante degli scarti è ancora avviata a smaltimento a discarica e contribuisce alla quota totale dei rifiuti urbani smaltiti in discarica.		- **Incrementare quantità e qualità della raccolta differenziata al fine ridurre gli scarti derivanti dalle operazioni di recupero di materia;** - **Definire il fabbisogno impiantistico residuo per il recupero energetico necessario a ottimizzare la gestione in modo conforme alla gerarchia europea di gestione dei rifiuti per garantire un'alternativa allo smaltimento in discarica.**
RAEE	SI	L'obiettivo di raccolta dei RAEE del 65% individuato a livello comunitario non è raggiunto (39%). La raccolta differenziata pro capite dei RAEE domestici è pari a: Nord 5,6 kg/abitante, Centro 4,8 kg/abitante, Sud 3,3 kg/abitante. Nel 2019:	A livello di singole aree del Paese emergono differenze significative con una maggiore presenza dei centri di raccolta nel Nord del Paese. Mancano impianti a tecnologie complessa per il recupero di materi prime critiche (CRM).	- **Promuovere la raccolta dei RAEE (es: da parte del sistema della distribuzione con modalità ritiro "uno contro uno", "uno contro zero", ecc.)** - **Rafforzare la realizzazione di ulteriori infrastrutture per la raccolta urbana (centri di raccolta), soprattutto nelle aree in cui la disponibilità è sottodimensionata rispetto alla popolazione, per raggiungere gli obiettivi di raccolta fissati dall'Unione Europea** - **Favorire l'adeguamento della capacità impiantistica per la**

Flusso strategico	Fonte/ Vettore energetico	Stato impiantistico (base dati 2019)	Gap impiantistico (descrizione)	Azioni regionali per colmare il gap impiantistico nazionale
		• sono presenti sul territorio italiano oltre 4.367 centri di raccolta (dati CdC RAEE), corrispondenti a 7 centri di raccolta ogni 100.000 abitanti, uno ogni 14.000 abitanti • 359 luoghi di raggruppamento presso i distributori.		**gestione dei rifiuti derivanti dalla raccolta dei RAEE** - **Incentivare la realizzazione di centri per la preparazione per il riutilizzo dei RAEE** - **Incentivare lo sviluppo di tecnologie per il recupero delle materie prime critiche (CRM) contenute nei RAEE**
Rifiuti inerti da costruzione e demolizione (C&D)	-	Nel 2019, il 78,1% dei rifiuti da C&D è stato riciclato. La quota prevalente è utilizzata in rilevati o sottofondi stradali: ancora carente è il recupero di materiali.	Gli impianti sono prevalentemente di selezione e triturazione/frantumazione o impianti di discarica. Le misure agevolative connesse a Superbonus/Ecobonus edilizi comporteranno un aumento dei quantitativi di rifiuti da C&D.	- **Rafforzare l'implementazione delle misure di demolizione selettiva** - **Sviluppare tecnologie di riciclaggio per reimmettere la materia nei cicli produttivi** - **Sviluppare e realizzare di centri per la preparazione per il riutilizzo** - **Incentivare lo sviluppo della filiera per l'utilizzo dei sottoprodotti e materie prime seconde**
Rifiuti tessili	Si	La raccolta differenziata pro capite dei rifiuti tessili è pari a: Nord 2,9 kg/abitante, Centro 3 kg/abitante, Sud 2,1 kg/abitante. L'89% dei rifiuti raccolti è costituito da rifiuti di abbigliamento, il restante 11% da altri materiali tessili (ad esempio stracci, coperte, imballaggi tessili ecc.). Nel 2019: • il 10,3 % dei comuni ha una raccolta differenziata (RD)>5,5 kg/abitante (50% dell'immesso stimato), in crescita rispetto all'8,4% del 2018, • il 13,2% ha una RD>5 kg/abitante il 21,7% ha una RD>4 kg/abitante.	Secondo la roadmap della strategia europea in materia di prodotti tessili ogni capo di vestiario viene utilizzato per un periodo sempre più breve, con conseguente produzione di rifiuti stimata in 11 kg di tessili per persona all'anno (il cosiddetto fenomeno "fast-fashion"). La raccolta differenziata dei rifiuti di prodotti tessili avviene attualmente in un unico raggruppamento omnicomprensivo, ma per migliorarne la gestione dovrebbero essere organizzati sistemi di raccolta maggiormente selettivi. Le raccolte selettive possono infatti contribuire all'innalzamento della qualità delle frazioni raccolte e influire positivamente sia sulla valorizzazione a valle della selezione, sia sulle performance delle operazioni di riciclo.	- **Rafforzare i sistemi di raccolta differenziata dei rifiuti tessili anche attraverso raccolte di tipo selettivo** - **Rafforzare la realizzazione di centri di preparazione per il riutilizzo dei rifiuti tessili**
Rifiuti in plastica	*Plasmix*	Il 95% della plastica da RD è costituita da imballaggi. Le consuete modalità di gestione prevedono il pretrattamento presso le piattaforme di selezione. In uscita il rifiuto viene avviato a impianti di	Attualmente il sistema di gestione della plastica è quasi esclusivamente orientato, in conformità alla normativa vigente, alla gestione degli imballaggi. Gli scarti di selezione (*plasmix*) trovano scarso utilizzo ai fini del riciclaggio meccanico, per mancanza di tecnologie adeguate.	- **Sviluppare e realizzare impianti con nuove tecnologie di riciclaggio delle frazioni di scarto (ad esempio, mediante processi di riciclaggio chimico per le frazioni non riciclabili meccanicamente e quindi destinate a discarica o termovalorizzazione)**

Flusso strategico	Fonte/ Vettore energetico	Stato impiantistico (base dati 2019)	Gap impiantistico (descrizione)	Azioni regionali per colmare il gap impiantistico nazionale
		riciclaggio e di recupero di energia. Attualmente il 48,7% degli imballaggi in plastica è riciclato, ma in base alla nuova metodologia di calcolo, si stima un riciclaggio del 41,1%. Una quota consistente del rifiuto prodotto dalla selezione è costituita da *plasmix* (oltre il 40%,) attualmente destinato a smaltimento o a recupero di energia.		
Rifiuti contenenti amianto	NO	Numero di discariche operative: 19 - Nord: 9 - Centro: 2 - Sud: 8	Delle 19 discariche, 6 sono per rifiuti non pericolosi con cella monodedicata. In previsione dello smantellamento e bonifica dei manufatti contenenti amianto presenti sul territorio nazionale, si rende necessaria un'implementazione del sistema impiantistico. Nella Banca Dati Amianto del MiTE risultano infatti circa 108.000 siti interessati dalla presenza di amianto. La Banca Dati, tuttavia, attualmente non fornisce una copertura omogenea del territorio nazionale.	- **Individuazione, a livello regionale, del fabbisogno di smaltimento, anche sulla base della presenza di eventuali impianti di inertizzazione;** - **Definire il potenziale fabbisogno impiantistico**
Veicoli fuori uso	Fluff di frantumazione	1.462 impianti di demolizione 97 impianti di rottamazione 32 impianti di frantumazione	Non sono presenti impianti di recupero energetico necessari per il raggiungimento dell'obiettivo di recupero complessivo previsto dalla diretta 2000/53/CE. Gli impianti di frantumazione sono prevalentemente localizzati a Nord (19 su 32). Le misure agevolative connesse a Bonus rottamazione auto comporteranno un aumento dei rifiuti da veicoli fuori uso.	- **Per raggiungere l'obiettivo UE di recupero totale (95%) incrementare il riciclaggio o/e garantire una quota di recupero energetico fino al 10%**
Rifiuti sanitari a rischio infettivo	Rifiuti sanitari tal quale o CSS	I rifiuti sanitari a rischio infettivo possono essere destinati esclusivamente a incenerimento. Al 2019 sono stati censiti 26 impianti di incenerimento e 16 impianti di sterilizzazione.	La capacità di incenerimento autorizzata al 2019 garantisce la gestione in sicurezza.	- **Non sono stati identificati gap.**

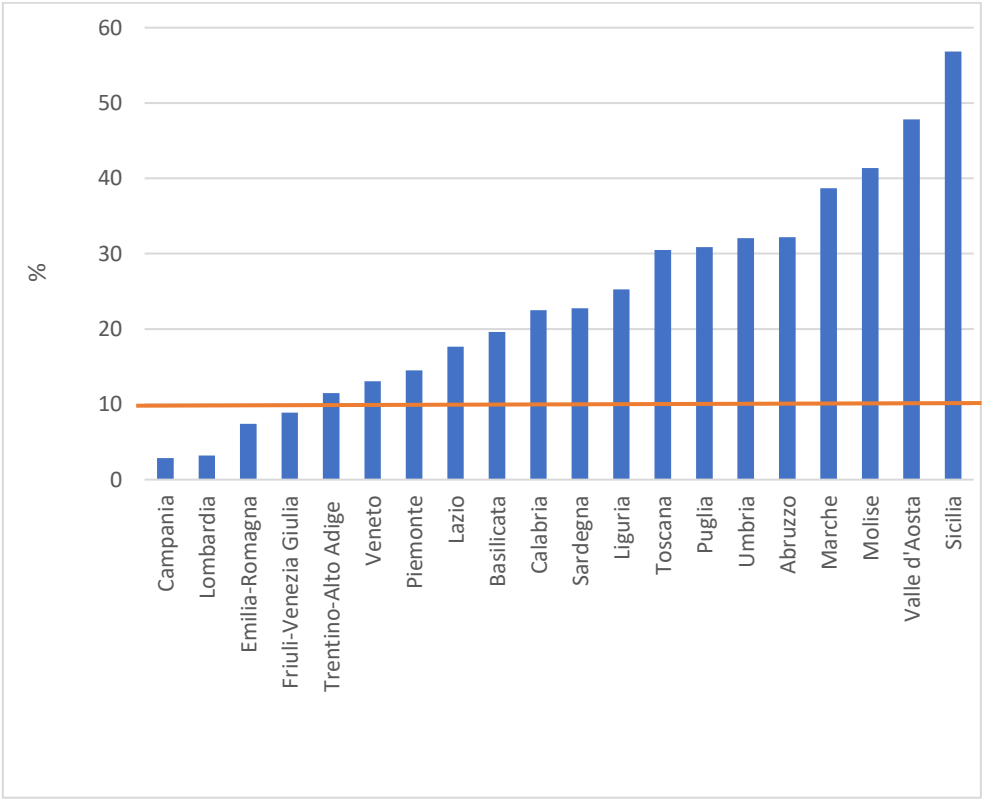
8.11 Target regionali per la riduzione dei divari e gap impiantistici

In particolare, ai fini della riduzione dei divari e gap impiantistici, le Regioni che presentano, rispetto alla produzione, un tasso di smaltimento in discarica dei rifiuti urbani e dei rifiuti provenienti dal loro trattamento, ivi inclusi gli scarti delle operazioni di trattamento preliminare e i rifiuti urbani sottoposti ad operazioni di smaltimento mediante incenerimento (operazione D10)[28] maggiore del 10% (v. Figura 25), **devono garantire**, nell'ambito della pianificazione regionale, **una progressiva riduzione dello smaltimento in discarica annuo fino al raggiungimento del suddetto obiettivo stabilito al 2035** dal Decreto Legislativo 36/2003 così come modificato dal Decreto Legislativo 121/2020 di recepimento della direttiva 2018/850 UE.

A tal fine, nei Piani regionali di gestione dei rifiuti dovranno essere contenuti **target intermedi**, che garantiscano il raggiungimento dell'obiettivo al 2035 del 10% dei RU collocati in discarica, per ciascuna delle seguenti milestones temporali:
- al Trimestre 4 del 2023
- al Trimestre 4 del 2024
- al Trimestre 4 del 2026
- al Trimestre 4 del 2028.

Tali target saranno inseriti anche in Monitor Piani.

Figura 25– Dati di smaltimento in discarica per Regione con flussi extra-regionali e target di riduzione al 2035



[28] Secondo le regole per calcolare il conseguimento degli obiettivi di smaltiento in discarica previste dall'art. 5 bis, comma 1, del d.lgs 36/2003 e s.m.i..

9 CRITERI E LINEE STRATEGICHE PER L'ELABORAZIONE DEI PIANI REGIONALI

La pianificazione regionale della gestione dei rifiuti evidenzia modelli di governance diversi, in alcuni casi inefficienti, che determinano criticità gestionali difficili da superare.
Obiettivo del PNGR è quello di indirizzare e supportare la pianificazione della gestione dei rifiuti al fine di garantire:

1. la rispondenza dei criteri di pianificazione agli obiettivi della normativa comunitaria, in ottica di prevenzione del contenzioso;
2. l'efficienza, efficacia, sostenibilità ed economicità dei sistemi di gestione in tutto il territorio nazionale, in coerenza con gli obiettivi di coesione territoriale.

9.1 Rispondenza dei criteri di pianificazione agli obiettivi della normativa comunitaria

La **pianificazione** delle attività di gestione del ciclo dei rifiuti a livello regionale **rappresenta la base fondamentale per una buona organizzazione del sistema di gestione e per il raggiungimento degli obiettivi** europei, la risoluzione delle condizioni di inefficienza e il superamento delle carenze impiantistiche.

Attraverso consolidate attività di monitoraggio svolte sulla pianificazione regionale, e in fase di Valutazione Strategica Ambientale, si è potuta constatare una differente efficacia delle pianificazioni regionali, tra l'altro non sempre rispondente ai requisiti fissati dalle norme europee e nazionali. Negli ultimi anni grazie alle esperienze acquisite in relazione alle procedure di infrazione sui piani (ad es. PI 2015/2165), sono state approntate linee guida per le Regioni[29] e grazie alla proficua collaborazione tra il Ministero e le Amministrazioni preposte si sono riscontrati dei miglioramenti in tal senso. Tuttavia, occorre consolidare i risultati raggiunti e indirizzare le Regioni verso una pianificazione più efficace.

L'articolo 199 del D.Lgs. n. 152/2009 recepisce gli articoli 28, 29, 30 e 33 della Direttiva europea di riferimento (2008/98/CE), pertanto, nel suo intento il legislatore ha previsto di trattare in un documento unico sia il tema della pianificazione della gestione dei rifiuti che quello della prevenzione. In tal senso il Piano Regionale per la Gestione dei Rifiuti è **documento unico contenente tutte le componenti previste dal citato articolo 199 del TUA (D.lgs. 152/2006 e smi)**.

A supporto dei processi di digitalizzazione dei processi di pianificazione, gestione e monitoraggio, la piattaforma informativa Monitor Piani (https://www.monitorpiani.it/)[30] sarà rafforzata per essere maggiormente utilizzata.

[29] cfr. "Linee d'indirizzo per la corretta attuazione dell'art. 199 del decreto legislativo n. 152/06 relativo ai Piani Regionali di gestione dei rifiuti" del 23/3/2018 prot. 4635 MATTM

[30] La piattaforma Monitor Piani, istituita nel 2018 dal MITE presso l'Albo Gestori, è stata avviata con l'obiettivo di creare un punto di accesso unico alle informazioni, inserite dal Ministero e validate dalle Regioni, sui piani regionali di gestione dei rifiuti, e sugli obiettivi e indicatori in essi contenuti. La modifica all'articolo 199 del D.lgs. 152/2006 valorizza Monitor Piani stabilendo che le Regioni e le Province Autonome notificano al Ministero l'adozione dei piani di gestione dei rifiuti e trasmettono periodicamente indicatori e obiettivi qualitativi o quantitativi che diano evidenza dell'attuazione delle misure previste dai piani, esclusivamente tramite la piattaforma.

A tal fine, i piani sono articolati in macrosezioni riconducibili ai contenuti previsti dall'art. 199 Dlgs 152/2006 (v. Tabella 28 e Tabella 29):

- A - Stato di attuazione
- B - Governance/organizzazione territoriale
- C - Politiche generali
- D - Analisi/evoluzione flussi/Fabbisogno impiantistico
- E - Criteri di localizzazione
- F - Misure per l'economia circolare
- G - Prevenzione
- H - Bonifiche.

Ai fini della corretta redazione dei Piani di gestione dei rifiuti, il MiTE ai sensi dell'articolo 5, comma 1, lettera s), si qualifica quale soggetto competente in materia ambientale (SCA) e pertanto può essere consultato sia in fase di predisposizione del Rapporto Preliminare Ambientale (fase di scoping) sia nella successiva fase di consultazione pubblica.

Al termine delle procedure di approvazione dei piani le Amministrazioni sono tenute alla Comunicazione al MiTE dell'approvazione del Piano ai sensi dell'articolo 33 della direttiva 2008/98/CE, che dispone: "*Gli Stati membri informano la Commissione dei piani di gestione e dei programmi di prevenzione dei rifiuti di cui agli articoli 28 e 29 che sono stati adottati e delle eventuali revisioni sostanziali ad essi apportate*"; l'articolo 199, comma 11 del decreto legislativo n. 152/2006, infatti, recepisce tale vincolo. Ai fini della suddetta notifica, la Commissione Europea con Decisione di esecuzione 2013/727/UE del 6 dicembre 2013 ha disposto (articolo 1) che "*Gli Stati membri si servono dei formati che figurano negli allegati I e II della presente decisione al fine di notificare alla Commissione le informazioni sull'adozione e sulle revisioni sostanziali dei piani di gestione e dei programmi di prevenzione dei rifiuti di cui agli articoli 28 e 29 della direttiva 2008/98/CE*". Pertanto, subito dopo l'approvazione dei Piani di gestione dei rifiuti, le Amministrazioni che hanno adottato il provvedimento sono tenute a comunicarne la loro approvazione, indicando gli estremi della Delibera, allegando i moduli I e II della Decisione sopra detta.

In ambito comunitario sono stati predisposti alcuni documenti di riferimento e studi che, seppur non vincolanti riportano utili indicazioni. Sulla base di detti riferimenti è stata elaborata dal MITE una **checklist** di controllo dei piani regionali (Tabella 5).

A tal proposito occorre evidenziare che la **rispondenza dei piani regionali alla normativa comunitaria costituisce condizione abilitante per l'accesso ai fondi comunitari e di coesione nazionale**.

Tabella 24 - Sezioni dei Piani Regionali e relativi contenuti obbligatori non direttamente previsti dall'art. 199 Dlgs 152/2006

MACROSEZIONI	Contenuti del Piano Regionale di Gestione Rifiuti	Rif Direttiva	Rif Art 199 DLgs 152/06
SEZIONE A Stato di attuazione	Valutazione del piano di gestione dei rifiuti	Direttiva CE 2008/98 Art. 28 c.2	c.2
	Tipo e fonte e quantità dei rifiuti prodotti suddivisi per ambito territoriale ottimale per quanto riguarda i rifiuti urbani	Direttiva CE 2008/98 Art. 28 c.3 a)	c. 3 lett. a)
	Ricognizione impianti di trattamento, smaltimento e recupero dei rifiuti esistenti inclusi eventuali sistemi speciali per gli oli usati, rifiuti pericolosi, rifiuti contenenti quantità importanti di materie prime critiche o flussi di rifiuti disciplinati da una normativa unionale specifica	Direttiva CE 2008/98 Art. 28 c.3 b) (Direttiva CE 2008/98 art. 21 par.1, lett a)	c. 3 lett. b)
SEZIONE B Governance /organizzazione territoriale	Delimitazione di ogni singolo ambito territoriale ottimale sul territorio regionale	-	c.3 lett. f)
	Complesso delle attività e dei fabbisogni degli impianti necessari a garantire la gestione dei rifiuti urbani secondo criteri di trasparenza, efficacia, efficienza, economicità e autosufficienza della gestione dei rifiuti urbani non pericolosi all'interno di ciascuno degli ambiti territoriali ottimali, nonche' ad assicurare lo smaltimento e il recupero dei rifiuti speciali in luoghi prossimi a quelli di produzione al fine di favorire la riduzione della movimentazione di rifiuti	-	c.3 lett. g)
	Sistema di premialità per gli ambiti territoriali ottimali più meritevoli	-	c.3 lett. h)
	Stima dei costi delle operazioni di recupero e di smaltimento dei rifiuti urbani		c.3 lett. i)
SEZIONE C Politiche generali	Iniziative volte a favorire, il riutilizzo, il riciclaggio ed il recupero dai rifiuti di materiale ed energia, ivi incluso il recupero e lo smaltimento dei rifiuti che ne derivino	-	c.3 lett. m)
	Misure atte a promuovere la regionalizzazione della raccolta, della cernita e dello smaltimento dei rifiuti urbani e determinazione, nel rispetto delle norme tecniche per la gestione dei rifiuti, dei rifiuti pericolosi e di specifiche tipologie di rifiuti, di disposizioni speciali per specifiche tipologie di rifiuto	-	c.3 lett. n), o)
	Indicazione delle politiche generali di gestione dei rifiuti, incluse tecnologie e metodi di gestione pianificata dei rifiuti, o altre politiche per i rifiuti che pongono problemi particolari di gestione	Direttiva CE 2008/98 Art. 28c.3 e)	c. 3 lett. e)
	Campagne di sensibilizzazione e diffusione di informazioni destinate al pubblico in generale o a specifiche categorie di consumatori	-	c. 4 lett. c)
SEZIONE D Analisi/evoluzione flussi/Fabbisogno impiantistico	Valutazione dell'evoluzione futura dei flussi di rifiuti e dei rifiuti che saranno prevedibilmente spediti da o verso il territorio nazionale	Direttiva CE 2008/98 Art. 28 c.3 a)	c. 3 lett. a)
	Analisi dei flussi derivanti da materiali da costruzione e demolizione nonchè, per i rifiuti contenenti amianto, idonee modalità di gestione e smaltimento nell'ambito regionale, allo scopo di evitare rischi sanitari e ambientali connessi all'abbandono incontrollato di tali rifiuti.	-	c.3 lett. r-quater)
	Valutazione della necessità di nuovi sistemi di raccolta, della chiusura degli impianti esistenti per i rifiuti, di ulteriori infrastrutture per gli impianti per i rifiuti in conformità del principio di autosufficienza e prossimità e, se necessario, degli investimenti correlati	Direttiva CE 2008/98 Art. 28 c.3 c)	c. 3 lett. c)
	Capacità dei futuri impianti di smaltimento o dei grandi impianti di recupero, se necessario	Direttiva CE 2008/98 Art. 28 c.3 d)	c. 3 lett. d)
SEZIONE E Criteri di localizzazione	Criteri di riferimento per l'individuazione dei siti, per l'individuazione delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti di recupero e smaltimento dei rifiuti, nonchè per l'individuazione dei luoghi o impianti adatti allo smaltimento dei rifiuti	Direttiva CE 2008/98 Art. 28 c.3 d)	c. 3 lett. d), l)
SEZIONE F Misure per l'economia circolare	Descrizione delle misure volte a contrastare e prevenire tutte le forme di dispersione di rifiuti e per rimuovere tutti i tipi di rifiuti dispersi	Direttiva CE 2008/98 Art. 28 c.3 f)	c. 3 lett. r-ter)
	Descrizione delle misure volte a garantire che, entro il 2030, tutti i rifiuti idonei al riciclaggio o al recupero di altro tipo, in particolare i rifiuti urbani, non siano ammessi in discarica, a eccezione dei rifiuti per i quali il collocamento in discarica produca il miglior risultato ambientale	Direttiva CE 2008/98 Art. 28 c.5)	c. 3 lett. r-bis)

	Aspetti organizzativi connessi alla gestione dei rifiuti.	-	c. 4 lett. a)
	Valutazione dell'utilità e dell'idoneità del ricorso a strumenti economici e di altro tipo per la soluzione di problematiche riguardanti i rifiuti, tenuto conto della necessità di continuare ad assicurare il buon funzionamento del mercato interno	(Direttiva CE 2008/98 Art. 11 c.1)	c. 4 lett. b)
SEZIONE G Prevenzione	Prevenzione e gestione degli imballaggi e rifiuti di imballaggio	Direttiva CE 2008/98 Art. 28 c.5)	c. 3 lett. p)
	Programma per la riduzione dei rifiuti biodegradabili da collocare in discarica	Direttiva CE 2008/98 Art. 28 c.5)	c. 3 lett. q)
	Programma regionale di prevenzione della produzione dei rifiuti, elaborato sulla base del programma nazionale di prevenzione dei rifiuti che descriva le misure di prevenzione esistenti e fissi ulteriori misure.	Direttiva CE 2008/98 Art. 29 c.1)	c. 3 lett. r)
	Programma specifico di prevenzione dei rifiuti alimentari nell'ambito dei programmi regionali di prevenzione dei rifiuti"	Direttiva CE 2008/98 Art. 29 c. 2bis)	c. 3 lett. r)
SEZIONE H Bonifiche	Piano per la bonifica delle aree inquinate	-	c.6

Tabella 25 - Altri contenuti obbligatori non direttamente previsti dall'art. 199 Dlgs 152/2006

MACROSEZIONI DI RIFERMENTO	Contenuti del Piano Regionale di Gestione Rifiuti	Rif Direttiva	Rif norm. nazionale
SEZIONE F Misure per l'economia circolare	Descrizione delle misure necessarie per assicurare che entro il 2035 la quantità di rifiuti urbani collocati in discarica sia ridotta al 10 %, o a una percentuale inferiore, del totale dei rifiuti urbani prodotti (per peso)	(Direttiva CE 2008/98 Art. 28 c.5)	Art. 5 c.4-ter Dlgs 36/2003
	Descrizione delle misure volte a garantire che i rifiuti che sono stati raccolti separatamente per la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio, non siano inceneriti.	(Direttiva CE 2008/98 Art. 10 c.4)	Art. 6 c.1 lett. n) Dlgs 36/2003
	Descrizione delle misure volte a promuovere la preparazione per il riutilizzo e per la riparazione	(Direttiva CE 2008/98 Art. 11 c.1)	Art. 181 Dlgs 152/2006
	Raccolta differenziata almeno per carta, metalli, plastica e vetro	(Direttiva CE 2008/98 Art. 11 c.1)	Art. 205 c.6-quater) Dlgs 152/2006
	Raccolta differenziata per i tessili entro il 1° gennaio 2025 - anticipata al 1° gennaio 2022 (D.lgs. 152/2006, art. 205 comma 6-quater)	(Direttiva CE 2008/98 Art. 11c.1)	Art. 205 c.6-quater) Dlgs 152/2006
	Descrizione delle misure intese a promuovere la demolizione selettiva e la cernita dei rifiuti da costruzione e demolizione almeno per legno, frazioni minerali (cemento, mattoni, piastrelle e ceramica, pietre), metalli, vetro, plastica e gesso.	(Direttiva CE 2008/98 Art. 11 c. 1)	Art. 206 c. 6 quinquies) Dlgs 152/2006
	Preparazione per riutilizzo/ riciclaggio (almeno per carta, metalli, plastica e vetro provenienti dai nuclei domestici, e possibilmente di altra origine) al 50% in peso entro il 2020	(Direttiva CE 2008/98 Art. 11 c.2 a)	Art. 181 c.4 lett. a) Dlgs 152/2006

	Preparazione per riutilizzo, riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale, dei rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi (escluse terre, CER 170504) almeno al 70% in peso entro il 2020	(Direttiva CE 2008/98 Art. 11 c.2 b)	Art. 181 c.4 lett. b) Dlgs 152/2006
	Preparazione per riutilizzo/ riciclaggio dei rifiuti urbani al 55% in peso entro il 2025	(Direttiva CE 2008/98 Art. 11 c.2 c)	Art. 181 c.4 lett. c) Dlgs 152/2006
	Preparazione per riutilizzo/ riciclaggio dei rifiuti urbani al 60% in peso entro il 2030	(Direttiva CE 2008/98 Art. 11 c.2 d)	Art. 181 c.4 lett. d) Dlgs 152/2006
	Preparazione per riutilizzo/ riciclaggio dei rifiuti urbani al 65% in peso entro il 2035	(Direttiva CE 2008/98 Art. 11 c.2 e)	Art. 181 c.4 lett. e) Dlgs 152/2006
	Collocamento a discarica solo per rifiuti trattati	(Direttiva CE 1999/31 Art. 6)	Art. 7 c.1 lett. n) Dlgs 36/2003
	Riciclaggio di almeno il 65% in peso dei rifiuti di imballaggio (obiettivi per frazione, dal 31/12/2025)	(Direttiva CE 1994/62 Art. 6)	Allegato E - parte IV del Dlgs 152/2006
	Riciclaggio di almeno il 70% in peso dei rifiuti di imballaggio (obiettivi per frazione, dal 31/12/2030)	(Direttiva CE 1994/62 Art. 6)	Allegato E - parte IV del Dlgs 152/2006
	Raccolta differenziata dei RAEE, possibilità di renderli gratuitamente; tasso di raccolta di almeno 4 kg l'anno per abitante di RAEE dal 31/12/2015; tasso minimo di raccolta del 45% in peso dal 2016; tasso minimo di raccolta da conseguire ogni anno pari al 65 % del peso medio delle AEE immesse sul mercato nello Stato membro interessato nei tre anni precedenti o, in alternativa, all'85 % del peso dei RAEE prodotti nel territorio di tale Stato membro dal 2019	(Direttiva CE 2012/19 Art. 5 6 e 7)	Art. 14 c.1 Dlgs 49/2014
	Raccolta differenziata di pile e accumulatori; Tasso minimo di raccolta del 25% dal 2012 e del 45% dal 2016	(Direttiva CE 2006/66 art. 7)	Art. 6 c. 1 Dlgs 188/2008
	Raccolta differenziata delle frazioni di rifiuti domestici pericolosi entro il 1° gennaio 2025	(Direttiva CE 2008/98 art. 20 c.1)	-
	Raccolta differenziata degli olii usati	(Direttiva CE 2008/98 art. 21 par.1, lett a)	Art. 216-bis Dlgs 152/2006
	Divieto di miscelazione dei rifiuti pericolosi	(Direttiva CE 2008/98 art. 18)	Art. 187 Dlgs 152/2006
	Reimpiego e/o riciclaggio dei veicoli fuori uso per almeno l'85 % del loro peso e Reimpiego e/o recupero per almeno il 95 % del loro peso, dal 2015	(Direttiva CE 2000/53 Art. 7)	Art. 7 c. 2 Dlgs 209/2003
SEZIONE I Monitoraggio	Descrizione degli indicatori e degli obiettivi qualitativi o quantitativi, anche correlati alla quantità di rifiuti prodotti e il relativo trattamento	(Direttiva CE 2008/98 Art. 28 c.3 g)	-
	Descrizione degli indicatori e degli obiettivi qualitativi o quantitativi dei rifiuti urbani che sono smaltiti o sottoposti a recupero di energia.	(Direttiva CE 2008/98 Art. 28 c.3 g)	-

Tabella 5 - Check list per la valutazione della coerenza dei piani regionali con la normativa comunitaria

Requisiti Obbligatori dell'articolo 28 e 29 della Direttiva Quadro sui rifiuti (Direttiva CE 2008/98)				
Panoramica degli elementi richiesti nella Direttiva Quadro sui rifiuti: controllo di conformità				
ID	Informazioni presenti nel piano	SI:	NO:	NA:
01	Valutazione del piano di gestione dei rifiuti (Direttiva CE 2008/98 Art. 28 c.2)			
02	Tipo e fonte dei rifiuti prodotti (Direttiva CE 2008/98 Art. 28 c.3 a)			
03	Quantità di rifiuti prodotti (Direttiva CE 2008/98 Art. 28 c.3 a)			
04	Valutazione dell'evoluzione futura dei flussi di rifiuti (Direttiva CE 2008/98 Art. 28 c.3 a)			
05	Rifiuti che saranno prevedibilmente spediti da o verso il territorio nazionale (Direttiva CE 2008/98 Art. 28 c.3 a)			
06	Grandi impianti di smaltimento o recupero dei rifiuti (Direttiva CE 2008/98 Art. 28 c.3 b)			
07	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 (Direttiva CE 2008/98 Art. 28 c.3 b)			
08	Valutazione della necessità di chiudere impianti per i rifiuti esistenti ai sensi dell'articolo 16 (Direttiva CE 2008/98 Art. 28 c.3 c)			
09	Valutazione della necessità di ulteriori infrastrutture impiantistiche ai sensi dell'articolo 16 (Direttiva CE 2008/98 Art. 28 c.3 c)			
010	Valutazione degli investimenti e di altri mezzi finanziari (Direttiva CE 2008/98 Art. 28 c.3 c)			
011	Descrizione delle misure volte a conseguire gli obiettivi di cui all'articolo 5, paragrafo *3 bis*), della direttiva 1999/31/CE (Direttiva CE 2008/98 Art. 28 c.3 c bis)			
012	Valutazione dei sistemi di raccolta dei rifiuti esistenti e misure volte a migliorarne il funzionamento (Direttiva CE 2008/98 Art. 28 c.3 c ter)			
013	Valutazione della necessità di nuovi sistemi di raccolta (Direttiva CE 2008/98 Art. 28 c.3 c ter)			
014	Criteri di localizzazione per l'individuazione dei siti (Direttiva CE 2008/98 Art. 28 c.3 d)			
015	Capacità dei futuri impianti di smaltimento o dei grandi impianti di recupero (Direttiva CE 2008/98 Art. 28 c.3 d)			
016	Descrizione delle politiche generali di gestione dei rifiuti (Direttiva CE 2008/98 Art. 28 c.3 e)			
017	Tecnologie e metodi di gestione pianificata dei rifiuti (Direttiva CE 2008/98 Art. 28 c.3 e)			
018	Politiche per i rifiuti che pongono problemi particolari di gestione (Direttiva CE 2008/98 Art. 28c.3 e)			
019	Descrizione delle misure volte a contrastare e prevenire tutte le forme di dispersione di rifiuti e per rimuovere tutti i tipi di rifiuti dispersi (Direttiva CE 2008/98 Art. 28 c.3 f)			
020	Descrizione degli indicatori e degli obiettivi qualitativi o quantitativi, anche correlati alla quantità di rifiuti prodotti e il relativo trattamento (Direttiva CE 2008/98 Art. 28 c.3 g)			
021	Descrizione degli indicatori e degli obiettivi qualitativi o quantitativi dei rifiuti urbani che sono smaltiti o sottoposti a recupero di energia. (Direttiva CE 2008/98 Art. 28 c.3 g)			
022	Prevenzione e gestione degli imballaggi e rifiuti di imballaggio (Direttiva CE 2008/98 Art. 28 c.5)			
023	Programma per la riduzione dei rifiuti biodegradabili da collocare in discarica (Direttiva CE 2008/98 Art. 28 c.5)			
024	Descrizione delle misure volte a garantire che i rifiuti che, entro il 2030, tutti i rifiuti idonei al riciclaggio o al recupero di altro tipo, in particolare i rifiuti urbani, non siano ammessi in discarica (Direttiva CE 2008/98 Art. 28 c.5)			
025	Descrizione delle misure necessarie per assicurare che entro il 2035 la quantità di rifiuti urbani collocati in discarica sia ridotta al 10 %, o a una percentuale inferiore, del totale dei rifiuti urbani prodotti (per peso) (Direttiva CE 2008/98 Art. 28 c.5)			
026	Descrizione delle misure volte a prevenire la dispersione di rifiuti per conseguire o mantenere un buono stato ecologico quale definito ai sensi dell'articolo 9, paragrafo 1 della direttiva 2008/56/CE e per conseguire gli Obiettivi ambientali di cui all'articolo 4 della Direttiva 2000/60/CE (Direttiva CE 2008/98 Art. 28 c.5)			
027	Programma regionale di prevenzione dei rifiuti che contempli almeno le misure di prevenzione dei rifiuti di cui all'articolo 9, paragrafo 1, in conformità degli articoli 1 e 4 (Direttiva CE 2008/98 Art. 29 c.1)			
028	Programma specifico di prevenzione dei rifiuti alimentari nell'ambito dei programmi regionali di prevenzione dei rifiuti" (Direttiva CE 2008/98 Art. 29 c. 2bis)			
Obiettivi e requisiti della legislazione UE sui rifiuti				
Panoramica degli obiettivi e dei requisiti ina base alla Direttiva Quadro sui rifiuti e della legislazione sui rifiuti connessa				
ID	Informazioni presenti nel piano	SI:	NO:	NA:

Requisiti Obbligatori dell'articolo 28 e 29 della Direttiva Quadro sui rifiuti (Direttiva CE 2008/98)				
Panoramica degli elementi richiesti nella Direttiva Quadro sui rifiuti: controllo di conformità				
A1	Descrizione delle misure volte a garantire che i rifiuti che sono stati raccolti separatamente per la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio, non siano inceneriti. (Direttiva CE 2008/98 Art. 10 c.4)			
A2	Descrizione delle misure volte a promuovere la preparazione per il riutilizzo e per la riparazione (Direttiva CE 2008/98 Art. 11 c.1)			
A3	Uso di strumenti economici (Direttiva CE 2008/98 Art. 11 c.1)			
A4	Raccolta differenziata almeno per carta, metalli, plastica e vetro (Direttiva CE 2008/98 Art. 11 c.1)			
A5	Raccolta differenziata per i tessili entro il 1° gennaio 2025 (Direttiva CE 2008/98 Art. 11c.1) - anticipata al 1° gennaio 2022 (D.lgs. 152/2006, art. 205 comma 6-quater)			
A6	Descrizione delle misure intese a promuovere la demolizione selettiva e la cernita dei rifiuti da costruzione e demolizione almeno per legno, frazioni minerali (cemento, mattoni, piastrelle e ceramica, pietre), metalli, vetro, plastica e gesso. (Direttiva CE 2008/98 Art. 11 c. 1)			
A7	Preparazione per riutilizzo/ riciclaggio (almeno per carta, metalli, plastica e vetro provenienti dai nuclei domestici, e possibilmente di altra origine) al 50% in peso entro il 2020 (Direttiva CE 2008/98 Art. 11 c.2 a)			
A8	Preparazione per riutilizzo, riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale, dei rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi (escluse terre, CER 170504) almeno al 70% in peso entro il 2020 (Direttiva CE 2008/98 Art. 11 c.2 b)			
A9	Preparazione per riutilizzo/ riciclaggio dei rifiuti urbani al 55% in peso entro il 2025 (Direttiva CE 2008/98 Art. 11 c.2 c)			
A10	Preparazione per riutilizzo/ riciclaggio dei rifiuti urbani al 60% in peso entro il 2030 (Direttiva CE 2008/98 Art. 11 c.2 d)			
A11	Preparazione per riutilizzo/ riciclaggio dei rifiuti urbani al 65% in peso entro il 2035 (Direttiva CE 2008/98 Art. 11 c.2 e)			
A12	Collocamento a discarica solo per rifiuti trattati (Direttiva CE 1999/31 Art. 6)			
A13	Riciclaggio di almeno il 65% in peso dei rifiuti di imballaggio (obiettivi per frazione, dal 31/12/2025) (Direttiva CE 1994/62 Art. 6)			
A14	Riciclaggio di almeno il 70% in peso dei rifiuti di imballaggio (obiettivi per frazione, dal 31/12/2030) (Direttiva CE 1994/62 Art. 6)			
A15	Raccolta differenziata dei RAEE, possibilità di renderli gratuitamente; tasso di raccolta di almeno 4 kg l'anno per abitante di RAEE dal 31/12/2015; tasso minimo di raccolta del 45% in peso dal 2016; tasso minimo di raccolta da conseguire ogni anno pari al 65 % del peso medio delle AEE immesse sul mercato nello Stato membro interessato nei tre anni precedenti o, in alternativa, all'85 % del peso dei RAEE prodotti nel territorio di tale Stato membro dal 2019 (Direttiva CE 2012/19 Art. 5 6 e 7)			
A16	Raccolta differenziata di pile e accumulatori; Tasso minimo di raccolta del 25% dal 2012 e del 45% dal 2016 (Direttiva CE 2006/66 art. 7)			
A17	Raccolta differenziata delle frazioni di rifiuti domestici pericolosi entro il 1° gennaio 2025 (Direttiva CE 2008/98 art. 20 c.1)			
A18	Raccolta differenziata degli olii usati (Direttiva CE 2008/98 art. 21 par.1, lett a)			
A19	Divieto di miscelazione dei rifiuti pericolosi (Direttiva CE 2008/98 art. 18)			
A20	Reimpiego e/o riciclaggio dei veicoli fuori uso per almeno l'85 % del loro peso e Reimpiego e/o recupero per almeno il 95 % del loro peso, dal 2015 (Direttiva CE 2000/53 Art. 7)			

9.2 Efficienza, efficacia ed economicità dei sistemi di gestione in tutto il territorio nazionale, in coerenza con gli obiettivi di coesione territoriale

Al fine di raggiungere gli obiettivi di efficienza, efficacia ed economicità dei sistemi di gestione dei rifiuti e di coesione territoriale il Programma indica la necessità di adottare a livello regionale pianificazioni basate su una attenta quantificazione dei flussi dei rifiuti, per tutte le tipologie di rifiuto, mediante l'applicazione della analisi dei flussi.
Questo strumento:

- garantisce la **tracciabilità** dei rifiuti dalla produzione al trattamento/smaltimento finale;
- permette di individuare le **carenze informative** e i passaggi gestionali che pongono **difficoltà** alla tracciabilità.

La Figura 26 mostra un esempio generico del diagramma dei flussi applicato ad un sistema di gestione dei rifiuti urbani.
Si rappresenta che ai fini della pianificazione regionale il **REcer** (Registro nazionale per la raccolta delle autorizzazioni al trattamento rifiuti; https://scrivaniarecer.monitorpiani.it) costituisce uno strumento utile rappresentando di fatto una "fotografia" aggiornata dello stato reale delle autorizzazioni al recupero dei rifiuti incluse le autorizzazioni di End of Waste caso per caso rilasciate dalle regioni sul territorio[31].

9.3 L'analisi dei flussi a supporto alla pianificazione regionale per tracciare i rifiuti e colmare i gap impiantistici

Lo studio condotto a supporto della formulazione del Programma ha adottato due strumenti metodologici:

1. analisi dei flussi della gestione dei rifiuti: tutti i rifiuti – di qualunque tipologia - sono seguiti dalla generazione al trattamento o smaltimento finale;
2. analisi del ciclo di vita (*LCA - Life Cycle Assessment*): sulla base dei diagrammi di flusso ottenuti dall'analisi riportata al precedente punto 1, si applica l'LCA

In particolare, con il termine **analisi dei flussi** si intende **la descrizione, per ogni frazione mercelogica dei rifiuti urbani e per ogni flusso di rifiuti speciali, delle quantità che in un dato periodo di tempo** (usualmente per l'anno di gestione prescelto) so**no avviate a raccolta e alle successive operazioni di gestione**, espresse come **tonnellate per anno**.

L'insieme dei due strumenti, analisi dei flussi e LCA, come già rappresentato nel Capitolo 1 (cfr par. 1.16) fornisce criteri metodologici di valutazione a supporto della formulazione della programmazione a scala nazionale e della pianificazione regionale.

Si specifica che l'applicazione dell'analisi dei flussi è individuata dal Programma come elemento essenziale della pianificazione regionale con cui descrivere la situazione attuale, stimare il gap impiantistico e formulare scenari alternativi di evoluzione del sistema per tutte le tipologie di rifiuti.
L'applicazione dell'LCA a flussi di rifiuti diversi dai rifiuti urbani e da flussi di rifiuti simili, che potrebbero essere trattati lungo gli stessi sotto-servizi degli urbani, potrebbe non essere possibile in tutte le realtà regionali a causa della limitata disponibilità della base informativa con cui descrivere sia gli impianti di selezione, recupero e trattamento utilizzati al presente sia quelli da inserire in scenari alternativi.

L'analisi dei flussi di produzione e gestione dei rifiuti divene quindi l'elemento *ex-ante* da cui prende avvio la pianificazione regionale.
La Figura 26 illustra un diagramma dei flussi estremamente semplificiato e generico di un sistema di gestione rifiuti urbani integrato.

[31] Il REcer è costituito da due sezioni: una dedicata alle autorizzazioni ordinarie e l'altra destinata a raccogliere gli esiti delle procedure semplificate.

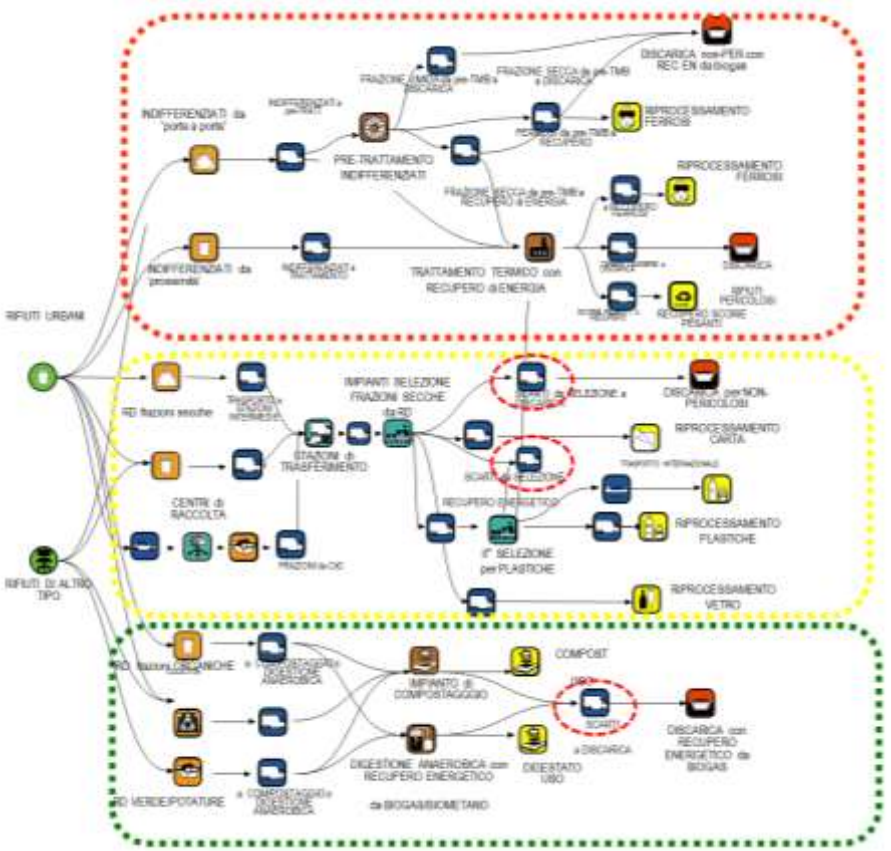
Tale diagramma è stato sviluppato specificamente per i rifiuti urbani pertanto i flussi descrivono rispettivamente:

1. la gestione dei rifiuti indifferenziati,
2. la gestione della raccolta della frazione organica;
3. la gestione delle frazioni da raccolta differenziata (cd frazioni secche).

La descrizione dettagliata e completa dei tre sotto-servizi consente di:

- evidenziare i principali elementi fisici che compongono un sistema di gestione:
  - quantità dei rifiuti e composizione merceologica
  - sistema di raccolta
  - mezzi di trasporto
  - impianti di trattamento intermedio e finale
  - quantità di rifiuti in uscita dagli impianti intermedi avviati a successivi trattamenti
  - quantità degli scarti derivanti da ogni singolo impianto e loro destinazione
- evidenziare le interconnessioni esistenti tra l'organizzazione della raccolta dei rifiuti urbani e le possibilità di trattamento ai fini del recupero di materia ed energia;
- tracciare i rifiuti dalla generazione fino agli impianti di trattamento o smaltimento finale, inclusa la quantificazione (t/a) dei rifiuti (*scarti*) generati dai diversi impianti. Si osservi che la generazione di scarti in un sotto-servizio può generare un fabbisogno (t/a) di trattamento in un altro sotto-servizio;
- formulare scenari alternativi di evoluzione o modifica del sistema di gestione, concentrandosi sui sotto-servizi che non raggiungono gli obiettivi di pianificazione;
- evidenziare, se rilevanti, i flussi di rifiuti provenienti da altre regioni o avviati ad altre regioni.

Figura 26 – Esemplificazione di una rappresentazione possibile dei tre sotto-servizi individuati per la gestione dei rifiuti urbani

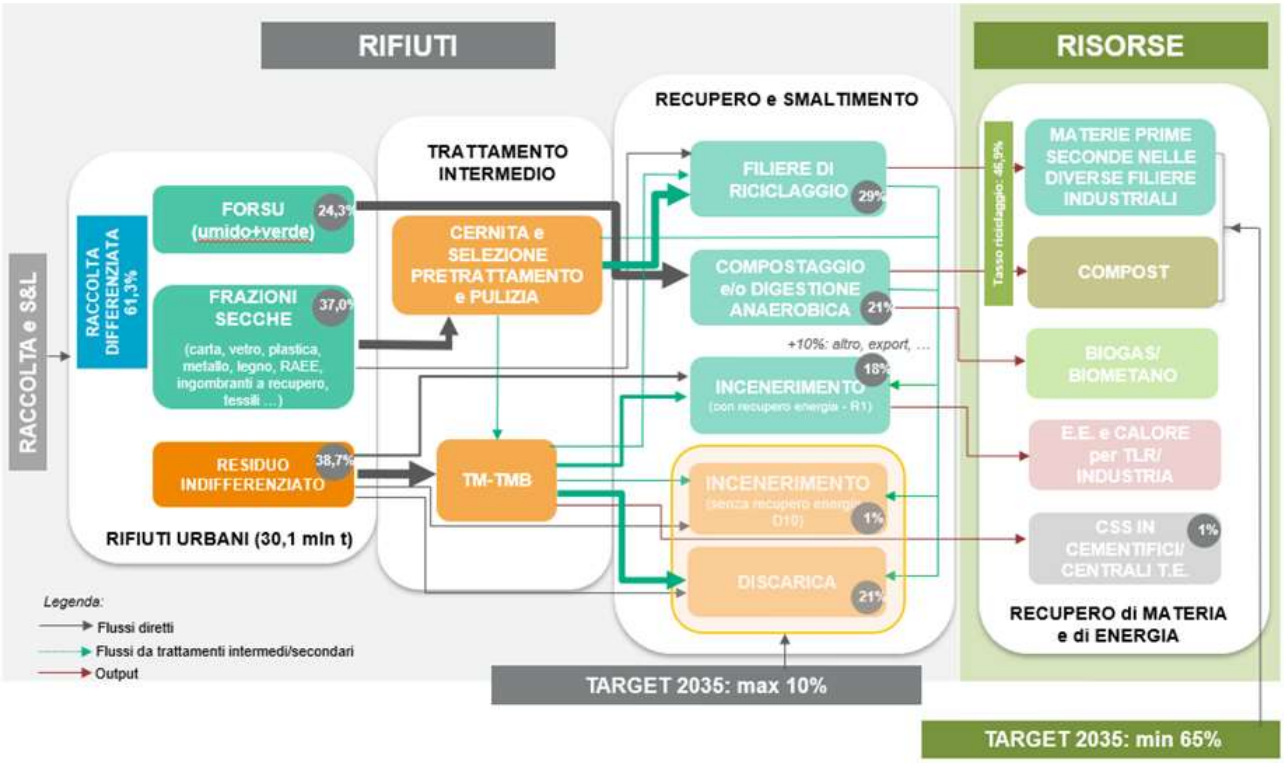


Fonte: da S. Tunesi. 2014, Conservare il valore - L'industria del recupero e il futuro della comunità, Luiss University Press

Si riporta, inoltre, quale utile schema logico di supporto, in Figura 27, lo schema della filiera interconnessa predisposto da ARERA nel documento "Primi orientamenti per la definizione del metodo tariffario rifiuti per il secondo periodo regolatorio" del maggio 2021.

La Figura 27 mostra la molteplicità dei flussi dei rifiuti, include la quantificazione degli inevitabili scarti (che caratterizza ogni processo di trattamento) e sottolinea le mutue interazioni tra i tre sotto-servizi e i diversi stadi della filiera del recupero dei rifiuti, conseguenti alle scelte degli operatori e dei decisori pubblici nonché alle configurazioni impiantistiche disponibili.

Figura 27 - Filiera interconnessa



Fonte: ARERA

9.4 Dati e informazioni necessarie per l'analisi dei flussi

Al fine di poter procedere alla pianificazione si necessita disporre, per ogni tipologia di rifiuti, di una estesa base informativa basata sull'analisi dei flussi e finalizzata a:

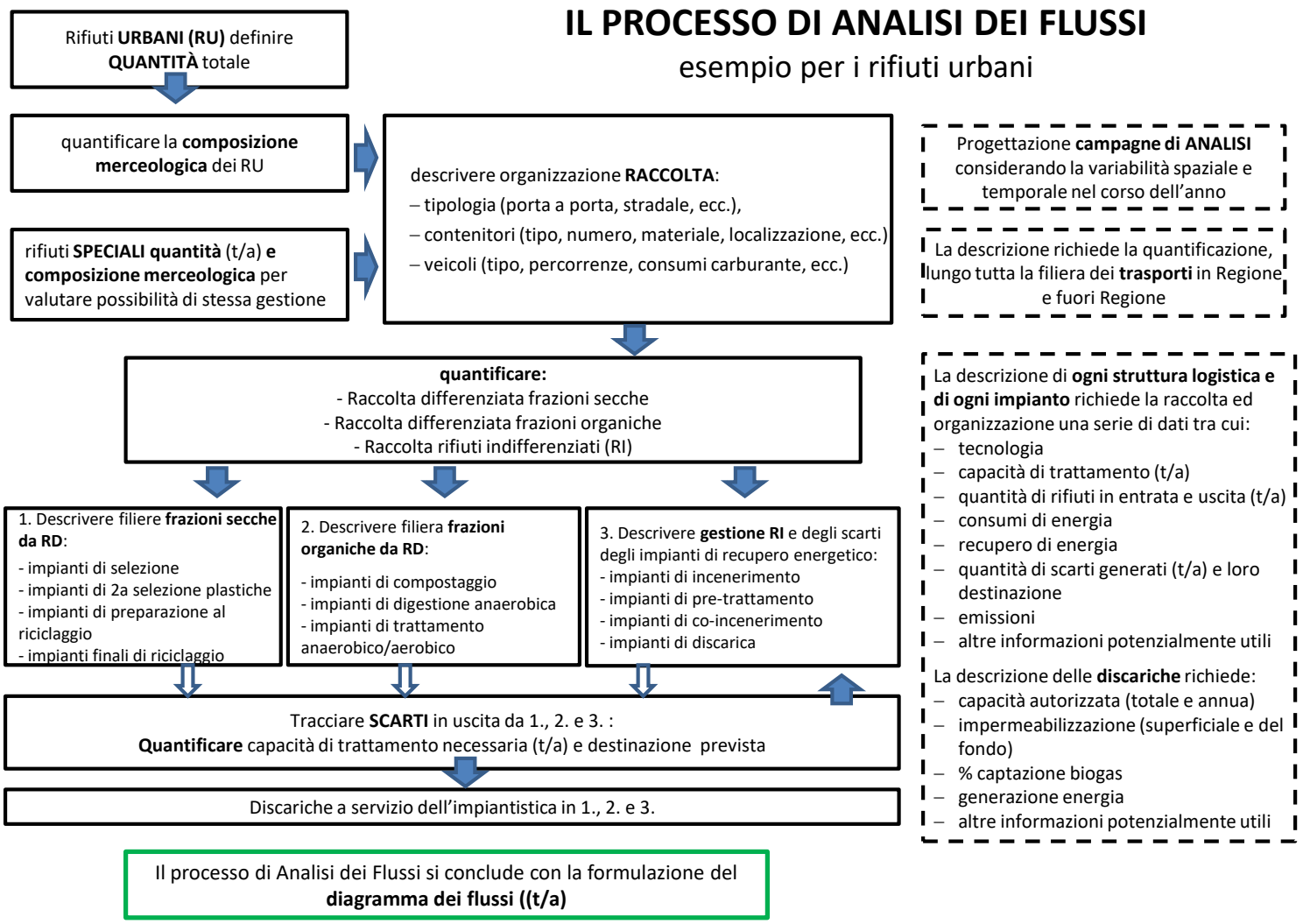
- garantire la tracciabilità di tutti i rifiuti generati in uno specifico territorio,
- descrivere l'organizzazione e l'impiantistica di uno specifico sistema di gestione esistente,
- formulare e confrontare in termini di potenziali impatti ambientali e di costi i potenziali scenari di sviluppo.

Allo scopo di sottolineare la necessità di organizzare una ampia base informativa, la Figura 28 indica, in forma semplificata, le principali operazioni connesse alla raccolta, organizzazione ed elaborazione dei dati indispensabili alla formulazione di un diagramma dei flussi dei rifiuti che descriva un sistema di gestione esistente (l'esempio in figura si riferisce in dettaglio alla gestione dei rifiuti urbani).
Ogni elemento della *flow-chart* di Figura 28 corrisponde in realtà a una serie numerosa di operazioni di elaborazione e correlazione dei dati che, poiché mirano a garantire la tracciabilità dei rifiuti generati in uno

specifico territorio regionale o ricevuti da altri territori, permettono di individuare le carenze della base informativa e le eventuali necessità di utilizzare stime o ipotesi nella quantificazione dei flussi e delle caratteristiche degli impianti e delle infrastrutture logistiche usate a supporto del sitema di gesitone operante.
Si precisa infatti che la formulazione del diagramma dei flussi è un processo iterativo che riduce l'incertezza associata a ogni simulazione a mano a mano che la base informativa si completa e divene più dettagliata; questo aspetto è particolarmente rilevante per flussi di rifiuti diversi dai rifiuti urbani
Analogamente, la formulazione degli scenari alternativi, con cui la pianificazione regionale valuta il modo ambientalmente più adeguato per rendere efficace ed efficiente uno specifico sistema di gestione, contribuendo a ridurre un eventuale gap impiantistico o a modificare l'organizzazione della raccolta rifiuti, richiede la raccolta ed elaborazione di un'ampia base-dati. Inoltre, la formulazione di scenari alternativi può includere l'acquisizione di dati progettuali per gli impianti di cui si intende valutare la capacità di ridurre i potenziali impatti ambientali di un futuro sistema di gestione.

Una estesa e accurata base dati richiede la collaborazione di diversi attori che formano un sistema di gestione integrato, in particolare si sottolinea la necessità della collaborazione dei gestori del servizio di raccolta e dei gestori degli impianti.

Figura 28 - Flow-chart semplificato dell'applicazione dell'analisi dei flussi dei RU per l'organizzazione della base dati e la formulazione di un diagramma dei flussi



9.5 La metodologia LCA come strumento di ottimizzazione del recupero di materia ed energia

Al fine di ottenere indicazioni utili e permettere un confronto corretto tra i potenziali impatti ambientali di scelte gestionali diverse, l'LCA deve essere applicata a un sistema completo di gestione rifiuti, indipendentemente dalla tipologia dei rifiuti considerati nello studio. Questo richiede che l'applicazione dell'LCA sia basata su un diagramma dei flussi derivato da una analisi dei flussi che traccia tutti i rifiuti gestiti in ogni Regione dalla produzione fino ai trattamenti finali o allo smaltimento a discarica.
La Figura che segue sintetizza gli elementi che compongono un sistema integrato di gestione dei rifiuti (linea tratteggiata interna) e gli scambi tra questo e la sfera tecno-economica. La figura evidenzia che l'LCA applicata alla gestione rifiuti richiede un approccio che estende i confini del sistema per includere il recupero di materia ed energia dai rifiuti e le conseguenti sostituzioni di materie prime e vettori energetici.

L'utilizzo dell'analisi dei flussi a sostegno dell'LCA per la valutazione dell'impatto ambientale di un sistema di gestione esistente richiede una estesa base dati, in particolare per i flussi di rifiuti diversi da quelli dei rifiuti urbani.

Per descrivere in maniera completa e al tempo stesso dettagliata un sistema di gestione, a scala regionale si renderà necessario disporre di dati aggiornati relativamente ad elementi quali:

- composizione merceologica;
- numero e tipo di contenitori per la raccolta;
- strutture logistiche: Stazioni di trasferenza, Centri di Raccolta;
- veicoli, consumi e distanze percorse per il primo conferimento e per i trasporti successivi;
- impianti esistenti: tipo, numero, capacità, consumi energetici, scarti prodotti
- impianti utilizzati fuori regione e destinazione dei rifiuti risultanti;
- discariche: capacità di captazione del biogas.

L'applicazione dell'LCA richiede, inoltre, di raccogliere e organizzare una estesa base dati sui diversi impianti già operanti o il cui inserimento in un sistema si intende valutare per aumentarne l'efficienza ambientale, tra cui:

- tipo di tecnologia adottata
- capacità esistente e prevista
- consumi energetici
- capacità di recupero di vettori energetici
- scarti generati.

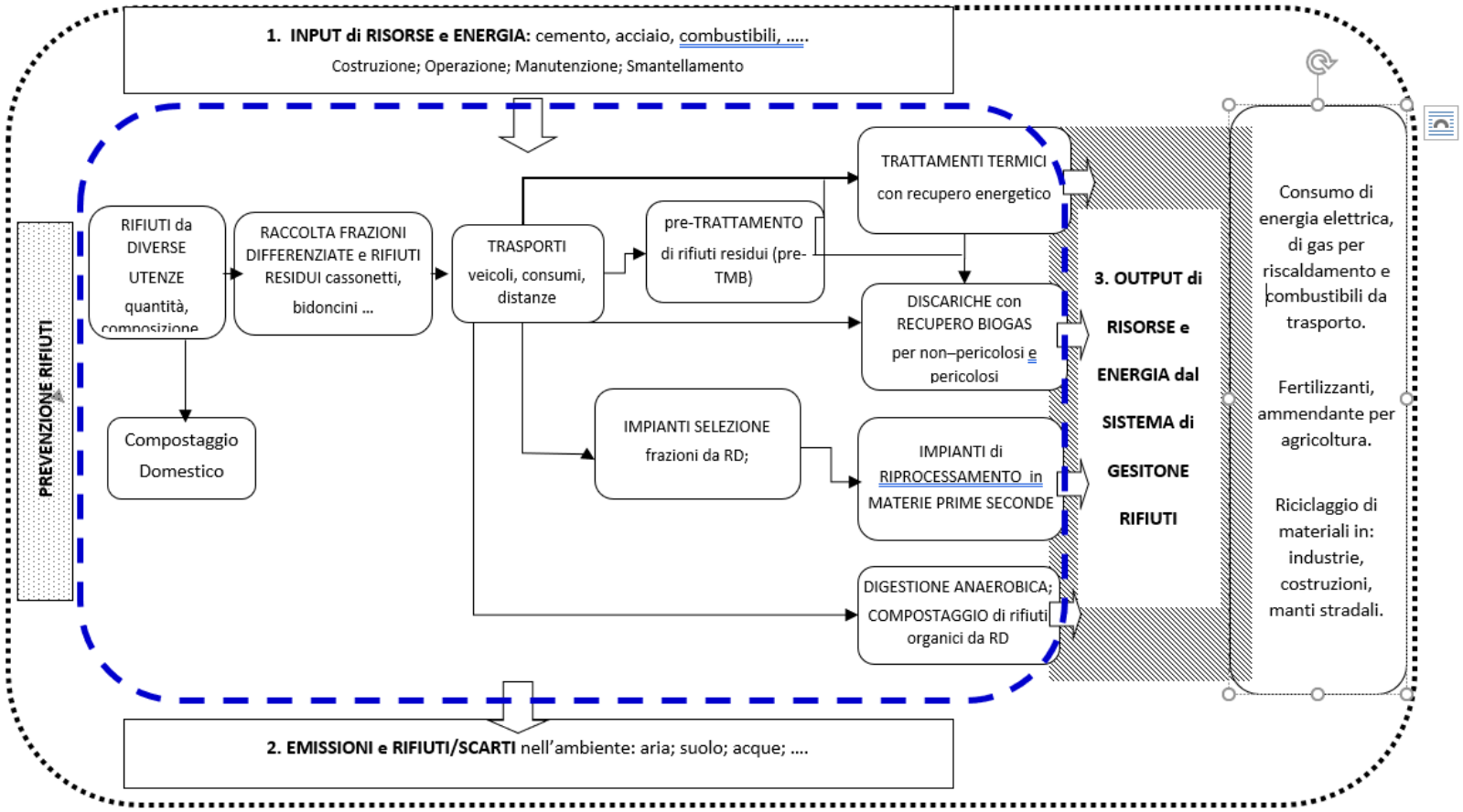
Per aumentare l'efficacia della modellazione, lo studio LCA condotto da ISPRA[32] sottolinea l'esigenza di disporre della composizione merceologica aggiornata del rifiuto (il rifiuto come sarebbe prima di venire differenziato e conferito). La composizione merceologica – per tutti le tipologie di rifiuto - è uno strumento alla base della pianificazione a scala locale e regionale, perché permette di:

- calcolare la percentuale di riciclaggio effettivo per le singole frazioni, sulla base delle metodologie definite dall'UE;
- stimare le quantità potenzialmente intercettabili per il recupero di materia da ogni singola frazione quando si decida di elevare la percentuale di RD;
- valutare il potere calorifico (energia disponibile) dei rifiuti da avviare a recupero energetico.

La conoscenza della composizione merceologica del rifiuto originario richiede la realizzazione di campagne analitiche, da definirsi sulla base di criteri statistici e di rappresentatività territoriale e stagionale, da condurre in accordo con i gestori di raccolta e impianti di primo conferimento sui rifiuti indifferenziati, almeno nel corso di una intera annualità.

[32] ISPRA, 2022, *Analisi dei flussi dei rifiuti urbani come supporto dell'elaborazione della pianificazione nazionale della gestione dei rifiuti urbani e base per il Life Cycle Assessment*, Relazione Finale, ISPRA, Roma.

Figura 29- Schema degli elementi che compongono un sistema di gestione integrata dei rifiuti e degli scambi con fornitori e utilizzatori esterni)



L'utilizzo dell'analisi dei flussi a sostegno dell'LCA per la valutazione dell'impatto ambientale diun sistema di gestione esistente richiede una estesa base dati.

A scala regionale si renderà necessario disporre di dati aggiornati relativamente ad elementi quali:

Fonte: S. Tunesi in "Conservare il valore" 2014 - adattata da Gentil E. C. et al., 2010, Models for waste LCA: Review of technical as sumptions, in "Waste Management", 30, pp. 2636-2648.

Nelle campagne analitiche, la composizione merceologica è ottenuta col seguente metodo:

1. misurazione delle quantità delle singole frazioni ottenute da raccolta differenziata (t/a);
2. misurazione della quantità totale dei rifiuti indifferenziati (t/a);
3. conduzione di campagne analitiche, statisticamente significative, sui rifiuti indifferenziati per ottenere la composizione percentuale (%);
4. calcolo della quantità delle singole frazioni presenti nei RI (t/a) moltiplicando la composizione percentuale (ottenuta in 3) per la quantità totale dei RI (2);
5. somma di (quantità di ogni singola frazione da RD + le quantità ottenute in 5): questa è uguale al totale dei rifiuti urbani prodotti nell'anno per cui si è effettuato il calcolo.

Va evidenziato che la conoscenza della composizione merceologica rappresenta un elemento di primaria importanza nell'ambito del monitoraggio degli obiettivi di riciclaggio dei rifiuti urbani e dei rifiuti di imballaggio individuati dalla regolamentazione europea.

Nello svolgimento di un'analisi LCA:

- la composizione merceologica del rifiuto originario è necessaria per definire l'unità funzionale dello studio e conseguentemente anche per definire scenari alternativi di gestione che siano comparabili con la situazione esistente (Scenario di Base);
- per descrivere adeguatamente l'organizzazione della raccolta rifiuti, è importante disporre di dati sulla tipologia e il numero dei contenitori utilizzati nella raccolta, con indicazione di quali materiali è possibile recuperare a fine-vita dei contenitori;
- la presenza di strutture di supporto logistico, quali stazioni di trasferenza è elemento da introdurre nelle modellazioni a scala regionale perché può (soprattutto a fronte della modalità di raccolta porta-a- porta) contribuire a ridurre le distanze durante le operazioni di raccolta e a ottimizzare i consumi dei trasporti;
- particolare attenzione deve essere posta nella determinazione delle distanze percorse nelle fasi di raccolta rifiuti e di conferimento alle prime destinazioni.

È importante per i flussi di rifiuti avviati a impianti fuori regione determinare le distanze, i consumi e l'impatto ambientale dei trasporti indotti dalla carenza o assenza di impianti nel territorio regionale (anche ai fini delle considerazioni legate agli impatti ambientali previsti dal Metodo di Determinazione delle Tariffe agli Impianti stabilito da ARERA).

Per ridurre **l'incertezza associata** in ogni studio di **LCA alla modellazione delle filiere del recupero** è utile:

a. Identificare gli impianti di selezione, preparazione al recupero e riciclaggio in MPS operanti nelle singole regioni;
b. Misurare le distanze dei trasporti in fase di raccolta;
c. Quantificare la realtà operativa delle singole filiere seguendo i passaggi tra tutti gli impianti fino alla destinazione finale.

Particolarmente rilevante ai fini della definizione dell'efficacia delle strategie a sostegno dell'Economia Circolare è l'incertezza associata ai valori di sostituzione (*offset*) che i materiali ricavati dai rifiuti offrono verso le materie vergini.

Appare quindi utile suggerire – all'interno del percorso di rafforzamento dell'Economia Circolare – di dedicare particolare attenzione alla conduzione di studi in impianti realmente operanti per ottenere valori accurati per la reale capacità di sostituzione dei materiali ricavati dai rifiuti.

Come già indicato (Figura 29), l'ottimizzazione di un sistema di gestione rifiuti richiede il confronto tra scenari alternatvi basati su differenze nel recupero di materia ed energia, questo rende necessario adottare nell'LCA la procedura di allocazione con estensione dei confini del sistema. Si suggerisce quindi che nella presentazione dei risultati, oltre a mostrare i dati che includono gli impatti evitati dal recupero di materia ed energia, si discutano anche i risultati riportanti i valori quantificati prima della sostituzione.

10 CRITERI PER LA DEFINIZIONE DELLE MACROAREE

L'art. 198-bis, comma 2 lettera d) prevede l'indicazione dei criteri generali per l'individuazione delle macroaree da definire tramite accordi fra regioni, tuttavia ai fini dell'individuazione di detti criteri si osserva in primo luogo che la gestione integrata dei rifiuti deve essere effettuata nel rispetto dei **principi di autosufficienza** e di **prossimità**, secondo quanto previsto dall'articolo 182-bis del d.lgs. n. 152 del 2006 e s.m.i..
Il citato articolo 182-bis, infatti, dispone che lo smaltimento dei rifiuti e il recupero dei rifiuti urbani non differenziati siano attuati con il ricorso ad una rete integrata e adeguata di impianti tenendo conto delle **migliori tecniche disponibili (BAT)** e del **rapporto tra i costi e i benefici complessivi**, al fine di:

a. realizzare l'autosufficienza nello smaltimento dei rifiuti urbani non pericolosi e dei rifiuti del loro trattamento in ambiti territoriali ottimali;
b. permettere lo smaltimento dei rifiuti ed il recupero dei rifiuti urbani indifferenziati in uno degli impianti idonei più vicini ai luoghi di produzione o raccolta, al fine di ridurre i movimenti dei rifiuti stessi, tenendo conto del contesto geografico o della necessità di impianti specializzati per determinati tipi di rifiuti;
c. utilizzare i metodi e le tecnologie più idonei a garantire un alto grado di protezione dell'ambiente e della salute pubblica.

Ogni Regione deve quindi garantire la piena autonomia per la gestione dei rifiuti urbani non differenziati e per la frazione di rifiuti derivanti da trattamento dei rifiuti urbani destinati a smaltimento.

I rifiuti organici di cui all'art. 183, comma 1 lett. d) originati dal ciclo di gestione dei rifiuti urbani, in considerazione delle caratteristiche di biodegradabilità e fermentescibilità, **devono essere gestiti all'interno del territorio regionale nel rispetto del principio di prossimità**, al fine di limitarne il più possibile la movimentazione.

Ad esclusione dei rifiuti organici, l'autonomia gestionale può essere garantita, in alcuni casi, anche su un territorio più ampio, **da individuare come "macroarea", previo accordo tra le Regioni** interessate ai sensi dell'art. 117, comma 8 della Costituzione, sulla base di opportune valutazioni di sostenibilità economica, ambientale e sociale.
L'individuazione delle macroaree al fine di razionalizzare la rete impiantistica nazionale deve derivare innanzitutto, da un'analisi dei dati disponibili, relativi alla produzione e gestione dei rifiuti e dall'analisi delle attuali disponibilità (o carenza) di determinate tipologie impiantistiche.
I criteri generali da tenere in considerazione per l'individuazione delle macroaree sono:

1. progressivo riequilibrio socio-economico fra le aree del territorio nazionale;
2. efficienza, sostenibilità, efficacia ed economicità del sistema di gestione dei rifiuti;
3. realizzazione di un sistema moderno e integrato di gestione dei rifiuti;
4. contributo alla prevenzione/risoluzione del contenzioso comunitario.

Al fine di conseguire detti obiettivi le macroaree sono caratterizzate da:

- prossimità intesa come contiguità territoriale;
- infrastrutturazione e organizzazione logistica tale da minimizzare gli impatti relativi al trasporto dei rifiuti;
- benefici o economie di scala nella gestione dei flussi di rifiuti prodotti;

- un bacino di produzione di rifiuti tale da giustificare la realizzazione di una rete integrata di impianti;
- una rete integrata di impianti, distribuita all'interno del territorio della macroarea in modo da evitare che l'ubicazione degli impianti ricada solo su alcuni ambiti specifici, che consenta di gestire tutte le fasi del ciclo fino alla chiusura;
- contributo quantificabile alla decarbonizzazione in termini di riduzione della CO_2;
- una dotazione di impianti di trattamento che consenta di contribuire in modo sostanziale al raggiungimento degli obiettivi comunitari per tutti i flussi interessati.

Tabella 27 – Casi in cui è possibile definire accordi di macroarea

Flusso	Possibilità per definire accordi di macroarea
Rifiuti urbani indifferenziati	Macroaree possibili solo per la gestione di flussi per il recupero energetico
Scarti da raccolta differenziata	Macroaree possibili solo per la gestione di flussi per il recupero energetico
Rifiuti derivanti da trattamento dei rifiuti urbani indifferenziati	Macroaree possibili solo per la gestione di flussi per il recupero energetico
Frazione organica	Macroaree non possibili

11 PIANO NAZIONALE DI COMUNICAZIONE E CONOSCENZA AMBIENTALE IN TEMA DI RIFIUTI E DI ECONOMIA CIRCOLARE

Il Programma nazionale di gestione dei rifiuti contribuisce al processo di transizione verso un modello economico circolare e deve puntare a massimizzare l'utilizzo efficiente delle risorse, diffondendo la consapevolezza che il rifiuto non è più un qualcosa di cui 'disfarsi', ma una risorsa.
Pertanto, la riduzione, il riutilizzo, la manutenzione dei prodotti, l'estensione del loro ciclo di vita, il recupero e il riciclo dei materiali, il concetto di prodotto come servizio "*product as a service*", dovranno essere promossi in quanto indispensabili per il raggiungimento degli obiettivi prefissati. Altresì la consapevolezza delle complessità dei flussi del rifiuto, delle tecnologie di trattamento e dei sistemi di monitoraggio e controllo degli impianti sono importanti aspetti scientifici, tecnologici e socio-economici che sono alla base per comprendere i costi e benefici delle migliori scelte territoriali di gestione per garantire la sostenibilità delle scelte per tutti gli stakeholders.
In questa prospettiva, in attuazione dell'attuazione del PNRG sono avviate, in maniera strategica e coordinata, le iniziative atte a garantire il rafforzamento della consapevolezza, il rafforzamento di percorsi virtuosi e l'avvio di nuovi approcci anche valorizzando i risultati del progetto TSI (*technical support instrument*) "*Advanced policy instruments for circular economy*" supportato dalla Commissione Europea (DG REFORM) ed avviato nel 2021 con il supporto dell'OCSE.
I soggetti **target** del Piano nazionale di comunicazione e conoscenza ambientale in tema di rifiuti e di economia circolare (PNRG-COM) sono colore che fanno parte del sistema della gestione dei rifiuti così come quelli del ciclo della produzione e del consumo. A titolo d'esempio:

- **gli studenti fin dai primi anni di età e il personale scolastico;**
- **i consumatori;**
- **le imprese;**
- **la Pubblica Amministrazione;**
- **il terzo settore;**
- **le università e i centri di ricerca;**
- **le organizzazioni del sistema finanziario.**

L'economia circolare non sarà presentata solo come un modello che comporta vantaggi a livello ambientale, ma che necessita di competenze, genera opportunità di lavoro inclusivo, crea nuove opportunità di business e rafforza l'impegno civile dei cittadini per raggiungere gli obiettivi climatici e di sostenibilità. Ugualmente importante sono la diffusione della conoscenza di base ed avanzata, in base ai target, dei vari aspetti che sono necessari per comprendere le necessità impiantistiche a scala territoriale e/o gestire il ciclo dei rifiuti in maniera sostenibile.
Il successo della transizione ecologica dipenderà, da un lato, dalla capacità della Pubblica Amministrazione, delle imprese e del no-profit di lavorare in sintonia di intenti secondo **modalità più semplici, spedite ed efficienti**, e dall'altro da un generale aumento della consapevolezza e della partecipazione da parte dei cittadini – soprattutto dei più giovani, vero motore del cambiamento – anche attraverso un inedito sforzo di formazione, comunicazione ed educazione nazionale verso la realizzazione di un pieno sviluppo sostenibile dove l'uso efficiente delle risorse materiche sia al centro.
A questo proposito l'azione nel sistema scolastico potrà essere svolta in sinergia con il programma **"Rigenerazione Scuola"** avviato dal Ministero dell'Istruzione nel 2021[33].
I giovani non devono solo essere inclusi nei processi decisionali, ma occorre lavorare per fornire loro strumenti, conoscenze e competenze adeguati a partecipare alla transizione. In tal senso occorre tenere

[33] https://www.istruzione.it/ri-generazione-scuola/

conto dei quattro messaggi chiave contenuti nel documento approvato dall'assemblea dei giovani della "***Youth4Climate Driving Ambition***" il 29.09.2021:

1. Creazione di piattaforme multi-stakeholder per la condivisione di informazioni e soluzioni, con l'obiettivo di aumentare la partecipazione giovanile ai processi decisionali;
2. Promozione e sostegno finanziario a programmi di educazione inclusivi;
3. Promozione della consapevolezza sui temi ambientali con l'utilizzo di mezzi di comunicazione tradizionali e innovativi;
4. Sostenere la corretta informazione da parte dei mezzi di comunicazione e combattere la disinformazione sui temi ambientali.

Un ruolo cruciale è riservato all'educazione verso nuovi modelli di comportamento e di stile di vita dei cittadini, affinché sia realizzata una società sostenibile attraverso una trasformazione del nostro modo di pensare e di agire. È necessario, pertanto, che il Programma si prefigga l'obiettivo di individuare strategie di rigenerazione educativa, con programmi e progetti inter e transdisciplinari, che, attraverso un apprendimento integrato, consenta di comprendere l'intero ciclo di vita dei prodotti di consumo e l'interconnessione tra i fenomeni ambientali e le problematiche economiche e sociopolitiche.

Per raggiungere gli obiettivi del presente Programma sarà, inoltre, necessario sviluppare e saper applicare tecnologie, processi e servizi innovativi che trasformino l'attuale sistema di produzione, pertanto la **formazione come upskilling e reskilling è fondamentale**, così come la **diffusione della cultura dell'efficienza materica, dell'ecoprogettazione e dei meccanismi economici-finanziari e manageriali** volti a rendere l'economia circolare uno *state of mind* delle imprenditrici e degli imprenditori, delle ricercatrici e dei ricercatori e delle e dei manager, così come di tutti gli altri attori del sistema socio-economico ossia un'opportunità di ottimizzazione dei processi aziendali e produttivi (anche a scala territoriale) così come di una nuova generazione di *green economy*. In questo particolari sinergie potranno essere avviate grazie ai **fondi strutturali europei attraverso i Programmi Operativi Nazionali e Regionali 2021-2027[34] oltre a quelli del citato PNRR**, nonché altre forme di supporto ad iniziative di diffusione, sensibilizzazione, divulgazione e formazione dei consumatori e delle imprese.

Questa nuova cultura avrà un effetto positivo anche nella creazione di nuovi posti di lavoro che richiederanno un alto livello di competenze, attraverso lo sviluppo di programmi per l'apprendimento permanente, in funzione della continua evoluzione tecnologica. Pertanto, dovrà crearsi una nuova generazione di ricercatori, professionisti e operatori verdi, rafforzando anche la formazione sulle competenze STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*), in particolare per le donne, in modo da colmare il divario di genere.

In questo contesto è particolarmente rilevante **il ruolo delle Università e dei centri di ricerca pubblici e privati** per assicurare la completezza, il controllo scientifico delle informazioni ambientali e degli sviluppi scientifico-tecnologici relativi alla gestione dei rifiuti. **ISPRA e il Sistema Nazionale per la Protezione Ambientale**, grazie ai sistemi informativi ivi generati, manterranno disponibili le comunicazioni ambientali, i dati e le principali pubblicazioni istituzionali alla base della conoscenza dello stato dell'arte del sistema nazionale e regionale dei rifiuti.

Questo potrà essere fatto attraverso **il potenziamento e l'integrazione intelligente degli attuali siti** istituzionali dedicati e verrà istutuita una speciale serie di **working paper** dedicati ai temi del piano. Verrà inoltre promossa la creazione di **reti di unità di ricerca con centri di divulgazione (es: musei scientifici, etc.) e di comunicazione** che potranno disseminare capillarmente la conoscenza attraverso seminari, visite guidate, science shop, mostre, programmi televisivi, documentari, ecc. sul territorio e sui media.

Non meno importante è il ruolo riservato all'ambito scolastico che – grazie alla predisposizione di programmi curricolari dell'educazione civica, così come approfondimenti per le materie tecniche e scientifiche – possano consentire ai giovani di acquisire la capacità di un uso consapevole dei beni e delle risorse naturali nella vita quotidiana, non solo evitando gli sprechi di acqua ed alimenti, ma soprattutto comprendendo l'importanza del riciclo e del riuso e della raccolta differenziata dei rifiuti, nonché sui flussi del rifiuto, delle tecnologie di trattamento e dei sistemi di monitoraggio e controllo degli impianti.

[34] Si pensi ai fondi del Fondo Sociale Europeo, Fondi del Fondo per lo Sviluppo Regionale, etc.

In questa prospettiva, **per ogni target previsto da questo piano, saranno preparati dei moduli didattici volti a formare gli insegnanti e a supportarli nelle lezioni**.

Il Piano nazionale di comunicazione e conoscenza ambientale in tema di rifiuti e di economia circolare (PNRG-COM) infatti, si baserà anche sull'azione coordinata dei sotto-piani contenuti nei Piani Regionali, ed a tal fine è organizzato un **Gruppo di Lavoro per l'attuazione del PNRG-COM** composto da un rappresentante di ogni Regione e di ogni amministrazione coinvolta nel PNRG-COM, presieduto dal MITE con il supporto di ISPRA.

Ogni anno sarà quindi organizzato un evento aperto, nelle modalità più opportune, che rappresenti lo stato di avanzamento del PNRG, gli impatti e l'evoluzione del Piani Regionali e degli sviluppi tecnologici, nonché discuta come possa migliorare l'efficacia della comunicazione in ottica di *continuos improvement*.
La promozione della conoscenza e dell'innovazione sono motori rilevanti per la futura crescita e ciò sarà possibile attraverso una migliore qualità dell'istruzione e **dell'utilizzo ottimale delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione**, al fine di consentire che le idee innovative si trasformino in nuovi prodotti e servizi, tali da promuovere un modello economico basato sulla maggiore efficienza delle risorse e su un alto tasso di occupazione.

Quindi, una corretta informazione ambientale su temi delicati, quali la corretta gestione dei rifiuti, potrà sicuramente consentire ai cittadini di essere parte principale di questo processo di trasformazione, educativo e sostenibile.
In quest'ottica sarà costituito un repertorio di *best practices* di gestione dei rifiuti che informi le istituzioni, gli operatori economici e i cittadini in modo da prevenire i rischi a livello ecosistemico e socio-economico.
L'attuazione del piano prevede anche lo sviluppo di

- **un'immagine coordinata,**
- **un messaggio chiave,**
- **materiale stampa e multimediale per le agenzie di comunicazione**[35]
- **un mini-sito dedicato di riferimento**[36]**,**
- **campagne informative social,**
- **seminari e convegni in presenza o in modalità digitale,**
- **evento nazionale.**

La attività del Piano sono soprattutto volte a **integrare in modo efficace ed efficiente gli strumenti e le iniziative già esistenti**, incluso quelle attuate dai consorzi per il riciclo. Il Piano quindi tende a coordinare la comunicazione ambientale sui diversi livelli di governo favorendo la partecipazione diretta e consapevole dei cittadini e di tutti gli stakeholders nelle decisioni pubbliche in tema di rifiuti e di economia circolare.
Tra l'altro, il Piano ha lo scopo di rafforzare gli strumenti conoscitivi dei cittadini e improntare l'architettura delle scelte economiche verso modelli ecocompatibili. Nel PNRG-COM, in coordinamento con i Piani Regionali, dovrà essere prevista **una comunicazione specifica delle Regioni** sui i vantaggi ambientali, economici e sociali che si ottengono con la raccolta differenziata e sul valore dei processi di valorizzazione dei rifiuti sulla base delle specificità territoriali.
Gli schemi comunicativi del Piano saranno elaborati anche mediante lo sviluppo e l'utilizzo di **strumenti e linguaggi innovativi** quali quelli mutuati dalle **scienze comportamentali** che si sono rivelati particolarmente efficaci nell'indirizzare le scelte verso modelli di uso sostenibile delle risorse.
L'attività per i consumatori potrà beneficiare dei progetti messi in opera dagli uffici del Ministero dello Sviluppo Economico competenti in materia di consumatori.

[35] Sono da previlegiare infografiche e brevi video, particolare attenzione anche alle persone con disabilità

[36] Capitalizzando quelli esistenti piuttosto che crearne nuovi.

Si tratta di un'opportunità unica di **collaborazione istituzionale e con gli stakeholders** per il raggiungimento degli obiettivi generali e macro-obiettivi del PNRG.
L'attività del Piano di comunicazione, che seguirà la durata del PNRG, avrà una **declinazione operativa annuale per assicurare l'allineamento con l'evoluzione delle metodologie e delle tecnologie**.

12 IL MONITORAGGIO DEL PIANO

Il monitoraggio del PNRG ha come finalità principale di misurare l'andamento dell'azione pianificatoria, ossia verificare lo stato di attuazione delle indicazioni del programma nazionale, valutarne l'efficacia degli obiettivi al fine di proporre azioni correttive e permettere, quindi, ai decisori di adeguarlo alle dinamiche evolutive del sistema nazionale e territoriale. Infatti, in una logica di piano-processo, il monitoraggio è la base informativa necessaria per un piano che sia in grado di anticipare e governare le trasformazioni, piuttosto che adeguarvisi a posteriori.
Altre finalità del monitoraggio sono collegate con la comunicazione ambientale, la trasparenza dell'azione amministrativa e il coinvolgimento degli stakeholders strettamente legato a quanto indicato nel capitolo 11.

Tra gli strumenti di monitoraggio, in questa sezione, si evidenzia l'utilità di accompagnare la pianificazione e il monitoraggio dei piani con un **sistema informativo nazionale dedicato** che potrà basato su **Monitor Piani** e sul **Catasto Rifiuti** di ISPRA. Un **report** che contiene sia i dati qualitativi che quantitativi che una analisi dei medesimi dati verrà redatto periodicamente.

Di seguito viene presentata una sintesi del quadro logico degli indicatori di monitoraggio delle azioni del PNGR. Tali indicatori andranno e a costituire quel set minimo che dovrà essere incluso, da parte delle Regioni, nei Piani Regionali di Gestione Rifiuti e riportato in Monitor Piani come dato nazionale e regionale (quando applicabile). I dati sono mantenuti aggiornati con cadenza annuale favorendo le soluzioni di interoperabilità dei sistemi informativi.

Le tabelle di monitoraggio seguenti sono costruite sulla base dei principi del logical framework, utilizzato anche per la definizione degli obiettivi (v. Figura 6 – Quadro sinottico concettuale degli obiettivi e macro-azioni del PNRG) e volte al monitoraggio del piano

Il monitoraggio ambientale è altresì previsto e riportato nel Rapporto Ambientale di questo Piano.

Tabella 28 - Indicatori di attuazione delle macro-obiettivi del piano

MACRO-OBIETTIVI	Target	Indicatore	Fonte Informativa
A. Ridurre il divario di pianificazione e di dotazione impiantistica tra le diverse regioni e aree del territorio nazionale	vedi paragrafo 1.4 • entro il 31 dicembre 2023 la differenza tra la media nazionale e la regione con i peggiori risultati nella raccolta differenziata si riduce a 20 punti percentuali, considerando una base di partenza del 22,8% • entro il 31 dicembre 2024 la variazione tra la media della raccolta differenziata delle tre Regioni più virtuose e la medesima media delle tre Regioni meno virtuose si riduca del 20% • entro il 31 dicembre 2023 si raggiunga una riduzione delle discariche irregolari in procedura di infrazione NIF 2003/2007 da 33 a 7; • entro il 31 dicembre 2023 si raggiunga una riduzione delle discariche irregolari in procedura di infrazione NIF 2011/2215 da 34 a 14. **Vedi paragrafo 8.11** • Target regionale di riduzione dello smaltimento in discarica annuo (dai Piani regionali)	Tasso di raccolta differenziata per Regione N. procedura di infrazione NIF 2003/2007 da 33 a 7 N. procedura di infrazione NIF 2011/2215 da 34 a 14 Tasso regionale di smaltimento in discarica	Dati ISPRA
B. Garantire il raggiungimento degli obiettivi di preparazione per il riutilizzo, riciclaggio e recupero dei rifiuti e di riduzione dello smaltimento	v. Tabella 1	v. Tabella 1	Dati ISPRA
C. Razionalizzazione e ottimizzare il sistema impiantistico e infrastrutturale nazionale secondo criteri di sostenibilità, efficienza, efficacia ed economicità, nel rispetto dei principi di autosufficienza e prossimità	Vedi Tabella 23	n. impianti operativi	Dati ISPRA
D. Garantire una dotazione impiantistica con elevati standard qualitativi di tipo gestionale e tecnologico	Vedi Tabella 23	n. impianti autorizzati che rispondono alle carattestiche in Tabella 23	Dati ISPRA / Regioni
E. Aumentare la conoscenza ambientale e migliorare i comportamenti ambientali per quanto riguarda il tema di rifiuti e l'economia circolare	Vedi capitolo 6	Indagine campionaria	Indagine campionaria

Tabella 29 - Indicatori di attuazione delle macro-attività del piano

MACRO-AZIONI	INDICATORI	Fonte Informativa
1. Promozione dell'adozione dell'approccio basato sulla analisi dei flussi come base perl'applicazione del LCA	Nr. Di Piani regionali conformi al PNRG	MITE/Regioni
2. Individuare e colmare i gap gestionali e impiantistici	n. impianti autorizzati che rispondono alle carattestiche in Tabella 23	MITE/Regioni
3. Verificare che la pianificazione delle Regioni sia conforne agli indirizzi e ai metodi del PNRG	n. di Piani regionali conformi al PNRG e inseriti in Monitor Piani	MITE/Regioni
4. Promuovere la comunicazione e la conoscenza ambientale in tema di rifiuti ed economia circolare	n. campagne di informazione	MITE/Organizzazioni parte del tavolo PNRG-COM
5. Promuovere l'attuazione delle componenti rilevanti del PNRR e di altre politiche incentivanti	Finanziamenti stanziati, impegnati, erogati (in Milioni di Euro) per la gestione dei rifiuti	MITE/Regioni e Città Metropolitane
6. Minimizzare il ricorso alla pianificazione per macroaree	n. macroaree	MITE/Regioni
7. Assicurare un adeguato monitoraggio dell'attuazione del PNRG e dei suoi impatti	Reporting periodico di monitoraggio Sistema informativo aggiornato	MITE/ISPRA

13 PIANO DELLA GESTIONE DELLE MACERIE

La gestione delle macerie a seguito di evento sismico rappresenta una delle tematiche ambientali più importanti, sia per le criticità tecniche relative alla movimentazione di ingenti quantitativi di materiali, sia per le implicazioni sanitarie sociali e ambientali, normative ed economiche connesse; le attività rivestono un carattere di urgenza proprio in virtù delle considerevoli criticità socio-sanitarie, di sicurezza, di rispetto delle norme, nonché di tutela ambientale e di sostenibilità.

Il PNGR si pone come obiettivo quello di definire **gli indirizzi strategici al fine della redazione delle linee guida di pianificazione** da adottarsi per la gestione delle macerie, a cui le Regioni e le province autonome dovranno attenersi, inserendo all'interno della pianificazione ai sensi dell'art. 199 del Decreto Legislativo n. 152/20026, anche i "**Piani regionali di gestione delle macerie e dei materiali derivanti dal crollo e dalla demolizione di edifici ed infrastrutture**".

L'ambito di applicazione delle presenti indicazioni è riferito alle macerie derivanti dal crollo e demolizioni di edifici e infrastrutture a seguito di un evento sismico dal luogo di produzione fino all'impianto.

Caratteristica delle macerie è quella di presentarsi in quantitativi consistenti ed essere contraddistinte da una forte eterogeneità, comprendente anche rifiuti speciali pericolosi.

Ciò considerato, non è da escludere che una gestione non corretta delle macerie possa comportarne una contaminazione complessiva, con conseguenti problemi per le successive attività. La politica di gestione dei rifiuti deve avere, quale obiettivo ultimo, un rigoroso ordine gerarchico di priorità e attività fissato dalla normativa ordinaria, incentivandone il riutilizzo, il riciclo ed il recupero e, solo come fase residuale, lo smaltimento in discarica.

Le macerie, sono composte da diverse frazioni merceologiche, che in linea di massima possono essere così rappresentate:

- **rifiuti inerti**: costituiti dalle macerie derivanti dal crollo o dalla demolizione di elementi pericolanti prodotti nella prima fase di emergenza, che possono appartenere edifici pubblici e privati ed infrastrutture;
- **rifiuti eterogenei di grandi dimensioni**: costituiti prevalentemente da mobili e suppellettili, classificati come rifiuti ingombranti. In questo segmento rientrano anche i RAEE, legno, metalli, ceramiche;
- **rifiuti da costruzione contenenti amianto costituiti da residui di manufatti in cemento amianto oppure da materiale inerte misto a frammenti di amianto**;
- **rifiuti di altra natura**: da classificare caso per caso (es. autoveicoli, ecc.).

Non rientrano in tale classificazione ovvero non sono considerati "rifiuti" i seguenti materiali:

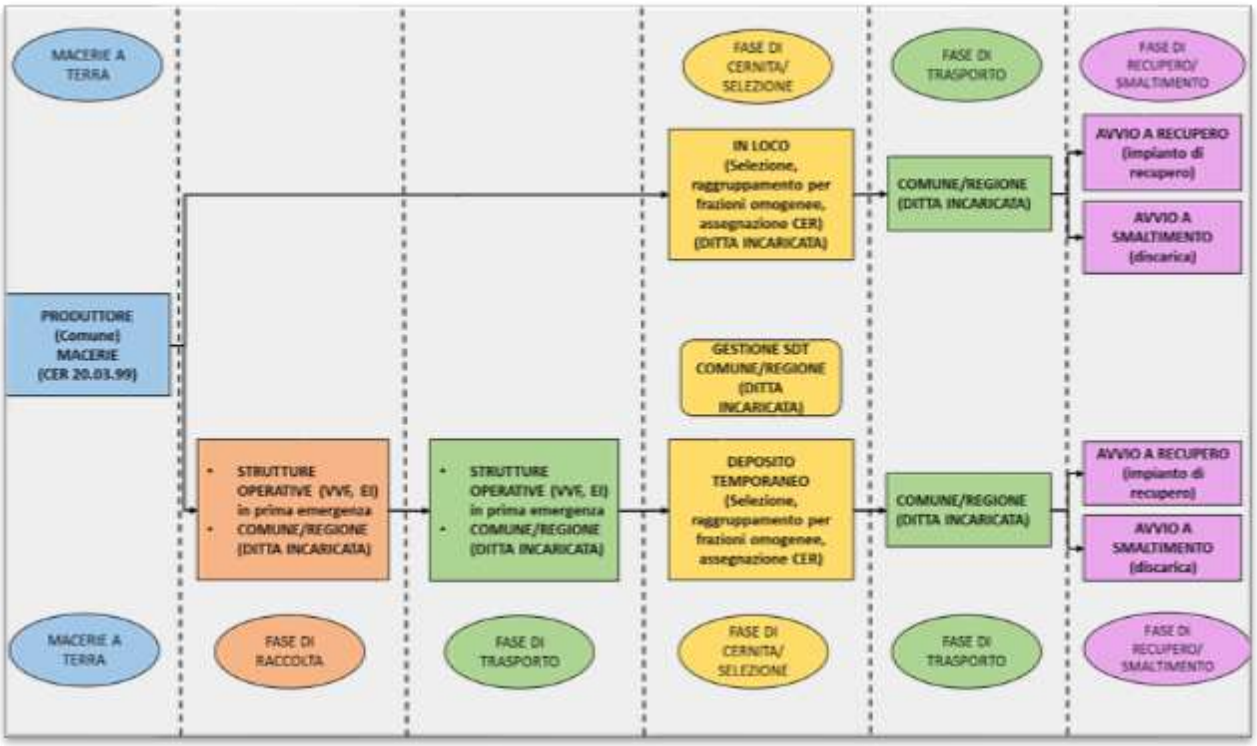
- materiali di interesse architettonico, artistico e storico,
- beni ed effetti di valore, anche simbolico, appartenenti all'edilizia storica,
- coppi, mattoni, ceramiche, pietre con valenza di cultura locale, legno lavorato, metalli lavorati,
- effetti personali,

per i quali sono, di norma, definiti percorsi di gestione separati rispetto alle macerie.

Data la loro composizione merceologica, i quantitativi più significativi sono, senza dubbio, i materiali da costruzione e demolizione, costituendo una tipologia di rifiuti che comprende, in questa accezione, tutto ciò che deriva dalle diverse attività di costruzione, manutenzione, ristrutturazione, demolizione di edifici, opere civili ed infrastrutture viarie.
Nei centri storici, le macerie sono principalmente costituite da materiali lapidei e travi in legno; nelle zone caratterizzate da edifici recenti gli elementi principali risultano essere calcestruzzo, barre d'acciaio e intonaci.

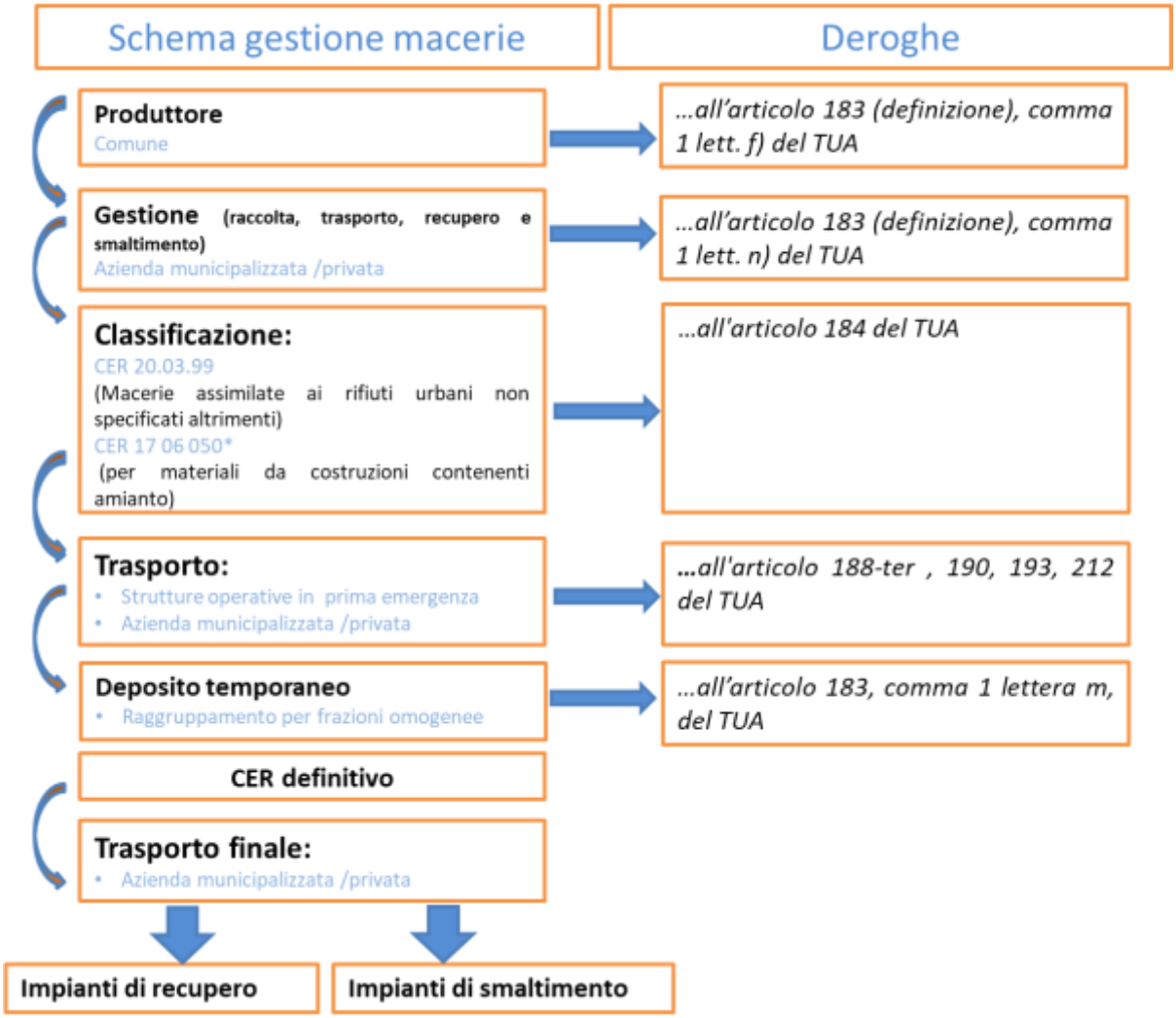
La gestione delle macerie derivanti dal crollo e dalla demolizione di edifici e infrastrutture a seguito di un evento sismico segue un percorso articolato, la cui filiera è suddivisa in differenti fasi. Uno schema esemplificativo è riportato in Figura 30, con due flussi a seconda che le macerie prodotte dall'evento siano selezionate in loco oppure trasportate presso un sito di deposito temporaneo (SDT).

Figura 30 - Schema esemplificativo della gestione delle macerie derivanti dal crollo e dalle demolizioni di edifici e infrastrutture a seguito di un evento sismico



Il percorso della gestione delle macerie derivanti dal crollo e dalla demolizione di edifici e infrastrutture a seguito di un evento sismico, può anche essere rappresentato in relazione alle principali deroghe al Decreto Legislativo n.152/06 utilizzate in considerazione del contesto emergenziale. Uno schema esemplificativo è riportato in Figura 31.

Figura 31 - Schema dei flussi di gestione delle macerie con deroghe



Il Piano, regionale per la gestione delle macerie e dei materiali derivanti dal crollo e dalla demolizione di edifici ed infrastrutture a seguito di un evento sismico, deve pertanto avere i seguenti obiettivi prioritari:

a) individuare le risorse occorrenti e coordinare il complesso delle attività da porre in essere per la più celere rimozione delle macerie, indicando i tempi di completamento degli interventi;
b) definire un modello procedimentale per l'individuazione dei siti di deposito temporaneo (SDT);
c) garantire requisiti tecnici minimi per i SDT;
d) definire i flussi e individuare possibili destinazioni delle differenti frazioni derivanti dalle macerie;
e) individuare il sistema impiantistico di recupero e smaltimento (favorire il trasporto in impianti a distanza <50km) e prevedere l'eventuale utilizzo di impianti mobili direttamente nei SDT;
f) individuare le modalità di recupero dei materiali inerti derivanti dal trattamento delle macerie;
g) fornire gli strumenti tecnici ed operativi per la migliore gestione delle macerie derivanti dai crolli e dalle demolizioni di edifici ed infrastrutture;
h) assicurare, attraverso la corretta rimozione e gestione delle macerie, la possibilità di mantenere il reticolo urbano storico e recuperare le originarie matrici storico-culturali degli edifici crollati;

i) fornire indicazioni per limitare il volume dei rifiuti recuperando i materiali che possono essere utilmente impiegati come nuova materia prima da mettere a disposizione per la ricostruzione conseguente ai danni causati dagli eventi sismici;
j) individuare interventi di demolizione di tipo selettivo che tengano conto delle diverse tipologie di materiale, al fine di favorire il trattamento specifico dei cumuli preparati, massimizzando il recupero delle macerie e riducendo i costi di intervento;
k) privilegiare l'uso di materiali derivanti dal recupero delle macerie, con particolare riferimento all'utilizzo per rilevati e sottofondi stradali, ripristini ambientali, allo scopo di ridurre l'impiego di risorse non rinnovabili e ridurre lo smaltimento in discarica.