

PROGRAMMA NAZIONALE PER LA GESTIONE DEI RIFIUTI (PNGR)

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 PNGR e il Programma nazionale di Prevenzione dei rifiuti.....	10
1.6	Valutazioni gestionali generali a supporto del Programma, criteri e linee strategiche per l'elaborazione dei piani regionali.....	11
1.7	L'Agenda 2030 e gli obiettivi di sviluppo sostenibile sui rifiuti e l'economia circolare	13
2	L'ITALIA NEL QUADRO EUROPEO IN MATERIA DI RIFIUTI: I TARGET EUROPEI E NAZIONALI PER IL PNRR.....	15
2.1	Gli indirizzi fondamentali europei	15
2.2	L'Italia rispetto agli altri Stati membri	16
3	DAGLI OBIETTIVI GENERALI AI MACRO-OBIETTIVI.....	22
4	IL QUADRO CONOSCITIVO: DATI DI PRODUZIONE, IMPIANTI, FLUSSI IMPIANTISTICI E GAP	25
4.1	I dati di produzione dei rifiuti urbani.....	26
4.2	La Raccolta differenziata	27
4.3	La Produzione dei rifiuti speciali.....	30
5	GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI E RICOGNIZIONE IMPIANTISCA.....	39
5.1	Il quadro delle forme di gestione dei rifiuti urbani e le sue geografie.....	39
5.2	La tassonomia ARERA per gli impianti di trattamento dei rifiuti urbani	45
6	GESTIONE DEI RIFIUTI SPECIALI E RICOGNIZIONE DEL QUADRO IMPIANTISTICO	47
6.1	Il quadro delle forme di gestione dei rifiuti speciali e le sue geografie	47
6.2	Quadro impiantistico di gestione dei rifiuti speciali	49
7	PRODUZIONE E GESTIONE DI SPECIFICHE TIPOLOGIE DI RIFIUTI SPECIALI E RICOGNIZIONE DEL QUADRO IMPIANTISTICO.....	51
8	FLUSSI DI RIFIUTI OMOGENEI STRATEGICI E AZIONI PER COLMARE I GAP	59
8.1	Rifiuti urbani residui e rifiuti provenienti dal trattamento dei rifiuti urbani.....	59
8.2	Scarti derivanti dal trattamento delle frazioni secche da RD e delle frazioni organiche.....	59
8.3	Rifiuti organici da raccolta differenziata.....	61
8.4	Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche (RAEE).....	62
8.5	Rifiuti inerti da costruzione e demolizione	62
8.6	Rifiuti tessili.....	63
8.7	Rifiuti in plastica	63
8.8	Rifiuti contenenti amianto	64
8.9	Veicoli fuori uso.....	64
8.10	Rifiuti sanitari a rischio infettivo.....	64
8.11	I fanghi di depurazione delle acque reflue urbane	64
8.12	Target regionali per la riduzione dei divari e gap impiantistici	71
9	CRITERI E LINEE STRATEGICHE PER L'ELABORAZIONE DEI PIANI REGIONALI	72
9.1	Rispondenza dei criteri di pianificazione agli obiettivi della normativa comunitaria	72
9.2	Efficienza, efficacia ed economicità dei sistemi di gestione in tutto il territorio nazionale, in coerenza con gli obiettivi di coesione territoriale.....	79
9.3	L'analisi dei flussi a supporto alla pianificazione regionale per tracciare i rifiuti e colmare i gap impiantistici.....	79
9.4	Dati e informazioni necessarie per l'analisi dei flussi	81
9.5	La metodologia LCA come strumento di ottimizzazione del recupero di materia ed energia	84
9.6	La pianificazione regionale e la classificazione degli impianti di trattamento	87
10	CRITERI PER LA DEFINIZIONE DELLE MACROAREE	89
11	PIANO NAZIONALE DI COMUNICAZIONE E CONOSCENZA AMBIENTALE IN TEMA DI RIFIUTI E DI ECONOMIA CIRCOLARE.....	91
12	IL MONITORAGGIO DEL PROGRAMMA.....	95

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 Available 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 Europei 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 Assessment
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	Capitolo 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, riciclaggio, recupero e l'ottimizzazione dei flussi stessi	Capitolo 9
d) L'indicazione dei criteri generali per l'individuazione delle 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	Capitolo 2, 3 e 11
f) L'individuazione dei flussi omogenei di produzione dei rifiuti	Capitolo 8
g) L'individuazione dei flussi omogenei di rifiuti funzionali e strategici per l'economia circolare e di misure che ne possono promuovere ulteriormente il loro riciclo	Capitolo 8
h) La definizione di un Piano Nazionale di Comunicazione e conoscenza ambientale in tema di rifiuti e di economia circolare	Capitolo 11

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 Circolare¹**, insieme al **Programma nazionale di Prevenzione dei rifiuti** e 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.

È inteso che nelle revisioni, i piani regionali tengano conto anche degli obiettivi di salvaguardia, tutela e di valorizzazione del paesaggio e dei beni culturali, evidenziando le azioni che si intendono perseguire. In tale fase è auspicabile analizzare le eventuali relazioni tra gestione dei rifiuti ed i principi relativi alle scelte localizzative affinché queste siano compatibili con la presenza di beni archeologici, monumentali e paesaggistici presenti sul territorio regionale.

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 (“**Tavolo interistituzionale per il Piano della Gestione dei Rifiuti**”) 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 residui da raccolta differenziata
- 2 rifiuti provenienti dal trattamento dei rifiuti urbani
- 3 scarti derivanti dai trattamenti:
 - a. delle frazioni secche da raccolta differenziato
 - b. 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
- 12 fanghi di depurazione delle acque reflue urbane

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 PNRR³ 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**

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>.

del 22,8% riferita all'anno 2019⁴;

- entro il 31 dicembre 2024 la variazione tra la media della raccolta differenziata delle tre Regioni più virtuose e la medesima media delle tre Regioni meno virtuose si riduca del 20%, considerando una base di partenza di 27,6% riferita all'anno 2019⁴.

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.

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 stanziare).

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:



⁴ Dati Ispra 2019

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 riforma relativa al PNGR non beneficia, come tutte le altre riforme, 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

1.1.4 - La sinergia del PNGR con altre missioni del PNRR - M2C4_1.1 Sistema Avanzato ed Integrato di monitoraggio, Monitoraggio e Identificazione di Illeciti Ambientali

La maggior parte degli investimenti e delle riforme di competenza del Ministero della Transizione Ecologica si colloca nella Missione 2, tuttavia altre importanti azioni a titolarità MiTE sono presenti anche nella Missione 1 e nella Missione 3. In particolare, la Componente 4 della Missione 2 del PNRR "Tutela del territorio e della risorsa idrica" si prefigge di mettere in campo le azioni necessarie per rendere il Paese più resiliente agli effetti dei cambiamenti climatici, proteggendo la natura e la biodiversità. Per il raggiungimento di questi obiettivi, è ritenuto fondamentale che l'Italia si doti di un sistema avanzato ed integrato di monitoraggio e previsione, facendo leva sulle soluzioni più avanzate di sensoristica, dati (inclusi quelli satellitari), intelligenza artificiale ed elaborazione analitica, per identificare tempestivamente i possibili rischi, i relativi impatti sui sistemi (naturali e di infrastrutture), e definire conseguentemente le risposte ottimali. Gli investimenti contenuti nella Componente 4 consentiranno perciò di operare sinergicamente sia sul tema della pianificazione e prevenzione che sul versante della gestione delle emergenze.

La misura **M2C4M1** "Rafforzare la capacità previsionale degli effetti del cambiamento climatico" comprende l'**Investimento 1.1 – "Realizzazione di un sistema avanzato ed integrato di monitoraggio e previsione. orientato a sviluppare un sistema di monitoraggio per individuare e prevedere i rischi sul territorio, come conseguenza dei cambiamenti climatici e di inadeguata pianificazione territoriale" che può interessare anche la pianificazione relativa alla gestione dei rifiuti.**

Infatti, l'utilizzo di tecnologie avanzate consentirà il controllo da remoto di ampie fasce territoriali, con conseguente ottimizzazione dell'allocazione di risorse. I dati di monitoraggio costituiranno la base per lo sviluppo di piani di prevenzione dei rischi, anche per le infrastrutture esistenti, e di adattamento ai cambiamenti climatici. Inoltre, lo strumento consentirà anche di contrastare fenomeni di smaltimento illecito di rifiuti e di identificare gli accumuli, individuandone le caratteristiche, per i conseguenti interventi di rimozione.

Il sistema è articolato in quattro step fondamentali:

1. Raccolta e dell'omogeneizzazione di dati territoriali sfruttando sistemi di osservazione satellitare, droni, sensoristica da remoto e integrazione di sistemi informativi esistenti;
2. Infrastrutturazione delle reti di telecomunicazione a funzionamento continuo che potranno contare sui più avanzati requisiti di sicurezza a garanzia della protezione delle informazioni;
3. Adozione di sale di controllo centrali e regionali per permettere agli operatori di accedere alle informazioni raccolte dal campo;

4. Adozione di sistemi e servizi di *cyber security* per la protezione da attacchi informatici.

Le applicazioni di questo **Sistema di Monitoraggio Integrato territoriale (NB. da non confondere con il monitoraggio contenuto nel capitolo 12 del PNGR o il sistema di monitoraggio ambientale previsto nel Rapporto Ambientale del PNGR)** sono previste come modulari e scalabili per gestire più "verticali" del patrimonio italiano (ossia un ecosistema naturale, agricolo e biologico nonché le relative infrastrutture esposte ad eventi climatici estremi) con possibili sinergie e con l'obiettivo di estendere il suo utilizzo a più livelli di utenza ottimizzando gli investimenti tecnologici in un'ottica di tipo multidisciplinare e multiutente.

Tale multidisciplinarietà è garantita dal coinvolgimento diretto, nella fase di progettazione e realizzazione del Sistema di Monitoraggio territoriale, di Amministrazioni centrali, Agenzie e Organi/Dipartimenti dello Stato, quali supporto al Ministero della Transizione Ecologica, nello sviluppo delle seguenti applicazioni verticali:

1. Monitoraggio instabilità idrogeologica;
2. Agricoltura di precisione;
3. Monitoraggio inquinamento marino e litorale;
4. **Identificazione di illeciti ambientali;**
5. Supporto alle emergenze (disastri ambientali);
6. Incendi boschivi e di interfaccia.

Il Decreto del Ministro dell'Economia e delle Finanze del 06 agosto 2021 assegna (Tabella A) al Ministero della Transizione Ecologica **500.000.000 euro** per la realizzazione di questo sistema avanzato ed integrato di monitoraggio e previsione. Con il Decreto Ministeriale n. 398 del 29.09.2021, d'intesa con il **Dipartimento di Protezione Civile**, è stato approvato il **Piano Operativo** che ha lo scopo di individuare le azioni necessarie alla realizzazione del Sistema Avanzato ed Integrato di Monitoraggio e Previsione e di identificare le macroattività previste (Componenti del Sistema) e le applicazioni verticali richieste quali temi specifici di intervento (sorveglianza/monitoraggio), indicando, oltre al Dipartimento di Protezione Civile, le Amministrazioni centrali coinvolte ed i livelli di collaborazione e cooperazione richiesti nella progettazione e realizzazione del Sistema di Monitoraggio e per il suo funzionamento a regime.

Successivamente sono stati istituiti: **la Task Force Operativa MiTE interna** (Decreto Dipartimentale n. 137 del 04.05.2022) per il coordinamento, l'organizzazione ed il controllo delle attività di realizzazione del Sistema di Monitoraggio nonché la progettazione preliminare del Sistema di Monitoraggio medesimo (fabbisogni e componenti fisiche, struttura della manifestazione di interesse); **i Tavoli Tecnici per le Applicazioni Verticali** (Decreti Dipartimentali n. 138, 139, 140, 141, 142 e 143 del 04.05.2022) con l'obiettivo di supportare la Task Force Operativa MiTE interna nelle attività funzionali alla realizzazione del Sistema di Monitoraggio e Previsione.

I dati di monitoraggio costituiranno la base per lo sviluppo di piani di prevenzione dei rischi, anche per le infrastrutture esistenti e future attraverso la manutenzione programmata del territorio e manutenzione/ammodernamento delle infrastrutture, e di adattamento ai cambiamenti climatici.

Il Sistema di Monitoraggio Integrato consentirà anche di contrastare fenomeni di smaltimento illecito di rifiuti e di identificare gli accumuli, individuandone le caratteristiche, per i conseguenti interventi di rimozione e prevenzione, nonché per mettere in atto misure preventive attraverso interventi mirati a prevenire gli incendi e a ottimizzare l'uso delle risorse e la gestione delle emergenze. Infatti, il controllo del territorio, attività primaria e fondamentale delle Forze di polizia, non si esaurisce nell'attività di pattugliamento, ma rappresenta la risultante di un sistema integrato di presidio, attività e conoscenza, fondato anche sulla raccolta, l'elaborazione e l'analisi delle informazioni sullo "stato" del territorio anche in relazione alle dinamiche geomorfologiche, le più ampie ed aggiornate possibili. In tale quadro, vengono in rilievo gli strumenti tecnologici, con particolare riguardo ai sistemi di videosorveglianza, affermatasi nel tempo quali dispositivi di particolare efficacia a supporto delle attività di prevenzione e repressione dei reati.

Elemento chiave non sono solo le tecnologie, ma il flusso informativo che porta all'accessibilità di diversi tipi di dati che devono essere identificati tra informazioni disponibili e informazioni da acquisire. Da questo segue un'ipotesi su quali dati cercare in un ambito multidisciplinare, in una continua alternanza tra visione generale, ovvero dall'alto, e particolare, ovvero da bassa quota o perfino da terra, che usa come riferimento comune la sola posizione geografica.

L'approccio favorisce pertanto la funzione di ponte tra più settori scientifici, consentendo di estenderne le potenzialità anche ad altri campi di applicazione. L'intero approccio consentirà così di guidare il supporto tecnico e scientifico nello svolgimento dell'attività investigativa di istituzioni governative per la prevenzione e il contrasto di illeciti come lo sversamento di prodotti inquinanti in mare, fiumi e canali. Il Sistema di Monitoraggio Integrato renderà anche disponibili le osservazioni ambientali da sensori che sfruttano bande dello spettro luminoso al di fuori del visibile promuovendo un'analisi che consenta di comprendere l'intero meccanismo, fino possibilmente a poter prevedere le mosse di chi intende compiere un illecito ambientale. Ad esempio, si potrà così individuare un bersaglio, per esempio un potenziale cumulo di rifiuti, e monitorarlo per giorni, osservando come viene alterato il sito durante ogni fase. Grazie ad un percorso di ricognizione, raccolta dati e poi analisi, viene identificato il processo fornendo così uno strumento efficace in mano alle istituzioni per contrastare l'incendio dei rifiuti. Tra il 2020 e il 2021, tale approccio ha già consentito di osservare ben 10.800 roghi, con punte in Campania, Sicilia e Lazio, ma anche in Puglia, Calabria e fino in Piemonte. Il Sistema di Monitoraggio Integrato renderà strutturata a livello nazionale tale metodologia al fine di contrastare efficacemente fenomeni quali, ad esempio, quelli che hanno caratterizzato la cosiddetta "Terra dei Fuochi" in Campania e che, in modo simile, possono interessare altre regioni.

1.5 Il raccordo tra PNGR 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 connessi⁵, 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 rifiuti⁶.

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**

⁵ 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 D.lgs. 116/2019, ha quindi portato all'attuale formulazione dell'articolo 180 del D.lgs. 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.

⁶ 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.

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 *Green Deal europeo*⁷ e al *Next Generation EU*⁸ 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*"⁹ 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.

⁷ Vedi nota 12

⁸ [Commissione 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](#)

⁹ 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.

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 residui da raccolta differenziata".

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

- recupero energetico diretto: i rifiuti residui 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 residui da RD 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 quantificazione 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 GWP₁₀₀ 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 residui;
- 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/anaerobico 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 residui da RD 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. Infatti, la Risoluzione adottata dall'Assemblea Generale il 25 settembre 2015¹⁰ dal titolo **“Trasformare il nostro mondo: l'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile”** ha dettato le linee di indirizzo strategico di carattere universale per uno sviluppo globale in chiave di equilibrio tra il pianeta, le persone,

¹⁰ Assemblea Generale Nazioni Unite, 2015, [Trasformare il nostro mondo: l'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile](#). Risoluzione (A/70/L.1) 70/1], ONU, New York.

la prosperità, la pace privilegiando 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 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 PNGR: 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 D.Lgs. 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.

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'ISTAT¹¹ 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

Il PNGR, inoltre, agisce in modo attivo indiretto anche su altri obiettivi di sostenibilità dell'Agenda 2030 e della SNSvS, tra questi ad esempio sull'SDG2 e degli SDGs #14, #15, nonché sugli obiettivi climatici dell'SDG #13. Così come si può considerare uno strumento di pianificazione coordinato con il sistema delle Regioni per rafforzare il dialogo ed il partenariato nelle varie fasi attuative, ad esempio nella comunicazione (si veda la governance proposta nel capitolo 11).

¹¹ 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 europeo¹², 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 circolare¹³, 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, 2015¹⁴

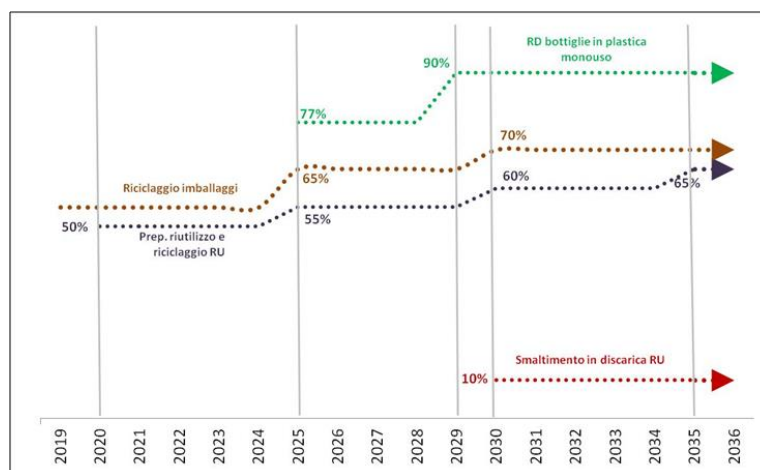
Il quadro normativo e di indirizzo europeo crea un insieme di obiettivi e target che costituiscono una sfida ad innovare l'intero ciclo e riciclo dei rifiuti (Figura 4) e che sono strategici per il PNGR come indicato all'art 198-bis lettera e). In questo Programma, **gli stessi sono adottati quali target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

¹² [Commissione Europea, 2019, Comunicazione della Commissione, Il Green Deal europeo. COM/2019/640 final, 11.12.2019](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/it/com_communication/COM_COM_2019_640)

¹³ 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.

¹⁴ <https://www.europarl.europa.eu/news/it/headlines/economy/20151201STO05603/economia-circolare-definizione-importanza-e-vantaggi>

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



Fonte: ISPRA

2.2 L'Italia rispetto agli altri Stati membri

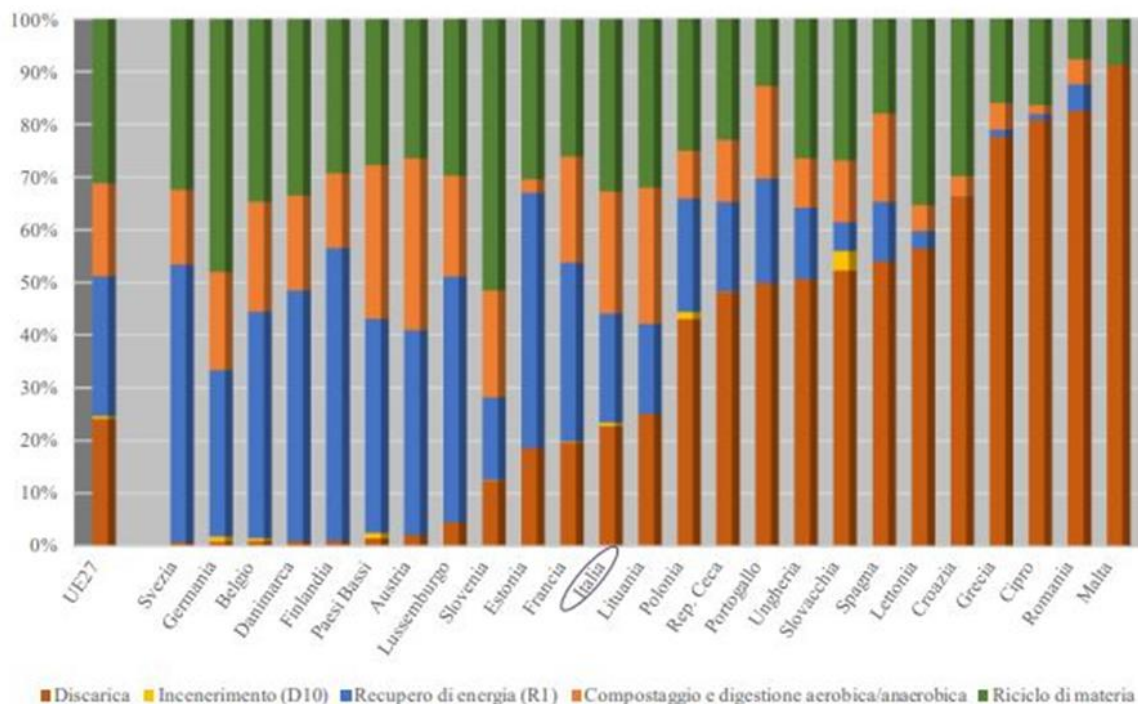
Il posizionamento dell'Italia in Europa, nell'ambito degli obiettivi di riciclo è generalmente in linea rispetto alle attese europee, tuttavia, alcune filiere presentano punti di debolezza nella raccolta differenziata, anche in questo caso spesso con divari territoriali significativi, tra questi i rifiuti 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 prodotti¹⁵, 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.

¹⁵ 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 2020, 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 MUD¹⁶.

¹⁶ ISPRA, 2021, *Rapporto rifiuti urbani ISPRA, Edizione 2021*, ISPRA, Roma.


Tabella 1 - Quadro riassuntivo dei target europei e stato a scala nazionale

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 (recepito nell'art.181 D.lgs. 152/2006)	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 (art. 205 D.lgs. 152/2006)	Istituire la raccolta differenziata dei rifiuti tessili entro il 2025	Istituire la raccolta differenziata entro il 1° gennaio 2022 (art. 205 D.lgs. 152/2006)	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 (recepito nell'art. 182-ter d.lgs. 152/2006)	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 (recepito nell'Allegato E, parte IV d.lgs. 152/2006)	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) (recepito all'art. 14 d.lgs. 49/2014)	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 (recepito all'art.9 d.lgs. 196/2021)	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) ¹⁷ 84,2% (dato 2019)	☹️
Rifiuti di costruzione e demolizione	Art. 11 della direttiva 2008/98/CE (recepito all'art.181 D.Lgs. 152/2006))	entro il 31 dicembre 2020 70% percentuale di preparazione per il riutilizzo, riciclaggio e recupero di materiali		78% (dato 2019)	😊😊

¹⁷ 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 Province 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 PNGR 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 al minimo, come opzione ultima e residua**. Verrà inoltre prestata attenzione al contrasto dei fenomeni di smaltimento illecito di rifiuti attraverso il monitoraggio del territorio.

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 PNGR, 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 descritti:

- A. 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;
- B. garantire il raggiungimento degli obiettivi di prevenzione, preparazione per il riutilizzo, riciclaggio e recupero dei rifiuti (di cui all'art. 181 d.lgs. 152/2006), e di riduzione dello smaltimento finale al minimo, come opzione ultima e residua, tenendo conto anche dei regimi di responsabilità estesa del produttore (EPR) per i rifiuti prodotti;
- C. razionalizzare e ottimizzare il sistema impiantistico e infrastrutturale attraverso una pianificazione regionale basata sulla completa tracciabilità dei rifiuti¹⁸ e la individuazione di percorsi che portino nel breve termine a colmare il gap impiantistico mediante la descrizione dei sistemi esistenti con

¹⁸ Il nuovo sistema di tracciabilità digitale sosterrà lo sviluppo di un mercato delle materie prime seconde e supporterà le autorità di controllo nella lotta contro l'illegalità. Il Rentri - Registro elettronico Nazionale per la tracciabilità dei rifiuti condurrà a una razionalizzazione delle informazioni già esistenti e consentirà un costante monitoraggio dei flussi dei rifiuti, basato sulla verifica di ogni codice CER (EER) e di ciascun punto di generazione

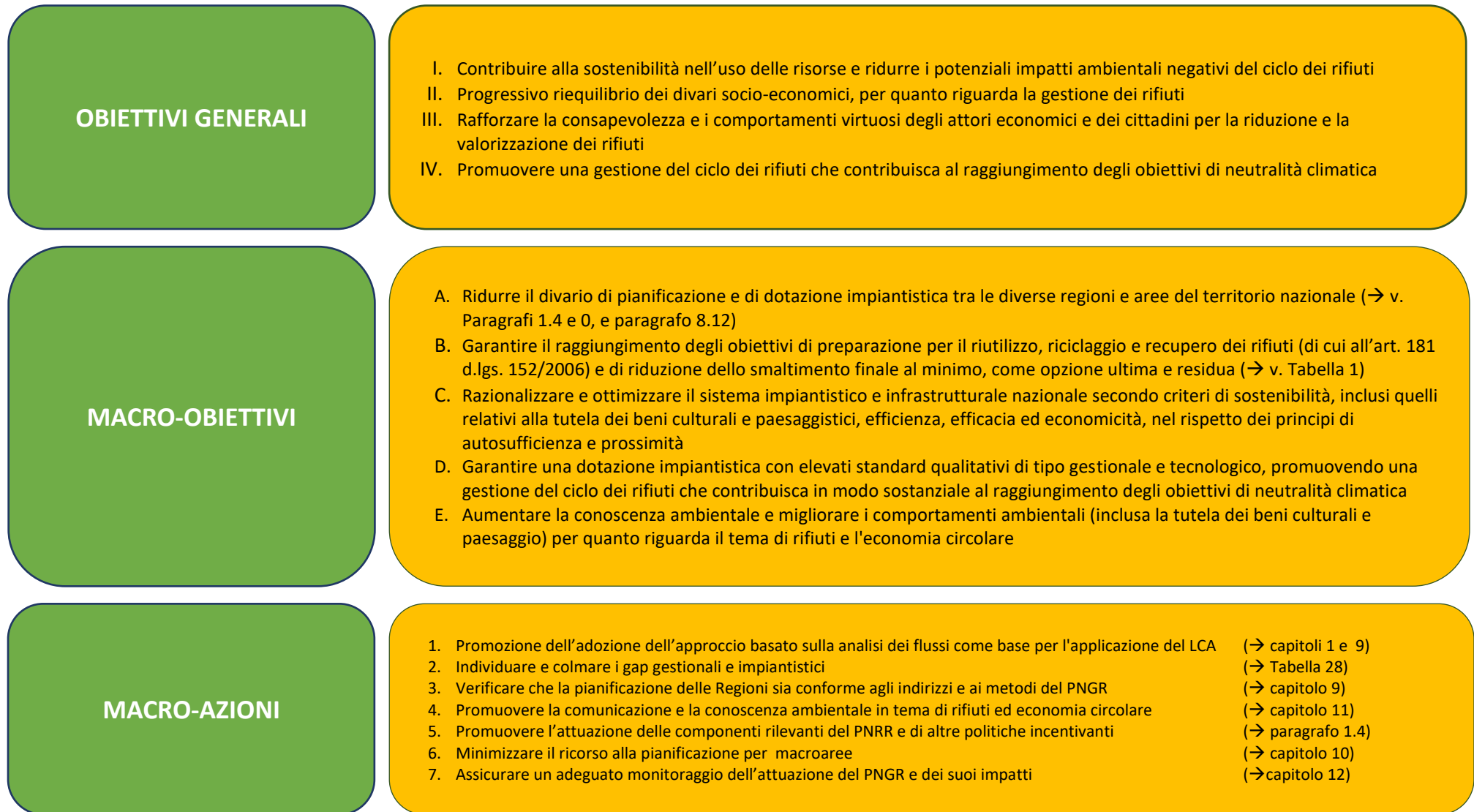
- l'analisi dei flussi; sostenere la contestuale riduzione dei potenziali impatti ambientali, da valutare anche mediante l'adozione dell'analisi del ciclo di vita (*LCA-Life Cycle Assessment*) di sistemi integrati di gestione rifiuti;
- D. garantire una dotazione impiantistica con elevati standard qualitativi di tipo gestionale e tecnologico, promuovendo una gestione del ciclo dei rifiuti che contribuisca in modo sostanziale al raggiungimento degli obiettivi di neutralità climatica;
 - E. aumentare la conoscenza ambientale e migliorare i comportamenti ambientali (inclusa la tutela dei beni culturali e paesaggio) per quanto riguarda il tema di rifiuti e l'economia circolare.

Nel **quadro sinottico di Figura 6** sono articolati gli **obiettivi generali**, che sono declinati in **macro-obiettivi** i quali a loro volta vengono attuati tramite **macro-azioni**. Questi elementi accompagnano il PNGR 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, di cui al paragrafo 1.3, 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 PRGR.

Il Tavolo è convocato dal MITE almeno tre volte all'anno, e in ogni caso è data la possibilità di richiesta di convocazione straordinaria da parte del coordinamento della Commissione “Ambiente, Energia e Sostenibilità” della Conferenza delle Regioni e delle Province Autonome, per approfondire specifici argomenti.

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



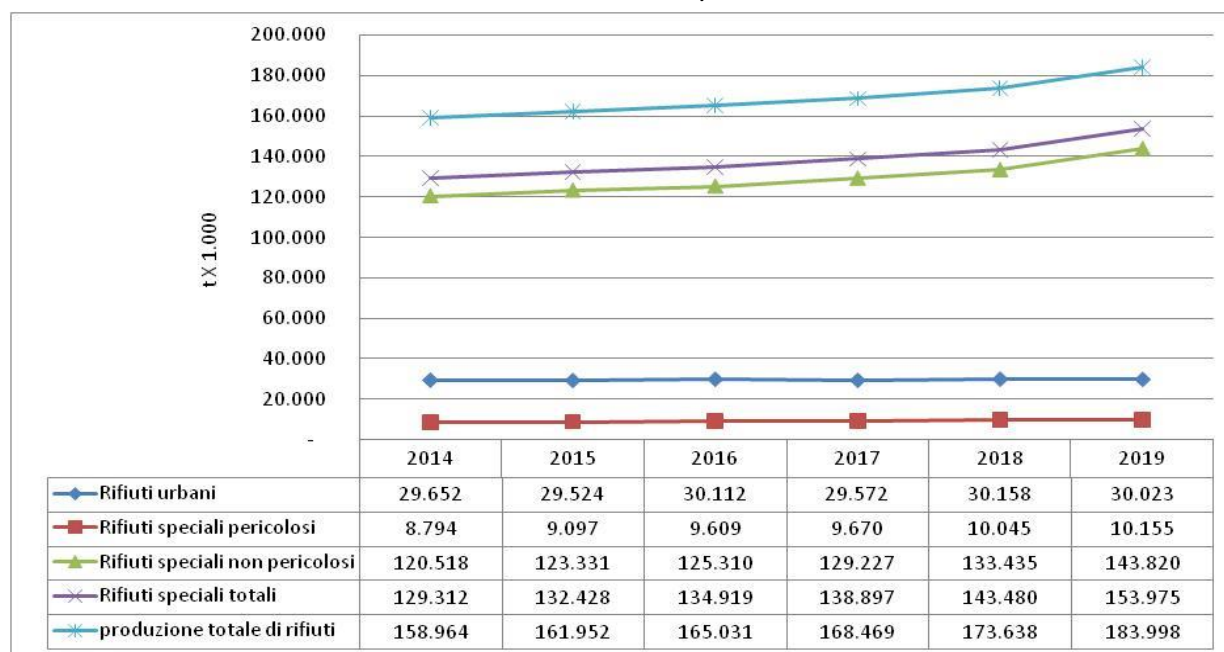
4 IL QUADRO CONOSCITIVO: DATI DI PRODUZIONE, IMPIANTI, FLUSSI IMPIANTISTICI E GAP

Ai fini della redazione del PNGR, all'art- 198-bis del D.lgs. 152/2006, comma 3 lettera a) e b) è richiesta una rassegna dei dati inerenti la produzione¹⁹, 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 migliaia di tonnellate)



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.

¹⁹ 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.

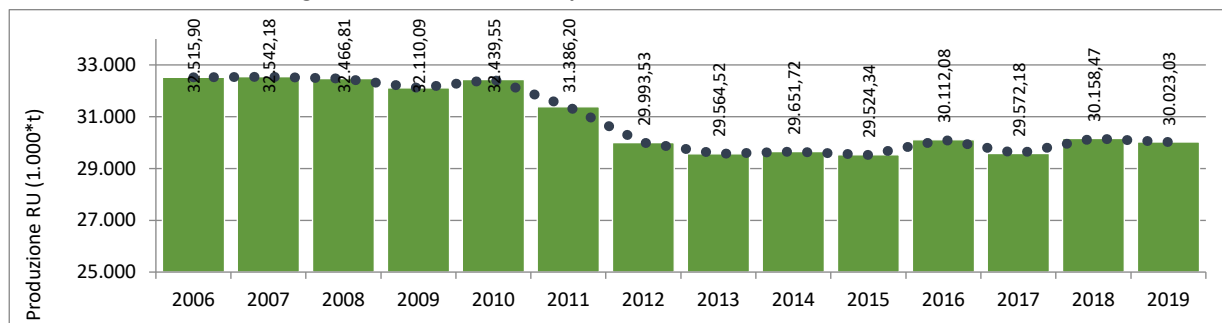
In ogni caso, le analisi previsionali effettuate dal MiTE ,sulla base delle serie storiche di dati ISPRA, in merito ai dati di produzione nazionali, segnalano una forte incertezza sui *trend*²⁰, soprattutto per quanto concerne i rifiuti urbani, indicando come ipotesi cautelativa che - senza azioni significative - il trend della produzione totale dei rifiuti urbani sia tendenzialmente in crescita²¹.

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.

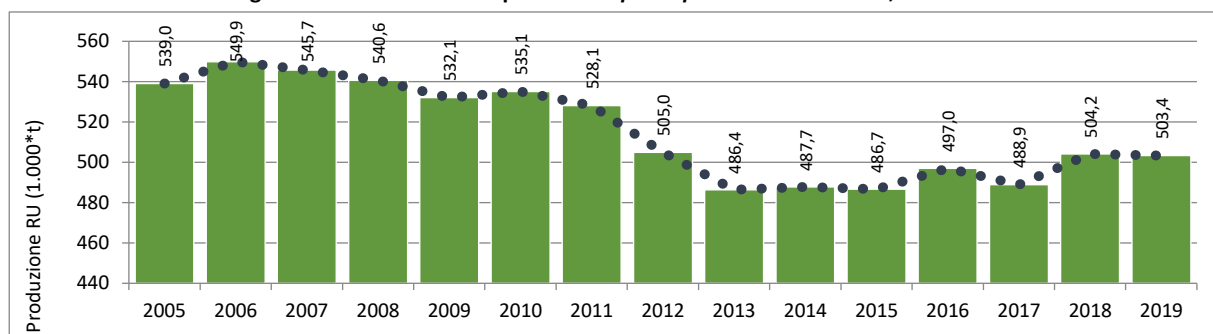
Nel 2019, il quantitativo medio *pro capite* nazionale si è mantenuto a valori di poco superiori a 500 chilogrammi per abitante, un andamento che si è sempre mantenuto, a partire dal 2013, al di sotto dei 500 chilogrammi per abitante per anno ad eccezione del 2018 e del 2019.

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

²⁰ Si evidenzia che le serie storiche sui rifiuti urbani, se non opportunamente ricostruite, e e potranno subire variazioni anche a seguito della variazione definitiva previsto dal comma 8 dell'art. 1 del D.lgs. 116/2020 che ha modificato l'articolo 183 del D.lgs. 152/2006 in attuazione della Direttiva 851/2018/UE.

²¹ Vedi cit. in nota 13, pag. 2.

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
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)²² 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

²² 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
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
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 merceologiche²³, si registra una raccolta della frazione organica²⁴ 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 cellulosa 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%).

²³Nell'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...".

²⁴La frazione organica è costituita dall'insieme dei quantitativi di rifiuti biodegradabili prodotti da cucine e mense (ivi inclusi, ai sensi dell'art. 182-ter D.lgs. 152/2006, i manufatti biodegradabili e compostabili), 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. 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 7– 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
Industria alimentare e delle bevande	10	3.323.715	17.214	3.340.929	3.362.253	18.928	3.381.181
	11						
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 pelle e simili	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		
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

Attività Economica	Codice ATECO 2007	2018			2019		
		RS non pericolosi	RS pericolosi	Totale	RS non pericolosi	RS pericolosi	Totale
		tonnellate			tonnellate		
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
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
Servizi di alloggio e ristorazione	53	1.720	24	1.744	2.659	13	2.672
	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
Attività finanziarie e assicurative	63	3.342	411	3.753	4.642	214	4.856
	64	3.120	1.542	4.662	1.297	254	1.551
	65	638	9	647	270	8	278
Attività immobiliari	66	35	61	96	85	19	104
	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
Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	75	458	926	1.384	300	1.050	1.350
	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
Amministrazione pubblica e difesa, istruzione e sanità e assistenza sociale	82	80.235	18.518	98.753	82.628	15.547	98.175
	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						
Altre attività di pubblico servizio	87	28.155	151.156	179.311	32.824	154.276	187.100
	88						
	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
ISTAT Non Determinato	97	-	-	-	25	-	25
	98	143	75	218	174	2	176
	99	1.320	62	1.382	375	55	430
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 8 - 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

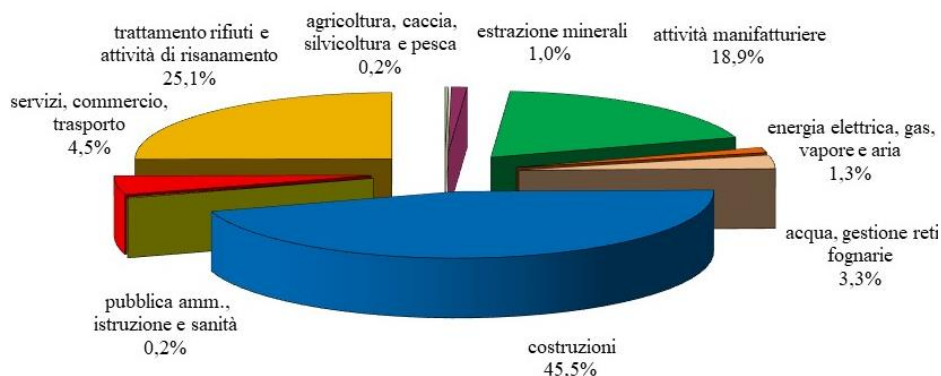
Fonte: ISPRA

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

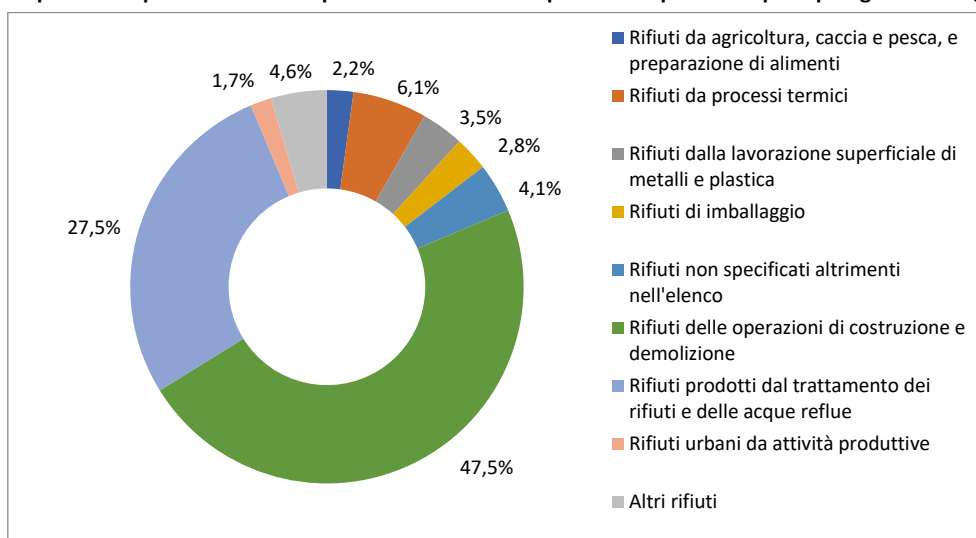


Fonte: ISPRA

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).

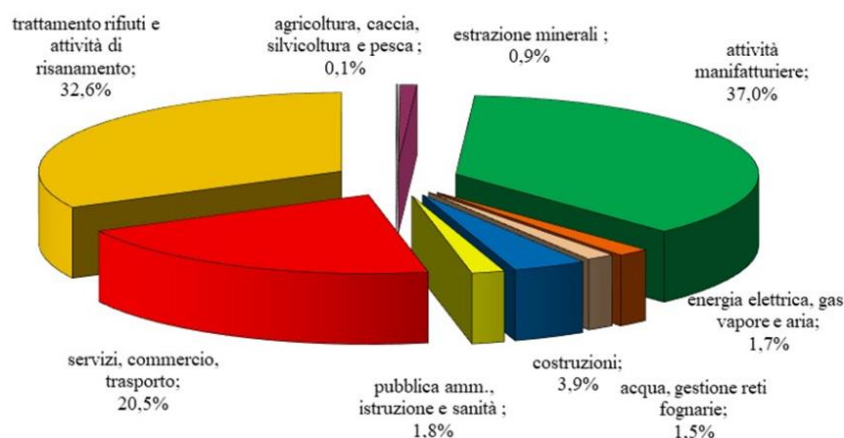
Figura 11 - Ripartizione percentuale della produzione dei rifiuti speciali non pericolosi per tipologia di rifiuti, anno 2019



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

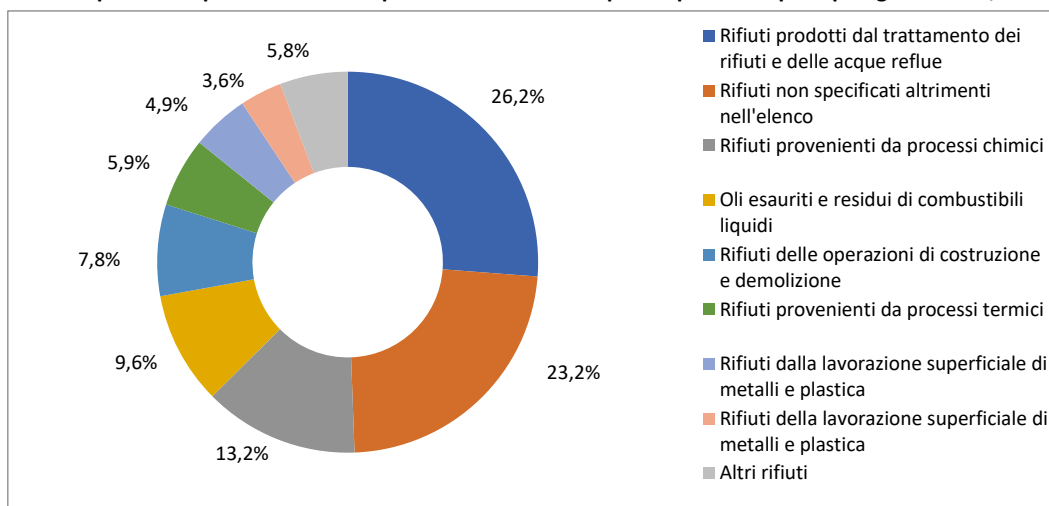


Fonte: ISPRA

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. 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 9 – 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).

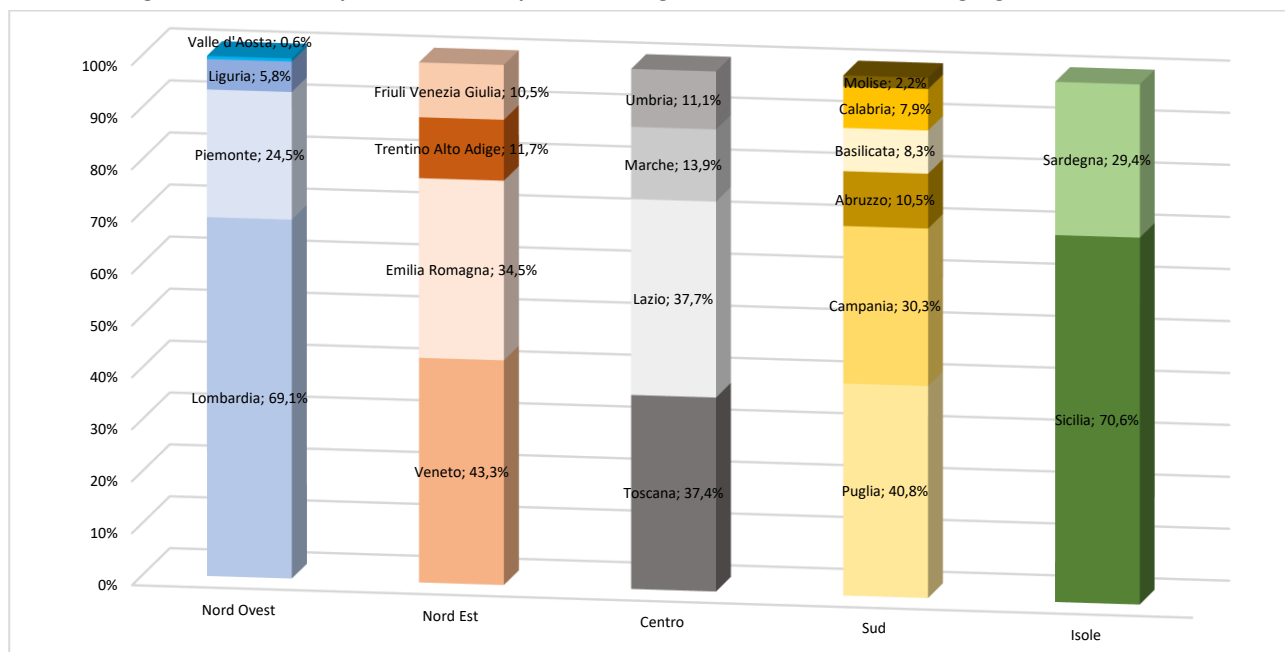
Al Sud, la Puglia con una produzione complessiva di rifiuti speciali pari a quasi 11,4 milioni di tonnellate, costituisce il 40,8% del dato dell'area geografica, seguita dalla Campania con 8,4 milioni di tonnellate (30,3%). Nelle Isole, la Sicilia produce quasi 7,4 milioni di tonnellate (70,6% del totale).

Tabella 10 – 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

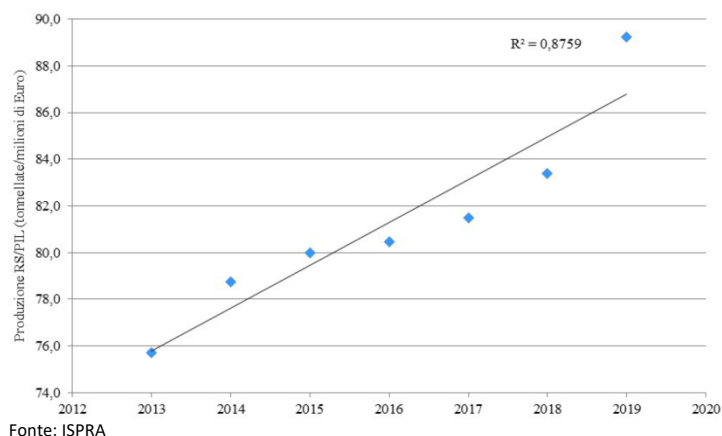
Figura 14 – Incidenza percentuale della produzione regionale RS sul totale dell'area geografica, anno 2019



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 lineare²⁵ (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.

²⁵ Cit p. 6, ISPRA, 2021, [Rapporto annuale rifiuti speciali. Edizione 2021](#), Roma.

Alla luce degli scenari macroeconomici previsti dal PNRR²⁶, 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.

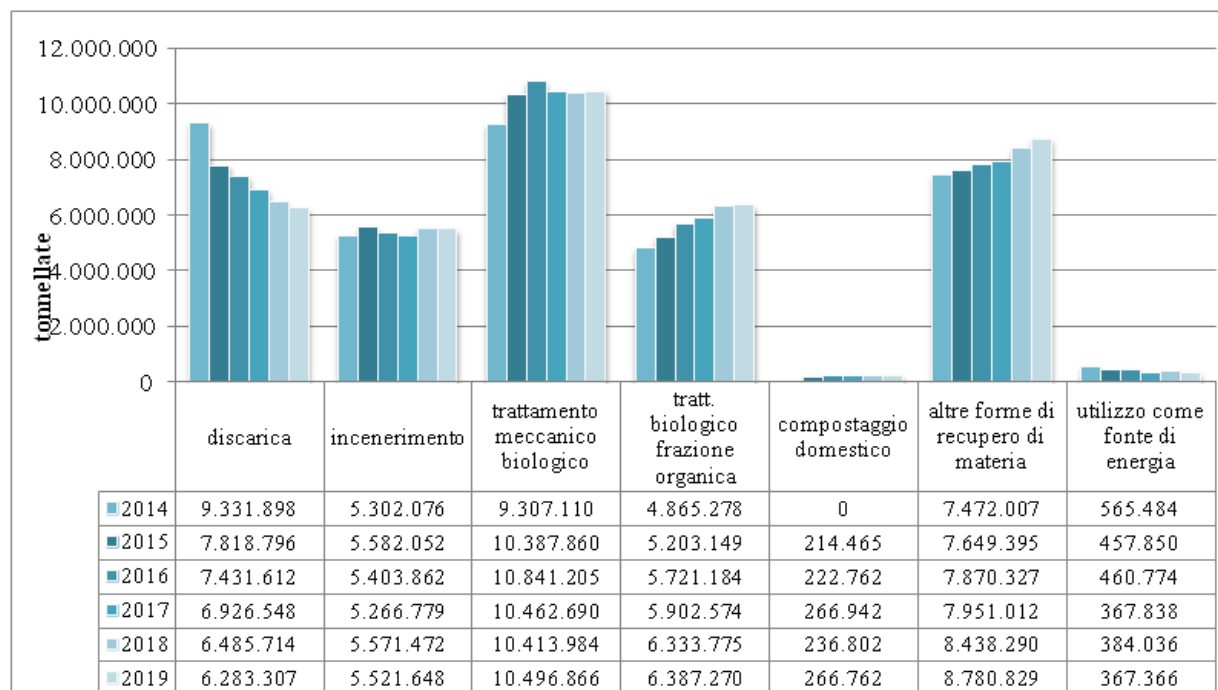
²⁶ Si veda il capitolo 4 di Governo Italiano, 2021, [Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza](#), Roma

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 Tabella 11.

Tabella 11 - Tipologie di gestione dei rifiuti urbani a livello nazionale, anni 2014 – 2019



Fonte: ISPRA

In particolare, l'incenerimento evidenzia una riduzione dello 0,9% 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 625 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 autorizzata²⁷ 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.

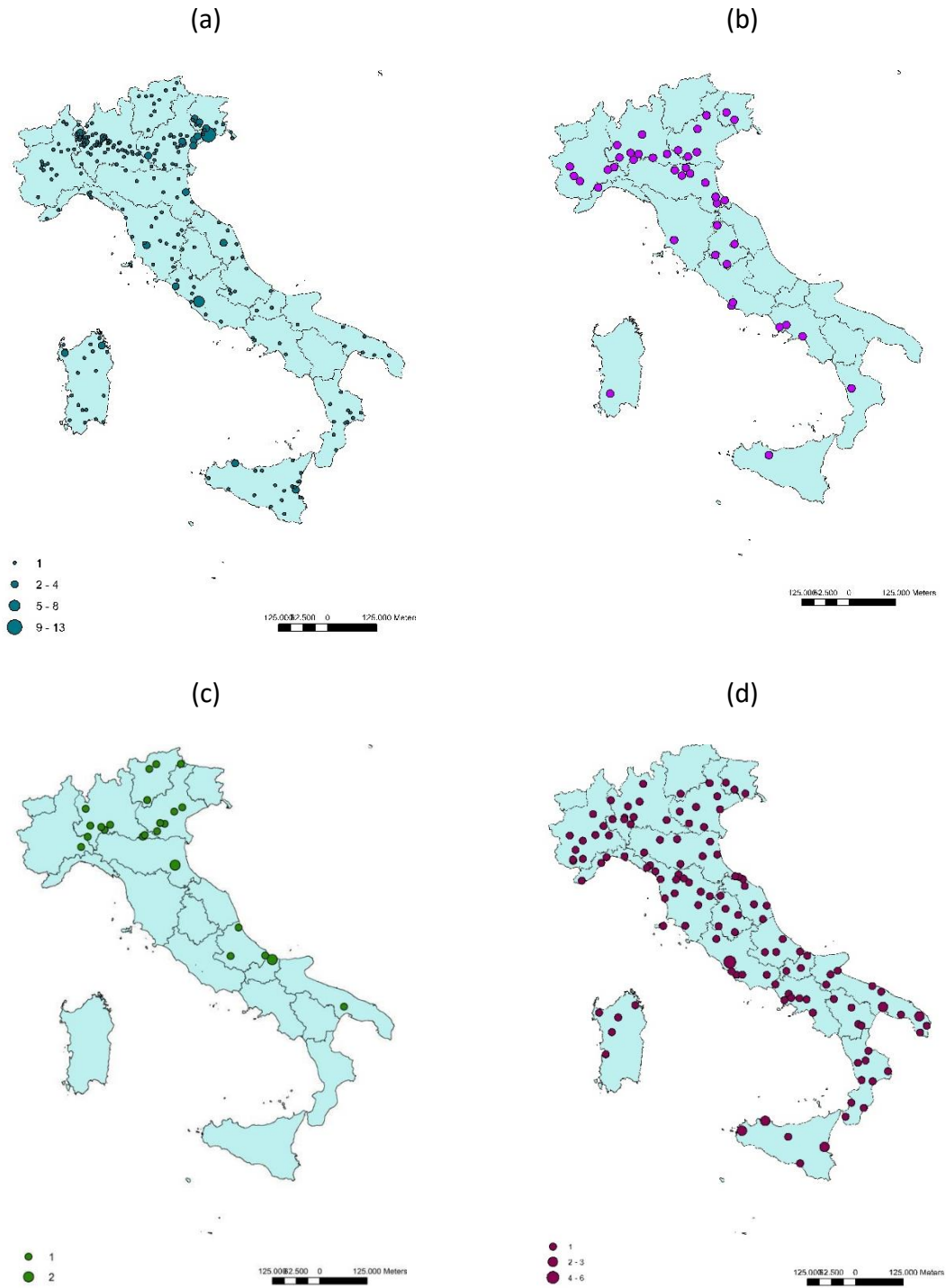
²⁷ Va rilevato che la capacità autorizzata non è un dato previsto dalla dichiarazione MUD ma viene rilevata da ISPRA attraverso la somministrazione di questionari a tutti i gestori degli impianti, potrebbe pertanto essere sottostimata

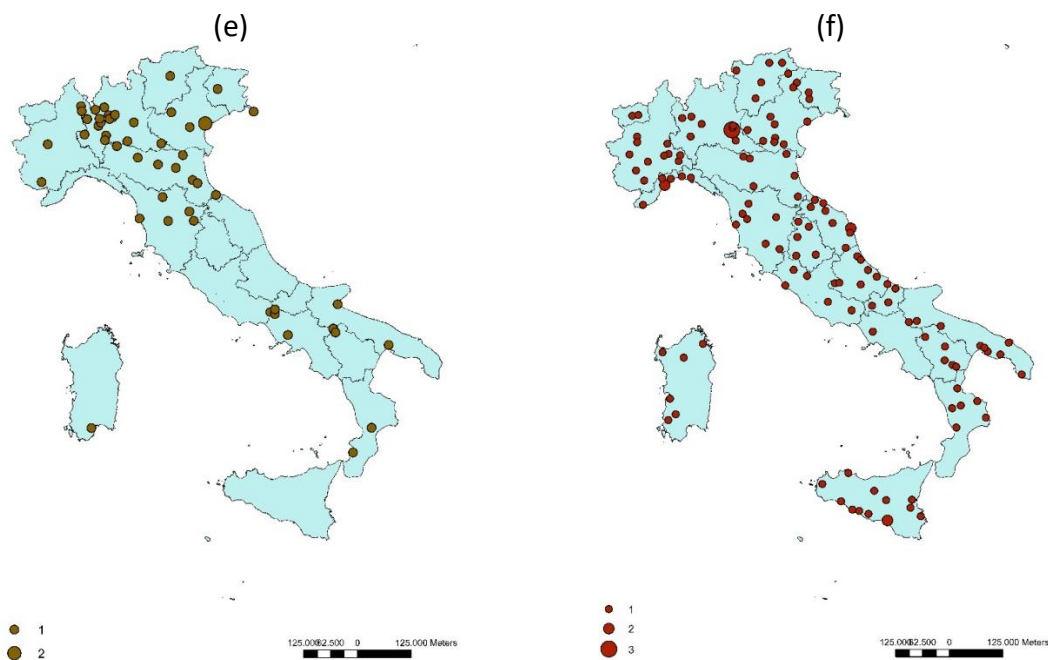
Figura 16 – Cartografia della localizzazione degli impianti di trattamento di rifiuti urbani per tipologia tecnologica, anno 2020:

(a) Compostaggio; (b) Trattamento integrato aerobico/anaerobico;

(c) Digestione anaerobica; (d) TMB;

(e) Incenerimento e Coincenerimento; (f) Discariche.





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 12 e Tabella 13) 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 12 - 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
Trentino-Alto Adige	11	67.760	1	55.000	4	34.859
Veneto	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	3	146.500	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.

Tabella 13 - Capacità autorizzata degli impianti di trattamento dei rifiuti urbani per Regione, anno 2020

	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.

5.2 La tassonomia ARERA per gli impianti di trattamento dei rifiuti urbani

Rispetto alle diverse tipologie di gestione dei rifiuti urbani, il cui andamento è illustrato nella precedente Tabella 11, nonché secondo la connessa ricognizione impiantistica effettuata sulla base dei dati ISPRA, l’Autorità di regolazione per energia reti e ambiente (ARERA) ha introdotto, con l’approvazione del Metodo Tariffario Rifiuti per il secondo periodo regolatorio 2022-2025 (MTR-2) (di cui alla deliberazione del 3 agosto 2021, 363/2021/R/rif), una propria distintiva **tassonomia degli impianti di trattamento dei rifiuti urbani**, assoggettabili alla regolazione dei costi riconosciuti e alla determinazione delle tariffe di conferimento secondo i criteri stabiliti dal MTR-2. Tale classificazione deriva dagli obiettivi che hanno guidato da subito l’azione di ARERA, con riferimento specifico alle attività di trattamento a valle della filiera di gestione dei rifiuti, riconducibili in particolare a due principali direzioni strategiche. Da un lato, la promozione della capacità del sistema locale (regionale o di macroarea) di gestire integralmente i rifiuti, con una forte attenzione al profilo infrastrutturale del settore, per ricomporre i divari territoriali e le carenze impiantistiche rilevate, favorendo così anche il pieno esplicarsi degli stimoli concorrenziali al raggiungimento dell’efficienza allocativa; dall’altro lato, lo sfruttamento ottimale delle potenzialità di valorizzazione economica insite nelle diverse filiere dei rifiuti, incentivando lo sviluppo di soluzioni tecnologiche innovative ed ambientalmente sostenibili, penalizzando oltremodo lo smaltimento in discarica, in coerenza con i *target* di carattere ambientale dettati dal quadro euro-unitario e nazionale.

In primo luogo, ARERA ha circoscritto il perimetro di azione, focalizzando prioritariamente il proprio intervento agli impianti di trattamento finale dei rifiuti urbani (indipendentemente dalla classificazione che i medesimi assumono lungo il relativo percorso di trattamento che ne modifichi la natura e la composizione chimica), volti all’effettiva chiusura del ciclo mediante operazioni di smaltimento o di recupero. Da tale ambito, ha, tuttavia, escluso gli impianti riconducibili alle filiere del riciclaggio, destinati al recupero di materia, gestiti da Consorzi di filiera, o da altri soggetti, con i quali i Comuni possono sottoscrivere specifiche convenzioni per la copertura degli oneri sostenuti per le raccolte differenziate dei rifiuti, nonché gli impianti riconducibili ad altre filiere di riciclaggio destinati al recupero di materia, diversi dagli impianti di trattamento biologico della frazione organica (nella citata Tabella 11, corrispondono agli impianti dedicati ad *“altre forme di recupero di materia”*); sono, d’altra parte, esclusi, dal perimetro di competenza settoriale di ARERA, gli impianti industriali, quali cementifici o centrali termoelettriche, che utilizzano come fonte di energia, mediante coincenerimento, combustibile derivante dai rifiuti.

Di conseguenza, **gli impianti di trattamento di chiusura del ciclo, assoggettabili alle regole di riconoscimento dei costi e ai criteri per la determinazione delle tariffe di accesso**, secondo la regolazione di ARERA, **comprendono gli impianti per il trattamento della frazione organica dei rifiuti urbani, gli impianti di incenerimento** (con e senza recupero di energia, rispettivamente, classificati con codice R1 e D10, secondo quanto previsto dagli allegati B e C della Parte IV del decreto legislativo n. 152/06) e **le discariche**.

In ragione, poi, del grado di integrazione del soggetto incaricato della gestione dei rifiuti e della valutazione sul livello di efficacia dell’eventuale esistenza di pressione competitiva nel contribuire alla promozione di efficienza allocativa in un determinato territorio, tali impianti di chiusura del ciclo sono classificati in:

- **impianti di chiusura del ciclo “integrati”** (gestiti dall’operatore incaricato del servizio integrato di gestione dei rifiuti)²⁸;
- **impianti di chiusura del ciclo “minimi”** (individuati come indispensabili nella misura in cui offrono capacità in un mercato con rigidità strutturali, caratterizzato da un forte e stabile eccesso di domanda e da un limitato numero di operatori);
- **impianti di chiusura del ciclo “aggiuntivi”** (individuati in maniera residuale).

Con riferimento ai criteri di determinazione delle tariffe di accesso agli impianti di trattamento, limitatamente alle tre categorie precedentemente elencate, tale classificazione permette di modulare gli strumenti di regolazione, secondo l’approccio asimmetrico stabilmente adottato da ARERA, individuando una **matrice delle opzioni regolatorie**, così come illustrata nella Figura 17, in base alla quale declinare anche un

²⁸ L’operatore integrato è identificato come il gestore di uno o più dei servizi a monte che compongono il ciclo dei rifiuti e che (gestendo anche uno o più dei servizi a valle) sia tenuto a stratificare i propri impianti di trattamento di chiusura del ciclo secondo la regolazione *pro tempore* vigente.

meccanismo di incentivazione coerente con la gerarchia europea di gestione dei rifiuti. In particolare, gli impianti di chiusura del ciclo individuati come “integrati” e come “minimi” sono assoggettati a una regolazione dei costi riconosciuti e delle tariffe di accesso secondo i criteri delineati nel MTR-2, integrata da un meccanismo di incentivazione commisurato al grado di coerenza con i *target* europei di economia circolare (massimizzazione di riciclaggio e recupero di materia e minimizzazione dello smaltimento); gli impianti di chiusura del ciclo “aggiuntivi” sono invece soggetti ad obblighi di trasparenza sulle condizioni di accesso e a un meccanismo di disincentivi applicati ai flussi conferiti agli impianti di discarica e di incenerimento senza recupero energetico.

Figura 17 - Matrice delle opzioni regolatorie in funzione della tassonomia impiantistica

Tipi di filiera		Impianti di chiusura ciclo - integrati	Impianti di chiusura ciclo - minimi	Impianti di chiusura ciclo - aggiuntivi
Grado di integrazione	Gestore integrato	Regolazione tariffaria <i>tout court</i> , con incentivazione (tramite perequazione) in funzione della gerarchia		
	Gestore non integrato	Compostaggio/ digestione anaerobica	Regolazione tariffe/costi e perequazione, con incentivi a favore di chi conferisce	No regolazione tariffaria <i>tout court</i> , ma obblighi di trasparenza sulle condizioni di accesso
		Incenerimento (con recupero energia - R1)	Regolazione tariffe/costi e perequazione, con incentivi limitati a favore di chi conferisce	No regolazione tariffaria <i>tout court</i> , ma obblighi di trasparenza sulle condizioni di accesso
		Discarica/ Incenerimento (senza recupero energia - D10)	Regolazione tariffe/costi e perequazione, con disincentivi per chi conferisce	No regolazione tariffaria <i>tout court</i> , ma obblighi di trasparenza sulle condizioni di accesso e disincentivi per chi conferisce

Fonte: ARERA

Nello specifico, il meccanismo di perequazione ambientale prevede, nel caso di impianti di gestori integrati o individuati come “minimi”, da un lato, il riconoscimento di incentivi a favore di chi conferisce agli impianti di recupero della frazione organica dei rifiuti urbani e di incentivi (più limitati e comunque vincolati a prestazioni ambientali soddisfacenti raggiunte nei territori di provenienza) a favore di chi conferisce agli impianti di incenerimento con recupero di energia (a parziale compensazione dei corrispettivi dovuti per l’accesso a tali impianti) e, dall’altro lato, l’applicazione di disincentivi per chi conferisce in discarica o in impianti di incenerimento senza recupero di energia (come maggiorazione dei corrispettivi dovuti per l’accesso a tali impianti).

Infine, per quanto attiene agli **impianti di trattamento intermedi** (di trattamento meccanico e meccanico-biologico), solo qualora vi siano flussi in ingresso a impianti di chiusura del ciclo classificati come “minimi” provenienti da impianti di trattamento intermedi, per la parte corrispondente all’incidenza dei flussi indicati sulla quantità totale trattata, si applicano le medesime regole di riconoscimento dei costi previste dal MTR-2 per gli impianti individuati come “minimi”.

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**²⁹. 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).

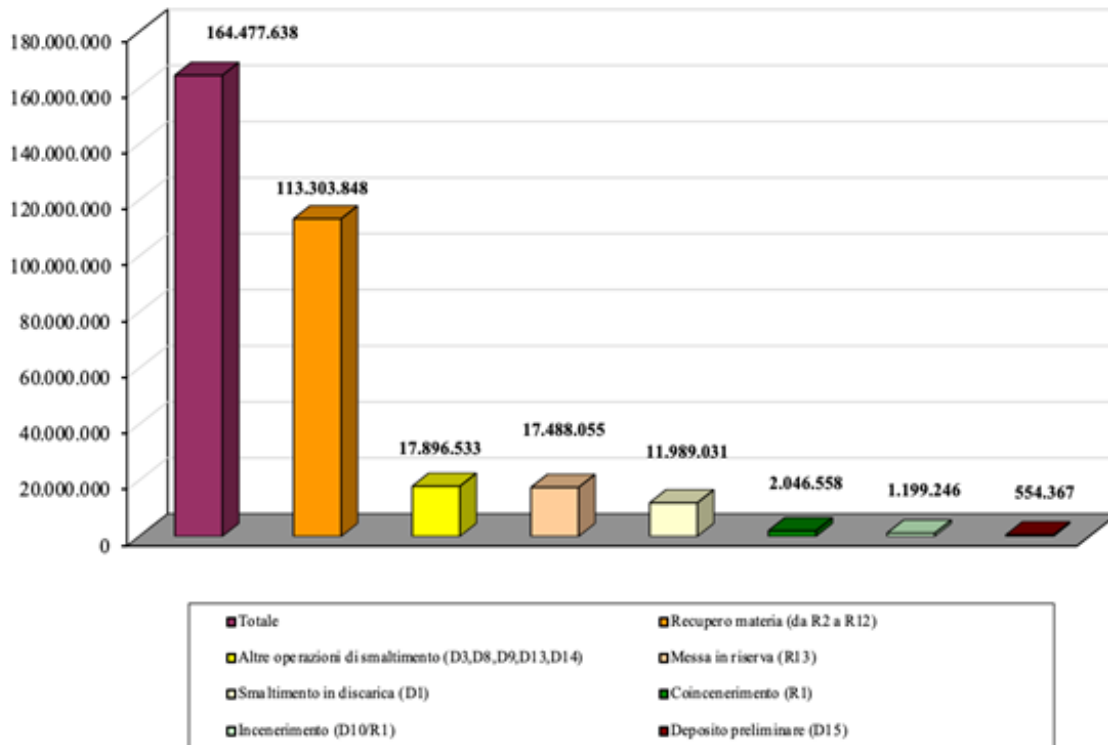
Tabella 14 - Gestione dei rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi, anno 2019

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
Trentino 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.

²⁹ Dati ISPRA, Catasto Nazionale Rifiuti e ISPRA, 2021, *Rapporto annuale rifiuti speciali, edizione 2021*, Roma

Figura 18 - 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 D.lgs. 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 15, 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 rappresentano il 13,5%, **mentre gli impianti industriali che effettuano il recupero di materia all'interno del proprio ciclo produttivo sono 1.303 (12%)**.

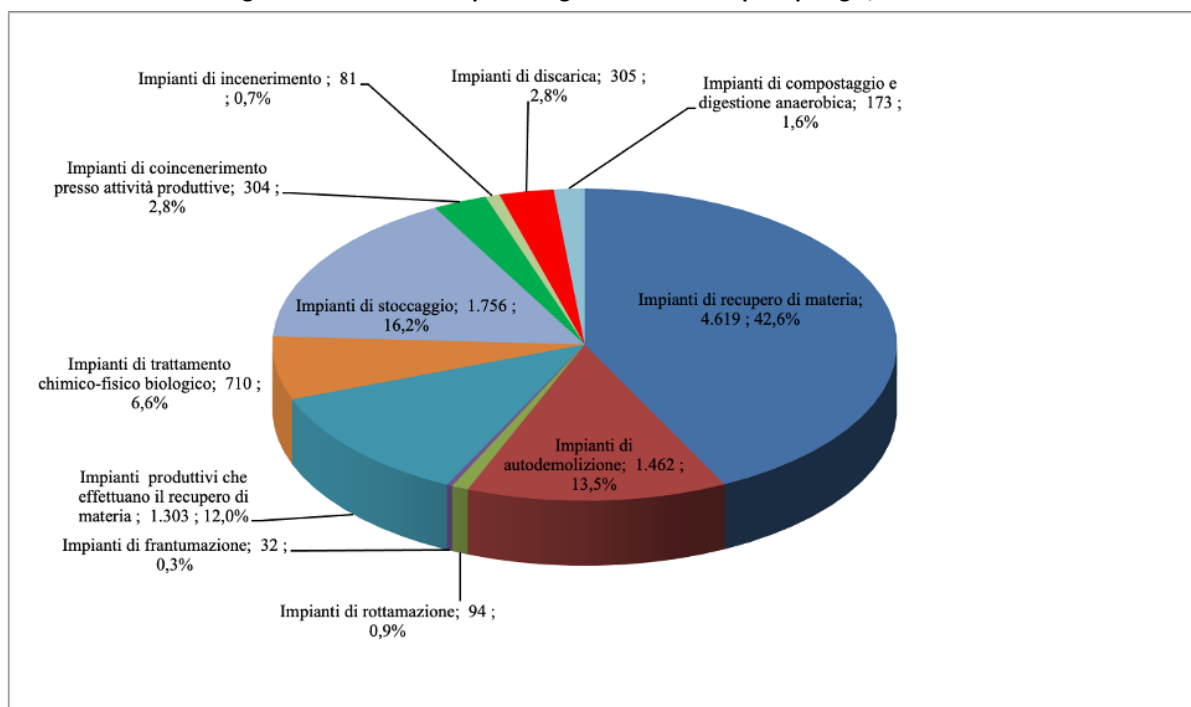
Tabella 15 - Numero di impianti raggruppati per tipologia e ripartizione geografica, anno 2019

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 19 - Numero di impianti di gestione suddivisi per tipologia, anno 2019



Fonte: ISPRA

Tabella 16 – Numero di impianti raggruppati per tipologia, per regione, anno 2019

Regione	Impianti di recupero di materia	Impianti di autodepolizzone	Impianti di rottamazione	Impianti di frantumazione	Impianti di recupero di materia presso attività produttive	Impianti di trattamento chimico-fisico biologico e riciclaggio	Impianti di stoccaggio	Impianti di coincenerimento presso attività produttive	Impianti di incenerimento	Impianti di discarica	Impianti di compostaggio e digestione anaerobica *	TOTALE
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

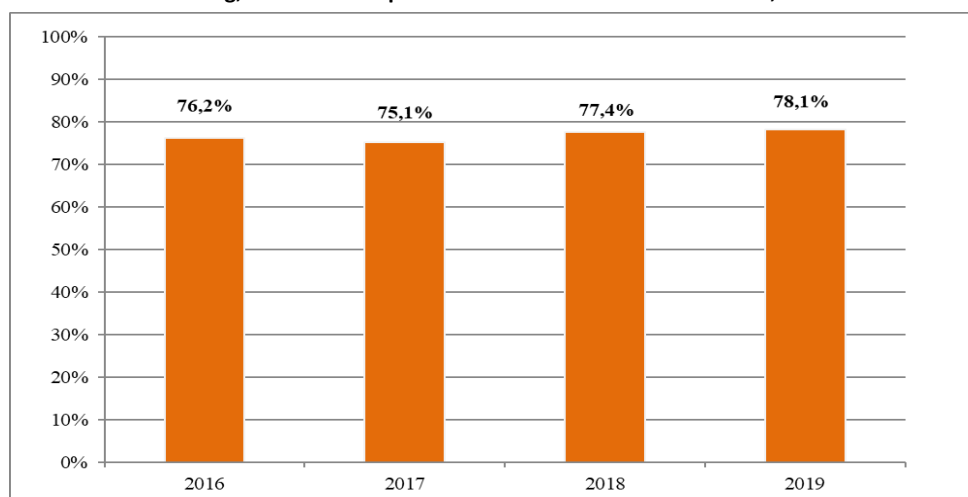
Fonte: ISPRA

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 20 - 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 17 - 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 18 - 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 19 - 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

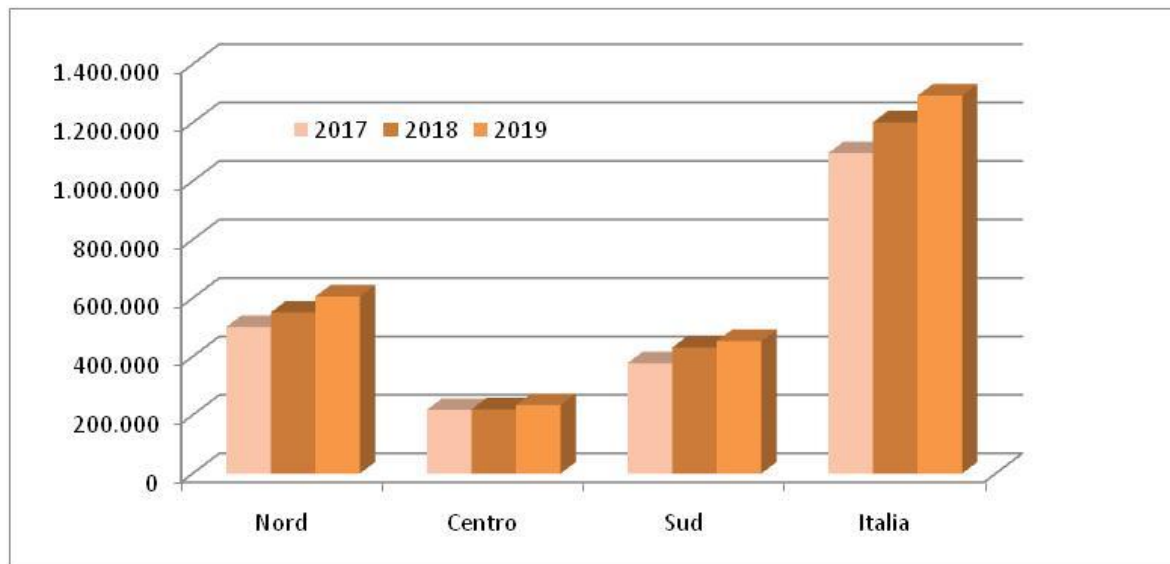
La ripartizione per macroarea geografica dei quantitativi di veicoli trattati evidenzia un incremento diffuso in tutto il Paese: al Nord l'aumento maggiore (+10% rispetto al 2018), al Centro un aumento del 7%, mentre al Sud l'aumento riscontrato è pari al 5%.

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



Fonte: ISPRA

Tabella 20 - 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

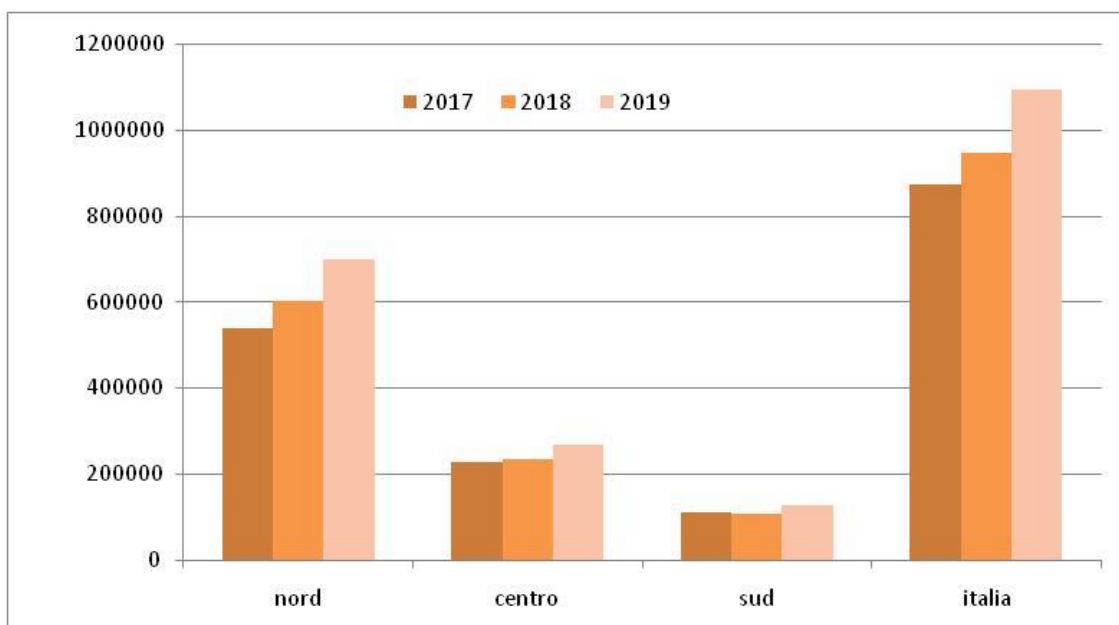
Fonte: ISPRA

Tabella 21 - Impianti di frantumazione operativi (tonnellate), anno 2019

	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 22 - 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 di impianti 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.

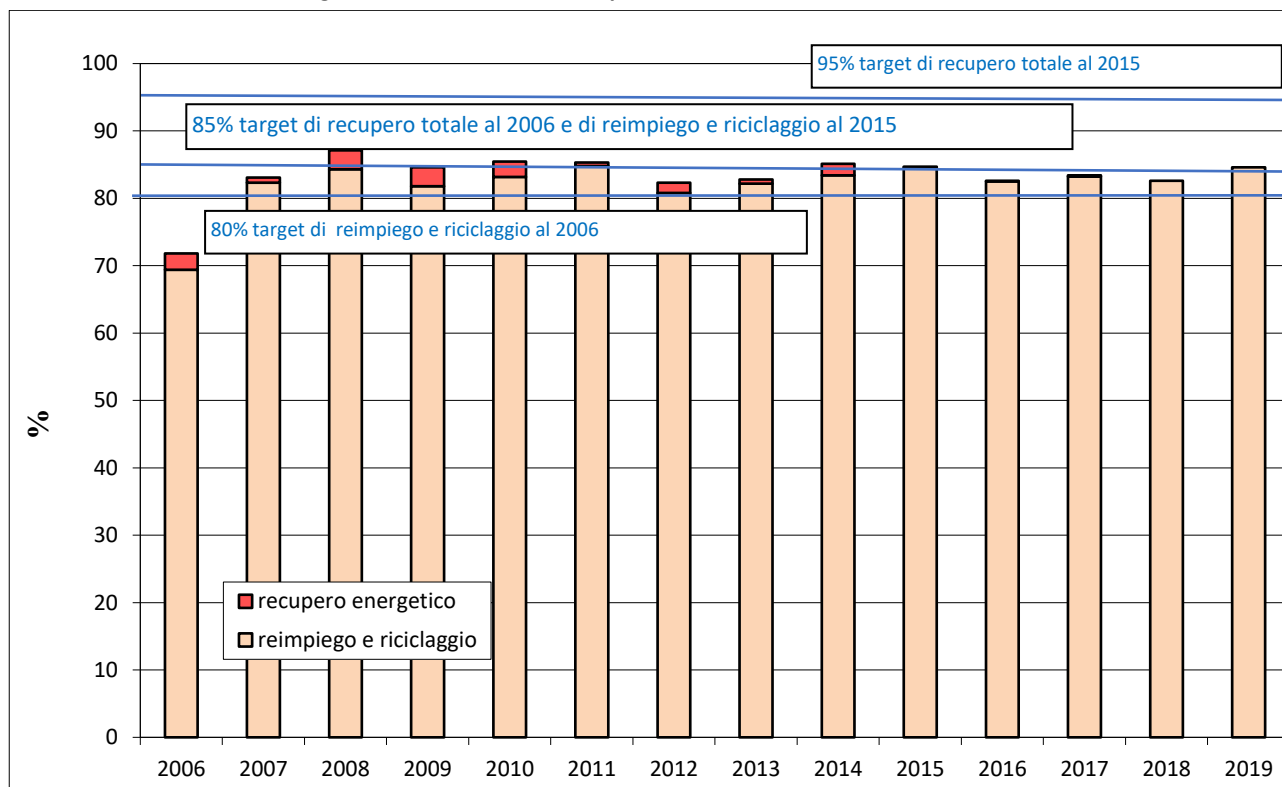
Tabella 22 - Destinazione dei rifiuti ottenuti dalla bonifica e dalla demolizione dei veicoli fuori uso (tonnellate), anno 2019

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 23 – Percentuale di recupero veicoli fuori uso, anni 2006 – 2019



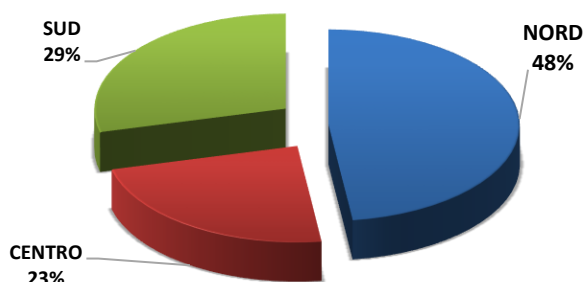
Fonte: ISPRA

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 24) 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 24 - 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 23 - 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

Fanghi di depurazione delle acque reflue urbane

I quantitativi di fanghi dal trattamento delle acque reflue urbane (codice EER 190805) prodotti sul territorio nazionale ammontano, nel 2019, a circa 3,4 milioni di tonnellate, con un aumento dell'8,9% rispetto al 2018. L'analisi dei dati per macroarea geografica mostra una crescita del 10,2% al Sud, del 9,2% al Nord e del 7,2% al Centro.

La regione con la maggior produzione è la Lombardia, oltre 466 mila tonnellate, seguita dall'Emilia Romagna, 440 mila tonnellate, dal Lazio, 410 mila tonnellate, e dal Veneto, circa 400 mila tonnellate. Queste quattro regioni producono complessivamente la metà dei fanghi generati su scala nazionale.

Tabella 24 - Quantità fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane per regione, anni 2018 – 2019

Regione	Produzione fanghi (t)	
	2018	2019
Piemonte	244.636	301.897
Valle d'Aosta	4.231	4.470
Lombardia	445.245	466.295
Trentino-Alto Adige	136.454	140.393
Veneto	381.215	399.958
Friuli-Venezia Giulia	79.810	82.618
Liguria	39.864	41.926
Emilia-Romagna	387.538	439.492
Nord	1.718.993	1.877.049
Toscana	291.196	303.135
Umbria	38.181	43.380
Marche	80.551	79.357
Lazio	370.212	409.997
Centro	780.140	835.869
Abruzzo	68.005	60.862
Molise	2.553	3.004
Campania	145.747	180.099
Puglia	280.277	299.814
Basilicata	1.754	4.391
Calabria	25.030	34.072
Sicilia	31.255	30.575
Sardegna	83.618	90.668
Sud	638.239	703.485
Italia	3.137.372	3.416.403

Nota: i quantitativi sono riportati secondo lo stato fisico dichiarato sul MUD (liquido, palabile, fangoso, solido)

Fonte: ISPRA

Nel 2019 la gestione dei fanghi di depurazione delle acque reflue urbane ha riguardato un quantitativo di circa 3,1 milioni di tonnellate, con un aumento rispetto al 2018 del 7,4%.

Le operazioni di smaltimento ancora rappresentano la forma prevalente di gestione, circa 1,75 milioni di tonnellate di rifiuti (il 56% del totale). Tra il 2018 e il 2019 si rileva un incremento complessivo delle operazioni di smaltimento del 6,5% a fronte di un aumento dei quantitativi destinati ad operazioni di recupero del 10,4%. Le operazioni di gestione prevalentemente effettuate sono il trattamento biologico (D8), 32,9% del totale gestito nel 2019 e il riciclo/recupero di sostanza organica (R3), 28%. Oltre 230 mila tonnellate di fanghi sono state smaltite in discarica (il 7,4% del totale gestito), valore comunque in calo dell'11,3% rispetto al 2018. Il numero di discariche che ha ricevuto fanghi di depurazione delle acque reflue urbane è stato pari a 49, con un'equa distribuzione sul territorio nazionale (15 al Nord, e 17 sia al Centro che al Sud).

Circa 162 mila tonnellate di fanghi sono state avviate, nel 2019, a trattamento termico, di cui l'83,4% ad operazione di smaltimento D10

Tabella 25 - Gestione dei fanghi di depurazione delle acque reflue urbane, anni 2018 - 2019

Operazione di trattamento	Quantità gestita (t)	
	2018	2019
Smaltimento in discarica (D1)	261.323	231.839
Trattamento biologico (D8)	950.666	1.028.890
Trattamento fisico-chimico (D9)	244.888	261.247
Incenerimento (D10)	137.151	135.140
Raggruppamento preliminare (D13)	41.493	90.824
Ricondizionamento preliminare (D14)	7.066	2.140
A) Totale smaltito (D1-D14)	1.642.587	1.750.080
Utilizzazione principalmente come combustibile o come altro mezzo per produrre energia (R1)	24.440	26.895
Riciclo/recupero delle sostanze organiche non utilizzate come solventi (R3)	820.121	875.373
Riciclo/recupero delle sostanze inorganiche (R5)	1.348	215
Trattamento in ambiente terrestre a beneficio dell'agricoltura o dell'ecologia (R10)	75.867	90.323
Scambio di rifiuti per sottoporli ad una delle operazioni da R1- R11 (R12)	245.449	296.163
B) Totale recuperato (R1-R12)	1.167.225	1.288.969
C) Totale in giacenza al 31/12 (R13/D15)	105.644	91.421
Totale gestito (A+B+C)	2.915.456	3.130.470

Fonte: ISPRA

In merito alle operazioni di recupero di sostanza organica va segnalato che oltre 425 mila tonnellate di fanghi urbani sono state destinate, nel 2019, ad impianti di compostaggio, digestione anaerobica o ad impianti di trattamento integrato aerobico/anaerobico. La forma prevalente di gestione è stato il solo trattamento di tipo aerobico (76,5%), seguito dal trattamento anaerobico (18%), mentre il trattamento integrato ha riguardato il 5,5% del totale.

Tabella 26 - Quantitativi di fanghi delle acque reflue urbane avviati a impianti di trattamento biologico per tipologia, anni 2018 – 2019

Tipologia trattamento	Quantità trattata (t)	
	2018	2019
compostaggio	294.100	326.259
digestione anaerobica	40.526	76.555
trattamento integrato	28.434	23.414
Totale	363.060	426.228

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:

- 1 rifiuti urbani residui da raccolta differenziata
- 2 rifiuti provenienti dal trattamento dei rifiuti urbani
- 3 scarti derivanti dai trattamenti:
 - a. delle frazioni secche da raccolta differenziata
 - 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
- 12 fanghi di depurazione delle acque reflue urbane

La **Tabella 28** 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, che presenti le maggiori difficoltà di smaltimento o particolari possibilità di recupero.

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

Nella valutazione del fabbisogno di smaltimento dei rifiuti residui 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 residui 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, 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 25 – 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 residui.

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. Al fine di migliorare la gestione della frazione organica biodegradabile incrementando il suo recupero, vengono altresì promosse, ai sensi dell'art. 182-ter d.lgs. 152/2006, le attività di compostaggio sul luogo di produzione.

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 27 – 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 incrementare ulteriormente le quote avviate a riciclaggio.

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 europea³⁰).

Inoltre, secondo le analisi merceologiche operate da ISPRA, il 5,7% dei rifiuti residui da raccolta differenziata 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, nonché sperimentare modalità di raccolta differenziata più efficiente e incentivare lo sviluppo di tecnologie per il riciclo.

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.

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).

³⁰ https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12822-Strategia-dellUE-in-materia-di-prodotti-tessili-sostenibili_it

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.

8.11 I fanghi di depurazione delle acque reflue urbane

I trattamenti biologici dei fanghi hanno portato alla produzione, nel 2019, di circa 256 mila tonnellate di ammendanti compostati con fanghi di cui al d.lgs. n. 75/2010. Alcuni impianti che effettuano la produzione di ammendante compostato misto ed ammendante compostato con fanghi dichiarano, tuttavia, il quantitativo prodotto in maniera cumulativa, non distinguendo i quantitativi afferenti a ciascuna tipologia. Ne deriva che, seppure tale pratica stia progressivamente diminuendo, nel 2019, una quota pari a 41 mila tonnellate di ammendanti prodotti non risulta distinguibile.

L'analisi dei dati di gestione evidenzia che i quantitativi dichiarati come avviati al trattamento in ambiente terrestre a beneficio dell'agricoltura o dell'ecologia (R10) ammontano, nel 2019, a circa 90 mila tonnellate. Va però considerato che tali rifiuti vengono spesso avviati a trattamenti di altro genere prima di essere

destinati al suolo, come ad esempio alla produzione dei gessi di defecazione che si configurano come prodotti ai sensi del d.lgs. n. 75/2010.

Per garantire il monitoraggio dei gessi è stata inserita, a partire dalla dichiarazione del Modello Unico di Dichiarazione ambientale relativo al 2020, la possibilità di dichiarare nella scheda “materiali”, il quantitativo complessivamente generato nell’anno di riferimento da parte del soggetto che, dal trattamento dei fanghi, produce gessi di defecazione. Da una stima riferita ai dati 2020 il quantitativo di correttivi da fanghi prodotto in tale anno ammonterebbe a circa 290 mila tonnellate. In base a quanto previsto dal decreto legislativo n. 75/2010, i correttivi sono suddivisi in “correttivi calcici e magnesiaci” (23 tipologie), all’interno dei quali rientrano i gessi di defecazione da fanghi, e in “correttivi diversi” (7 tipologie). Dalle informazioni desunte dalle banche dati ISTAT, i quantitativi di correttivi complessivamente utilizzati nel 2020 ammontano a oltre 600 mila tonnellate, valore in crescita rispetto alle precedenti annualità. Incrociando le informazioni MUD con quelle ISTAT, risulterebbe che i gessi di defecazione da fanghi costituiscono, nel 2020, il 48,5% circa del totale dei correttivi prodotti.

Uno degli aspetti di maggior criticità è legato all’assenza di sistemi di tracciabilità puntuali ed informatizzati sull’utilizzo al suolo dei fanghi, nonché dei gessi prodotti a partire dal trattamento dei fanghi.

Tabella 28 – 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 residui da raccolta differenziata	Rifiuto urbano tal quale o CSS	Attualmente i rifiuti urbani residui 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 residui 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 essere portato al 10% nel 2035 per ottemperare agli obiettivi fissati dall'UE.	<ul style="list-style-type: none"> - Incrementare quantità e qualità della raccolta differenziata al fine di ridurre i quantitativi di rifiuti residui da RD - 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 residui da RD - Considerare la preferenza alle scelte tecnologico-impiantistiche volte al recupero energetico diretto senza attività di pretrattamento affinché 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)	<ul style="list-style-type: none"> - 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 e/o ammodernamento di impianti di digestione anaerobica integrati nelle aree scarsamente dotate, con produzione di ammendanti di qualità e con valorizzazione della produzione di biometano; - Prevedere forme di sostegno per l'utilizzo del compost prodotto dagli impianti integrati
Scarti derivanti dai trattamenti di: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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.		<ul style="list-style-type: none"> - 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 materie prime critiche (CRM).	<ul style="list-style-type: none"> - 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 - Definire il fabbisogno impiantistico e favorire

Flusso strategico	Fonte/ Vettore energetico	Stato impiantistico (base dati 2019)	Gap impiantistico (descrizione)	Azioni regionali per colmare il gap impiantistico nazionale
		<ul style="list-style-type: none"> 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. 		<p>l'adeguamento della capacità impiantistica per la gestione dei rifiuti derivanti dalla raccolta dei RAEE</p> <ul style="list-style-type: none"> 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.	<ul style="list-style-type: none"> 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: <ul style="list-style-type: none"> 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.	<ul style="list-style-type: none"> Rafforzare i sistemi di raccolta differenziata dei rifiuti tessili anche attraverso raccolte di tipo selettivo o altre modalità per aumentare l'efficienza della RD Rafforzare la realizzazione di centri di preparazione per il riutilizzo dei rifiuti tessili Incentivare lo sviluppo di tecnologie per il riciclo
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	Attualmente il sistema di gestione della plastica è quasi esclusivamente orientato, in conformità alla normativa vigente, alla gestione degli imballaggi. Gli scarti di selezione (<i>plasmix</i>) trovano scarso utilizzo ai fini del riciclaggio meccanico, per mancanza di tecnologie adeguate.	<ul style="list-style-type: none"> 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
		rifiuto viene avviato a impianti di 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 <i>plasmix</i> (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.	<ul style="list-style-type: none"> - 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 direttiva 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.	<ul style="list-style-type: none"> - 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.	<ul style="list-style-type: none"> - Non sono stati identificati gap.
Fanghi da depurazione delle acque reflue urbane				<ul style="list-style-type: none"> - Garantire una tracciabilità puntuale ed informatizzata sull'utilizzo al suolo dei fanghi, nonché dei gessi di defecazione e la trasmissione periodica delle informazioni; - Sviluppare processi di recupero di materia ed energia dai fanghi, anche attraverso tecnologie innovative - Sviluppare le tecnologie di recupero del fosforo contenuto nei fanghi

Tabella 29 – Tabella di concordanza tra le azioni regionali e gli obiettivi generali del PNRR

Flusso strategico	Azioni regionali per colmare il gap impiantistico nazionale	Obiettivi generali del PNRR (*)			
		I	II	III	IV
Rifiuti urbani residui da raccolta differenziata	- Incrementare quantità e qualità della raccolta differenziata al fine di ridurre i quantitativi di rifiuti residui da RD	X			X
	- Definire il fabbisogno impiantistico residuo in modo conforme alla gerarchia di gestione dei rifiuti per garantire un'alternativa allo smaltimento in discarica	X	X		
	- Effettuare periodiche campagne merceologiche per definire le caratteristiche chimico-fisiche dei rifiuti residui da RD	X		X	
	- Considerare la preferenza alle scelte tecnologico-impiantistiche volte al recupero energetico diretto senza attività di pretrattamento affinché si massimizzi la valorizzazione energetica del rifiuto	X			X
Rifiuti organici	- Ottimizzare la raccolta differenziata della frazione organica e della qualità della frazione raccolta mediante analisi merceologiche finalizzate a verificare la presenza di scarti	X		X	
	- Definire il fabbisogno impiantistico residuo per massimizzare l'autosufficienza regionale		X		
	- Realizzazione e/o ammodernamento di impianti di digestione anaerobica integrati nelle aree scarsamente dotate, con produzione di ammendanti di qualità e con valorizzazione della produzione di biometano;	X	X		
	- Prevedere forme di sostegno per l'utilizzo del compost prodotto dagli impianti integrati	X		X	
Scarti derivanti dai trattamenti di: selezione delle frazioni secche da RD; preparazione a compostaggio e digestione anaerobica delle frazioni organiche	- Incrementare quantità e qualità della raccolta differenziata al fine ridurre gli scarti derivanti dalle operazioni di recupero di materia;	X		X	
	- 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.	X	X		X
RAEE	- Promuovere la raccolta dei RAEE (es: da parte del sistema della distribuzione con modalità ritiro "uno contro uno", "uno contro zero", ecc.)			X	
	- 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	X	X		
	- Definire il fabbisogno impiantistico e favorire l'adeguamento della capacità impiantistica per la gestione dei rifiuti derivanti dalla raccolta dei RAEE		X		
	- Incentivare la realizzazione di centri per la preparazione per il riutilizzo dei RAEE	X		X	
	- Incentivare lo sviluppo di tecnologie per il recupero delle materie prime critiche (CRM) contenute nei RAEE	X			X
Rifiuti inerti da costruzione e demolizione (C&D)	- Rafforzare l'implementazione delle misure di demolizione selettiva	X		X	
	- Sviluppare tecnologie di riciclaggio per reimmettere la materia nei cicli produttivi	X			X

Flusso strategico	Azioni regionali per colmare il gap impiantistico nazionale	Obiettivi generali del PNGR (*)			
		I	II	III	IV
	- Sviluppare e realizzare di centri per la preparazione per il riutilizzo	X		X	
	- Incentivare lo sviluppo della filiera per l'utilizzo dei sottoprodotti e materie prime seconde	X		X	
Rifiuti tessili	- Rafforzare i sistemi di raccolta differenziata dei rifiuti tessili anche attraverso raccolte di tipo selettivo o altre modalità per aumentare l'efficienza della RD			X	
	- Rafforzare la realizzazione di centri di preparazione per il riutilizzo dei rifiuti tessili	X		X	
	- Incentivare lo sviluppo di tecnologie per il riciclo	X			X
Rifiuti in plastica	- 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)	X			X
Rifiuti contenenti amianto	- Individuazione, a livello regionale, del fabbisogno di smaltimento, anche sulla base della presenza di eventuali impianti di inertizzazione;		X		
	- Definire il potenziale fabbisogno impiantistico		X		
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%	X	X		
Rifiuti sanitari a rischio infettivo	- Non sono stati identificati gap.				
Fanghi da depurazione delle acque reflue urbane	- Garantire una tracciabilità puntuale ed informatizzata sull'utilizzo al suolo dei fanghi, nonché dei gessi di defecazione e la trasmissione periodica delle informazioni;	X		X	
	- - Sviluppare processi di recupero di materia ed energia dai fanghi, anche attraverso tecnologie innovative	X			
	- - Sviluppare le tecnologie di recupero del fosforo contenuto nei fanghi	X			

(*)

- 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.

8.12 Target regionali per la riduzione dei divari e gap impiantistici

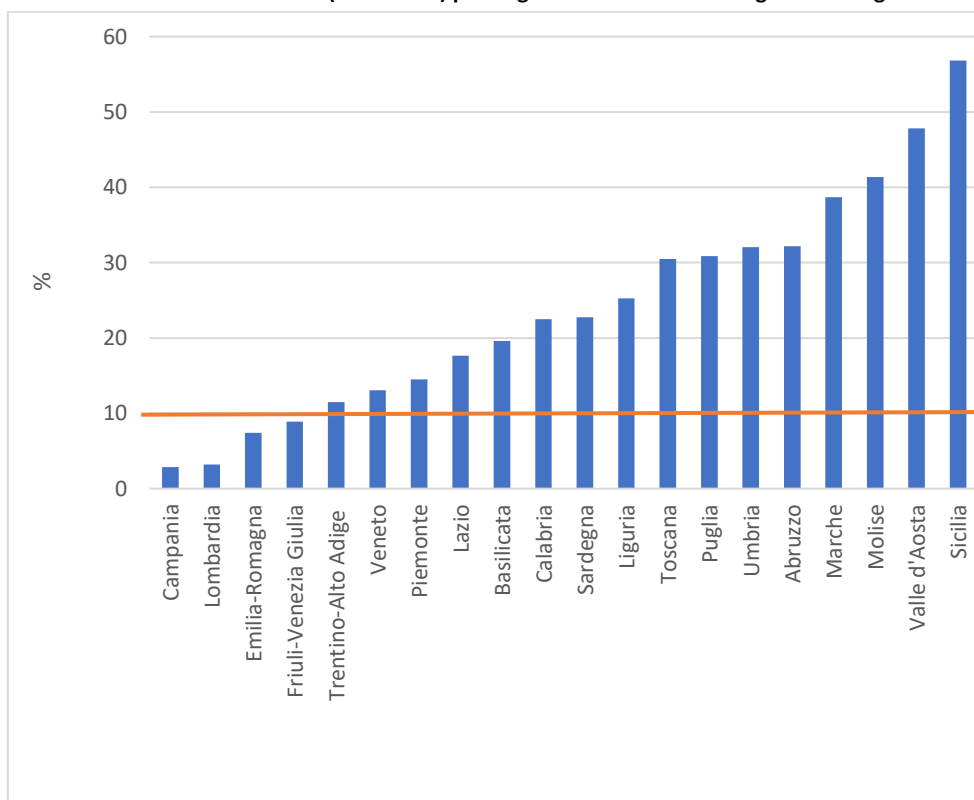
In particolare, ai fini della riduzione dei divari e gap impiantistici, le Regioni che presentano, rispetto alla produzione, un tasso di smaltimento in discarica dei rifiuti urbani e dei rifiuti provenienti dal loro trattamento, ivi inclusi gli scarti delle operazioni di trattamento preliminare e i rifiuti urbani sottoposti ad operazioni di smaltimento mediante incenerimento (operazione D10)³¹ maggiore del 10% (v. Figura 26), **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 26 – Dati di smaltimento in discarica (anno 2020) per Regione con flussi extra-regionali e target di riduzione al 2035



³¹ Secondo le regole per calcolare il conseguimento degli obiettivi di smaltimento 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,—inclusa la tutela dei beni culturali—e paesaggistici 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 Regioni³² 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 s.m.i.)**.

È altresì evidenziato che, nelle future revisioni, i piani regionali tengano conto anche degli obiettivi di salvaguardia, tutela e di valorizzazione del paesaggio e dei beni culturali, evidenziando le azioni che si intendono perseguire. In base a quanto indicato dal Ministero della Cultura nelle sue indicazioni guida riportate nei punti del parere generale di sintesi, come riportati nell'allegato "Parere del Ministero della Cultura" al decreto interministeriale VAS relativo al PNGR, parte "Criteri e linee strategiche per l'elaborazione dei piani regionali" punti 5-9 alle pagine 49-52, e parte "Ulteriori raccomandazioni e indicazioni metodologiche per la pianificazione regionale" punti 1-10, pagine 57-60, nonché considerando i principi e criteri di indirizzo di pianificazione previsti dalla Convenzione Europea del Paesaggio.

³² 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

A supporto dei processi di digitalizzazione dei processi di pianificazione, gestione e monitoraggio, la piattaforma informativa Monitor Piani (<https://www.monitorpiani.it/>)³³ sarà rafforzata per costituire una linea guida digitale a supporto della pianificazione regionale.

A tal fine, i piani sono articolati in macrosezioni riconducibili ai contenuti previsti dall'art. 199 D.lgs. 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 32).

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.**

³³ 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.

Tabella 30 - 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 D.lgs. 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, nonché 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 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.	-	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 Criteria 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, nonché per l'individuazione dei luoghi o impianti adatti allo smaltimento dei rifiuti (prediligendo l'ampliamento degli impianti esistenti, ove possibile e compatibilmente con il rispetto delle tutele ambientali, paesaggistiche e delle produzioni agro-silvo-pastorali di pregio, e prevedendo soluzioni perequative per garantire l'invarianza della dotazione quali-quantitativa di aree verdi o agricole)	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 31 - Altri contenuti obbligatori non direttamente previsti dall'art. 199 Dlgs 152/2006

MACROSEZIONI DI RIFERIMENTO	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, a eccezione degli scarti derivanti da operazioni di trattamento dei rifiuti raccolti separatamente per i quali l'incenerimento produca il miglior risultato ambientale conformemente all'articolo 4.	(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 32 - 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 in base alla Direttiva Quadro sui rifiuti e della legislazione sui rifiuti connessa				

Requisiti Obbligatoriosi 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:
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)			

Ai fini della creazione di una pianificazione coerente e integrata tra la scala nazionale e quella regionale, gli indicatori di cui al capitolo 12 sono da considerare anche nei piani regionali. Quando applicabile alla dimensione regionale, il piano prevedrà un dettaglio. I dati saranno disponibili in modo interoperabile tramite MonitorPiani

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 27 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 territorio³⁴.

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 merceologica 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) **sono 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. Per questo motivo, l'applicazione del metodo LCA, per quanto importante ed altamente auspicata almeno come guida metodologica di orientamento nella pianificazione, non è stata individuata come obbligatoria ai fini della pianificazione regionale.

L'analisi dei flussi di produzione e gestione dei rifiuti diviene quindi l'elemento *ex-ante* da cui prende avvio la pianificazione regionale.

³⁴ Il REcer è costituito da due sezioni: una dedicata alle autorizzazioni ordinarie e l'altra destinata a raccogliere gli esiti delle procedure semplificate.

La Figura 27 illustra un diagramma dei flussi estremamente semplificato e generico di un sistema di gestione rifiuti urbani integrato.

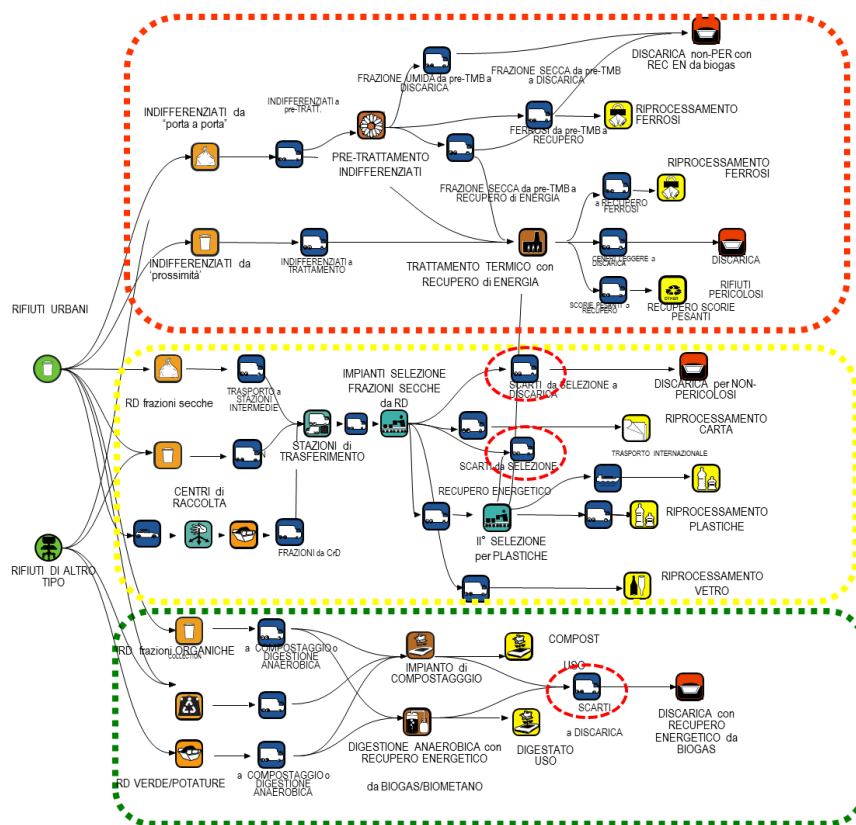
Tale diagramma è stato sviluppato specificamente per i rifiuti urbani pertanto i flussi descrivono rispettivamente:

1. la gestione dei rifiuti residui,
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 27 – Esempificazione di una rappresentazione possibile dei tre sotto-servizi individuati per la gestione dei rifiuti urbani

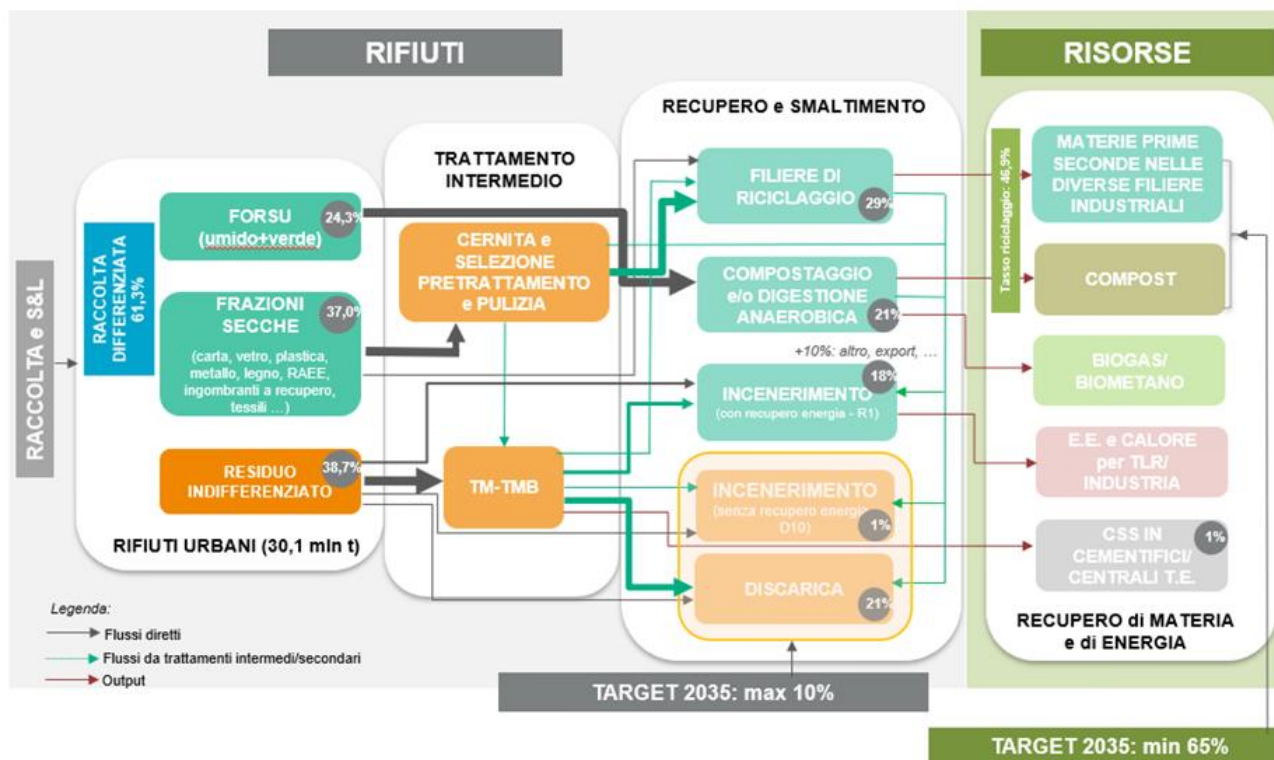


Fonte: da S. Tunesi, 2014, Conservare il valore - L'industria del recupero e il futuro della comunità, Luiss University Press

Si riporta, inoltre, quale utile schema logico di supporto, in Figura 28, 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 28 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 28 - 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 29 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 29 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

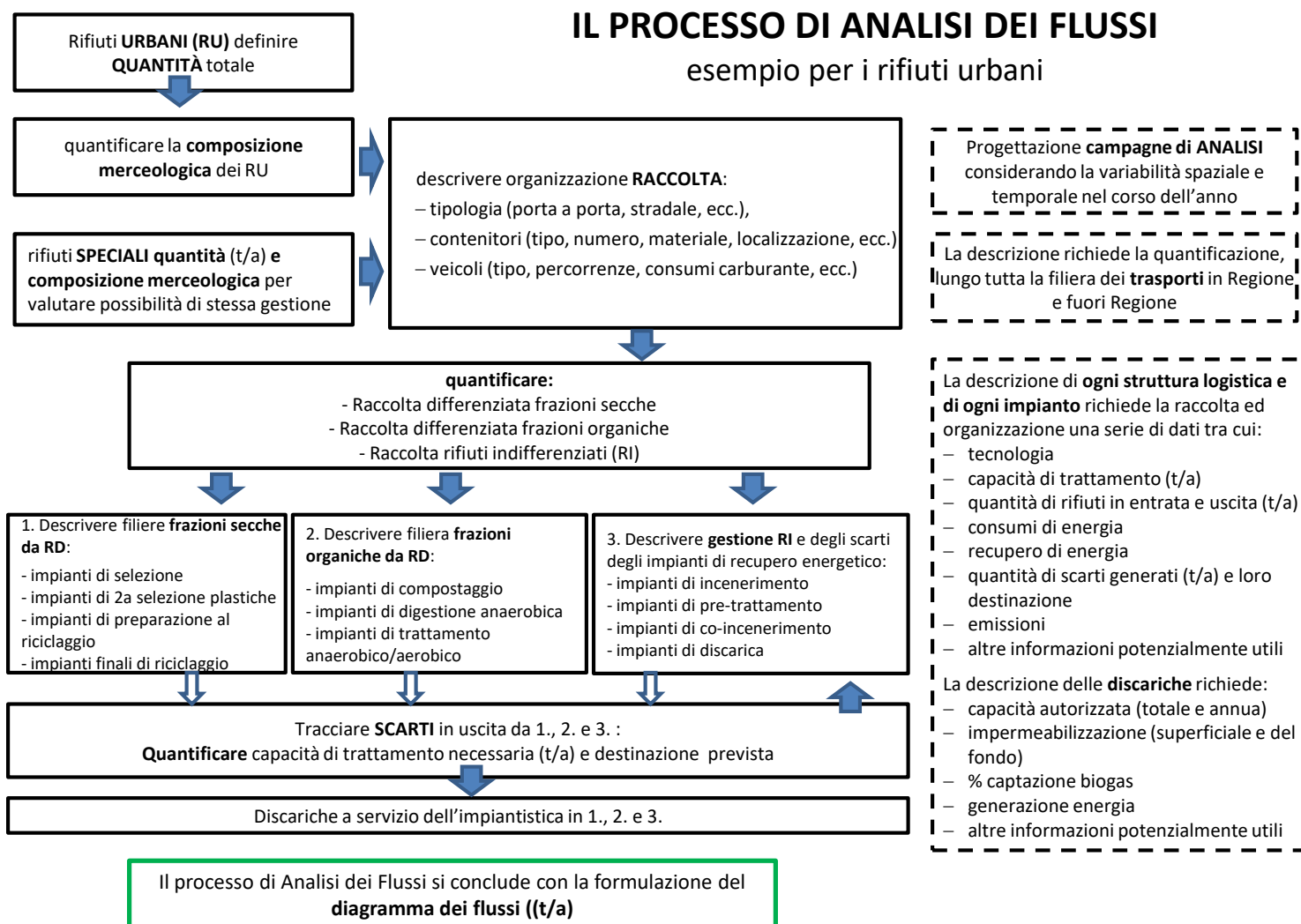
informativa e le eventuali necessità di utilizzare stime o ipotesi nella quantificazione dei flussi e delle caratteristiche degli impianti e delle infrastrutture logistiche usate a supporto del sistema di gestione operante.

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 diviene 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.

La definizione di 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 29 - 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 trasferimento, 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.

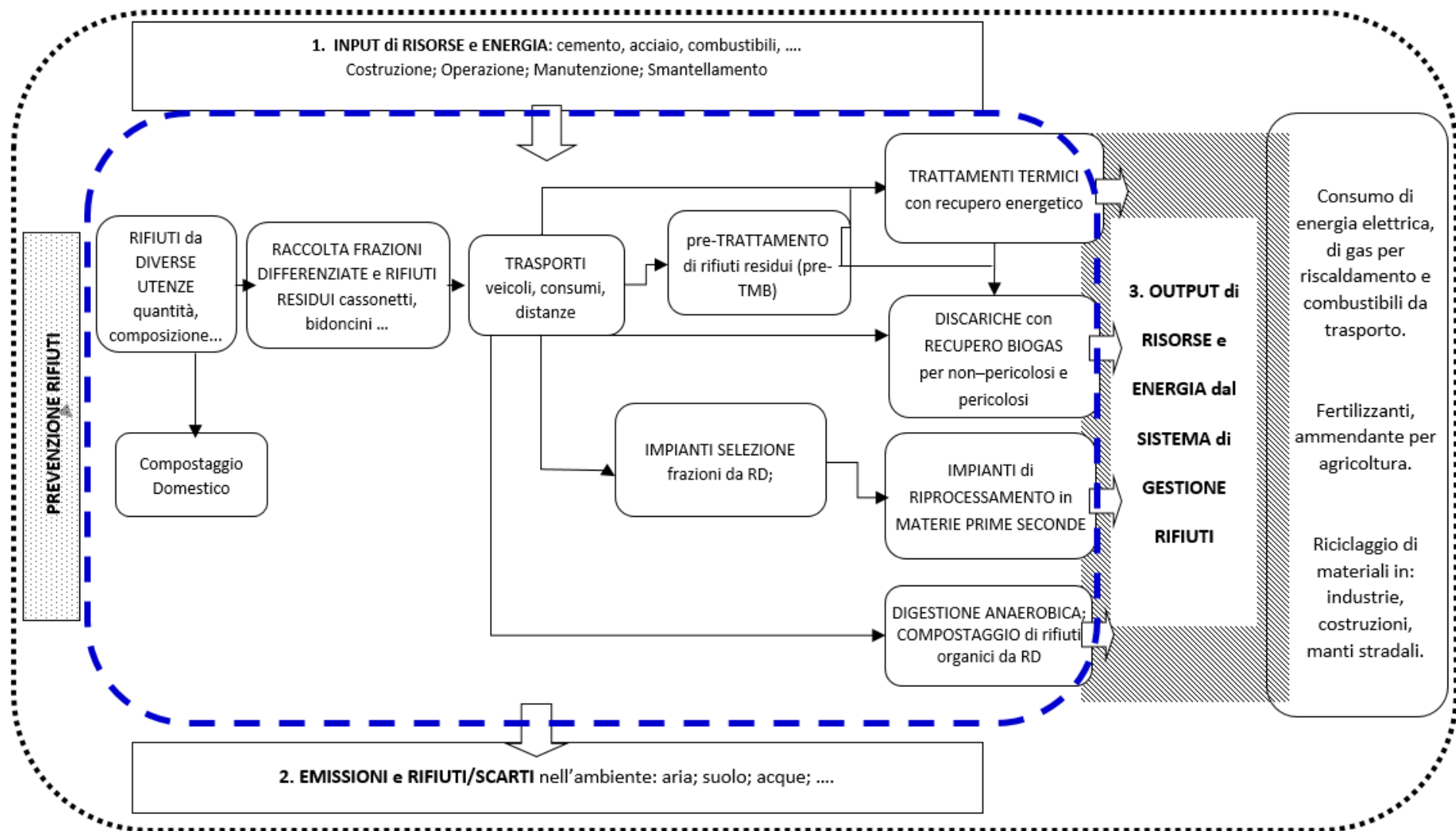
Per aumentare l'efficacia della modellazione, lo studio LCA condotto da ISPRA³⁵ sottolinea l'esigenza di disporre della composizione merceologica aggiornata del rifiuto (il rifiuto come sarebbe prima di venire differenziato e conferito). La composizione merceologica – per tutti le tipologie di rifiuto - 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 residui, almeno nel corso di una intera annualità.

³⁵ 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 30- Schema degli elementi che compongono un sistema di gestione integrata dei rifiuti e degli scambi con fornitori e utilizzatori esterni



Fonte: S. Tunesi in "Conservare il valore" 2014 - adattata da Gentil E. C. et al., 2010, Models for waste LCA: Review of technical assumptions, 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 residui da RD (t/a);
3. conduzione di campagne analitiche, statisticamente significative, sui rifiuti residui 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 trasferimento 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 30), l'ottimizzazione di un sistema di gestione rifiuti richiede il confronto tra scenari alternativi 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.

9.6 La pianificazione regionale e la classificazione degli impianti di trattamento

Le attività necessarie per l'elaborazione dei Piani regionali, in particolare l'analisi dei flussi, a supporto della pianificazione per tracciare i rifiuti e colmare i gap impiantistici, e l'applicazione della metodologia LCA sono azioni altresì funzionali e sinergiche alla ricognizione e alla classificazione degli impianti di trattamento, richieste da ARERA secondo la tassonomia illustrata nel Capitolo 5, e ai connessi adempimenti ai sensi della deliberazione 363/2021/R /rif recante il Metodo Tariffario Rifiuti per il secondo periodo regolatorio 2022-2025, con specifico riferimento alla determinazione delle tariffe di accesso per il trattamento dei rifiuti conferiti. Peraltro, l'esito di tale classificazione e, in particolare, le scelte in ordine alla qualificazione degli **impianti di chiusura del ciclo come "minimi"** devono trovare adeguata giustificazione e sviluppo nei pertinenti atti di programmazione regionale.

In particolare, alle Regioni e alle Province autonome, è richiesto di effettuare una ricognizione, e la relativa caratterizzazione, con orizzonte temporale 2022-2025, degli impianti di trattamento presenti sul proprio territorio, già operativi o di cui si prevede l'entrata in esercizio nel periodo considerato, distinguendo tra impianti di chiusura del ciclo (impianti di trattamento della frazione organica, inceneritori con e senza recupero di energia, discariche) e impianti intermedi (trattamento meccanico e meccanico-biologico). Tale attività è funzionale alla successiva classificazione, limitatamente agli impianti di chiusura del ciclo, in ragione del livello di pressione competitiva, nella misura in cui può contribuire alla promozione dell'efficienza allocativa, dell'attività di programmazione settoriale, nonché del grado di integrazione della filiera, distinguendo gli impianti di chiusura del ciclo in "integrati", "minimi" e "aggiuntivi", ai fini della modulazione degli strumenti di regolazione previsti per l'applicazione dei criteri di accesso stabiliti dal MTR-2 (matrice delle opzioni regolatorie).

Nello specifico, **gli impianti di chiusura del ciclo "minimi" sono individuati** (in base alle risultanze del monitoraggio svolto dalle Regioni e dalle Province autonome in merito all'organizzazione territoriale, all'analisi e all'evoluzione prevista dei flussi, nonché a valutazioni sull'efficienza, efficacia ed economicità dei sistemi di gestione) **qualora risultino operare, offrendo la propria capacità di trattamento, in un mercato caratterizzato da rigidità strutturali, nella misura di un ampio e stabile eccesso di domanda a fronte di un limitato numero di operatori presenti, avendo eventualmente capacità di trattamento già impegnata da flussi garantiti dagli strumenti di programmazione, o da altri atti amministrativi, o, comunque, essendo individuati come tali in sede di programmazione.**

L'individuazione degli impianti di chiusura del ciclo "minimi" richiede da parte delle Regioni e Province autonome la contestuale indicazione:

- a. dei flussi che si prevede vengano trattati per impianto, anche ove ancora non risultassero negli strumenti di programmazione vigenti;
- b. dell'eventuale distinzione dei medesimi secondo il criterio di prossimità che la Regione o Provincia autonoma ritengano utile specificare;
- c. dell'elenco dei soggetti che si prevede conferiscano ai medesimi impianti (quali per esempio gestori della raccolta e del trasporto dei rifiuti urbani o gestori di impianti di trattamento intermedio).

Alla luce del precedente punto c), è altresì richiesto che **siano esplicitati gli eventuali impianti "intermedi"** da cui provengono flussi indicati come in ingresso a impianti di chiusura del ciclo "minimi", integrando tale elenco con le medesime informazioni di cui ai precedenti punti a) (flussi previsti) e c) (soggetti conferitori).

In relazione al punto b), la Regione o Provincia autonoma, una volta quantificato il flusso complessivo, assoggettato alle regole di cui al MTR-2, che si prevede venga trattato dall'impianto di chiusura del ciclo individuato come "minimo", ha facoltà di ripartirlo in base a valutazioni di prossimità dei flussi conferiti, distinguendo tra "flusso di prossimità" e "flusso di non prossimità", in modo che gli eventuali incrementi dei corrispettivi di accesso (rispetto a quelli praticati nell'anno precedente) siano interamente trasferiti nelle tariffe applicate ai flussi provenienti da aree non di prossimità, lasciando invariate le tariffe relative ai flussi da aree di prossimità o, in modo speculare, che i decrementi siano a vantaggio dei soli flussi provenienti dalle aree di prossimità, mantenendo invariate le tariffe relativi ai flussi provenienti dalle

aree non di prossimità, al fine di favorire l'accettabilità sociale verso tali infrastrutture, avvantaggiando le comunità più vicine agli impianti, secondo il criterio di prossimità ritenuto più idoneo.

La qualifica di impianto "minimo" ha durata minima per un periodo almeno biennale, a partire dal 2022, e può essere anche parziale, qualora l'impianto conservi una capacità residua di trattamento non impegnata dalla programmazione regionale; in questo caso le regole di riconoscimento dei costi e di determinazione delle tariffe al cancello, di cui al MTR-2, trovano applicazione unicamente per la quota di flusso programmata dalla Regione o Provincia autonoma.

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 **nel rispetto dei criteri di priorità definiti dall'art. 179 e 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 residui da raccolta differenziata 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) raccolti in modo differenziato, in considerazione delle caratteristiche di biodegradabilità e fermentescibilità, devono essere gestiti prioritariamente all'interno del territorio regionale nel rispetto del principio di prossimità, al fine di limitarne il più possibile la movimentazione. A tal fine le Regioni devono verificare l'autonomia impiantistica e pianificare eventuali impianti necessari alla copertura del fabbisogno, salvo l'elaborazione di una relazione tecnica supportata da uno studio LCA, finalizzata alla definizione di intese interregionali, che ne dimostri la compatibilità ambientale rispetto a categorie di impatto globale, regionale e locale (inclusi il riscaldamento globale e l'ecotossicità umana). Il conseguimento dell'autonomia impiantistica dedicata al trattamento della frazione organica, non pregiudica comunque la libera circolazione di tale frazione ai sensi dell'articolo 181 comma 5.

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, ivi incluso le componenti relative ai beni culturali e al paesaggio.

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, inclusa la tutela dei beni culturali e paesaggistici, 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 CO₂;
- una dotazione di impianti di trattamento che consenta di contribuire in modo sostanziale al raggiungimento degli obiettivi comunitari per tutti i flussi interessati.

Tabella 33 – Casi in cui è possibile definire accordi di macroarea

Flusso	Possibilità per definire accordi di macroarea
Rifiuti urbani residui	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 residui	Macroaree possibili solo per la gestione di flussi per il recupero energetico
Frazione organica	Macroaree possibili ³⁶

³⁶ Se sostenute da **relazione tecnica supportata da uno studio LCA**

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 PNGR 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 (PNGR-COM) sono coloro 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 2021³⁷.

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 conto dei quattro messaggi chiave contenuti nel documento approvato dall'assemblea dei giovani della "**Youth4Climate Driving Ambition**" del 29 settembre 2021:

³⁷ <https://www.istruzione.it/ri-generazione-scuola/>

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 2021-2027³⁸ 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. Una importante funzione in questo senso verrà ricoperta dalle Regioni e i sistemi regionali di educazione ambientale.

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 istituita 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.

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**. Inoltre, si assicurerà la comunicazione relativa

³⁸ Si pensi ai fondi del Fondo Sociale Europeo, Fondi del Fondo per lo Sviluppo Regionale, etc.

alle conoscenze del patrimonio paesaggistico e culturale per sensibilizzare sugli effetti che le azioni individuali e collettive possono produrre sul patrimonio paesaggistico e culturale.

Il Piano nazionale di comunicazione e conoscenza ambientale in tema di rifiuti e di economia circolare (PNGR-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 PNGR-COM** composto da un rappresentante di ogni Regione e di ogni amministrazione coinvolta nel PNGR-COM, presieduto dal MITE con il supporto di ISPRA.

Le varie Amministrazioni coinvolte saranno sensibilizzate sull'importanza di prevedere ed implementare strumenti economici e finanziari per favorire il riciclo e la sostenibilità della gestione del ciclo dei rifiuti.

Ogni anno sarà quindi organizzato un evento aperto, nelle modalità più opportune, che rappresenti lo stato di avanzamento del PNGR, gli impatti e l'evoluzione del Piani Regionali e degli sviluppi tecnologici, nonché discuta come possa migliorare l'efficacia della comunicazione in ottica di *continuous 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 comunicazione³⁹**
- **un mini-sito dedicato di riferimento⁴⁰,**
- **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 PNGR-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, nonché sulle economie di scala di una gestione dei rifiuti in forma associata, come previsto dall'art. 200.

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.

³⁹ Sono da privilegiare infografiche e brevi video, particolare attenzione anche alle persone con disabilità

⁴⁰ Capitalizzando quelli esistenti piuttosto che crearne nuovi.

L'attività per i consumatori potrà beneficiare dei progetti messi in opera dagli uffici del Ministero dello Sviluppo Economico competenti in materia di consumatori.

Si tratta di un'opportunità unica di **collaborazione istituzionale e con gli stakeholders** per il raggiungimento degli obiettivi generali e macro-obiettivi del PNGR.

L'attività del Piano di comunicazione, che seguirà la durata del PNGR, avrà una **declinazione operativa annuale per assicurare l'allineamento con l'evoluzione delle metodologie e delle tecnologie.**

12 IL MONITORAGGIO DEL PROGRAMMA

Il monitoraggio del PNGR 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 adeguarsi 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 essere 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 PNGR) e volte al monitoraggio del piano.

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

Tabella 34 - Indicatori di attuazione dei macro-obiettivi del piano

MACRO-OBIETTIVI	Target	Indicatore	Fonte Informativa
<p>A. Ridurre il divario di pianificazione e di dotazione impiantistica tra le diverse regioni e aree del territorio nazionale</p>	<p>vedi paragrafo 1.4</p> <ul style="list-style-type: none"> 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. <p>Vedi paragrafo 8.12</p> <ul style="list-style-type: none"> Target regionale di riduzione dello smaltimento in discarica annuo (dai Piani regionali) 	<p>Tasso di raccolta differenziata per Regione</p> <p>N. procedura di infrazione NIF 2003/2007 da 33 a 7</p> <p>N. procedura di infrazione NIF 2011/2215 da 34 a 14</p> <p>Tasso regionale di smaltimento in discarica</p>	<p>Dati ISPRA</p>
<p>B. Garantire il raggiungimento degli obiettivi di preparazione per il riutilizzo, riciclaggio e recupero dei rifiuti (di cui all'art. 181 d.lgs. 152/2006) e di riduzione dello smaltimento finale al minimo, come opzione ultima e residua</p>	<p>v. Tabella 1</p>	<p>v. Tabella 1</p>	<p>Dati ISPRA</p>
<p>C. Razionalizzazione e ottimizzare il sistema impiantistico e infrastrutturale nazionale secondo criteri di sostenibilità, inclusa la tutela dei beni culturali e paesaggistici, efficienza, efficacia ed economicità, nel rispetto dei principi di autosufficienza e prossimità</p>	<p>Vedi Tabella 28</p>	<p>n. impianti operativi</p>	<p>Dati ISPRA</p>
<p>D. Garantire una dotazione impiantistica con elevati standard qualitativi di tipo gestionale e tecnologico, promuovendo una gestione del ciclo dei rifiuti che contribuisca in modo sostanziale al</p>	<p>Vedi Tabella 28</p>	<p>n. impianti autorizzati che rispondono agli obiettivi prestazionali di Tabella 28</p>	<p>Dati ISPRA / Regioni</p>

raggiungimento degli obiettivi di neutralità climatica			
E. Aumentare la conoscenza ambientale e migliorare i comportamenti ambientali (inclusa la tutela dei beni culturali e paesaggio) per quanto riguarda il tema di rifiuti e l'economia circolare	Vedi capitolo 6	Indagine campionaria	Indagine campionaria

Tabella 35 - Indicatori di attuazione delle macro-attività del piano

MACRO-AZIONI	INDICATORI	Fonte Informativa
1. Promozione dell'adozione dell'approccio basato sulla analisi dei flussi come base per l'applicazione del LCA	Nr. Di Piani regionali conformi al PNGR	MITE/Regioni
2. Individuare e colmare i gap gestionali e impiantistici	n. impianti autorizzati che rispondono alle caratteristiche in Tabella 28	MITE/Regioni
3. Verificare che la pianificazione delle Regioni sia conforme agli indirizzi e ai metodi del PNGR	n. di Piani regionali conformi al PNGR e inseriti in Monitor Piani	MITE/Regioni
4. Promuovere la comunicazione e la conoscenza ambientale in tema di rifiuti ed economia circolare	n. campagne di informazione	MITE/Organizzazioni parte del tavolo PNGR-COM
5. Promuovere l'attuazione delle componenti rilevanti del PNRR e di altre politiche incentivanti	Finanziamenti stanziati, impegnati, erogati (in Milioni di Euro) per la gestione dei rifiuti	MITE/Regioni e Città Metropolitane
6. Minimizzare il ricorso alla pianificazione per macroaree	n. macroaree	MITE/Regioni
7. Assicurare un adeguato monitoraggio dell'attuazione del PNGR e dei suoi impatti	Reporting periodico di monitoraggio Sistema informativo aggiornato	MITE/ISPRA