

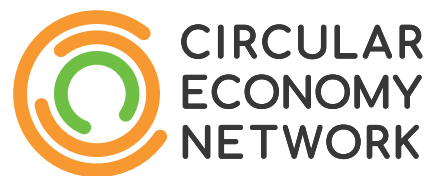
RAPPORTO SULL'ECONOMIA CIRCOLARE IN ITALIA

2026

Con il patrocinio di



Ministero delle Imprese
e del Made in Italy



Rapporto sull'economia circolare in Italia - 2026

A cura del Circular Economy Network

Rapporto sull'economia circolare in Italia 2026

A cura del Circular Economy Network

Circular Economy Network e Fondazione per lo sviluppo sostenibile

E. Ronchi, S. Leoni, F. Vigni, D. Cancelli, L. Galli, V. Di Mario.

ENEA

C. Brunori, T. Beltrani, C. M. Cellamare, C. Chiavetta, D. Claps, S. Cortesi, R. De Carolis, V. Fantin, M. Jorizzo, M. Iorio, D. Fontana, F. Forte, D. Mattioli, M. Langone, L. Petta, L. Sciubba.

Grafica e impaginazione

D. Grossi

CIRCULAR ECONOMY NETWORK

Il Circular Economy Network è un'iniziativa promossa dalla Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile, con la partecipazione di imprese e organizzazioni, che svolge le seguenti attività in materia di economia circolare:

- costante aggiornamento e di informazione sulle normative, nazionali ed europee;
- confronto con le istituzioni ai vari livelli, nazionale ed europeo, con i vari soggetti interessati, organizzando incontri, forum tematici e una Conferenza nazionale annuale;
- analisi, ricerca e studio, con la pubblicazione di un Rapporto annuale.

www.circulareconomynetwork.it

www.fondazionevilupposostenibile.org

c/o Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile

Via Garigliano 61/A, 00198 Roma

info@circulareconomynetwork.it

Promotori del Circular Economy Network



Aderenti del CEN

Acciaierie Arvedi, AgriBiom, AIRA, AIRP, Ambiente spa, Ass.I.E.A, Assoambiente - sez. Unicircular, Assocarta, Assovetro, Biorepack, Buy Circular, Circularity, CNA, COMIECO, CONOE, COREPLA, DNA Ambiente, Ecocerved, Ecopneus, Ecotyre, ERICA soc. coop., Consorzio ERP Italia, ESO società benefit arl, Eventi di Cartone, Ferrovie dello Stato, Lucart, Mercatino, Mercato Circolare, Safimet, SISEA SRL - Logistica e Ambiente, Tramonto Antonio - Servizi per l'ambiente.

La riproduzione e/o diffusione parziale o totale dei dati e delle informazioni presenti in questo Rapporto è consentita esclusivamente con la citazione completa della fonte: Circular Economy Network, Rapporto sull'economia circolare in Italia 2026.

INDICE

Una sfida strategica per l'Europa e per l'Italia nel nuovo contesto globale	4
Verso il Circular Economy Act: 10 proposte del CEN per accelerare la circolarità e la resilienza dell'economia europea.....	6
Progressi significativi ma ancora insufficienti per l'Europa.....	8
Politiche e misure nazionali.....	14
Le performance di circolarità dei Paesi dell'UE	18
Indice complessivo di circolarità.....	19
Il quadro europeo di monitoraggio dell'economia circolare applicato all'Italia.....	24
1. Produzione e consumo.....	28
1.1 <i>Consumo dei materiali</i>	
1.2 <i>Produzione di rifiuti</i>	
2. Gestione dei rifiuti.....	39
2.1 <i>Tassi di riciclaggio</i>	
2.2 <i>Tassi di riciclaggio per flussi di rifiuti specifici</i>	
3. Materie prime seconde.....	45
3.1 <i>Contributo dei materiali riciclati alla domanda di materie prime</i>	
3.2 <i>Commercio di materiali riciclabili</i>	
4. Competitività e innovazione.....	49
4.1 <i>Investimenti, posti di lavoro e valore aggiunto in alcune attività tipiche per la circolarità dell'economia</i>	
4.2 <i>Innovazione verde</i>	
5. Sostenibilità ecologica e resilienza.....	54
5.1 <i>Sostenibilità ecologica</i>	
5.2 <i>Resilienza</i>	
Evoluzione del quadro di monitoraggio e nuovi indicatori UE per l'economia circolare.....	61
Il ruolo delle città per lo sviluppo dell'economia circolare in Italia	66
Iniziative per le città circolari.....	67
Il ruolo strategico dei comuni italiani nello sviluppo dell'economia circolare.....	69
Buone pratiche per l'economia circolare nelle città.....	73
L'economia circolare nella gestione della risorsa idrica	82
Framework europeo e nazionale.....	84
Fonti alternative di approvvigionamento idrico e materie prime seconde: il potenziale circolare dei depuratori e dei desalinizzatori.....	90



UNA SFIDA STRATEGICA PER L'EUROPA E PER L'ITALIA NEL NUOVO CONTESTO GLOBALE

Una sfida strategica per l'Europa e per l'Italia nel nuovo contesto globale

Nel nuovo contesto globale, caratterizzato da guerre e da una crescente instabilità geopolitica, l'Unione europea, una delle principali economie mondiali, presenta una forte dipendenza da Paesi terzi, oltre che per le forniture di petrolio e di gas, anche per le materie prime. Una dipendenza che si traduce in vulnerabilità, sia per la volatilità dei prezzi sia per la sicurezza degli approvvigionamenti, in particolare per diverse materie prime strategiche per lo sviluppo industriale e tecnologico.

La riduzione degli sprechi, il risparmio e l'uso efficiente di risorse comunque limitate sono da sempre buone pratiche, sia per la riduzione degli impatti ambientali sia per l'efficienza economica; tuttavia, nello scenario attuale, tali azioni diventano indispensabili per contrastare le ripercussioni che i conflitti geopolitici hanno sulle nostre economie e sul nostro benessere. La via per disaccoppiare lo sviluppo dalla crescita del consumo di materie prime è stata individuata da tempo: è la transizione da un modello lineare ad un modello circolare di economia che deve diventare pilastro portante della politica industriale europea, in grado di assicurare, insieme, maggiore competitività economica, più sicurezza degli approvvigionamenti e sostenibilità ecologica e climatica.

Per l'Italia, caratterizzata da una dipendenza dalle importazioni superiore alla media UE ma anche da performance di circolarità d'eccellenza, la transizione rappresenta tanto una necessità quanto un'opportunità strategica da non perdere. In questo Rapporto presentiamo un quadro aggiornato sia delle misure europee sia dell'andamento della transizione verso una maggiore circolarità dell'economia nazionale.

L'Unione europea continua a svolgere un ruolo di primo piano nello sviluppo delle politiche per l'economia circolare. Il quadro strategico e regolatorio sviluppato nell'ambito del Piano di azione per l'economia circolare e del Green Deal ha contribuito a orientare le politiche degli Stati membri e a promuovere una maggiore efficienza nell'uso delle risorse.

Nonostante questi sforzi, le azioni intraprese risultano insufficienti. Le misure adottate hanno prodotto effetti positivi, seppur parziali: a fronte di un notevole aumento del riciclo e di una riduzione dello smaltimento, la generazione complessiva di rifiuti resta elevata. Allo stesso modo, i consumi di materie prime, in gran parte di importazione, rimangono consistenti.

Di questo passo l'Unione europea non raggiungerà il target del tasso di circolarità di almeno il 24% entro il 2030, ma resterà molto lontana. Serve un cambio di passo. L'Unione europea e gli Stati membri devono sia accelerare l'attuazione delle misure già adottate sia avviare nuove e più incisive iniziative, a partire dal Circular Economy Act.

Verso il Circular Economy Act: 10 proposte del CEN per accelerare la circolarità e la resilienza dell'economia europea

Alla luce di queste considerazioni, e facendo riferimento sia alle proposte avanzate dal Circular Economy Network nella consultazione promossa dalla Commissione europea, sia agli spunti offerti dal recente libro bianco della Ellen MacArthur Foundation, avanziamo dieci proposte in vista della definizione del Circular Economy Act.

1 Mercato unico delle materie prime seconde. Le divergenze tra le normative nazionali europee sul trattamento dei prodotti usati e dei materiali riciclati aumentano i costi di transazione e frammentano le catene del valore circolari. Per superare questi ostacoli, è necessario armonizzare le definizioni, semplificare le procedure e sfruttare meglio gli strumenti digitali. Occorre inoltre rendere i criteri per i sottoprodotti e la fine della qualifica di rifiuto (EoW) più accessibili a livello UE, garantendo il riconoscimento reciproco automatico tra i Paesi per favorire un vero mercato europeo delle materie prime seconde.

2 Revisione della Direttiva RAEE. I livelli di raccolta e recupero dei rifiuti elettronici restano insufficienti rispetto al loro valore strategico. È necessaria una riforma della Direttiva sui Rifiuti di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche (RAEE) che introduca obiettivi differenziati per categoria di prodotto e sostenga la raccolta differenziata con risorse adeguate. La revisione dovrebbe promuovere attivamente il riuso, la rigenerazione e la progettazione circolare. Piuttosto che introdurre nuove imposte sulle quantità non raccolte destinate alle casse pubbliche, sarebbe più efficace prevedere stanziamenti equivalenti per finanziare le attività di raccolta e di riciclo avanzato, con particolare attenzione al recupero delle materie prime seconde strategiche.

3 Progettazione circolare dei prodotti. La circolarità deve essere integrata già nella fase di progettazione. Serve accelerare l'attuazione del Regolamento sull'ecodesign, con criteri chiari su durabilità, riparabilità e riciclabilità, insieme a incentivi per prodotti e modelli di business che estendano la vita utile dei beni.

4 Estendere e armonizzare l'EPR. È necessario perfezionare i requisiti europei per la responsabilità estesa del produttore (EPR), ampliandone l'applicazione a una gamma più vasta di prodotti. Occorre introdurre criteri armonizzati per l'eco-modulazione delle tariffe, affinché riflettano il grado di circolarità e il rispetto della gerarchia dei rifiuti. Tali schemi dovrebbero inoltre incentivare concretamente le strategie di prevenzione e garantire una raccolta differenziata di qualità.

5 Incentivi fiscali per la circolarità. I meccanismi fiscali devono sostenere la competitività dei modelli circolari. In particolare, l'introduzione di aliquote IVA ridotte per riparazione, riuso e ricondizionamento all'interno del mercato unico europeo può favorire la diffusione di pratiche sostenibili e nuovi modelli di consumo.

6 Appalti pubblici come leva di domanda. Gli acquisti pubblici rappresentano uno strumento strategico per stimolare la domanda di soluzioni circolari in settori chiave, come la produzione di energia, le infrastrutture, l'edilizia e la logistica, estendendoli anche ai comparti dell'ICT, dei

trasporti, dell'arredamento e del tessile. Tali appalti dovrebbero includere, ad esempio, la considerazione di offerte di servizi circolari, clausole di riparazione o restituzione, l'utilizzo di materiali riciclati e prodotti ricondizionati o rigenerati.

7 Collaborazioni industriali e piattaforme di filiera. È prioritario promuovere la diffusione di piattaforme strutturate che favoriscano la sinergia tra produttori, fornitori di servizi circolari, operatori infrastrutturali, riciclatori e investitori, avviando o sviluppando alleanze e collaborazioni industriali. Tali collaborazioni risultano essenziali in ambiti critici come quello degli imballaggi, per coordinare l'intera catena dalla produzione al riutilizzo delle materie prime seconde, e nel settore tessile, dove la cooperazione industriale è la chiave per gestire in modo sostenibile flussi di rifiuti ad alto impatto e in rapida crescita. Allo stesso modo, per l'elettronica di consumo e i veicoli elettrici, comparti caratterizzati da materiali di alto valore e cicli di innovazione accelerati, occorre sviluppare sistemi che massimizzino il potenziale di riparazione, il recupero dei componenti e l'approvvigionamento sicuro di materie prime seconde.

8 Ruolo di città e regioni. Per aggregare la domanda di soluzioni circolari e coordinare investimenti strategici in infrastrutture, competenze e occupazione, è fondamentale promuovere una più stretta collaborazione con gli enti locali. In tal senso, occorre rafforzare anche l'iniziativa europea "Circular Cities and Regions Initiative" (CCRI) e introdurre un set coordinato di indicatori, a livello europeo, per monitorare le performance di circolarità a livello territoriale. Non va sottovalutato il potenziale delle iniziative locali in ambiti strutturali come la gestione dei rifiuti e delle risorse idriche, il recupero del patrimonio edilizio e la tutela del suolo.

9 Finanza e investimenti per la circolarità. I mercati dei capitali privati tendono spesso a sottostimare il potenziale degli investimenti circolari, specie per l'innovazione, le PMI e le startup. Il Circular Economy Act può agire da catalizzatore, promuovendo strutture di finanza mista (come garanzie sui prestiti e strumenti di copertura delle prime perdite tramite BEI, FEI e InvestEU) per mobilitare capitali privati verso infrastrutture e tecnologie circolari. Gli Accordi strategici di acquisto di materiali secondari, modellati sugli Accordi di acquisto di energia rinnovabile (PPA), potrebbero garantire contratti a lungo termine e bancabili tra produttori, riciclatori e acquirenti pubblici, concentrandosi su materiali critici e strategici. Una Piattaforma UE per le materie prime seconde (simile al Sistema informativo sulle materie prime - RMIS del JRC) aggregerebbe la domanda e aumenterebbe la trasparenza dei prezzi, garantendo la necessaria certezza agli investitori.

10 Cooperazione internazionale e commercio circolare. L'allineamento delle politiche internazionali è essenziale, poiché l'industria europea dipende da flussi transfrontalieri di materiali, prodotti e dati. L'UE dovrebbe rafforzare le sinergie con le iniziative multilaterali esistenti per garantire una concorrenza leale ed evitare che i produttori esteri operino senza rispettare gli standard europei. Approcci politici integrati possono orientare le catene del valore globali verso soluzioni di riparazione, rigenerazione e riciclo su larga scala. L'allineamento su definizioni, metriche e strumenti di dati riduce i costi di transazione e accelera la diffusione dei modelli di business circolari a livello globale. Per posizionare l'Europa come partner attraente nella transizione circolare globale, l'UE potrebbe iniziare a includere un capitolo dedicato al commercio circolare negli accordi commerciali dell'UE e nei quadri plurilaterali. Tali accordi dovrebbero includere il riconoscimento reciproco degli standard di circolarità, protocolli specifici per il commercio delle materie prime seconde, intese per l'approvvigionamento di materiali critici e strategici, nonché la definizione di obiettivi condivisi per accelerare la transizione circolare.

Progressi significativi ma ancora insufficienti per l'Europa

Sebbene l'Unione europea abbia sviluppato un quadro normativo e strategico tra i più avanzati a livello internazionale, le misure adottate hanno prodotto effetti positivi ma ancora parziali, mentre permangono gravi carenze dal punto di vista degli strumenti economici e delle risorse finanziarie destinate alla transizione verso un'economia più circolare.

La valutazione dell'efficacia delle politiche è tuttavia ostacolata da alcuni limiti strutturali dei sistemi di monitoraggio. Nonostante l'aggiornamento del Circular Economy Monitoring Framework nel 2023, persistono difficoltà nel misurare in modo esaustivo i progressi compiuti, specialmente con riferimento ai flussi di materie prime critiche, alla qualità dei materiali riciclati e all'impatto delle pratiche circolari lungo le filiere. In risposta a tali criticità, la Commissione europea è attualmente impegnata nell'individuazione di nuove metodologie e opportunità di innovazione per il monitoraggio.

Va evidenziato, inoltre, che un ruolo determinante per il raggiungimento degli obiettivi europei spetta agli Stati membri, la maggior parte dei quali ha adottato strategie o piani d'azione nazionali per l'economia circolare. Tuttavia, i progressi nella loro attuazione risultano lenti e disomogenei. La piena e tempestiva attuazione delle direttive e dei regolamenti europei continua a rappresentare uno dei principali nodi critici, anche a causa di carenze di coordinamento tra politiche settoriali, capacità amministrative diseguali e incertezze interpretative che rallentano l'adozione delle misure a livello nazionale e locale.

Un cambio di passo per accelerare la transizione

Accelerare la transizione verso un'economia circolare deve divenire una priorità politica effettiva. Se si intende ridurre la dipendenza nell'approvvigionamento delle risorse, rafforzare la resilienza e la sostenibilità dell'economia europea, contenere i costi di produzione per le imprese e costruire un modello industriale più competitivo, oltre che contribuire in modo significativo alla riduzione delle emissioni di gas a effetto serra. In questa prospettiva, l'azione dell'Unione europea e degli Stati membri dovrebbe seguire alcuni indirizzi fondamentali, oggi ancora solo parzialmente sviluppati.

In primo luogo, è necessario spostare il baricentro delle politiche verso la prevenzione e la circolarità dei processi produttivi. Le politiche europee sono ancora troppo spesso centrate prevalentemente sulla gestione dei rifiuti, mentre occorre rafforzare in modo deciso strumenti quali l'eco-progettazione, la simbiosi industriale, l'innovazione nei processi produttivi e nei prodotti, l'impiego di materiali circolari.

Al tempo stesso, diventa essenziale intervenire sui meccanismi di mercato per rendere l'economia circolare più competitiva. In molti casi, i modelli lineari continuano a risultare economicamente più convenienti, anche a causa della scarsa maturità di alcuni mercati, come quelli delle materie prime seconde e della riparazione. È quindi necessario correggere queste distorsioni, eliminando progressivamente le sovvenzioni che favoriscono i modelli lineari, utilizzando strumenti di fiscalità ecologica e orientando maggiori risorse verso investimenti in attività circolari e a basse emissioni di carbonio.

Un ulteriore elemento chiave riguarda il sostegno alle imprese nella transizione circolare. Occorre rafforzare sia il quadro normativo sia gli strumenti finanziari, al fine di favorire investimenti in tecnologie e modelli produttivi più efficienti nell'uso delle risorse, promuovendo al contempo la diffusione di prodotti progettati per essere durevoli, riparabili e riutilizzabili.

Infine, la transizione non può prescindere da una trasformazione dei modelli di consumo. È necessario orientare i consumatori verso scelte più sostenibili attraverso incentivi economici mirati e un sistema di informazioni chiaro, trasparente e standardizzato, che renda immediatamente comprensibili caratteristiche fondamentali dei prodotti quali durata, riparabilità e riciclabilità. Solo agendo congiuntamente su

produzione e consumo sarà possibile consolidare un'economia realmente più circolare.

In questo quadro, l'Unione europea e gli Stati membri sono chiamati in questa fase ad agire lungo tre direttrici:

- **Garantire una efficace e rapida attuazione delle misure** previste dal Circular Economy Action Plan, tra cui, in particolare, il regolamento sull'ecodesign, la direttiva sul diritto alla riparazione, il regolamento sugli imballaggi, la direttiva sui consumatori, il regolamento sulle materie prime critiche, la nuova direttiva sui RAEE, la revisione della direttiva quadro sui rifiuti.
- **Adottare nuove misure**, a partire dal Circular Economy Act, per incrementare l'offerta e il maggiore utilizzo di materie prime seconde.
- **Sviluppare una nuova politica industriale**, supportata da adeguate risorse finanziarie, che offra un efficace sostegno agli investimenti delle imprese e promuova l'adozione di modelli di business e di consumo circolari.

Nella fase più recente l'Unione europea ha compiuto ulteriori passi nel rafforzamento del quadro normativo e strategico. Il periodo compreso tra gennaio 2025 e i primi mesi del 2026 è stato caratterizzato dall'adozione di alcuni atti legislativi chiave, dall'avanzamento di importanti dossier normativi e dall'introduzione di nuovi strumenti di attuazione destinati a rendere operativi i principi già stabiliti nel Piano d'azione per l'economia circolare.

Nel complesso, il quadro normativo europeo continua a evolvere lungo tre direttrici principali: l'aggiornamento della legislazione sui rifiuti e sulle filiere produttive ad alto impatto ambientale; l'introduzione di nuovi strumenti di progettazione sostenibile e di tracciabilità dei prodotti; il rafforzamento del mercato delle materie prime seconde. Accanto alla legislazione – direttive e regolamenti – un ruolo crescente è svolto anche da atti delegati, strumenti di programmazione e iniziative strategiche.

Rafforzamento della legislazione sui rifiuti e su alcune filiere produttive

Uno dei principali interventi legislativi adottati nel periodo considerato è la revisione mirata della **Direttiva quadro sui rifiuti**. Con la Direttiva (UE) 2025/1892, entrata in vigore nell'ottobre 2025, l'Unione europea ha introdotto due innovazioni rilevanti. Da un lato, si istituisce un quadro armonizzato di responsabilità estesa del produttore (EPR) per il settore tessile e delle calzature, prevedendo che i produttori finanzino e organizzino sistemi di raccolta, selezione, preparazione per il riuso e riciclo dei prodotti a fine vita. Dall'altro lato, si introducono obiettivi vincolanti di riduzione dello spreco alimentare lungo la filiera agroalimentare, accompagnati da obblighi di prevenzione. La nuova disciplina sui tessili risponde alla crescente attenzione per una delle filiere più impattanti in termini ambientali, mentre le misure contro lo spreco alimentare contribuiscono a integrare le politiche di economia circolare con quelle di sostenibilità dei sistemi alimentari. Nel prossimo futuro gli Stati membri dovranno recepire e implementare queste disposizioni.

Nel febbraio 2025 è entrato in vigore il **Regolamento (UE) 2025/40 sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio (PPWR)**, che sostituisce gran parte della precedente direttiva e introduce un sistema di regole direttamente applicabili in tutta l'Unione. Il regolamento stabilisce requisiti più stringenti per la progettazione degli imballaggi, imponendo criteri di riciclabilità, obiettivi di riduzione dei rifiuti e nuove disposizioni sul riuso per alcune categorie di prodotti. Introduce inoltre obblighi relativi al contenuto riciclato, in particolare per gli imballaggi in plastica, e prevede nuovi sistemi di etichettatura e raccolta. Sebbene il regolamento sia già in vigore, molte delle sue disposizioni entreranno pienamente in applicazione solo dal 12 agosto 2026, dopo un periodo transitorio di 18 mesi. Nel febbraio 2026 è stato presentato il primo atto delegato di attuazione del regolamento per escludere dall'obbligo del riutilizzo determinati operatori che usano *wrappings e straps*. Sempre in materia di imballaggi, la Commissione ha annunciato l'elaborazione di ulteriori misure, tra cui l'introduzione di un sistema di etichettatura per

la raccolta selettiva degli imballaggi e la definizione di metodologie per la misurazione del contenuto di plastica riciclata negli stessi. È inoltre prevista l'elaborazione di standard tecnici per il compostaggio di imballaggi, sia in ambito industriale sia domestico.

Un ulteriore dossier legislativo riguarda il **Regolamento sulla circolarità dei veicoli e la gestione dei veicoli fuori uso (ELV)**. Nel dicembre 2025 Parlamento e Consiglio hanno raggiunto un accordo politico in trilogia sul nuovo testo normativo, che introduce requisiti di progettazione per facilitare lo smontaggio, il riuso e il riciclo dei componenti dei veicoli. Il regolamento prevede anche obiettivi vincolanti per l'impiego di materiali riciclati nei nuovi veicoli - in particolare per le plastiche - e misure per migliorare la tracciabilità dei veicoli a fine vita e contrastare le esportazioni illegali. Nel febbraio 2026 è stato reso disponibile il testo concordato dell'accordo politico, in vista dell'adozione formale e della pubblicazione del Regolamento nella Gazzetta ufficiale dell'Unione europea.

Accanto alla legislazione primaria, il periodo considerato ha visto l'adozione di alcuni atti delegati rilevanti, soprattutto nel quadro del **Regolamento (UE) 2023/1542 sulle batterie**. In particolare, il Regolamento delegato (UE) 2025/606 stabilisce la metodologia comune per calcolare e verificare l'efficienza di riciclo e il tasso di recupero dei materiali dalle batterie a fine vita.

Un'altra novità importante è intervenuta nel febbraio 2026 nel contesto del **Regolamento sull'ecodesign per i prodotti sostenibili (ESPR)**, con atti delegati adottati dalla Commissione che chiariscono l'applicazione del divieto di distruzione di specifiche categorie di prodotti tessili di consumo invenduti. In particolare, si individuano le deroghe al divieto di distruzione, ammesse solo in casi specifici, e si stabiliscono formato e modalità degli obblighi di comunicazione.

Programmazione strategica e nuove iniziative politiche

Oltre alla legislazione, nel periodo esaminato sono stati adottati anche strumenti di programmazione che orienteranno lo sviluppo futuro delle politiche europee sull'economia circolare.

Tra questi spicca il **Piano di lavoro 2025-2030 per il Regolamento ESPR**, adottato dalla Commissione nell'aprile 2025. Il piano individua le categorie di prodotti che saranno oggetto delle prime misure di ecodesign nei prossimi anni, con particolare attenzione a settori ad alta intensità materiale come acciaio, alluminio, tessili, mobili, pneumatici e materassi. Il documento costituisce la base per lo sviluppo di futuri atti delegati che introdurranno requisiti su durabilità, riparabilità, riciclabilità e contenuto riciclato.

Il **Regolamento sulle materie prime critiche** ha visto nel 2025 l'avvio della fase di implementazione, con la definizione dei primi progetti strategici europei e l'impostazione di strumenti di coordinamento a livello dell'UE. L'incremento del riciclo e dell'utilizzo di materie prime seconde è riconosciuto come uno degli elementi centrali per il raggiungimento degli obiettivi del regolamento, in sinergia con le politiche di ecodesign e con lo sviluppo delle filiere del recupero.

Sempre nel dicembre 2025 la Commissione ha presentato la comunicazione **"Accelerare la transizione europea verso l'economia circolare"**, dedicata in particolare alla circolarità delle plastiche. Il documento propone una serie di azioni volte ad affrontare le criticità che gravano sull'industria del riciclo delle plastiche, puntando a rafforzare il mercato delle materie prime seconde, migliorare gli standard tecnici e sviluppare strumenti di monitoraggio dei flussi di materiali.

Semplificazione normativa e revisione dei sistemi EPR

Il cosiddetto "Omnibus ambientale VIII", presentato dalla Commissione nel dicembre 2025 e attualmente in discussione nelle istituzioni europee, propone alcune misure di semplificazione della normativa ambientale, tra cui modifiche ai regimi di responsabilità estesa del produttore per diverse filiere (batterie, imballaggi, rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche e plastica monouso). L'obiettivo di

chiarato è ridurre gli oneri amministrativi per le imprese che operano in più mercati nazionali, in attesa di una riforma più organica dei sistemi EPR nell'ambito del Circular Economy Act.

Altre misure

Completano il quadro altri provvedimenti entrati in vigore nel corso della fase più recente, tra cui:

- il nuovo **Regolamento sui prodotti da costruzione** (entrato in vigore il 7 gennaio 2025; applicazione generale dal 8 gennaio 2026);
- la nuova **Direttiva sulle acque reflue urbane** (entrata in vigore il 1° gennaio 2025; da recepire negli ordinamenti nazionali entro il 31 luglio 2027);
- il nuovo **Regolamento sulle spedizioni transfrontaliere di rifiuti** (entrato in vigore il 20 maggio 2024; applicazione principale dal 21 maggio 2026).

La Commissione europea, inoltre, con una proposta di regolamento presentata a fine 2025 e posta in consultazione pubblica fino al 26 gennaio 2026, ha previsto criteri armonizzati **end of waste per i rifiuti di plastica**, per favorire la libera circolazione nel mercato interno e ridurre la frammentazione normativa tra Stati membri.

La Commissione, infine, ha avviato l'iter per una **revisione della Direttiva SUP**, mentre è in via di adozione un atto esecutivo sul contenuto riciclato nelle bottiglie PET (con due novità, in particolare, riguardanti l'esclusione fino a novembre 2027 della plastica riciclata extra-UE e le metodologie di calcolo, incluso il riciclo chimico).

Le misure attese nel 2026

Il 2026 si configura come un anno particolarmente rilevante per l'evoluzione delle politiche di sostenibilità europee. Con riferimento al Green Deal, la nuova legislatura si è aperta in quadro più incerto, nel quale emergono orientamenti diversi e tendenze contrastanti: da un lato l'ipotesi di una continuità, con eventuali aggiustamenti, dall'altra possibili rallentamenti e inversioni di marcia. Per quanto riguarda l'economia circolare, in ogni caso, dopo una fase caratterizzata soprattutto dall'adozione di nuove norme quadro - come il regolamento sugli imballaggi e quello sull'ecodesign - è prevedibile che l'attenzione delle istituzioni europee si concentri sull'attuazione operativa di tali misure e sull'introduzione di nuovi strumenti volti a rafforzare il funzionamento dei mercati circolari.

Il provvedimento più atteso è il **Circular Economy Act**, che la Commissione europea prevede di presentare entro la fine dell'anno. L'iniziativa nasce con l'obiettivo di rafforzare il mercato europeo delle materie prime seconde e di creare condizioni più favorevoli al loro utilizzo nei processi produttivi. In particolare, il nuovo atto dovrebbe contribuire alla costruzione di un vero mercato unico europeo per i rifiuti e per i materiali riciclati, riducendo le attuali frammentazioni normative tra Stati membri e superando alcune delle principali barriere tecniche ed economiche che limitano lo sviluppo delle filiere circolari.

Tra gli obiettivi principali figurano l'aumento dell'offerta di materiali riciclati di qualità, la crescita della domanda industriale di materie prime seconde e il rafforzamento della competitività dell'industria europea in un contesto di crescente scarsità delle risorse.

L'attuazione dei provvedimenti previsti nel corso del 2026

Tra questi assume un ruolo centrale il **Regolamento sull'ecodesign per i prodotti sostenibili (ESPR)**, che rappresenta uno dei pilastri della strategia europea per la circolarità dei prodotti. Nel corso dell'anno proseguirà l'introduzione operativa di strumenti chiave previsti dal regolamento, tra cui il passapar-

to digitale (DPP) dei prodotti, destinato a fornire informazioni standardizzate su composizione, riparabilità e riciclabilità dei beni immessi sul mercato.

Nel prossimo futuro, il DPP diventerà un requisito di conformità per le aziende che vendono beni nell'Unione europea. Entro il 2026 sarà necessario gestire i dati di prodotto attraverso registri digitali, mentre dal 2027 alcuni settori, come il tessile, dovranno già rispettare l'obbligo e, infine, entro il 2030, quasi tutti i prodotti fisici dovranno essere dotati di un passaporto digitale. immessi sul mercato europeo.

Inoltre, a partire da **luglio 2026** entrerà in vigore il **divieto di distruzione di prodotti tessili invenduti** (abbigliamento e calzature), una misura volta a contrastare la produzione di rifiuti lungo la filiera del fast fashion: in una prima fase riguarderà solo le grandi imprese, poi dal 2030 sarà estesa alle imprese di medie dimensioni, mentre le piccole imprese restano esenti. Nel medesimo periodo la Commissione continuerà a sviluppare una serie di atti delegati che definiranno requisiti specifici di progettazione, durabilità e riciclabilità per diverse categorie di prodotti.

Un altro impegno importante è rappresentato dall'attuazione della **Direttiva sul diritto alla riparazione**, che gli Stati membri devono recepire entro **luglio 2026**. La direttiva mira a rafforzare il diritto dei consumatori a riparare i prodotti, facilitando l'accesso a pezzi di ricambio, informazioni tecniche e servizi di manutenzione.

A marzo 2026 il Parlamento italiano ha approvato la legge delega contenente i principi e i criteri per il recepimento della Direttiva, che dovrà avvenire mediante un apposito decreto legislativo. Successivamente, entro il 31 luglio 2029, dovranno essere definite misure di incentivazione per promuovere le attività di riparazione.

Sempre nel corso del 2026 entra nella fase di piena applicazione il **Regolamento sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio (PPWR)**. A partire da **agosto 2026**, infatti, molte delle sue disposizioni diventeranno direttamente applicabili in tutti gli Stati membri. Il regolamento introduce un quadro normativo più armonizzato rispetto alla precedente direttiva, con nuovi obblighi in materia di prevenzione dei rifiuti di imballaggio, progettazione per la riciclabilità, obiettivi di riuso e requisiti di contenuto riciclato, in particolare per le plastiche. Queste disposizioni saranno ulteriormente specificate attraverso atti delegati su requisiti di progettazione, etichettatura e riciclabilità degli imballaggi.

Nel 2026 entreranno inoltre in vigore le nuove norme europee in materia di **tutela dei consumatori e contrasto al greenwashing**, che l'Italia ha recepito con il decreto legislativo n. 30 del 20 febbraio 2026. Le disposizioni diventeranno pienamente applicabili dal **27 settembre 2026**.

Un ulteriore ambito di attuazione riguarda il **Regolamento sulle materie prime critiche (Critical Raw Materials Act)**, entrato in vigore nel 2024. Nel corso del 2026 la Commissione e gli Stati membri saranno impegnati nello sviluppo dei progetti strategici europei per l'estrazione, il riciclo e la raffinazione delle materie prime critiche.

Va segnalato, su questo tema, che il 3 febbraio 2026 la Corte dei conti europea ha pubblicato una relazione¹ secondo la quale la strategia dell'UE poggia ancora su basi incomplete. A tale relazione la Commissione ha risposto il 9 febbraio², riconoscendo alcune difficoltà ma indicando una serie di azioni per rafforzare l'impegno finalizzato a garantire il raggiungimento degli obiettivi fissati per il 2030.

Nel 2026 proseguirà il processo di implementazione della revisione della **Direttiva quadro sui rifiuti**, adottata nel 2025, che introduce nuovi obblighi di responsabilità estesa del produttore per i prodotti tessili e obiettivi vincolanti di riduzione dello spreco alimentare. Gli Stati membri sono chiamati ad avviare i processi di recepimento e ad adattare i sistemi nazionali di gestione dei rifiuti alle nuove dispo-

1 [Corte dei conti europea, Materie prime critiche per la transizione energetica. Una politica non certo solida come una roccia, 2026.](#)
2 [Commissione europea, Risposte della Commissione europea alla relazione speciale della Corte dei conti europea, 2025.](#)

sizioni, con una scadenza finale prevista per il 2027.

È attesa inoltre la conclusione dell'iter legislativo del **Regolamento sulla circolarità dei veicoli e la gestione dei veicoli fuori uso (ELV)**. Il provvedimento, su cui Parlamento europeo e Consiglio hanno già raggiunto un accordo politico, introduce nuovi requisiti di progettazione per facilitare lo smontaggio, il riuso e il riciclo dei componenti dei veicoli, oltre a obiettivi specifici per l'utilizzo di materiali riciclati nei nuovi modelli.

Nel medesimo orizzonte temporale si collocano inoltre:

- La definizione dell'**Advanced Materials Act (AMA)**, destinato a fornire un quadro strategico per la ricerca, la produzione e l'impiego di materiali innovativi a supporto dell'industria europea. L'AMA – ancora in fase di definizione ma atteso come uno dei pilastri della politica industriale europea – potrà contribuire in modo significativo alla transizione verso l'economia circolare, agendo soprattutto a monte, cioè nella progettazione dei materiali e dei prodotti.
- L'avvio dell'implementazione della nuova **Strategia europea sulla bioeconomia**, che attribuisce un ruolo crescente alle filiere bio-based e alla valorizzazione circolare delle risorse biologiche.

Politiche industriali e investimenti per la circolarità

Una questione cruciale è l'esigenza di una **nuova politica industriale europea** che accompagni la transizione ecologica e sia supportata da adeguate risorse finanziarie pubbliche e private. Si tratta di un problema ancora in larga parte irrisolto, nonostante che negli ultimi anni siano stati adottati diversi strumenti in questa direzione:

Figura 1

Misure e strumenti per le politiche industriali dell'Unione europea



In questo contesto, è di fondamentale importanza per l'Europa sviluppare una politica industriale comune, che faccia leva anche su incentivi fiscali e strumenti finanziari per supportare gli investimenti delle imprese connessi alla transizione ecologica e digitale, nonché su partenariati pubblico-privato per promuovere attività di ricerca e trasferimento tecnologico.

A fronte di questa necessità, decisivo è il nodo delle risorse finanziarie. Le risorse già mobilitate attraverso Next Generation EU e Repower EU, pur rilevanti, risultano al termine del loro utilizzo ad agosto del 2026. Gli stessi finanziamenti annunciati nel Clean Industrial Deal derivano, in larga parte, da una semplice riallocazione di fondi esistenti.

La proposta della Commissione per il nuovo **Quadro Finanziario Pluriennale 2028-2034** prevede complessivamente 1.614 miliardi di euro (+18% rispetto al precedente Quadro pluriennale), di cui 470 destinati alla politica industriale europea. Anche tenendo conto del consistente aumento previsto delle

spese per la difesa, siamo ancora ben distanti dalla dotazione finanziaria necessaria alla transizione ecologica e ad una nuova politica industriale europea, il cui fabbisogno annuo è stimato in circa 700-800 miliardi di euro.

Appare dunque sempre più necessaria una vera capacità fiscale dell'UE, con l'emissione di nuovo debito comune sul modello di Next Generation UE, per finanziare un impegno straordinario di investimenti per la transizione ecologica e la competitività economica, orientando al contempo anche il risparmio privato in questa direzione.

Politiche e misure nazionali

Con riferimento al panorama nazionale, si illustrano brevemente i provvedimenti adottati dall'inizio del 2025 e le tematiche di maggiore rilievo attualmente in discussione.

Strategia nazionale per l'economia circolare (SEC)

La **Strategia nazionale per l'economia circolare**, adottata nel 2022, rappresenta il principale riferimento per le politiche nazionali in materia di circolarità. Nel 2025 il Ministero dell'Ambiente ha aggiornato il **cronoprogramma di attuazione**, rafforzando il quadro operativo e ampliando il numero degli obiettivi. I target complessivi passano da 51 a 104, con l'introduzione di 53 nuovi obiettivi e una pianificazione delle azioni estesa fino al 2027.

La Strategia mantiene la propria articolazione in dieci ambiti prioritari, che coprono l'intero spettro delle politiche per la circolarità: dalla governance e dal monitoraggio alla tracciabilità dei rifiuti, dagli incentivi al riciclo alla riforma della fiscalità ambientale, fino al diritto alla riparazione e al rafforzamento dei sistemi di responsabilità estesa del produttore. Tra le novità figurano il potenziamento del **sistema digitale di tracciabilità dei rifiuti (RENTRI)**, la previsione di **strumenti di sostegno economico** alle filiere del riciclo e all'uso di materie prime seconde, nonché lo sviluppo di **centri per il riuso**. Il cronoprogramma prevede inoltre l'estensione dei **Criteri Ambientali Minimi** negli appalti pubblici e l'adozione di nuovi **regolamenti "end of waste"**.

Nonostante l'aggiornamento del cronoprogramma, permangono **criticità nella fase attuativa**. Inoltre, appare necessario rafforzare l'allineamento della Strategia con le più recenti iniziative europee e garantire una **maggiore integrazione con le politiche economiche, industriali e fiscali** nazionali. In questa prospettiva, la SEC dovrebbe consolidarsi come il quadro di riferimento capace di orientare in modo coerente investimenti, strumenti economici e priorità settoriali nella transizione verso un'economia più circolare.

Piano nazionale consumi e produzioni sostenibili

Il 31 marzo 2026 il MASE ha pubblicato la bozza del **Piano nazionale in materia di consumi e produzioni sostenibili**, avviando una procedura di consultazione pubblica. Il Piano si configura come strumento attuativo della Strategia nazionale per lo sviluppo sostenibile e integra misure già previste dalla Strategia nazionale per l'economia circolare.

Esso pone particolare attenzione a diversi temi inerenti l'economia circolare, tra cui: l'ecodesign, il diritto alla riparazione, la simbiosi industriale, l'innovazione bio-based, lo sviluppo di ecodistretti circolari, il rafforzamento dei CAM e la revisione del sistema fiscale in materia di tassazione dei rifiuti.

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza

Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, adottato nel 2021, ha tra i suoi obiettivi principali il rafforzamento della capacità impiantistica nazionale, la riduzione dei divari territoriali nella gestione dei rifiuti e lo sviluppo di filiere industriali del riciclo ad alto tasso di innovazione attraverso i cosiddetti "progetti faro".

A pochi mesi dalla scadenza del Piano, fissata al 31 agosto 2026, l'attenzione si concentra ora sulla capacità di portare a termine gli interventi previsti e di garantirne un impatto positivo dal punto di vista industriale e ambientale. Parallelamente, emerge con crescente evidenza la necessità di programmare una fase post-PNRR, orientata a nuovi investimenti strutturali.

Dal punto di vista delle riforme, il Piano può considerarsi sostanzialmente completato. Sono stati infatti adottati i principali strumenti strategici, tra cui la **Strategia nazionale per l'economia circolare** e il **Programma nazionale per la gestione dei rifiuti**. Tuttavia, l'effettiva operatività della Strategia nazionale resta ancora parziale: l'assenza di un pieno consolidamento del quadro strategico e dei relativi strumenti limita la capacità di orientare in modo coerente le priorità delle politiche pubbliche. Tra gli altri risultati conseguiti, vi sono il raggiungimento dei target sulla riduzione dei divari territoriali nella raccolta differenziata e l'avvio della digitalizzazione della tracciabilità dei rifiuti tramite il sistema RENTRI.

Le principali criticità sembrano emergere invece sul versante degli investimenti. Sebbene il PNRR abbia attivato una serie significativa di progetti – oltre 1.100 interventi finanziati, di cui 151 "progetti faro" – la spesa effettivamente sostenuta risulta ancora contenuta rispetto alle risorse disponibili (circa 371 milioni di euro a ottobre 2025, pari a poco più del 17%). Il nodo centrale non è più l'allocazione delle risorse, ma la capacità di tradurre i finanziamenti in cantieri e, soprattutto, in impianti operativi entro le scadenze del Piano.

Va evidenziato inoltre che sono state apportate rimodulazioni al Piano. Le misure dedicate agli impianti di gestione dei rifiuti (M2C1/1.1) e ai "progetti faro" (M2C1/1.2) sono state accorpate in un unico investimento, con una riduzione della dotazione finanziaria complessiva di circa 336 milioni di euro (da 2,1 miliardi a 1,764 miliardi). Analogamente, è stata ridotta di 327 milioni la dotazione per lo sviluppo del biometano secondo criteri di economia circolare, mentre la misura relativa all'approvvigionamento sostenibile di materie prime critiche, pur dotata di 50 milioni, non registrava ancora spesa effettiva a ottobre 2025. Nel complesso, la quota di risorse del PNRR destinata agli obiettivi climatici e alla transizione ecologica è scesa al 37,1% del totale, rispetto al 37,5% inizialmente previsto.

Le modifiche introdotte riducono il rischio di un mancato rispetto formale degli obiettivi del Piano, ma non garantiscono automaticamente il conseguimento dei risultati attesi in termini industriali e ambientali. Il rischio principale è infatti quello di un PNRR formalmente in linea con le scadenze, ma caratterizzato da impatti inferiori al potenziale a causa delle difficoltà nella fase esecutiva.

In questo contesto, il 2026 rappresenta un passaggio decisivo. La vera sfida sarà trasformare la lista di progetti finanziati in infrastrutture effettivamente operative e in filiere industriali del riciclo più solide e competitive. Il PNRR ha contribuito ad avviare un'espansione degli investimenti nell'economia circolare, ma il successo complessivo dipenderà dalla capacità di accelerare l'attuazione e di tradurre le risorse disponibili in risultati concreti e duraturi.

Politiche industriali

Le politiche industriali rappresentano un ambito cruciale per l'economia circolare e per la transizione ecologica. In questo quadro, i piani **Transizione 4.0** e **Transizione 5.0** hanno finora costituito i principali strumenti di incentivazione degli investimenti, contribuendo alla modernizzazione del sistema produttivo. Tuttavia, mentre Transizione 4.0 ha mostrato una maggiore efficacia e semplicità applicativa, il piano Transizione 5.0 ha evidenziato limiti rilevanti, riconducibili a ritardi attuativi e complessità proce-

durali, oltre che a un quadro finanziario caratterizzato da incertezze e riduzione delle risorse disponibili. A differenza di Transizione 4.0, inoltre, gli obiettivi di circolarità non sono esplicitamente inclusi tra le finalità di Transizione 5.0.

In tale contesto, desta preoccupazione l'impostazione delineata nel Libro bianco "Made in Italy 2030 – Per una nuova strategia industriale" (MIMIT, gennaio 2026), in cui l'economia circolare viene ricondotta a un semplice ambito settoriale, anziché essere riconosciuta come un paradigma trasversale di trasformazione dei sistemi produttivi. Ancora più critica appare l'indicazione di una futura "Nuova Transizione 5.0" che dovrebbe svilupparsi "senza i vincoli del Green Deal", prospettiva che rischia di indebolire l'allineamento dell'Italia con le politiche europee.

L'Italia ha bisogno di una politica industriale coerente con gli indirizzi strategici dell'Unione europea – capace di integrare in modo sistematico innovazione, sostenibilità e competitività – valorizzando l'economia circolare come leva strutturale della trasformazione industriale.

Interventi normativi

Nel periodo considerato sono state introdotte anche alcune misure di carattere normativo. Tra queste, la legge n. 182/2025 (c.d. "Semplificazioni") interviene sulla gestione dei rifiuti e sui sistemi di responsabilità estesa del produttore (EPR), con disposizioni che riguardano in particolare i RAEE, il deposito temporaneo e l'organizzazione dei sistemi di raccolta.

Parallelamente, è proseguita l'attuazione del **sistema di tracciabilità digitale dei rifiuti** (RENTRI), con l'introduzione progressiva di registri e formulari digitali e lo sviluppo di strumenti operativi volti a garantire continuità e affidabilità del sistema, rappresentando un passaggio chiave per migliorare trasparenza, controllo e qualità dei flussi di rifiuti.

Il 6 febbraio 2026 è stato pubblicato nella Gazzetta ufficiale il Decreto legislativo che adegua la normativa nazionale al Regolamento europeo 2023/1542 sulle **batterie**, con l'obiettivo sia di svilupparne la raccolta e il riciclo, sia di adeguare i sistemi di riferimento alle evoluzioni tecnologiche in corso.

Sul versante degli appalti pubblici, sono stati adottati nuovi **Criteri Ambientali Minimi (CAM) per l'edilizia**, che rafforzano il ruolo del Green Public Procurement, promuovendo l'utilizzo di materiali riciclati, l'applicazione di metodologie di valutazione del ciclo di vita e una gestione più sostenibile dei rifiuti da costruzione e demolizione. Inoltre, il Decreto direttoriale MASE del 12 febbraio 2026 ha stabilito la programmazione delle attività per l'anno 2026 indicando le attività da avviare (CAM stampanti, CAM cartucce e CAM lavanolo) e le attività da proseguire (CAM strade, CAM verde pubblico, CAM illuminazione pubblica, CAM calzature).

End of waste

In materia di *end of waste*, la principale novità regolatoria riguarda l'aggiornamento dei **criteri per i rifiuti da costruzione e demolizione**. Il DM 127/2024, divenuto pienamente operativo nel 2025, ha infatti rivisto i criteri per la cessazione della qualifica di rifiuto degli aggregati recuperati, ampliando le possibilità di impiego dei materiali riciclati e introducendo requisiti tecnici più stringenti e sistemi di controllo della qualità.

Parallelamente, è in corso un programma di adozione di nuovi decreti, destinati a sostenere lo sviluppo delle principali filiere circolari. Secondo il cronoprogramma aggiornato della Strategia nazionale per l'economia circolare e le indicazioni del Ministero dell'Ambiente, diversi provvedimenti risultano in fase di elaborazione o consultazione. Tra i principali ambiti interessati figurano le plastiche miste, i rifiuti tessili (con adozione prevista entro il 2026), lo spazzamento stradale, il legno, il gesso, il pastello di piombo (pile e accumulatori) e i rifiuti accidentalmente pescati o raccolti in mare.

Il cronoprogramma prevede inoltre l'aggiornamento di criteri già esistenti – come nel caso della gomma da pneumatici fuori uso – e l'estensione della disciplina ad ulteriori filiere, in particolare nel settore edilizio (membrane bituminose e altri materiali). Nel complesso, l'evoluzione normativa in materia di *end of waste* rappresenta un passaggio cruciale per favorire l'utilizzo delle materie prime seconde e ridurre le incertezze autorizzative che ancora limitano lo sviluppo dei mercati del riciclo.

Sistemi EPR

Le principali novità in materia di responsabilità estesa del produttore (EPR) non hanno riguardato l'introduzione di nuovi sistemi operativi, ma il rafforzamento del quadro normativo e preparatorio per l'estensione del modello a nuove filiere.

Tra le innovazioni figura l'estensione degli **obblighi EPR al commercio elettronico**, con norme che rendono le piattaforme di e-commerce corresponsabili degli adempimenti ambientali dei venditori terzi, inclusi il versamento dei contributi e la tracciabilità dei flussi. L'obiettivo è contrastare fenomeni di free-riding e garantire condizioni di concorrenza più eque tra operatori. In tale intervento sui sistemi EPR non è stata colta l'occasione per prescrivere obblighi e corrispondenti finanziamenti a carico dei produttori di apparecchiature elettriche ed elettroniche per organizzare punti di conferimento e di raccolta, adeguatamente diffusi, dei RAEE, in particolare di computer e telefonini, per aumentare in modo significativo le quantità raccolte, oggi a meno della metà del target europeo.

Il dossier più importante riguarda tuttavia l'introduzione di un **sistema EPR per il settore tessile**, per il quale nel 2025 il Ministero dell'Ambiente ha predisposto uno schema di decreto e avviato una consultazione pubblica con gli stakeholder della filiera. Il sistema, che dovrebbe entrare in vigore nel 2026, prevede che i produttori finanzino la raccolta, la selezione e il riciclo dei rifiuti tessili attraverso sistemi collettivi o consorzi, con contributi ambientali proporzionali ai prodotti immessi sul mercato.

A marzo 2026 il MASE ha pubblicato una bozza di decreto per introdurre un regime EPR sui **prodotti in plastica non da imballaggio**. Nel medio periodo sono previsti ulteriori sviluppi, tra cui l'estensione dell'EPR ad altre filiere e il rafforzamento della governance dei sistemi esistenti. L'introduzione di nuovi sistemi EPR è strettamente collegata alla revisione della direttiva quadro sui rifiuti e alle strategie dell'Unione europea sulla circular economy.

Va infine evidenziato che, nell'ambito del **pacchetto infrazioni dell'11 dicembre 2025**, la Commissione europea ha aggravato la procedura INFR (2024)2097 nei confronti dell'Italia, adottando un parere motivato per il mancato o incompleto recepimento di alcune disposizioni della Direttiva (UE) 2018/851. In particolare, viene contestato il non pieno adeguamento dei regimi di responsabilità estesa del produttore (EPR) ai requisiti europei. Sebbene l'Italia disponga già di sistemi EPR per diversi flussi di rifiuti, secondo la Commissione non risultano correttamente recepiti gli standard minimi introdotti dalla direttiva, con specifico riferimento alla governance, alla copertura integrale dei costi da parte dei produttori, all'eco-modulazione delle tariffe, al rafforzamento dell'efficacia delle misure di prevenzione, nonché a criticità particolarmente rilevanti nel settore dei RAEE. In mancanza di adeguamenti, il successivo passaggio procedurale potrebbe consistere nel deferimento alla Corte di giustizia dell'Unione europea.



LE PERFORMANCE DI CIRCULARITÀ DEI PAESI DELL'UE

Le performance di circolarità dei Paesi dell'UE

Il capitolo dedicato al monitoraggio dell'economia circolare esamina le dinamiche dei principali indicatori dell'EU monitoring framework per i quattro principali Paesi europei (Italia, Francia, Germania e Spagna), mettendone a confronto l'evoluzione recente rispetto alla media UE.

Segue, in questo capitolo, un'analisi estesa a tutti i Paesi dell'Unione per offrire una visione d'insieme delle performance nazionali.

A tal fine, è stato elaborato un indice complessivo di circolarità basato sui punteggi ottenuti nelle cinque dimensioni del quadro di monitoraggio europeo: produzione e consumo, gestione dei rifiuti, materie prime seconde, competitività e innovazione, sostenibilità ecologica e resilienza¹.

Indice complessivo di circolarità

Viene presentato un aggiornamento della classifica sulle performance di economia circolare dei 27 Paesi dell'Unione europea, basato sull'elaborazione di un indice composito (o sintetico).

Per misurare le performance di circolarità dei 27 Paesi sono stati creati cinque indicatori sintetici per le cinque dimensioni di riferimento indicate dall'EU monitoring framework e un indicatore complessivo che unisce i risultati, al fine di creare un unico indicatore che misuri le performance di circolarità dei paesi.

Nella tabella sono elencate le cinque dimensioni e gli indicatori che le compongono, selezionati tra quelli più rilevanti del quadro di monitoraggio della Commissione europea.

Nel nostro caso i singoli indicatori, al fine di poterli confrontare, sono stati normalizzati utilizzando la metodologia min-max. Attraverso questa metodologia i dati vengono ridimensionati in un intervallo compreso tra 0 e 1. Successivamente, gli indicatori di sintesi, che compongono le cinque dimensioni, vengono ottenuti dalla somma dei singoli indicatori normalizzati e ponendo uguale a 100 il valore massimo.

A ognuna delle dimensioni è stato attribuito lo stesso peso, ad eccezione di quella delle materie prime seconde, in quanto composta da un solo indicatore. Il risultato finale "Indice complessivo di circolarità" è dato dalla media ponderata delle cinque dimensioni.

¹ L'anno di riferimento considerato è l'ultimo disponibile.

Tabella 1

Indicatori utilizzati per realizzare l'indice complessivo di circolarità

Dimensioni	Indicatori
Produzione e consumo	<ul style="list-style-type: none"> ● Impronta dei materiali ● Produttività delle risorse ● Produzione di rifiuti urbani
Gestione dei rifiuti	<ul style="list-style-type: none"> ● Tasso di riciclaggio dei rifiuti urbani ● Tasso di riciclaggio sul totale dei rifiuti gestiti ● Tasso di riciclaggio dei rifiuti complessivi di imballaggio
Materie prime seconde	<ul style="list-style-type: none"> ● Tasso di utilizzo circolare di materia
Competitività e innovazione	<ul style="list-style-type: none"> ● Investimenti privati in alcune attività tipiche per la circolarità dell'economia ● Occupazione in alcune attività tipiche per la circolarità dell'economia ● Valore aggiunto lordo in alcune attività tipiche per la circolarità dell'economia ● Brevetti relativi al riciclo e alle materie prime seconde
Sostenibilità ecologica e resilienza	<ul style="list-style-type: none"> ● Impronta dei consumi ● Emissioni di gas serra delle attività produttive ● Dipendenza delle importazioni di materiali

Nella Heatmap viene fornita una panoramica dei punteggi conseguiti per ciascuna dimensione e per l'Indice complessivo di circolarità. I Paesi sono ordinati in base al punteggio ottenuto nell'Indice complessivo di circolarità, dal migliore al peggiore. I valori dei punteggi sono riportati anche per gli indicatori sintetici delle dimensioni e sono graduati in base ai colori: i punteggi più alti sono in verde e quelli più bassi in rosso. In verde scuro i Paesi che ottengono i migliori risultati.

Anche nella nuova edizione della classifica di circolarità si conferma l'ottima performance dei Paesi Bassi, leader a livello UE in termini di economia circolare. Con un punteggio di 69,3, il Paese consolida il primato nelle dimensioni di produzione e consumo, gestione dei rifiuti e materie prime seconde. Per migliorare ulteriormente, i Paesi Bassi dovrebbero puntare a una crescita nelle aree della competitività

e innovazione e della sostenibilità ecologica e resilienza.

In questo scenario, l'Italia si conferma tra le migliori economie dell'UE per circolarità, posizionandosi al secondo posto assoluto dopo i Paesi Bassi. Con un punteggio di 65 punti, il distacco dalla prima posizione è di appena quattro punti. Tale risultato d'eccellenza deriva dal consolidato primato italiano nella gestione dei rifiuti e nell'area della produzione e consumo, trainato in particolare dall'elevata produttività delle risorse. Margini di miglioramento emergono invece nella dimensione della competitività e innovazione, dove gli investimenti nelle attività tipiche dell'economia circolare risultano ancora contenuti.

Tra le principali economie europee, la Germania si classifica in quarta posizione con 58,8 punti, registrando buoni risultati in tutte le aree analizzate, con l'eccezione della dimensione relativa alle materie prime seconde. Parallelamente, la Francia e la Spagna occupano rispettivamente il sesto e il decimo posto, con punteggi di 57,9 e 54 punti.

In fondo alla classifica dei 27 Paesi UE si colloca l'Irlanda, affiancata da Grecia, Cipro e Malta. Anche l'Europa orientale mostra difficoltà con Romania e Bulgaria. Un dato di particolare rilievo riguarda Danimarca e Finlandia, le cui performance risultano penalizzate da un'economia ancora fortemente estrattiva: l'alto consumo interno di risorse e lo scarso ricorso al riciclo nei cicli produttivi ne limitano i risultati, riflettendosi negativamente sugli indicatori di consumo e di utilizzo delle materie prime seconde.

Risultati di rilievo si osservano anche per Slovacchia, Estonia e Repubblica Ceca, trainate dalle buone performance nella gestione dei rifiuti e nella sostenibilità ecologica.

L'analisi, inoltre, illustra i risultati del confronto tra la classifica all'ultimo anno disponibile e i dati registrati dai 27 Paesi UE nel 2019. La scelta di quest'anno come base di riferimento nasce dall'esigenza di escludere le anomalie del periodo pandemico, assicurando così un'analisi più stabile e coerente. Il confronto permette di individuare le nazioni che, negli ultimi anni, hanno maggiormente incrementato le proprie performance di circolarità.

Rispetto al 2019, l'Italia mantiene invariato il proprio posizionamento, un risultato comunque più favorevole rispetto a quello della Francia, che ha invece perso tre posizioni. La Spagna segue l'andamento italiano restando stabile, mentre la Germania evidenzia una crescita significativa, scalando cinque gradini della classifica. I Paesi che hanno scalato il maggior numero di posizioni nel periodo analizzato sono l'Estonia (+11), la Repubblica Ceca (+7) e la Slovacchia (+6). Al contrario, dinamiche particolarmente negative sono state registrate da Ungheria e Polonia, che hanno perso entrambe 10 posizioni rispetto al 2019.

Classifica di circolarità tra i 27 paesi UE e confronto tra il posizionamento conseguito nel 2019 rispetto all'ultimo anno disponibile

	Indice di circolarità	Produzione e consumo	Gestione dei rifiuti	Materie prime seconde	Competitività e innovazione	Sostenibilità ecologica e resilienza		Posizione rispetto ai valori del 2019
Paesi Bassi	69,3	88	78	100	56	39	Estonia	↑ 11
Italia	65,0	72	88	65	37	63	Repubblica Ceca	↑ 7
Belgio	59,6	55	86	68	52	41	Slovacchia	↑ 6
Germania	58,8	56	75	43	53	59	Germania	↑ 5
Slovacchia	58,4	58	77	35	29	82	Svezia	↑ 4
Francia	57,9	60	62	53	38	75	Paesi Bassi	↑ 3
Estonia	57,7	44	56	61	63	66	Cipro	↑ 2
Repubblica Ceca	55,1	50	69	43	40	68	Finlandia	↑ 2
Lettonia	54,6	53	70	18	40	74	Lussemburgo	↑ 2
Spagna	54,0	70	65	19	34	64	Lituania	↑ 1
Austria	53,9	32	65	44	62	62	Slovenia	↑ 1
Slovenia	51,7	52	68	28	30	68	Italia	=
Lituania	50,5	45	63	9	52	63	Spagna	=
Croazia	48,9	51	50	15	40	71	Danimarca	=
Polonia	48,8	58	47	20	35	69	Malta	↓ 1
Svezia	48,7	49	52	29	26	77	Romania	↓ 1
Lussemburgo	46,7	39	67	30	83	6	Grecia	↓ 1
Ungheria	46,4	61	27	19	29	81	Irlanda	↓ 1
Portogallo	45,5	49	48	5	29	75	Belgio	↓ 2
Bulgaria	40,0	40	20	12	26	88	Croazia	↓ 2
Finlandia	39,6	23	43	2	44	67	Francia	↓ 3
Malta	38,3	57	30	55	36	22	Lettonia	↓ 3
Romania	36,7	40	0	0	29	97	Portogallo	↓ 3
Danimarca	36,7	24	65	26	39	23	Bulgaria	↓ 3
Cipro	36,5	28	51	13	24	54	Austria	↓ 4
Grecia	34,6	56	24	12	3	67	Polonia	↓ 10
Irlanda	34,1	41	38	2	40	32	Ungheria	↓ 10

Il quadro europeo di monitoraggio dell'economia circolare applicato all'Italia

Nel contesto del mandato 2024-2029, la Commissione europea ha annunciato per il terzo trimestre del 2026 la presentazione del Circular Economy Act (CEA). Questa iniziativa si inserisce nel quadro del Clean Industrial Deal² e della Bussola per la competitività³, con l'obiettivo di rispondere alla vulnerabilità dell'Europa rispetto all'approvvigionamento di materie prime critiche e alle difficoltà del mercato unico per le materie prime seconde.

L'obiettivo del CEA è quello di sostenere il raddoppio del tasso di utilizzo circolare dei materiali nell'UE, portandolo al 24% entro il 2030. Questo cambio di passo, dato l'attuale problematico contesto geopolitico, è ritenuto essenziale non solo per la neutralità climatica, ma anche per incrementare la sicurezza e l'autonomia strategica degli approvvigionamenti di materiali e di energia.

Per valutare l'efficacia della transizione verso la circolarità, è fondamentale disporre di un sistema di monitoraggio, utile anche a definire le priorità future. A tal fine, nel gennaio 2018, la Commissione ha introdotto il primo *EU monitoring framework*, basato su 10 indicatori chiave per analizzare i pilastri dell'economia circolare. Nel marzo 2020 è stato lanciato il nuovo Piano d'azione per l'economia circolare, necessario anche per raggiungere la neutralità carbonica entro il 2050, e che punta a disaccoppiare lo sviluppo economico dal consumo di risorse. Il 15 maggio 2023, la Commissione ha presentato un quadro di monitoraggio aggiornato: uno strumento per verificare il raggiungimento degli obiettivi strategici di circolarità.

Il sistema poggia su 11 indicatori (e relativi sottoindicatori) suddivisi in cinque dimensioni: produzione e consumo; gestione dei rifiuti; materie prime seconde; competitività e innovazione; sostenibilità ecologica e resilienza.

In questo Rapporto, per il terzo anno consecutivo, applichiamo gli indicatori europei per monitorare le performance di circolarità dell'Italia, confrontandole con quelle delle principali economie dell'Unione europea: Francia, Germania e Spagna. L'analisi dei trend del quinquennio, quest'anno, per evitare il confronto diretto con il 2020, l'anno più critico della pandemia da Covid-19, è stata anticipata al 2019 per alcuni indicatori.

Al termine di questo capitolo, viene proposta una sintesi dell'attività della Commissione europea volta a introdurre alcune innovazioni nel monitoraggio per misurare in modo più accurato il grado di circolarità dei singoli Stati membri.

Tabella 2 Fonte: Commissione europea

Indicatori del quadro di monitoraggio dell'economia circolare

1 - Produzione e consumo
<p>Consumo di materiali</p> <ul style="list-style-type: none"> Impronta dei materiali (tonnellate pro capite) Produttività delle risorse (euro/kg)

² The Clean Industrial Deal: A joint roadmap for competitiveness and decarbonisation, European Commission, 2025.

³ A Competitiveness Compass for the EU, European Commission, 2025.

Produzione di rifiuti

- Produzione totale di rifiuti (tonnellate pro capite)
- Produzione totale di rifiuti (esclusi i rifiuti minerali) per PIL (kg per euro)
- Produzione di rifiuti urbani (kg pro capite)
- Rifiuti alimentari (kg pro capite)
- Produzione di rifiuti di imballaggio (kg pro capite)
- Produzione di rifiuti di imballaggio in plastica (kg pro capite)

2 - Gestione dei rifiuti

Tassi di riciclaggio

- Tasso di riciclaggio dei rifiuti urbani (percentuale)
- Tasso di riciclaggio sul totale dei rifiuti gestiti (percentuale)

Tassi di riciclaggio per flussi di rifiuti specifici

- Tasso di riciclaggio dei rifiuti complessivi di imballaggio (percentuale)
- Tasso di riciclaggio dei rifiuti di imballaggio di plastica (percentuale)
- Tasso di riciclaggio dei RAEE oggetto di raccolta differenziata (percentuale)

3 - Materie prime seconde

Contributo dei materiali riciclati alla domanda di materie prime

- Tasso di utilizzo circolare di materia (percentuale)

Commercio di materiali riciclabili

- Importazioni da paesi terzi (tonnellate)
- Esportazioni verso paesi terzi (tonnellate)
- Commercio intra-UE (tonnellate)

4 - Competitività e innovazione

Investimenti privati, posti di lavoro e valore aggiunto lordo nei settori dell'economia circolare

- Investimenti privati (% rispetto al PIL)
- Occupazione (% rispetto agli occupati)
- Valore aggiunto lordo (% rispetto al PIL)

Innovazione verde

- Brevetti relativi al riciclo e alle materie prime seconde (numero per milioni di abitanti)

5 - Sostenibilità ecologica e resilienza

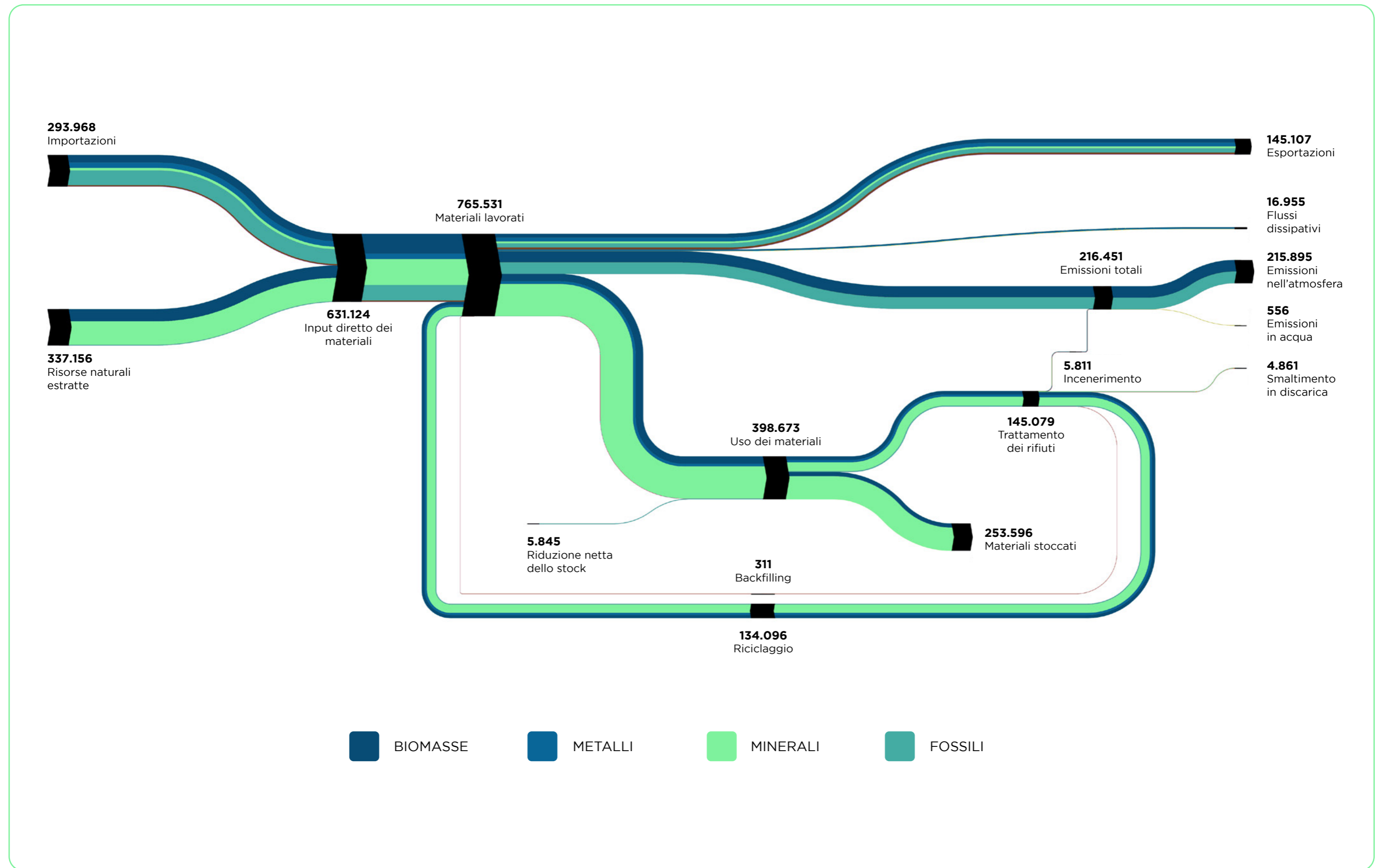
Sostenibilità ecologica

- Impronta dei consumi (valore indice)
- Emissioni di gas a effetto serra delle attività di produzione (kg pro capite)

Resilienza

- Dipendenza dalle importazioni di materiali (percentuale)

Diagramma dei flussi di materiale in Italia nel 2024 (kt)



1. Produzione e consumo

Il volume di materiali utilizzati a livello globale è più che triplicato negli ultimi 50 anni e continua a crescere a un ritmo del 2,3% annuo. Nel mondo, il settore delle costruzioni e quello della mobilità rappresentano la principale fonte di domanda, seguiti dal settore alimentare ed energetico: insieme, questi settori sono responsabili di circa il 90% del consumo mondiale di materiali⁴.

A livello globale, l'estrazione e la lavorazione dei materiali - ovvero l'intera filiera industriale necessaria per immettere le risorse sul mercato - causano oltre il 55% delle emissioni di gas serra (GHG) e il 40% degli impatti sulla salute dovuti all'inquinamento atmosferico da particolato.

L'uso delle risorse è profondamente diseguale tra le diverse aree geografiche a livello globale. Rapportato al numero di abitanti, i Paesi più sviluppati e ad alto reddito consumano sei volte più materiali e generano impatti climatici dieci volte superiori rispetto ai Paesi con redditi pro capite bassi.

Nel 2024, l'impronta dei materiali dell'intera Unione europea è stata di 6,2 miliardi di tonnellate (Gt), segnando una crescita dello 0,5% rispetto al 2023. Parallelamente, la produttività delle risorse ha registrato un aumento superiore ai cinque punti percentuali nell'ultimo anno. Guardando invece al lungo periodo, il dato è cresciuto del 50% nell'arco dell'ultimo decennio.

La produzione totale dei rifiuti, i cui dati sono raccolti da Eurostat biennialmente, fornisce un quadro non più influenzato dalla pandemia da Covid 19 e dalla conseguente interruzione forzata di molte attività economiche. La produzione di rifiuti totali nell'UE27 è cresciuta, registrando nel 2022 un incremento di quasi 80 Mt rispetto al 2020, equivalente a una crescita del 3,7%.

Per quanto riguarda il nostro Paese, il diagramma dei flussi dei materiali mostra una panoramica sulle quantità di materiali estratti, importati, riciclati o smaltiti, nonché le relative emissioni nel corso del 2024. Considerando il valore complessivo delle materie prime trasformate in Italia, pari a circa 766 Mt, la gran parte proviene da estrazione interna (337 Mt, ossia il 44% del totale) e dalle importazioni (che influiscono per il 38%, corrispondente a 294 Mt).

La quota rimanente, pari al 18%, deriva invece da riciclaggio e riempimento (134 Mt). Oltre la metà delle materie prime lavorate è stata utilizzata per la realizzazione dei prodotti (399 Mt, pari al 52% del totale), mentre la restante parte è stata principalmente esportata o utilizzata per produrre energia.

1.1 Consumo di materiali

Impronta dei materiali

Nell'UE27, il consumo complessivo dei materiali, misurato attraverso "l'impronta dei materiali", evidenzia come il peso dell'Europa su consumi e investimenti globali superi quello della sua produzione effettiva, in gran parte delocalizzata in Asia.

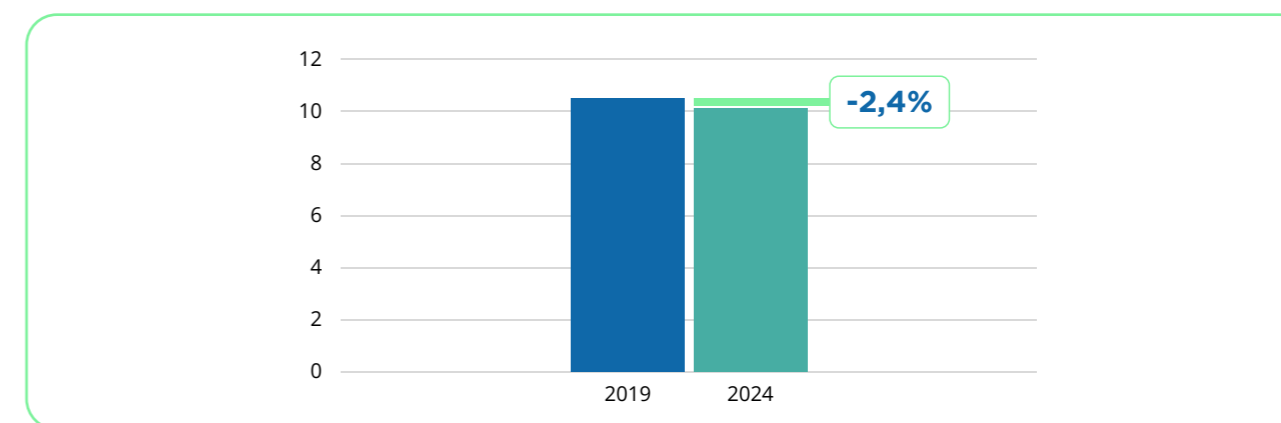
Questo indicatore è particolarmente utile in quanto rende esplicito l'impatto ambientale generato fuori dai confini europei per soddisfare la domanda interna di beni importati.

Secondo i dati Eurostat, nel 2024 il consumo di materiali nell'UE27 è rimasto sostanzialmente stabile rispetto all'anno precedente, attestandosi a 13,7 t/ab. Nello stesso periodo, l'Italia ha registrato un valore di 10,1 t/ab, segnando una riduzione del -2,4% rispetto alle 10,4 t/ab rilevate nel 2019.

⁴ Europe's environment 2025 - Main report. Europe's environment and climate: knowledge for resilience, prosperity and sustainability, EEA, 2025.

Figura 4 Fonte: Eurostat

Impronta dei materiali in Italia, 2019-2024 (t/ab)

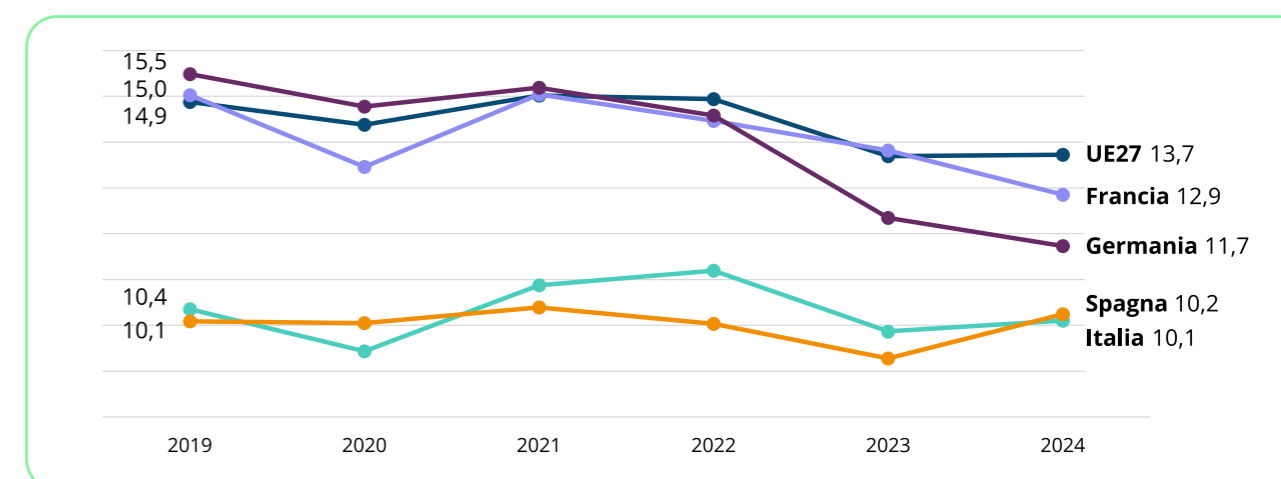


Dal confronto tra le quattro principali economie dell'Unione europea nel 2024, emerge che l'Italia (10,1 t/ab) e la Spagna (10,2 t/ab) presentano i consumi di materiali più contenuti, posizionandosi significativamente al di sotto della media UE27 di 13,7 t/ab. Al contrario, Francia e Germania registrano valori più elevati, attestandosi rispettivamente a 12,9 t/ab e 11,7 t/ab.

L'analisi del periodo 2019-2024 rivela dinamiche divergenti tra le principali economie europee. A fronte di una contrazione media dell'UE pari al -7,7%, la Germania ha registrato una riduzione drastica del -24%, seguita dalla Francia che, con un calo del -14,5%, ha quasi raddoppiato la performance media europea. Al contrario, l'Italia presenta la riduzione meno marcata del gruppo, mentre la Spagna si distingue come l'unico Paese a registrare un incremento della propria impronta dei materiali (+1,6%).

Figura 5 Fonte: Eurostat

Impronta dei materiali nei principali quattro Paesi europei, 2019-2024 (t/ab)



Produttività delle risorse

La produttività delle risorse nell'economia dell'Unione europea - misurata attraverso il rapporto fra il prodotto interno lordo (PIL) e il consumo interno di materiale (DMC)⁵, quindi in euro di PIL generati con un kg di materiale consumato - è aumentata di circa il 52% a partire dal 2000. È opportuno contestualizzare la lettura di questo indicatore, infatti, la produttività delle risorse risente della diversa composizione del PIL e delle specificità industriali di ogni Paese: le economie caratterizzate da una forte base manifatturiera tendono a mostrare indici differenti rispetto a quelle orientate al terziario. Inoltre,

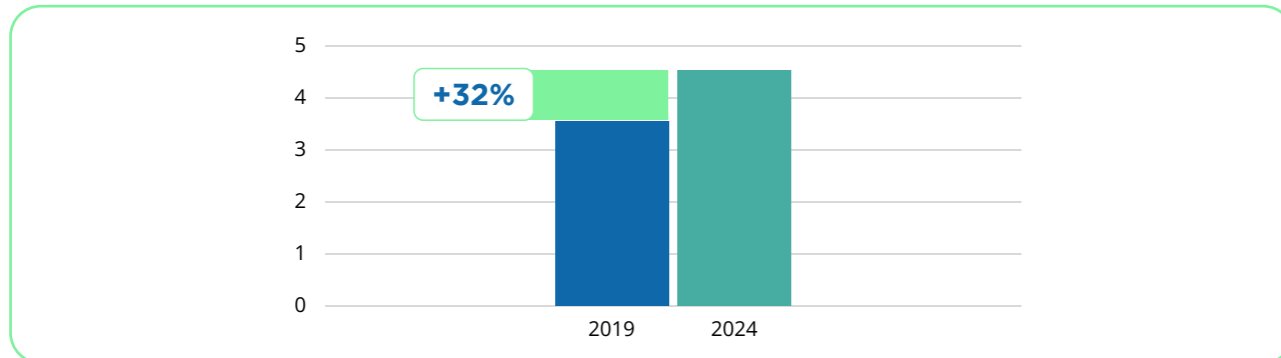
⁵ Il DMC misura la quantità totale di materiali utilizzati direttamente da un'economia. È definito come la quantità annua di materie prime estratte dal territorio nazionale dell'economia locale, più tutte le importazioni fisiche meno tutte le esportazioni fisiche.

l'indicatore si concentra sui consumi interni senza riflettere i flussi della delocalizzazione.

Nel 2024 in Italia per ogni kg di risorse consumate sono stati generati 4,7 euro di PIL, con una crescita del 32% rispetto a 3,6 euro/kg del 2019.

Figura 6 Fonte: Eurostat

Produttività delle risorse in Italia, 2019-2024 (€/kg)

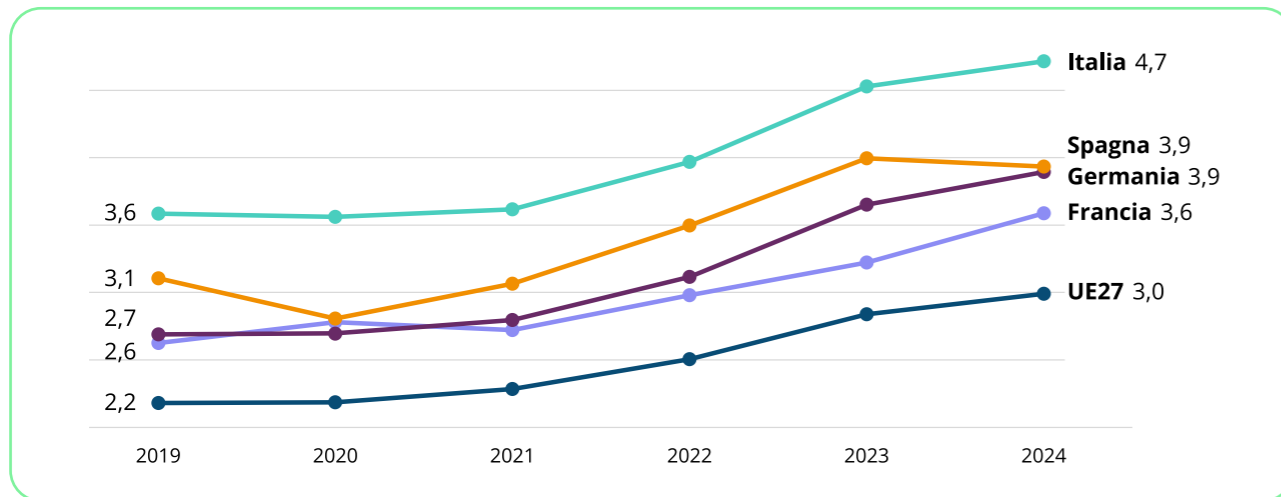


Nel 2024, la media dell'Unione europea si è attestata a 3 euro/kg, un valore inferiore a quello dei principali Paesi oggetto di studio. L'Italia si conferma leader nella produttività delle risorse, seguita da Spagna e Germania (entrambe a quota 3,9 euro/kg) e dalla Francia, leggermente più distanziata con 3,6 euro/kg.

L'analisi del trend evidenzia un progresso generalizzato per tutte le economie osservate. Nello specifico, la Germania ha registrato una crescita del 45%, seguita dal 37% della Francia. Di rilievo anche la performance della Spagna, che nello stesso arco temporale ha incrementato la propria produttività delle risorse del 27%, nonostante quest'ultima abbia riportato una lieve flessione dell'1,5% nell'ultimo anno.

Figura 7 Fonte: Eurostat

Produttività delle risorse nei principali Paesi europei, 2019-2024 (€/kg)

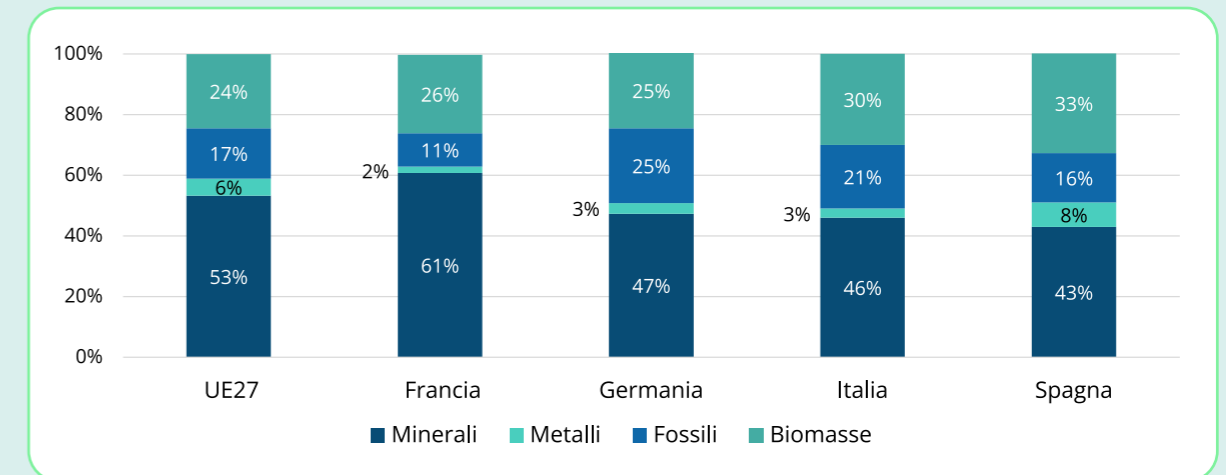


L'Italia ha seguito un trend analogo a quello comunitario, mostrando una costante contrazione a partire dal 2022: con un calo dello 0,7% nell'ultimo anno, il suo valore si è fermato a 486 Mt. Nel confronto tra le quattro principali economie dell'Unione, la Germania mantiene il volume più elevato (990 Mt), nonostante una decisa riduzione del 3,4% rispetto al 2023. Seguono la Francia, con 747 Mt, e infine la Spagna con 451 Mt.

Rispetto alla media UE27, nel 2024 l'Italia ha registrato un consumo proporzionalmente inferiore di minerali, attestandosi al 46% contro il 53% europeo. Al contrario, si osserva una quota più elevata per quanto riguarda i combustibili fossili (21% rispetto al 17%) e le biomasse, che con il 30% superano di sei punti la media UE (24%). Per i metalli, l'incidenza italiana è stata del 3%, la metà rispetto al 6% dell'aggregato europeo.

Figura 8 Fonte: Eurostat

Composizione del consumo interno di materiali nei principali quattro Paesi europei, 2024 (%)



La sharing mobility in Italia

Nell'ambito dei modelli di consumo circolare, i servizi di sharing mobility ricoprono un ruolo di grande rilevanza, poiché sostituiscono l'acquisto del bene con la fruizione di un servizio. Il monitoraggio di questa tendenza è fondamentale per mappare la transizione verso modelli di consumo più circolari. Questo parametro permette infatti di misurare il disaccoppiamento tra il bisogno di mobilità e l'acquisto di nuovi mezzi, riducendo di conseguenza la pressione sull'estrazione di materie prime vergini e ottimizzando la gestione dei veicoli fuori uso.

Secondo le analisi condotte dall'Osservatorio Nazionale Sharing Mobility⁶, in Italia guardando al 2024, i dati su noleggi e percorrenze confermano una crescita della domanda di sharing mobility. Il numero totale di noleggi del vehiclesharing italiano si attesta, anche nel 2024, stabilmente poco al di sopra dei 50 milioni di noleggi, e il livello della domanda complessiva, dopo anni di crescita continua, si conferma come strutturalmente stabile.

Sul fronte dell'offerta, invece, prosegue il calo già evidente dal 2023, con una diminuzione di veicoli, servizi e operatori. Queste due tendenze indicano che la mobilità condivisa si è consolidata nelle abitudini dei cittadini anche in condizioni di minore disponibilità e che il settore, nel complesso, sta raggiungendo un ulteriore grado di efficienza.

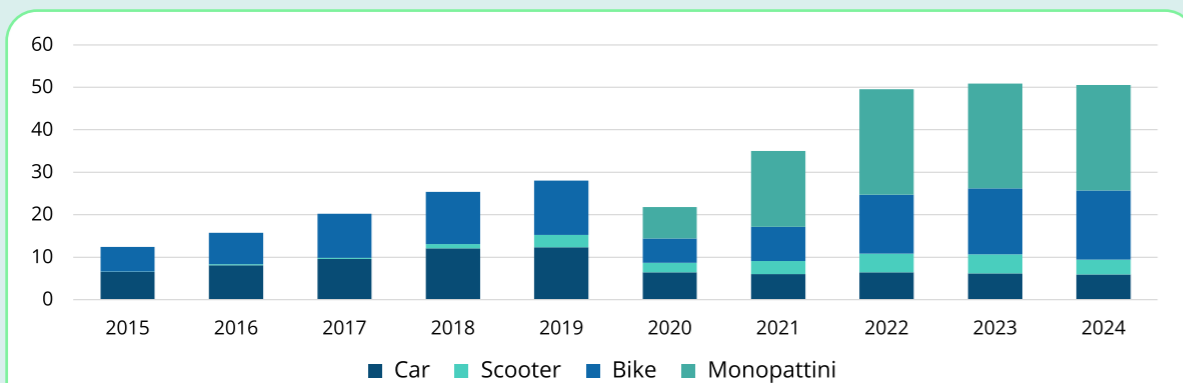
6 9° Rapporto nazionale sulla sharing mobility in Italia, Osservatorio Nazionale Sharing Mobility, 2025.

Il consumo interno di materiali e la sua composizione (minerali, metalli, fossili e biomasse)

Nel 2024, il consumo interno di materiali (DMC) dell'UE27 si è attestato a poco meno di 6 Gt. Il dato registra una lieve flessione (-1%) rispetto all'anno precedente, portando il volume complessivo del DMC sotto la soglia delle 6 Gt per la prima volta dal 2000.

Figura 9 Fonte: Osservatorio Nazionale Sharing Mobility

Noleggio dei veicoli in sharing in Italia, 2015-2024 (milioni di noleggi)



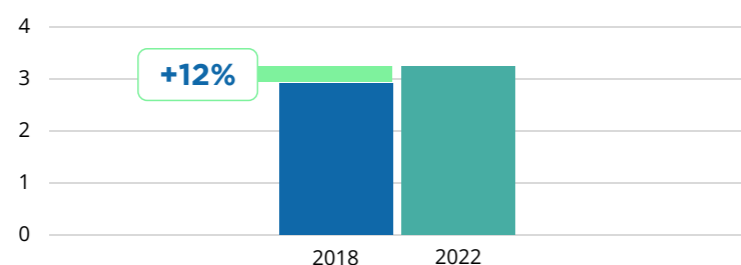
1.2 Produzione di rifiuti

Produzione totale di rifiuti

Sulla base dei dati ISPRA, nel 2022 l'Italia ha prodotto circa 190,5 Mt di rifiuti, pari a 3,2 tonnellate per abitante. Questo dato evidenzia un incremento della produzione pro capite del 12% rispetto ai livelli del 2018.

Fonte 10 Fonte: Eurostat

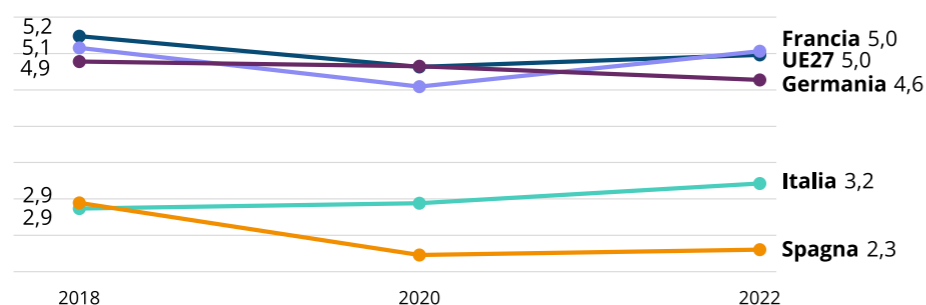
Produzione totale di rifiuti pro capite in Italia, 2018-2022 (t/ab)



I dati Eurostat evidenziano una ripresa della produzione di rifiuti post-pandemia, pur rimanendo sotto i livelli del 2018 per la media UE27 (-4%) e la Spagna (-16%). Al contrario, la Francia è tornata ai valori pre-crisi, superando la media europea, mentre la Germania ha registrato un calo costante anche nel 2022.

Fonte 11 Fonte: Eurostat

Produzione totale di rifiuti pro capite nei principali quattro Paesi europei, 2018-2022 (t/ab)



L'Italia, con 3,2 t/ab, resta sotto la media UE e sopra la sola Spagna, ma il trend non è positivo, infatti, è l'unico Paese tra quelli analizzati a non aver ridotto i rifiuti durante la pandemia, segnando la crescita maggiore nel periodo tra il 2018 e il 2022.

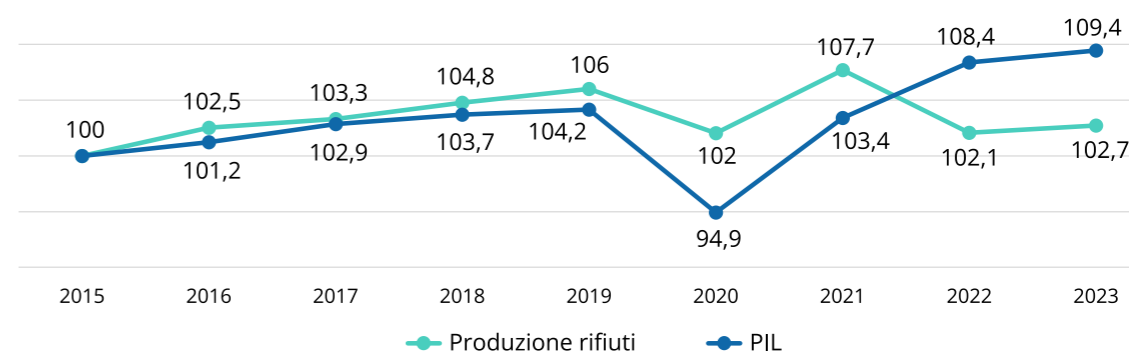
Produzione totale di rifiuti (esclusi rifiuti minerali) sul PIL

Il rapporto tra i rifiuti prodotti e il PIL (in kg di rifiuti/migliaia di euro di PIL) è un indicatore significativo per valutare l'andamento della produzione di rifiuti rispetto a quello dell'economia descritto utilizzando il valore monetario dei beni e dei servizi.

Analizzando l'andamento in Italia (fissando a 100 l'indice del 2015), si osserva che i due indici, quasi sovrapposti nel 2017, hanno iniziato a divergere dal 2018. Tale scostamento è culminato nel 2020, quando la pandemia ha provocato una caduta del PIL di circa 9 punti (attestandosi a 94,9) a fronte di una flessione più contenuta della produzione di rifiuti, scesa a quota 102. Nel 2021, la forte ripresa economica ha portato il PIL a 103,4, riavvicinando i due valori. Nel biennio 2022-2023, la divergenza tra i due indicatori si è stabilizzata. Nel 2022, a fronte di un incremento del PIL fino a 108,4, la produzione di rifiuti è scesa a quota 102,1. I dati del 2023 evidenziano il mantenimento di tale distacco: mentre il PIL è ulteriormente aumentato raggiungendo 109,4, la generazione di rifiuti ha registrato una variazione minima, attestandosi a 102,7.

Figura 12 Fonte: ISTAT e ISPRA

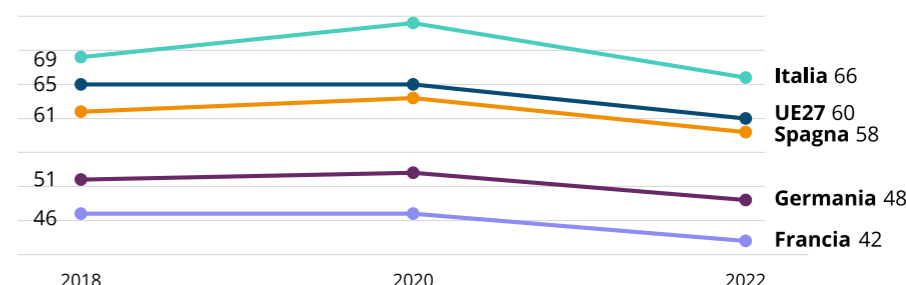
Andamento della produzione totale di rifiuti e del PIL, 2015-2023 (2015=100)



L'analisi dei trend risente della contrazione del PIL causata dalla pandemia nel 2020, il cui impatto sul rapporto tra produzione di rifiuti e PIL è risultato eterogeneo tra i vari Paesi. Il 2022 ha invece evidenziato una contrazione generalizzata: la Francia ha registrato un -9%, seguita da Germania, Spagna e dalla media UE27 con un -8%, posizionandosi tutte al di sotto del valore medio europeo. L'Italia, nonostante la riduzione più marcata (-11%), non è ancora riuscita a scendere sotto la media UE.

Figura 13 Fonte: Eurostat

Produzione totale di rifiuti (esclusi i rifiuti minerali) per PIL nei principali quattro Paesi europei, 2018-2022 (kg/migliaia di euro)

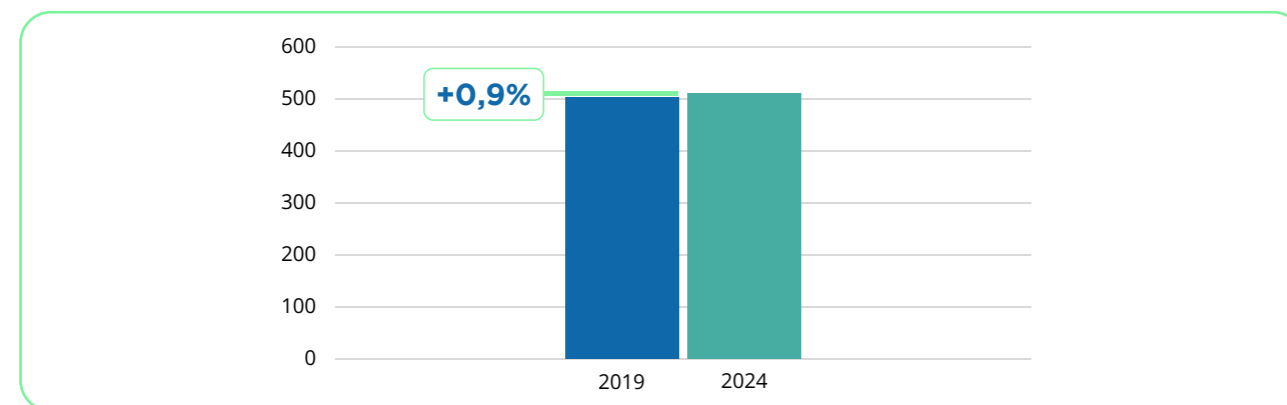


Produzione di rifiuti urbani

Nel 2024, la produzione pro capite di rifiuti urbani nell'UE27 si è attestata a 517 kg/ab, pari a un valore assoluto di 232 Mt. In Italia, secondo i più recenti dati ISPRA del 2024, la produzione pro capite è cresciuta dello 0,9%, passando dai 503 kg/ab del 2019 ai 508 kg/ab del 2024. In termini assoluti, nel Paese sono state prodotte circa 29,9 Mt di rifiuti urbani, un dato sostanzialmente in linea con le 30 Mt registrate nel 2019.

Figura 14 Fonte: ISPRA

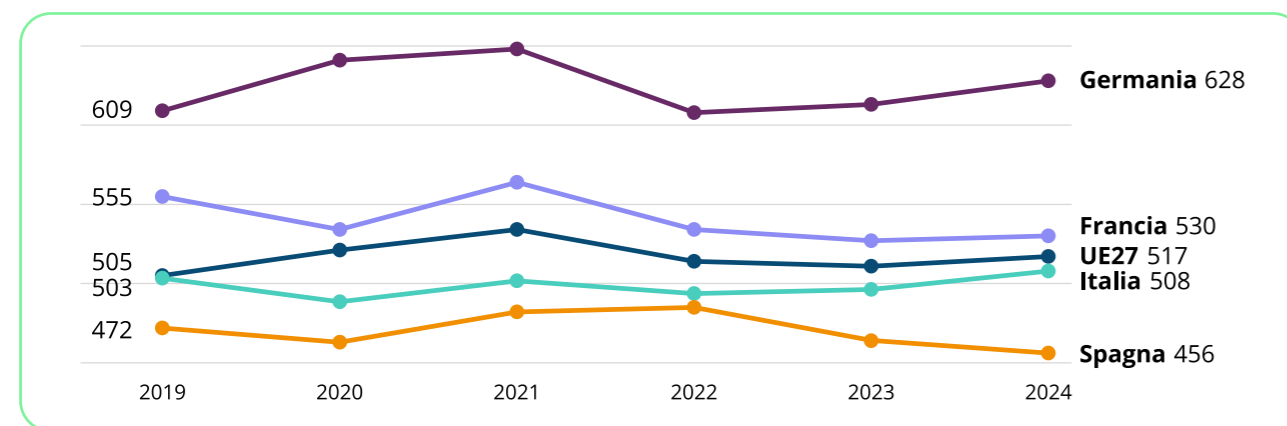
Produzione di rifiuti urbani pro capite in Italia, 2019-2024 (kg/ab)



Nel confronto con gli altri Paesi, la produzione pro capite di rifiuti urbani in Germania (628 kg/ab) e Francia (530 kg/ab) ha superato nel 2024 la media UE27. L'Italia, con 508 kg/ab, si colloca al di sotto della soglia europea, seguita dalla Spagna con 456 kg/ab. Analizzando il trend degli ultimi sei anni, si osserva un incremento della produzione sia nella media UE (+2,4%) che in Germania (+3,1%); al contrario, Francia e Spagna hanno registrato una flessione, rispettivamente del -4,5% e del -3,4%.

Figura 15 Fonte: Eurostat e ISPRA per l'Italia

Produzione di rifiuti urbani pro capite nei principali quattro Paesi europei, 2019-2024 (kg/ab)



Rifiuti alimentari

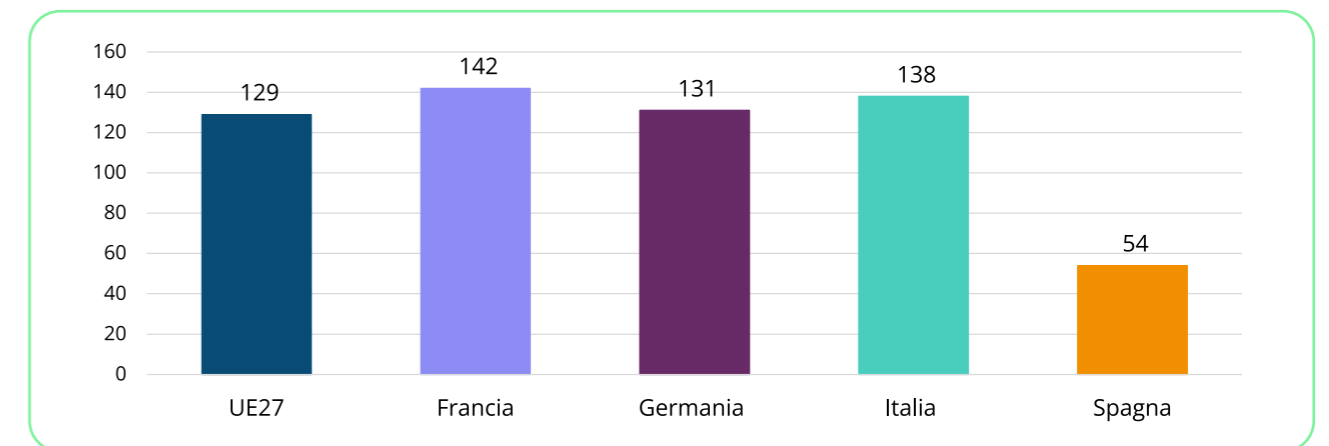
Secondo i dati della Commissione europea, nel 2023 l'UE ha generato oltre 58,2 Mt di spreco alimentare lungo tutta la filiera, di cui il 53% (pari a 31 Mt) è riconducibile al consumo domestico. Tuttavia, questa cifra risulta essere sottostimata. Uno studio dell'Agenzia europea dell'ambiente (EEA)⁷ evidenzia che una quota compresa tra 38 e 47 Mt di rifiuti organici (inclusi gli scarti verdi) confluisce tuttora nel flusso dei rifiuti urbani indifferenziati, comportando la perdita di circa 134 kt di azoto e 44 kt di fosfati. Tale volume rappresenta una massa critica che non viene intercettata dai comuni indicatori dello spreco alimentare.

7 Assessing the potential to enhance the circularity of bio-based waste, EEA 2025.

Analizzando l'indicatore specifico sullo spreco alimentare, nel 2023 la media europea si è attestata intorno ai 129 kg pro capite. Tra le principali economie, la Francia registra il volume più elevato con 142 kg per abitante, seguita da vicino dall'Italia con 138 kg. La Germania riporta un dato leggermente inferiore (131 kg), mentre la Spagna mostra una generazione di scarti decisamente più contenuta, pari a 54 kg per abitante.

Figura 16 Fonte: Eurostat

Produzione di rifiuti alimentari pro capite nei principali quattro Paesi europei, 2023 (kg/ab)

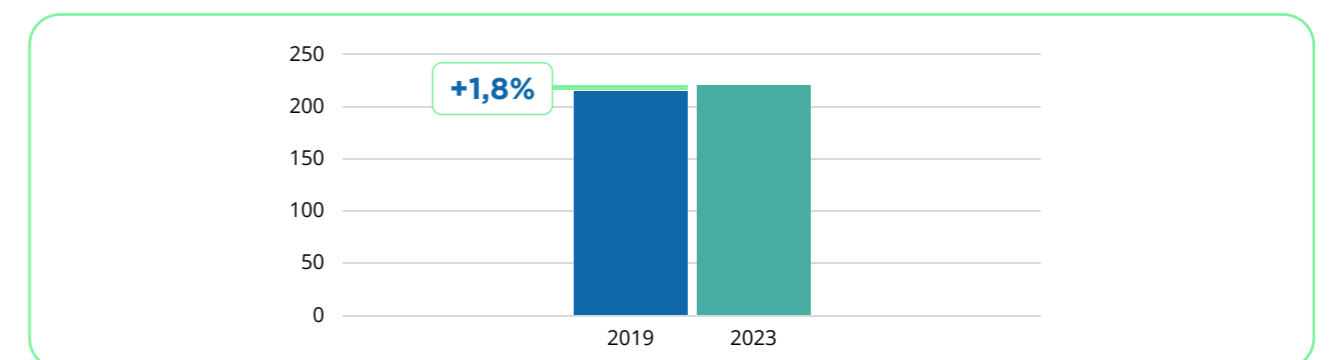


Rifiuti di imballaggio

Nel 2023, la produzione di imballaggi nell'UE27 ha registrato un calo superiore ai quattro punti percentuali rispetto all'anno precedente, attestandosi a 79,7 Mt; tale volume corrisponde a una produzione pro capite di 177,8 kg/ab. Nello stesso periodo, l'Italia ha mostrato una tendenza opposta con un valore di 12,9 Mt⁸, traducibile in un incremento pro capite dell'1,8% e un valore complessivo di 220 kg/ab.

Figura 17 Fonte: Eurostat

Produzione di rifiuti di imballaggio pro capite in Italia, 2019-2023 (kg/ab)



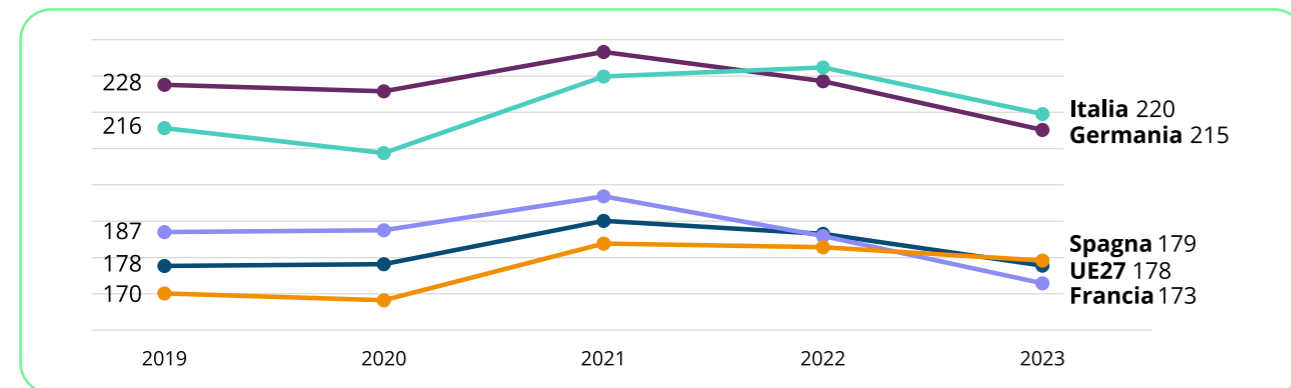
Esaminando l'andamento della produzione pro capite di rifiuti di imballaggio tra il 2019 e il 2023, si osserva una sostanziale stabilità nella media UE27 (+0,1% nel periodo), nonostante una marcata contrazione del 4,7% nell'ultimo anno. Tra i principali Paesi europei, la Spagna ha registrato la crescita più sostenuta nel quinquennio (+5,3%), attestandosi a 179 kg/ab e allineandosi di fatto alla media comunitaria. Al contrario, la Francia ha ottenuto la riduzione più significativa, con un calo del -7,6% rispetto al 2019. Per quanto riguarda Italia e Germania, entrambe si confermano abbondantemente sopra la media

8 Ai fini della comparabilità con gli altri paesi UE27, l'analisi utilizza i dati Eurostat. Si segnala, tuttavia, che le rilevazioni CONAI più recenti indicano per l'Italia una produzione di rifiuti di imballaggio superiore, pari a 13,8 Mt nel 2023. Tale discrepanza è riconducibile alla filiera del legno (3,3 Mt per CONAI contro i 2,4 Mt di Eurostat), in quanto il dato europeo esclude i rifiuti di imballaggio in legno rigenerati (pari a 909 kt nel 2023). Secondo gli ultimi dati CONAI disponibili, nel 2024 la produzione si è attestata a 13,95 Mt, segnando una lieve riduzione dello 0,7% rispetto all'anno precedente.

UE. L'Italia presenta un incremento dell'1,8% nel periodo 2019-2023, nonostante la riduzione del -5,5% nell'ultimo anno che ha portato il dato a 220 kg/ab. La Germania, pur riducendo la produzione del -5,4% nel quinquennio, mantiene il valore della produzione di rifiuti di imballaggio equivalente a 215 kg/ab.

Figura 18 Fonte: Eurostat

Produzione di rifiuti di imballaggio pro capite nei principali quattro Paesi europei, 2019-2023 (kg/ab)



Rifiuti di imballaggi in plastica

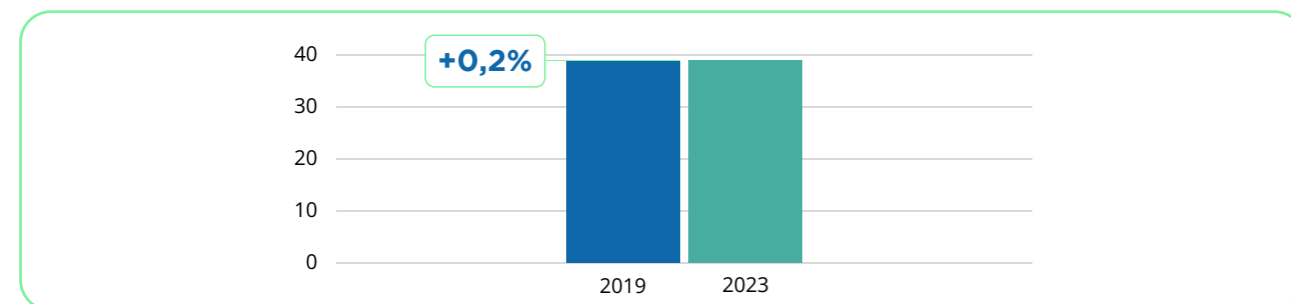
La filiera della plastica ha introdotto strumenti fiscali mirati a promuovere la prevenzione e il riciclo dei materiali. In particolare, in attuazione della Decisione del Consiglio n. 2020/2053⁹, dal gennaio 2021 è stato istituito a livello europeo un contributo pari a 0,80 euro per kg sugli imballaggi in plastica non riciclati.

Secondo le analisi della Corte dei conti europea, l'esborso legato al contributo europeo sulla plastica¹⁰, ha registrato un trend crescente nonostante il miglioramento delle performance di recupero. Per l'Italia, il versamento è passato dai 749,1 milioni di € del 2021 ai 793,2 milioni di € del 2022, raggiungendo il picco di 855,3 milioni di € nel 2023. Solo nel 2024 si è osservata una flessione a 768,4 milioni di €. Complessivamente, dal 2021 l'Italia ha versato circa 3,1 miliardi di euro al bilancio dell'Unione europea per gli imballaggi in plastica non riciclati. La Commissione europea sta revisionando lo strumento, in quanto ritiene che l'inflazione ne abbia ridotto sia l'efficacia fiscale sia il valore di incentivo ambientale. La proposta prevede di innalzare la tariffa a 1 euro/kg dal 2028.

In UE27 il 20% (15,9 Mt) di tutti i rifiuti di imballaggio è costituito da plastica, in Italia questa quota corrisponde al 18% (2,3 Mt) del totale. Nel corso degli ultimi cinque anni, nel nostro Paese la produzione pro capite di rifiuti di imballaggio in plastica è rimasta stabile (+0,2%), registrando un valore di 38,8 kg/ab nel 2023.

Figura 19 Fonte: Eurostat

Produzione di rifiuti di imballaggio in plastica pro capite in Italia, 2019-2023 (kg/ab)



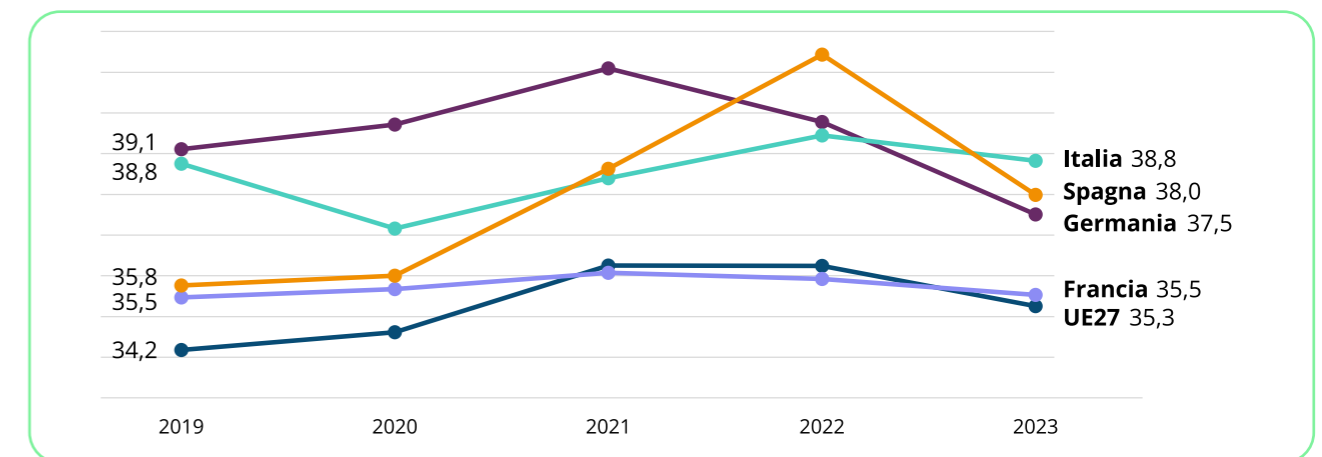
⁹ Decisione (UE, Euratom) 2020/2053 del Consiglio del 14 dicembre 2020 relativa al sistema delle risorse proprie dell'Unione europea e che abroga la decisione 2014/335/UE, Euratom.

¹⁰ A livello nazionale, la Legge di Bilancio 2020 (art. 1, commi 634-652) ha introdotto la tassa sui manufatti con singolo impiego (MACSI). Il tributo prevede un'aliquota di 0,45 euro/kg applicata agli imballaggi monouso realizzati - anche parzialmente - in plastica. Sebbene l'attuazione fosse originariamente prevista per luglio 2020, l'entrata in vigore è stata oggetto di ripetuti rinvii e risulta attualmente posticipata al 1° gennaio 2027.

Secondo i più recenti dati Eurostat, nel 2023 l'Italia si è posizionata come il Paese con la maggiore produzione di rifiuti di imballaggio in plastica tra quelli analizzati, con 38,8 kg/ab, seguita dalla Spagna con 38 kg/ab e dalla Germania con 37,5 kg/ab. La Francia, con 35,5 kg/ab, risulta l'unico tra i quattro principali Paesi a presentare un valore quasi allineato alla media europea di 35,3 kg/ab. Nel periodo 2019-2023, la produzione pro capite di rifiuti di imballaggio in plastica nell'UE27 è aumentata del 3,1%. L'analisi del quinquennio mostra tendenze diversificate tra i principali Stati membri: la Spagna ha registrato la crescita più significativa (+6,2%), mentre l'Italia e la Francia hanno segnato incrementi minimi, entrambi pari allo 0,2%. In controtendenza, la Germania ha ottenuto una riduzione del -4,1% rispetto ai livelli del 2019. Si osserva, infine, una contrazione generalizzata nell'ultimo anno di analisi: la Spagna ha guidato il calo con un -8,3%, seguita dalla Germania (-5,7%) e in misura più contenuta, dall'Italia (-1,6%) e dalla Francia (-1,1%).

Figura 20 Fonte: Eurostat

Produzione di rifiuti di imballaggio in plastica pro capite nei principali quattro Paesi europei, 2019-2023 (kg/ab)



Produzione di rifiuti di imballaggio: carta e cartone, vetro, acciaio, alluminio e legno

Nel 2023, l'Unione europea ha generato mediamente 178 kg di rifiuti di imballaggio pro capite. Analizzando la composizione della produzione totale, la frazione più significativa è rappresentata da carta e cartone, che costituisce il 41% del totale con un volume di 32 Mt. Seguono, in ordine di rilevanza, la plastica con il 20% (15,8 Mt), il vetro con il 19% (15 Mt) e il legno con il 16% (12,6 Mt). La quota restante, pari al 5% complessivo, è composta dai metalli ferrosi e non ferrosi, suddivisi tra acciaio (4%, 2,8 Mt) e alluminio (1%, 1,1 Mt).

La produzione di rifiuti d'imballaggio nel corso del 2023 nell'Unione europea è calata del -4,7% rispetto all'anno precedente. Questa tendenza si riflette anche nelle principali singole filiere, ove si registrano variazioni significative per i rifiuti d'imballaggio in acciaio (6,2%), carta e cartone (-5,2%), e vetro (-4%), plastica (-2,7%). Fanno invece eccezione i trend dei rifiuti d'imballaggio in alluminio, che registrano un incremento del 3%.

In Italia, durante lo stesso periodo, sono stati generati 220 kg di rifiuti di imballaggio pro capite, per un totale di 12,9 Mt, così redistribuiti per materiale: carta e cartone (39%), vetro (20%), legno (18%), plastica (18%) e metalli (5%). Anche per tutti gli altri principali Paesi esaminati, i rifiuti di imballaggio maggiormente prodotti sono rappresentati dalla carta e cartone, con la Germania che registra il valore del dato pro-capite più elevato, pari a 93 kg/ab.

Figura 21 Fonte: Eurostat

Ripartizione percentuale della produzione di imballaggi in Italia per materiale, 2023 (%)

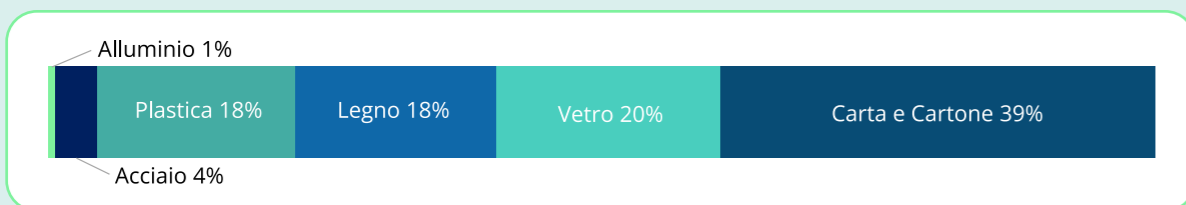
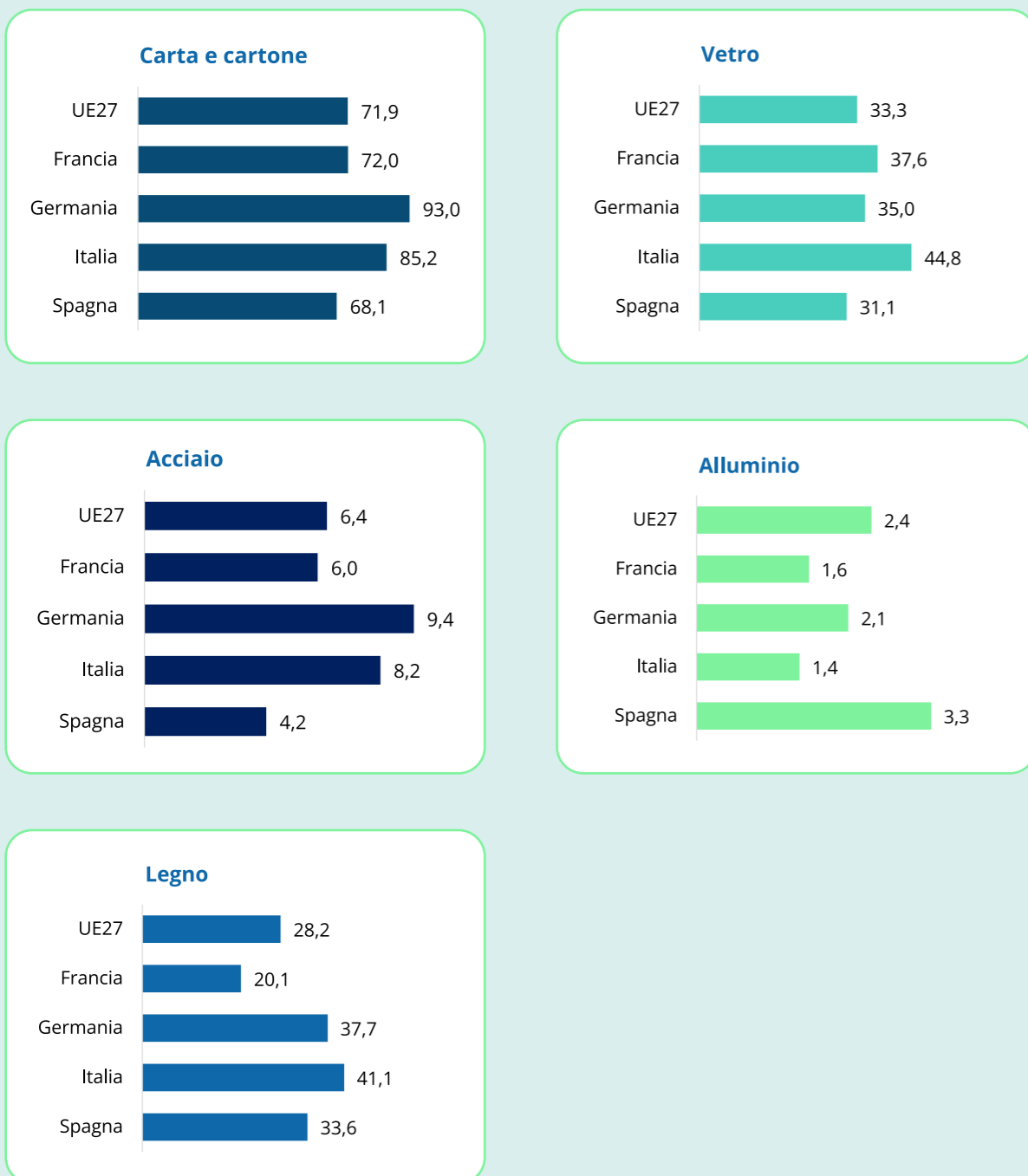


Figura 22 Fonte: Eurostat

Produzione di rifiuti di imballaggio pro capite per filiera nei principali quattro Paesi europei, 2023 (kg/ab)



2. Gestione dei rifiuti

L'Unione europea ha registrato progressi significativi nella gestione dei rifiuti. Nel quinquennio 2018-2022, il riciclo è cresciuto di 3 punti percentuali.

L'Italia si distingue nettamente nel panorama europeo. Nel 2022, il nostro Paese ha avviato a riciclo l'86% del totale dei rifiuti trattati, risultando il Paese con la migliore performance tra le principali nazioni europee (Spagna 55%, Francia 52%, Germania 44%).

Per quanto concerne i rifiuti urbani, la normativa europea ha fissato obiettivi progressivi: 55% entro il 2025, 60% entro il 2030 e 65% entro il 2035. L'Italia ha compiuto notevoli progressi: secondo i dati ISPRA relativi al 2024, il tasso di riciclaggio ha raggiunto il 52,3%, posizionandosi ben al di sopra della media europea (48,1%).

Eccellente la performance nel riciclaggio degli imballaggi. Nel 2023, l'Italia ha raggiunto il 75,6%, posizionandosi al primo posto tra i quattro principali Paesi dell'UE. I dati più recenti del CONAI confermano un'ulteriore crescita nel 2024 al 76,7%.

Per quanto riguarda i rifiuti elettrici ed elettronici (RAEE), il cui riciclo permette di recuperare metalli preziosi e materie prime critiche, l'Italia ha raggiunto nel 2023 un tasso di riciclaggio dell'84,2%, al secondo posto tra i principali Paesi europei. Tuttavia, rimane critico il tasso di raccolta: nel 2023 l'Italia si ferma al 30%, ancora distante dal target europeo del 65%.

2.1 Tassi di riciclaggio

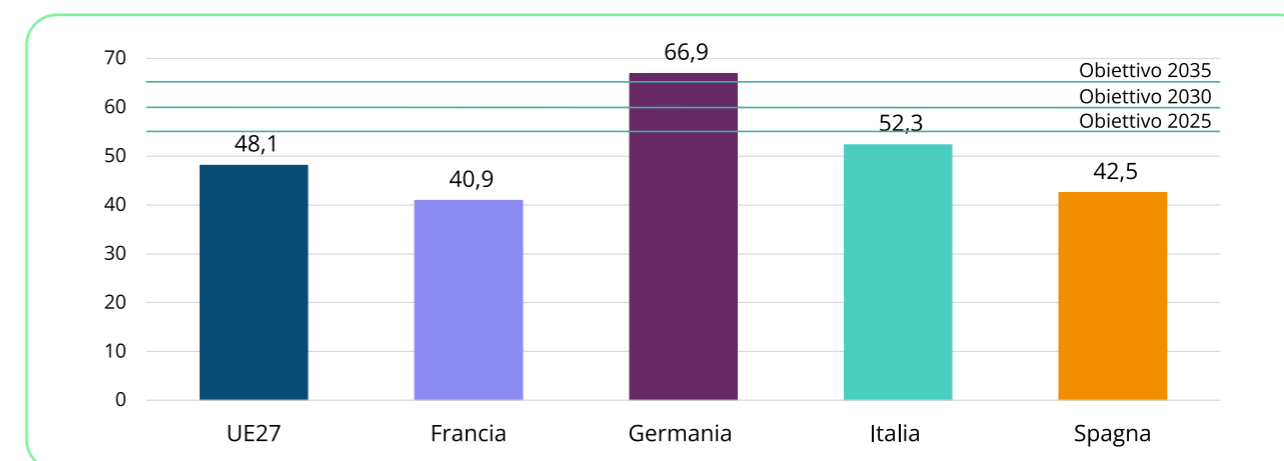
Tasso di riciclaggio dei rifiuti urbani

L'indicatore misura la quota di rifiuti urbani riciclati sulla produzione totale di rifiuti urbani. Il riciclaggio comprende il riciclaggio dei materiali, il compostaggio e la digestione anaerobica.

Il trend del tasso di riciclaggio dei rifiuti urbani in Italia, nel periodo 2019-2024, è cresciuto di 4,5 punti percentuali. Infatti, secondo i più recenti dati ISPRA, il tasso di riciclaggio nel 2024 si attesta al 52,3%. Nel prossimo periodo, tale valore andrà ulteriormente incrementato per raggiungere i target di legge al 2025 (55%), 2030 (60%) e 2035 (65%) stabiliti dalla Direttiva 2018/851/UE.

Figura 23 Fonte: Eurostat e ISPRA per l'Italia

Tasso di riciclaggio dei rifiuti urbani nei principali quattro Paesi europei, 2024 (%)

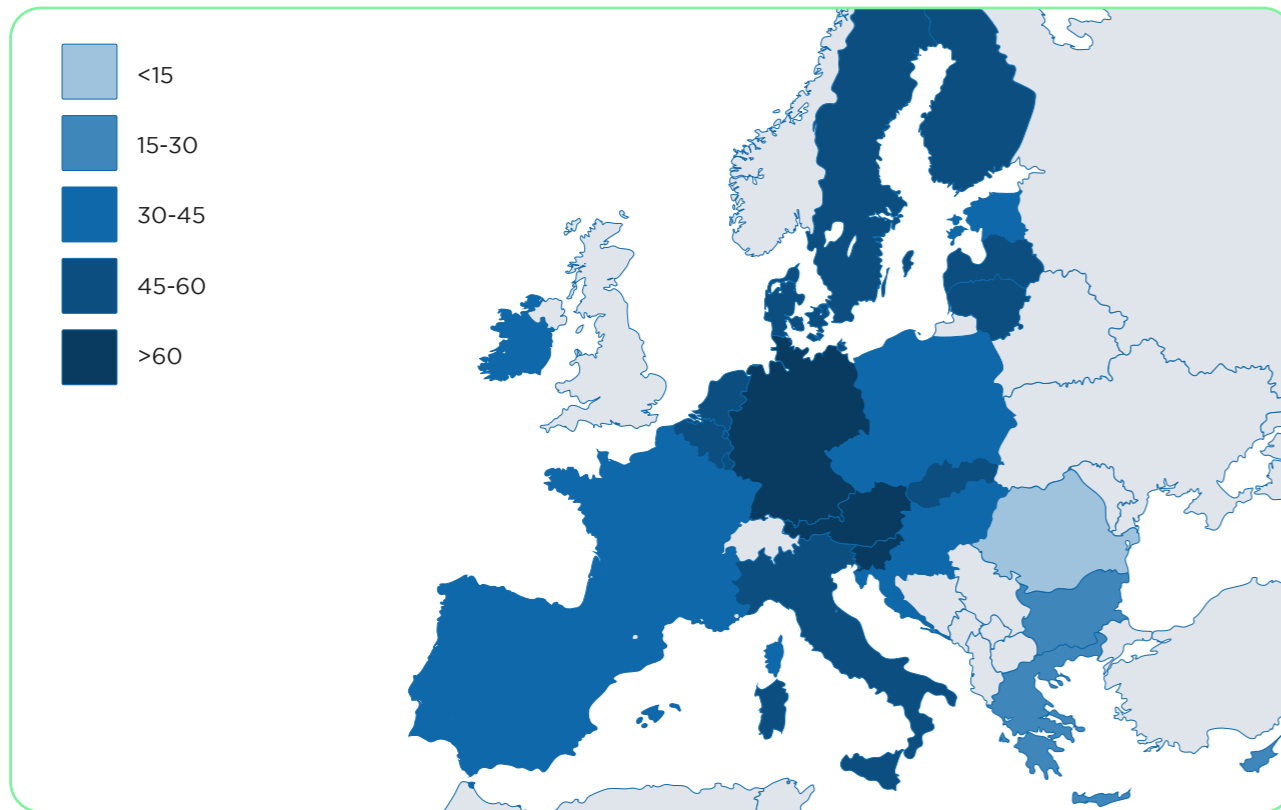


Confrontando il tasso di riciclo dei rifiuti urbani delle quattro principali economie europee, emerge che Germania (66,9%) e Italia (52,3%) superano la media UE, attestata al 48,1%. Al contrario, Spagna (42,5%) e Francia (40,9%) si collocano al di sotto della soglia comunitaria. Allargando l'analisi all'intera Unione europea, si osserva

una marcata eterogeneità tra i vari Stati membri: le performance variano sensibilmente, passando dal minimo della Romania (12,4%) alle eccellenze di Germania, Austria e Slovenia, tutte con valori superiori al 60%.

Figura 24 Fonte: Eurostat e ISPRA per l'Italia

Tasso di riciclaggio dei rifiuti urbani nei Paesi dell'UE27, ultimo anno disponibile (%)

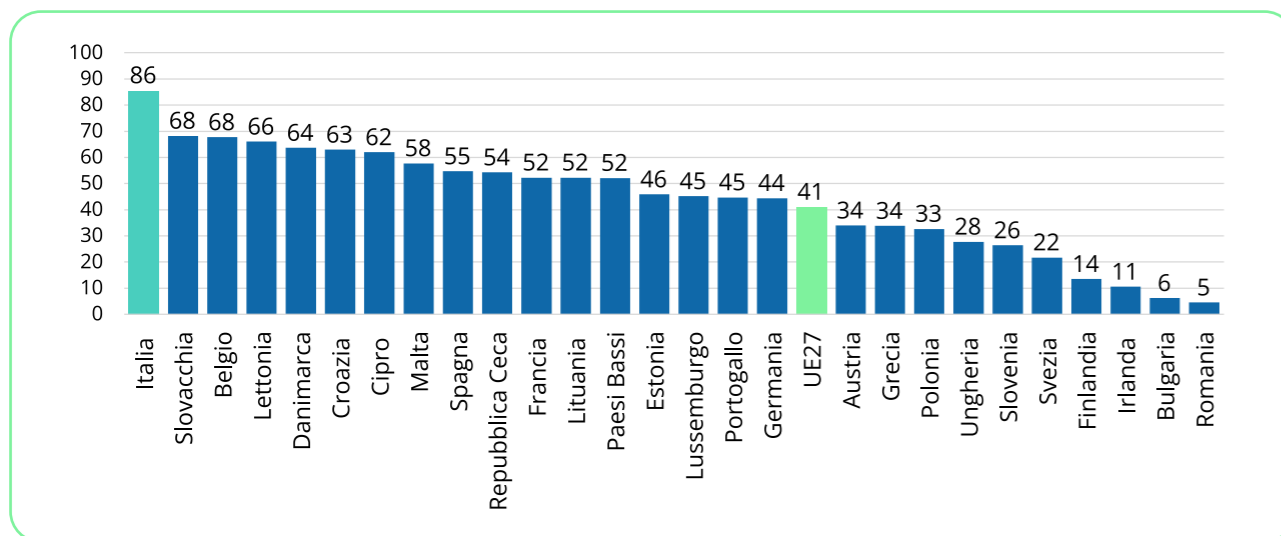


Tasso di riciclaggio sul totale dei rifiuti gestiti

In base agli ultimi dati Eurostat, l'industria del riciclo dei rifiuti ricopre un ruolo fondamentale per il comparto manifatturiero e l'economia italiana.

Figura 25 Fonte: Eurostat

Tasso di riciclaggio sul totale dei rifiuti gestiti nei Paesi dell'UE27 nel 2022 (%)



Su un volume complessivo di 160 Mt di rifiuti trattati tra urbani e speciali, l'Italia ne avvia a riciclo 137 Mt, pari all'85,6% del totale gestito, superando ampiamente la media europea del 41,2%. Rispetto alle

altre principali economie dell'Unione europea, il divario è superiore ai 30 punti percentuali: la Spagna si attesta al 54,7% (48,9 Mt), la Francia al 52,3% (154,2 Mt) e la Germania al 44,4%. Quest'ultimo dato risulta particolarmente indicativo dell'efficienza del sistema nazionale: sebbene la quantità di rifiuti riciclati in termini assoluti sia simile a quella italiana (163 Mt), il tasso di riciclo tedesco appare nettamente inferiore a causa di una produzione complessiva di scarti che è più del doppio di quella italiana.

Tipologia di trattamento dei rifiuti nei principali Paesi UE

Secondo i dati Eurostat, l'Unione europea ha avviato a trattamento, nel 2022, quasi 2 Gt di rifiuti, di cui il 41%, corrispondente a oltre 816 Mt, è stato destinato al riciclo mentre un'altra quota significativa (oltre 750 Mt, ovvero circa il 38% del totale) è stata conferita in discarica o destinata ad altre operazioni di smaltimento¹¹. Il rimanente 20% dei rifiuti trattati è gestito in via prevalente tramite backfilling (283 Mt) o, in misura minore, destinato a recupero energetico (125 Mt). Una quota residuale pari a circa 8,4 Mt viene infine avviata ad incenerimento.

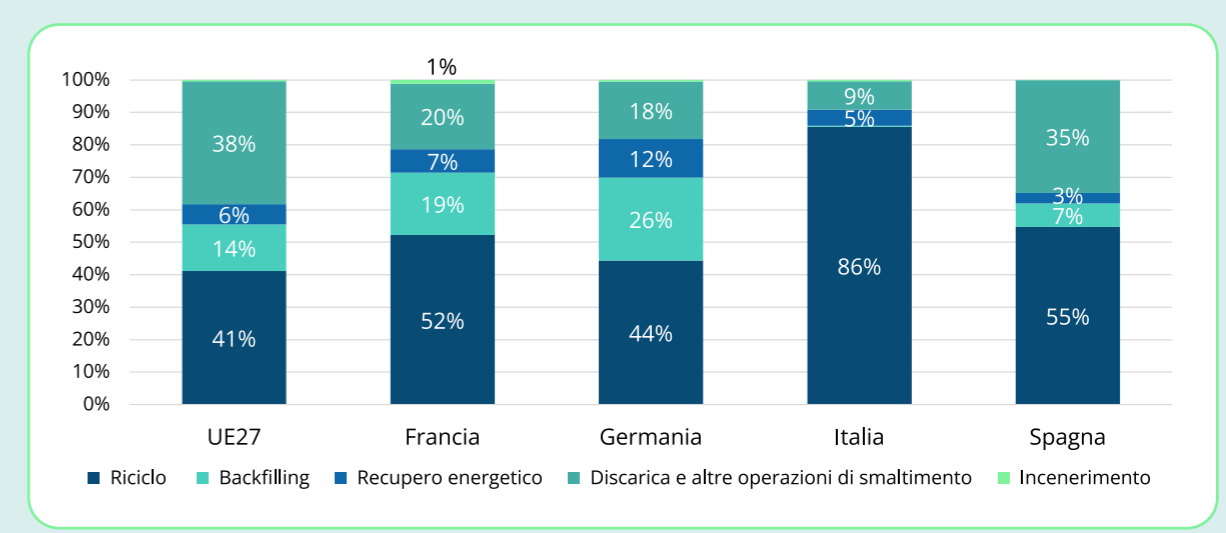
L'Italia, dal canto suo, ha avviato a trattamento, nel 2022, circa 160 Mt di rifiuti, di questi ben 137 Mt sono stati destinati a riciclo, corrispondenti all'86% del totale dei rifiuti trattati. La rimanente quota di rifiuti trattati viene perlopiù conferita in discarica o destinata ad altre operazioni di smaltimento (9%, corrispondente a 14 Mt) e, in misura inferiore, avviata a recupero energetico (8 Mt, che compongono il 5% del totale dei rifiuti trattati). Sono infine pressoché nulle le quote destinate a incenerimento e backfilling.

Per quanto riguarda gli altri tre principali Paesi europei, seppure l'avvio a riciclo costituisca la principale modalità di trattamento dei rifiuti, la sua incidenza percentuale risulta essere nettamente inferiore rispetto all'Italia. Il backfilling rappresenta una modalità di gestione particolarmente rilevante in Germania, dove costituisce il 26% del trattamento complessivo dei rifiuti, e in Francia, con una quota del 19%. Significativamente più basso è invece il dato relativo alla Spagna (7%).

Lo smaltimento in discarica costituisce la seconda forma di trattamento in Spagna (35%) e in Francia (20%), mentre in Germania la quota conferita in discarica si attesta al 18%. Le percentuali residue sono indirizzate principalmente al recupero energetico.

Figura 26 Fonte: Eurostat

Tipologia di trattamento dei rifiuti nei principali quattro Paesi europei, 2022 (%)



¹¹ Per "altre operazioni di smaltimento" si definiscono quelle classificate come D2, D3, D4, D6 e D7, secondo le definizioni dell'Allegato I della Direttiva Quadro sui Rifiuti.

I 2.2 Tassi di riciclaggio per flussi di rifiuti specifici

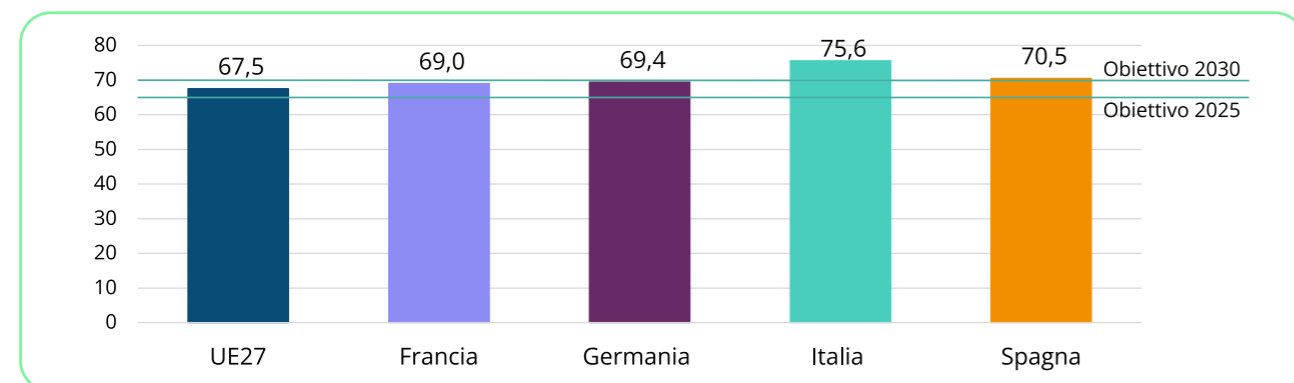
Tasso di riciclaggio dei rifiuti di imballaggio

Nel 2023, il tasso di riciclaggio di tutti i rifiuti d'imballaggio in Italia è stato pari al 75,6%: un valore di oltre 7 punti percentuali al di sopra della media dell'UE27, che si attesta invece al 67,5%. I dati più aggiornati del CONAI indicano inoltre un'ulteriore crescita nel 2024, con il tasso di riciclo che sale al 76,7%.

Non solo l'Italia, ma anche gli altri tre principali Stati membri hanno ottenuto valori superiori alla media dell'Unione europea. Tra questi, il nostro Paese mantiene, nel 2023, il primato, avendo ottenuto il più alto tasso di riciclaggio degli imballaggi. La Spagna segue con il 70,5% mentre la Germania e la Francia registrano, rispettivamente, un tasso pari al 69,4% e 69,0%.

Figura 27 Fonte: Eurostat e CONAI per l'Italia

Tasso di riciclaggio dei rifiuti complessivi di imballaggio nei principali quattro Paesi europei, 2023 (%)



Tasso di riciclaggio dei rifiuti di imballaggio in plastica

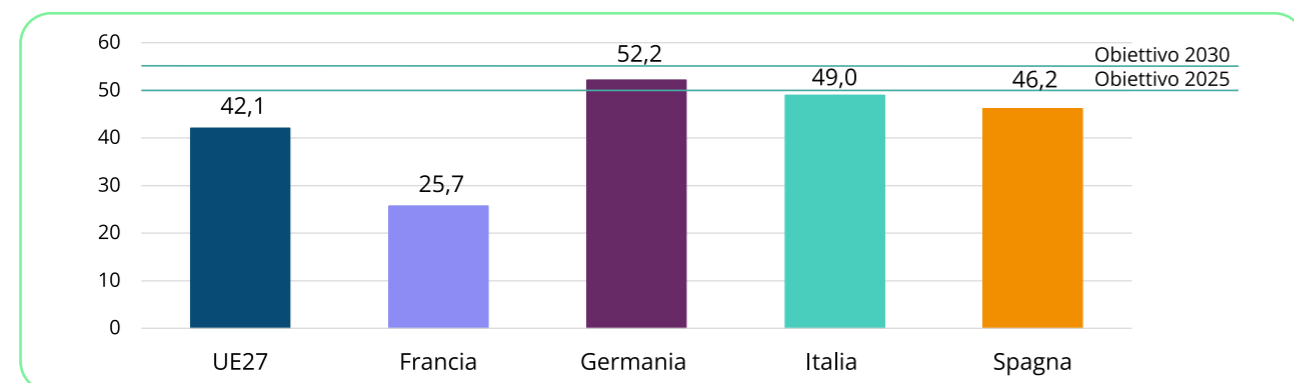
I due obiettivi minimi individuati dall'Unione europea prevedono di raggiungere un tasso di riciclaggio degli imballaggi in plastica pari almeno al 50% entro il 2025 e, successivamente, almeno del 55% entro il 2030.

Negli ultimi cinque anni l'Italia ha registrato un progresso di 4 punti percentuali, passando dal 45% del 2019 al 49% del 2023. Secondo i dati più recenti del CONAI, nel 2024 il tasso di riciclo degli imballaggi in plastica ha raggiunto il 51,1%, superando così il target previsto per il 2025.

Confrontando i quattro principali Paesi europei, il nostro Paese ottiene la seconda migliore performance alle spalle solamente della Germania, che registra un tasso di riciclo degli imballaggi in plastica pari al 52,2%. In terza posizione c'è la Spagna, con un valore del 46,2%. La Francia, infine, con un tasso del 25,7%, si colloca ultima tra gli Stati membri esaminati nonché al di sotto della media UE (42,1%).

Figura 28 Fonte: Eurostat e CONAI per l'Italia

Tasso di riciclaggio dei rifiuti di imballaggio in plastica nei principali quattro Paesi europei, 2023 (%)



Tasso di riciclaggio degli altri rifiuti di imballaggio: carta e cartone, vetro, acciaio, alluminio e legno

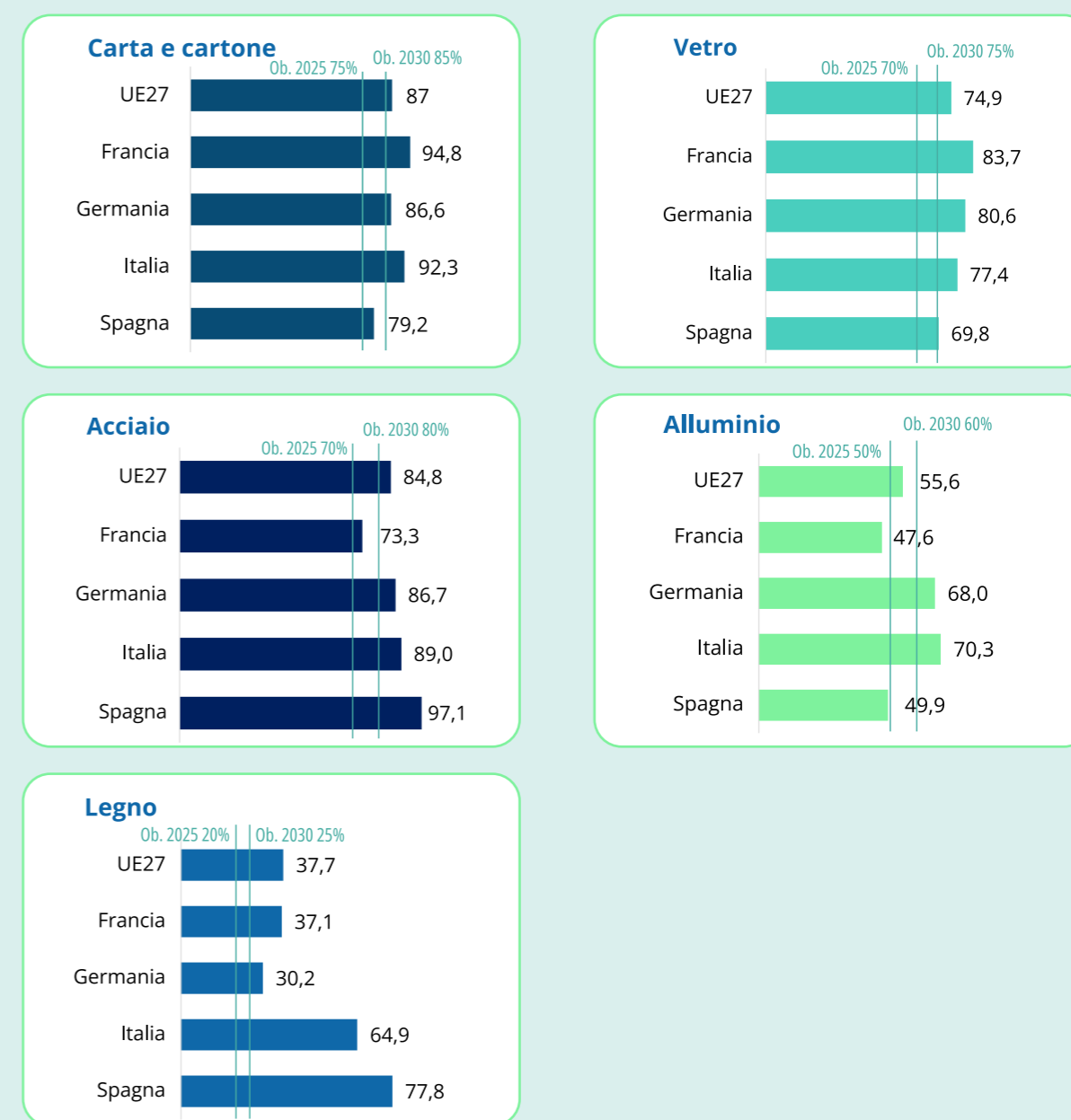
Grazie ai dati forniti da Eurostat è possibile esaminare anche le altre filiere dei rifiuti di imballaggio (carta e cartone, vetro, acciaio, alluminio e legno) e valutare le performance dell'Unione europea e dei quattro principali Stati membri, monitorandone l'evoluzione rispetto agli obiettivi di riciclaggio.

Considerando i dati relativi al 2023, ultimo anno disponibile, emerge un quadro eterogeneo.

L'Italia si trova in una fase avanzata nel percorso verso il raggiungimento dei target europei: per tutte e sei le filiere analizzate ha già centrato gli obiettivi fissati per il 2025. Particolarmente rilevanti sono i risultati ottenuti nel riciclo del vetro, dell'alluminio, del legno, della carta e del cartone, dove è già stato superato il tasso minimo previsto come obiettivo per il 2030.

Figura 29 Fonte: Eurostat e CONAI per l'Italia

Tasso di riciclaggio dei rifiuti per tipologia di imballaggio nei principali quattro Paesi europei nel 2023 (%)



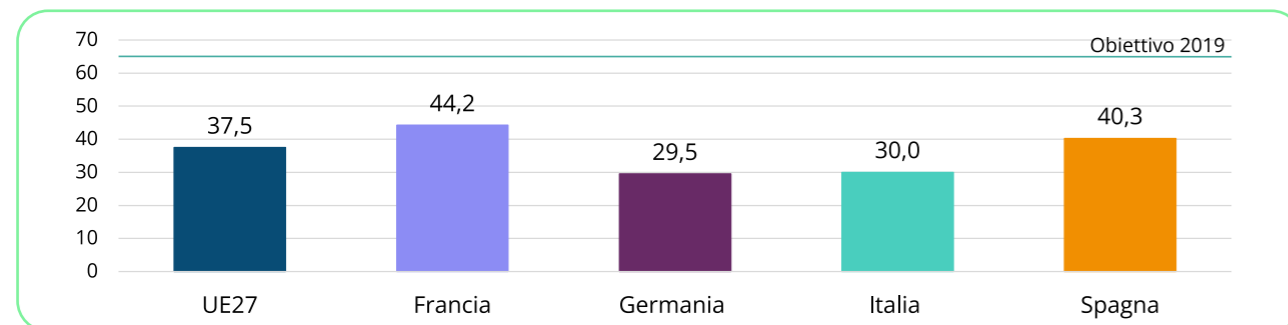
Tasso di riciclaggio dei RAEE oggetto di raccolta differenziata

Il costante e significativo incremento dei telefoni cellulari, smartphone, tablet e, più in generale, delle apparecchiature elettriche ed elettroniche (AEE) immesse sul mercato è direttamente correlato all'importanza crescente delle attività legate alla loro gestione a fine vita. Tale rilevanza deriva da due fattori principali: da un lato, questi dispositivi hanno cicli di utilizzo sempre più brevi; dall'altro, contengono materiali preziosi e non preziosi, oltre a diverse materie prime critiche, il cui approvvigionamento risulta progressivamente più complesso e oneroso.

Occorre tuttavia sottolineare che il tasso di raccolta dei RAEE, calcolato rispetto all'immesso al consumo medio del triennio precedente, resta lontano dal target europeo del 65% fissato per il 2019. Nel 2023 l'Italia si ferma al 30%, mentre la media dell'UE27 raggiunge il 37,5%.

Figura 30 Fonte: Eurostat e CDCRAEE per l'Italia

Tasso di raccolta dei RAEE rispetto all'immesso al consumo medio del triennio precedente nei principali quattro Paesi europei, 2023 (%)



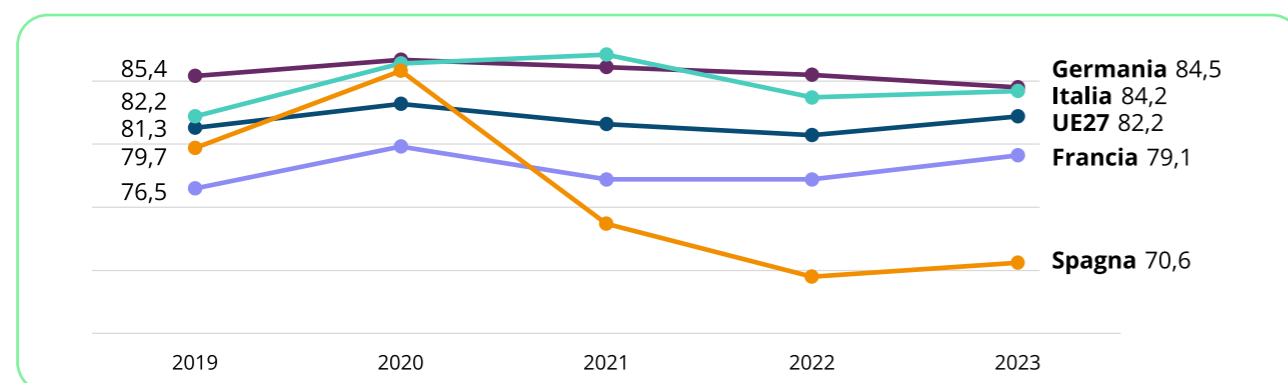
Il calcolo del tasso di riciclaggio dei RAEE oggetto di raccolta differenziata è misurato sulla base della percentuale dei RAEE, in peso, avviati a riciclaggio/preparazione al riutilizzo rispetto ai RAEE complessivi, sempre calcolati in peso, raccolti separatamente.

I dati Eurostat indicano che nel 2023 l'Italia ha raggiunto un tasso di riciclaggio dei RAEE pari all'84,2%, in aumento di 2 punti percentuali rispetto al 2019. L'andamento dell'ultimo quinquennio è stato altalenante: dopo una crescita costante fino al 2021, si è registrata una forte flessione nel 2022 (-3,4 punti percentuali sull'anno precedente), seguita da una lieve ripresa nel 2023 (+0,5 punti percentuali).

Nonostante tali oscillazioni, l'Italia continua a distinguersi nel confronto europeo, mantenendosi tra i Paesi con i risultati più elevati e comunque al di sopra della media UE27. Tra i quattro principali Paesi europei, l'Italia si colloca al secondo posto, appena dietro la Germania (84,5%), ma con un margine significativo su Francia e Spagna, che si attestano rispettivamente al 79,1% e al 70,6%. La Spagna, in particolare, ha sperimentato un forte calo nel biennio 2020-2022, con una riduzione complessiva di 16,3 punti percentuali, interrotta dal lieve rialzo registrato nell'ultimo anno.

Figura 31 Fonte: Eurostat

Tasso di riciclaggio dei RAEE da raccolta differenziata nei principali quattro Paesi europei, 2019-2023 (%)



3. Materie prime seconde

A livello globale, l'apporto dei materiali riciclati al fabbisogno complessivo di materie prime rimane ancora marginale. Le analisi più recenti evidenziano, infatti, un ulteriore calo del tasso di circolarità mondiale, sceso al 6,9%¹². Nell'Unione europea, il tasso di utilizzo circolare della materia è passato dall'11,1% del 2019 al 12,2% nel 2024, segnando un progresso limitato.

L'obiettivo del Clean Industrial Deal, fissato al 24% entro il 2030, richiederebbe un incremento annuo di circa due punti percentuali: un ritmo doppio rispetto a quello ottenuto nell'ultimo decennio. Per colmare questo divario l'UE dovrà ridurre significativamente il consumo di materiali e aumentare in modo sostanziale i tassi di riciclo.

Nel panorama europeo, l'Italia conferma anche nel 2024 un risultato tra i più elevati: raggiunge un tasso del 21,6%, con un aumento di 3 punti percentuali rispetto al 2019. Seguono Francia (17,8%), Germania (14,8%) e, più distanziata, la Spagna (7,4%), unico grande Paese a registrare una riduzione nel periodo.

Nonostante alcuni progressi, in Europa, il riciclo non riesce ancora a soddisfare adeguatamente la domanda di molte materie prime, incluse quelle considerate critiche. Le percentuali di domanda soddisfatte con materie prime critiche e/o strategiche riciclate rimangono generalmente bassi, con valori più elevati per materiali come il rame (55%), il cobalto (22%) e il nichel (16%).

Sul fronte degli scambi internazionali, nel 2024 l'UE presenta un saldo commerciale extraUE positivo per i materiali riciclabili: 46,7 Mt di importazioni contro 35,7 Mt di esportazioni. Tra i principali Paesi, fa eccezione la Germania, che continua a esportare più di quanto importi, trainata soprattutto dai flussi di metalli ferrosi, materiali organici e minerali.

Per quanto riguarda gli scambi intraUE, nel 2024 i flussi complessivi hanno raggiunto 84,4 Mt, registrando un incremento dell'1,4% rispetto all'anno precedente. In linea con questa tendenza positiva, anche l'Italia ha mostrato una crescita significativa: le sue importazioni intraUE di materiali riciclabili sono aumentate del 3%, attestandosi a 8,1 Mt, trainate principalmente dai rottami ferrosi.

3.1 Contributo dei materiali riciclati alla domanda di materie prime

Tasso di utilizzo circolare di materia

Il contributo dei materiali riciclati al soddisfacimento della domanda di materie prime è rappresentato dal tasso di utilizzo circolare di materia (CMU): definito come il rapporto tra l'uso di materie prime seconde generate col riciclo e il consumo complessivo di materiali¹³.

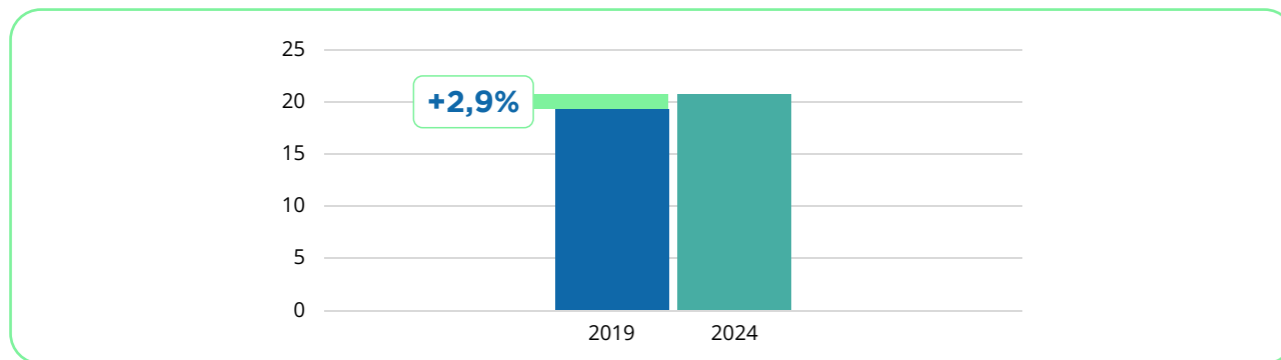
L'Italia, ottenendo anche nel 2024 un dato positivo, si riconferma nuovamente tra i Paesi con le migliori performance su questo indicatore: rispetto al 2019 registra una crescita di 2,9 punti percentuali, raggiungendo una quota del 21,6% di materie prime seconde da riciclo sul totale dei materiali consumati.

12 Circle Economy. (2025). The circularity gap report 2025. Amsterdam: Circle Economy.

13 L'uso complessivo del materiale è misurato sommando il consumo interno di materia (DMC) e l'uso circolare di materia (U), rappresentando quindi la quantità totale di materia direttamente consumata a livello nazionale come somma delle materie prime vergini estratte e le materie prime seconde riciclate reimmesse nei cicli produttivi. L'uso circolare di materia (U) è dato dalla quantità di rifiuti riciclati negli impianti di recupero sul territorio nazionale, meno i rifiuti importati destinati al riciclo, più la quantità di rifiuti esportati destinati al riciclo all'estero.

Figura 32 Fonte: Eurostat

Tasso di utilizzo circolare di materia in Italia, 2019-2024 (%)

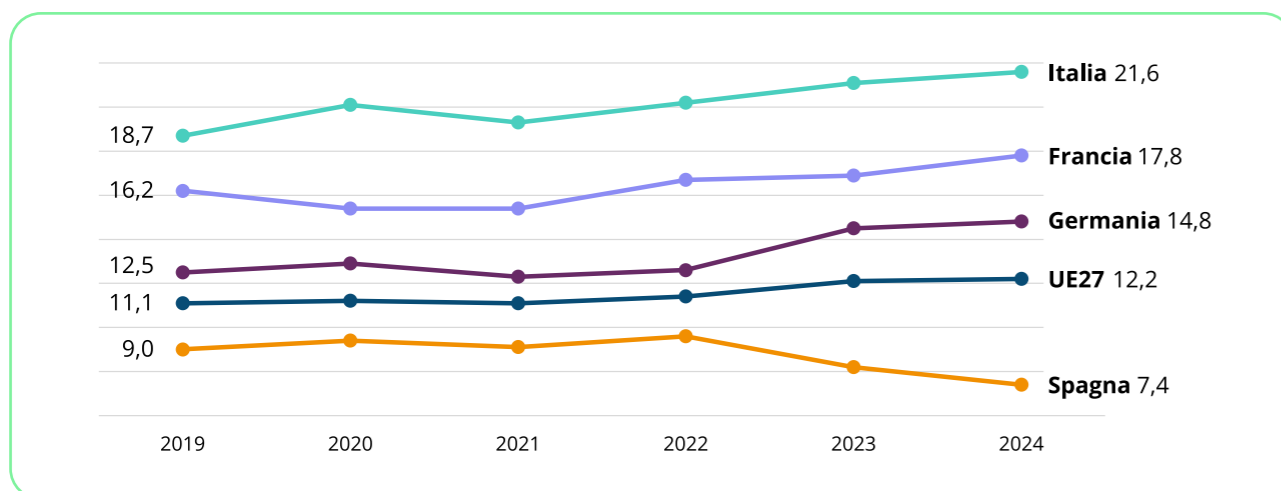


Nell'UE27, tra il 2019 e il 2024, l'indicatore mostra un lieve incremento di poco più di un punto percentuale, passando dall'11,1% al 12,2%.

Tra i quattro principali Paesi europei analizzati, l'Italia mantiene la prima posizione, mentre la Francia registra la seconda migliore performance, con un valore pari al 17,8%. Segue la Germania con un tasso di circolarità del 14,8%, circa due punti e mezzo sopra la media europea. In ultima posizione si attesta invece la Spagna: con il 7,4%, è l'unico Paese del gruppo a mostrare una flessione nel periodo analizzato e a posizionarsi stabilmente al di sotto della media UE.

Figura 33 Fonte: Eurostat

Tasso di utilizzo circolare di materia nei principali quattro Paesi europei, 2019-2024 (%)



3.2 Commercio di materiali riciclabili

Importazioni ed esportazioni da e verso paesi terzi di materiali riciclabili

Molti flussi di rifiuti non pericolosi rappresentano oggi una risorsa di valore, in quanto fonte preziosa di materie prime. Si tratta di materiali destinati ad acquisire un'importanza ancora più strategica nel tempo: la loro valorizzazione, infatti, può contrastare le attuali difficoltà di approvvigionamento, garantendo una maggiore autonomia economica all'Europa e, in particolare, all'Italia.

L'indicatore analizzato quantifica i flussi di rifiuti, rottami riciclabili e altre materie prime secondarie scambiati tra i Paesi terzi verso gli Stati membri (import extra-UE), nonché quelli diretti oltre i confini

dell'Unione (export extra-UE)¹⁴. Nel complesso, i movimenti transfrontalieri di materiali riciclabili hanno registrato una crescita costante nell'ultimo decennio.

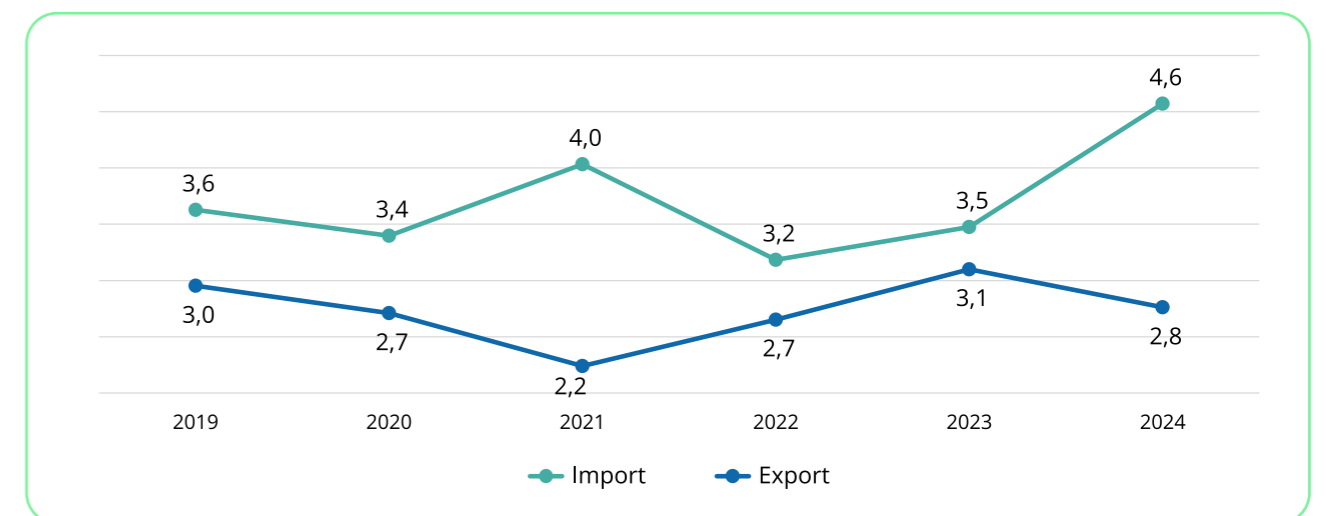
Il calcolo degli indicatori di seguito descritti si basano sulle statistiche dall'International Trade in Goods Statistics (ITGS), pubblicate da Eurostat, da cui vengono selezionati determinati codici di materie¹⁵.

In Italia, secondo i dati Eurostat, negli ultimi cinque anni le importazioni di materiali riciclabili hanno seguito un andamento caratterizzato da forti riduzioni ed altrettanto forti incrementi: in particolare, si rileva un calo del 20% dal 2021 al 2022, seguito da una leggera ripresa nel 2023 e un successivo importante incremento nel 2024, con il valore dell'import che è passato da 3,5 a 4,6 Mt in un solo anno.

Anche le esportazioni verso Paesi extra UE sono state oggetto di un trend altalenante: al calo del 2021 è seguita una graduale ripresa, interrotta però nel 2024, quando l'export è sceso da 3,1 a 2,8 Mt.

Figura 34 Fonte: Eurostat

Import-export di materiali riciclabili da e verso paesi extra-UE in Italia, 2019-2024 (Mt)



Nello specifico, le tonnellate di materiali riciclabili che nel 2024 hanno viaggiato da e verso l'Italia sono state quantificate in oltre 7,3 Mt, con organico e metalli che hanno influito per quasi il 60% sull'import-export totale.

Nel 2024, l'Italia ha importato complessivamente 4,6 Mt di materiali riciclati. Di questi, oltre la metà, pari a quasi 2,5 Mt, è costituita da organico, mentre metalli e minerali - con quantitativi molto simili - influiscono per un ulteriore 34%. Notevolmente inferiori ma superiori alle 100 kt annue le quantità importate di vetro e di carta e cartone.

Per quanto riguarda invece le esportazioni, nel 2024 carta e cartone, con quasi 1,3 Mt hanno rappresentato il materiale riciclabile maggiormente esportato dall'Italia. Di questa quota, oltre la metà è stata esportata in Asia e, nello specifico, in India (437 kt), Indonesia (295 kt) e Vietnam (188 kt).

Il secondo materiale riciclabile maggiormente esportato nel 2024 dall'Italia verso Paesi extra-UE è costituito dai metalli, di cui quasi il 60% è stato destinato alla Turchia (467 kt).

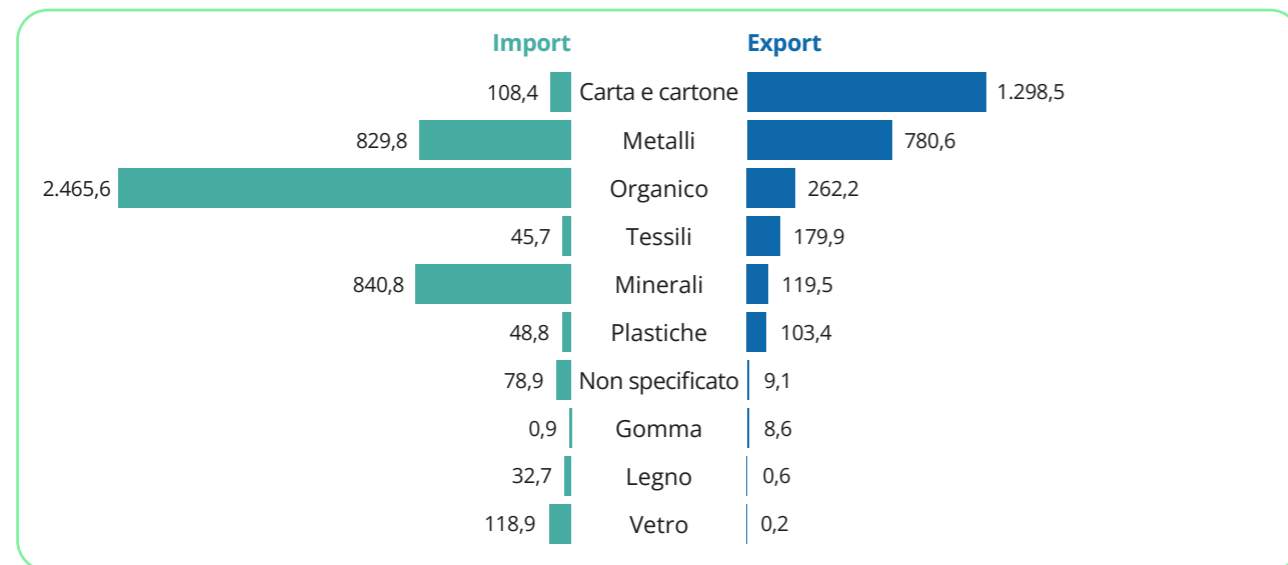
In ordine di grandezza, organico, tessili, minerali e plastiche costituiscono assieme un'altra quota consistente delle esportazioni mentre la gomma, ma soprattutto il legno e il vetro, costituiscono la parte residuale dell'elenco.

¹⁴ La nomenclatura combinata utilizzata nelle registrazioni doganali non consente di distinguere con precisione tra le diverse categorie di materiali (rifiuti, MPS o sottoprodotti).

¹⁵ Commissione europea, List of CN-codes, Trade in recyclable raw materials, 2024.

Figura 35 Fonte: Eurostat

Import-export per tipologia di materiali riciclabili da e verso paesi extra UE in Italia, 2024 (kt)

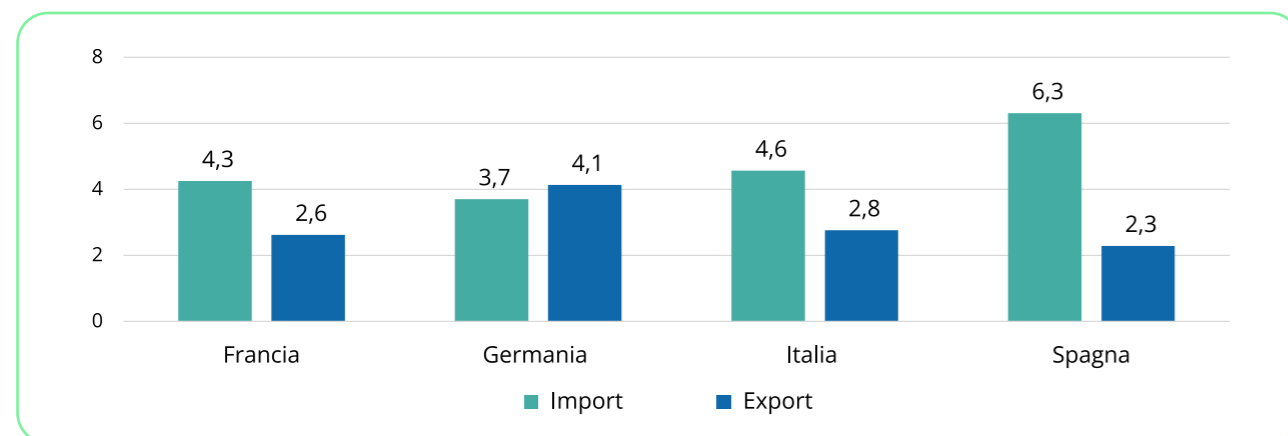


Tra i Paesi analizzati, la Spagna è quello che importa la quantità maggiore di materiali riciclabili da Stati extra-UE: 6,3 Mt, di cui circa il 62% costituito da materiali organici. L'Italia si colloca al secondo posto per volumi di importazione, seguita dalla Francia (4,3 Mt) e, infine, dalla Germania con 3,7 Mt.

Il saldo commerciale tra importazioni ed esportazioni risulta nettamente positivo, a vantaggio delle importazioni, sia considerando l'insieme dei Paesi UE (46,7 Mt di import contro 35,7 Mt di export), sia osservando tre dei quattro Paesi oggetto di analisi. L'unica eccezione è rappresentata dalla Germania, che anche nel 2024 registra un volume di export superiore all'import. Ciò è dovuto principalmente alle elevate quantità di metalli ferrosi (1,1 Mt), materiali organici (774 kt) e minerali (700 kt) esportati oltre i propri confini.

Figura 36 Fonte: Eurostat

Commercio di materiali riciclabili nei principali quattro Paesi europei con paesi extra UE, 2024 (Mt)



Commercio intra-UE di materiali riciclabili

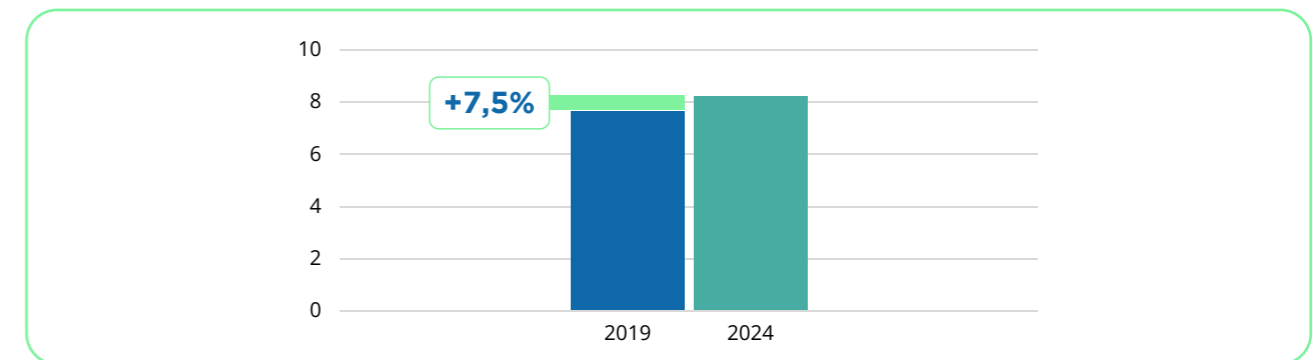
Nel 2024, gli scambi all'interno dell'UE27 (misurati come importazioni tra Stati membri) hanno raggiunto circa 84,4 Mt, registrando una lieve decrescita (-0,4%) rispetto al 2019.

L'Italia, in controtendenza rispetto al dato europeo, ha mostrato una crescita molto significativa: le importazioni di materiali riciclabili provenienti da altri Paesi UE sono aumentate del 7,5%, attestandosi a 8,1 Mt. A trainare in modo decisivo il dato italiano sono soprattutto le importazioni di rottami ferrosi, che nel 2024 hanno raggiunto 5,2 Mt. Questo risultato è strettamente legato al ruolo del nostro Paese nella siderurgia: anche nel 2024, l'Italia si conferma infatti leader europeo nella produzione di acciaio da

forno elettrico, con una quota pari all'89% di acciaio prodotto da rottame, corrispondente a circa 17,9 Mt, cioè quasi un terzo dell'intera produzione da forno elettrico dell'UE27.

Figura 37 Fonte: Eurostat

Commercio di materiali riciclabili da Paesi europei in Italia, 2019-2024 (Mt)



Tra il 2019 e il 2024, tra i quattro principali Paesi europei, oltre all'Italia, anche la Spagna ha registrato una crescita, pari al 3,2%, mentre la Germania, pur crescendo anch'essa, ha registrato un dato meno importante (2,1%). In controtendenza infine la Francia, unica tra i Paesi esaminati ad avere visto una riduzione dell'import intra-UE nell'ultimo quinquennio (-12%).

4. Competitività e innovazione

L'innovazione e gli investimenti nelle soluzioni che favoriscono la progettazione sostenibile, l'impiego di materie prime seconde, nel miglioramento dei processi di riciclo e lo sviluppo di pratiche di simbiosi industriale rappresentano leve fondamentali per accelerare la transizione verso un modello di economia circolare.

L'economia circolare può contribuire in modo significativo alla creazione di nuove opportunità occupazionali e alla crescita economica. Analizzare l'andamento dell'occupazione e le performance dei settori maggiormente coinvolti consente di valutare se il percorso intrapreso stia producendo risultati concreti. Le attività tipiche della circolarità sono caratterizzate da un'elevata intensità di lavoro e generano ricadute positive sull'occupazione a livello locale, favorendo la diffusione di competenze specializzate e il rafforzamento delle filiere territoriali.

Nel 2023, nell'Unione europea, gli investimenti privati nelle attività correlate all'economia circolare, come riciclo, riparazione, riutilizzo, noleggio e leasing, sono ammontati a circa 130,6 miliardi di euro (pari allo 0,8% del PIL dell'UE). In Italia, nello stesso anno, gli investimenti sono stati di 10,2 miliardi di euro (0,5% del PIL).

I dati più aggiornati Eurostat indicano che i posti di lavoro creati da queste attività sono stati 4,4 milioni, in calo del 2% rispetto al 2019; in Italia, sono stati 508.000 (-7% rispetto al 2019). Le attività tipiche dell'economia circolare hanno generato in Europa 316 miliardi di euro di valore aggiunto nel 2023 (con un incremento del 10% rispetto al 2019), pari all'1,8% dell'economia complessiva; in Italia, il valore aggiunto è stato di 34,5 miliardi di euro, pari all'1,6% del PIL, risultando quindi al di sotto della media europea.

4.1 Investimenti privati, posti di lavoro e valore aggiunto in alcune attività tipiche per la circolarità dell'economia

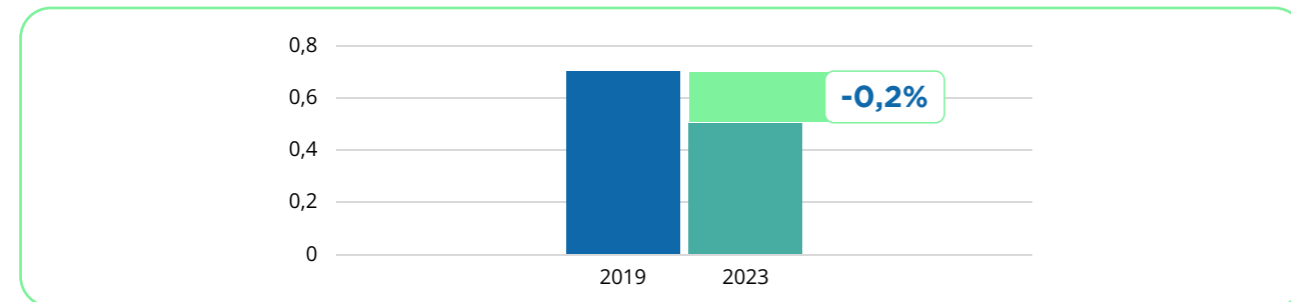
Investimenti privati

L'indicatore analizza gli investimenti privati in beni materiali destinati ad attività tipiche per la circolarità, quali riciclo, riparazione, riutilizzo, noleggio e leasing.

Nel 2023, l'Unione europea ha registrato investimenti per 130,6 mld di euro, incidendo per lo 0,8% sul PIL comunitario; nello stesso periodo, l'Italia ha totalizzato 10,2 mld di euro, pari allo 0,5% del PIL nazionale. Quest'ultimo dato evidenzia una contrazione rispetto al 2019, anno in cui gli investimenti nel nostro Paese avevano raggiunto i 13,1 mld di euro, attestandosi allo 0,7% del prodotto interno lordo.

Figura 38 Fonte: Eurostat

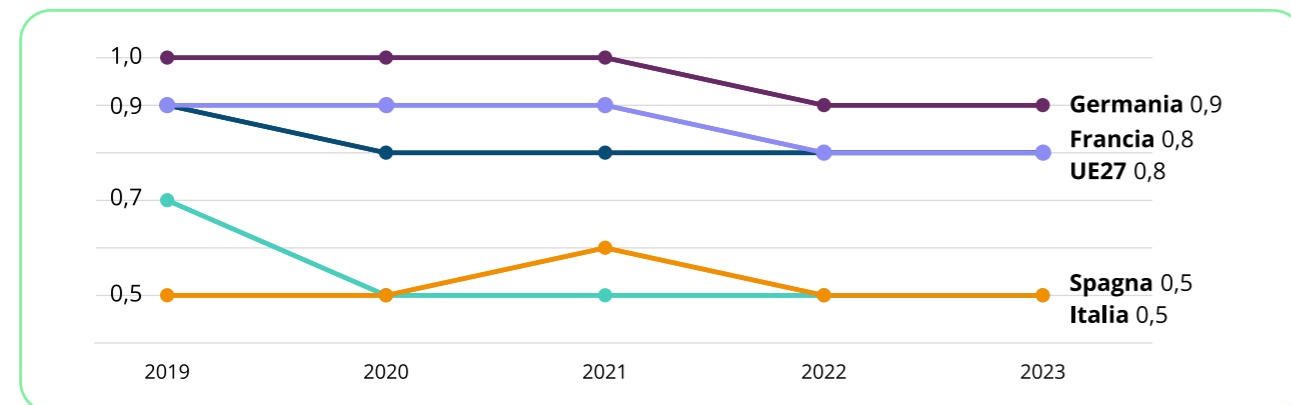
Investimenti lordi in beni materiali in alcune attività tipiche per la circolarità dell'economia in Italia, 2019-2023 (% rispetto al PIL)



Analizzando le quattro principali economie dell'Unione europea, la Germania guida la classifica per valore assoluto con 39,5 mld di euro di investimenti, seguita dalla Francia con 22,5 mld di euro, dall'Italia e infine dalla Spagna con 7,6 mld di euro. Tuttavia, osservando l'arco temporale 2019-2023, emerge una tendenza negativa comune: a eccezione della Spagna, tutti questi Paesi hanno registrato una contrazione degli investimenti in rapporto al proprio PIL.

Figura 39 Fonte: Eurostat

Investimenti lordi in beni materiali in alcune attività tipiche per la circolarità dell'economia circolare nei principali quattro Paesi europei, 2019-2023 (% rispetto al PIL)



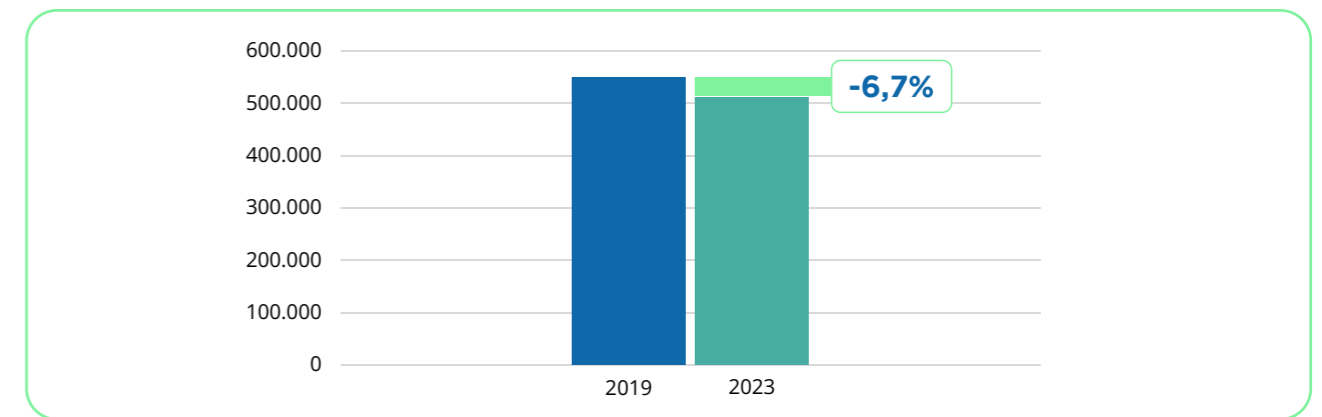
Occupazione

L'indicatore esprime il peso dell'occupazione nei settori del riciclo, della riparazione, del riutilizzo, del noleggio e del leasing¹⁶ rispetto al totale dei lavoratori, per permettere la comparazione tra Paesi. Nel 2023, l'Unione europea contava quasi 4,4 milioni di addetti in queste attività; l'Italia, con 508.000 occupati, si è posizionata al secondo posto dopo la Germania (772.000). Rispetto al totale degli occupati, nello stesso anno le persone impiegate in alcune attività dell'economia circolare in Italia sono il 2%, mentre erano il 2,1% nel 2019. Il dato italiano del 2023 è in linea con la media dell'UE27 e con il dato della Spagna, superiore a quello degli altri Paesi considerati: Francia 1,8% e Germania 1,7%.

¹⁶ Gli occupati sono definiti come la somma del numero di persone che lavorano direttamente nelle aziende e del numero di persone che lavorano al di fuori di esse ma il cui impiego dipende dalle stesse (es. rappresentanti di vendita, personale addetto alle consegne, squadre di riparazione e manutenzione, ecc.). Sono esclusi dal conteggio la manodopera fornita da imprese terze, le persone che svolgono lavori di riparazione e manutenzione all'interno dell'azienda, ma per conto di imprese esterne, nonché coloro che prestano servizio militare obbligatorio.

Figura 40 Fonte: Eurostat

Persone occupate in alcune attività tipiche per la circolarità dell'economia in Italia, 2019-2023 (numero di occupati)

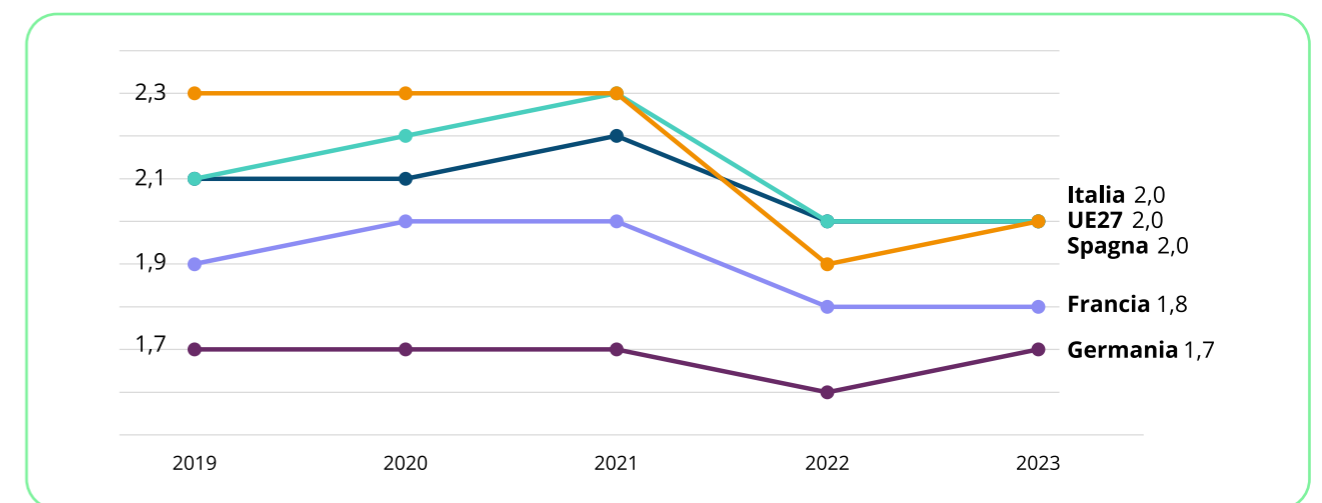


Nel periodo tra il 2019 e il 2023 l'UE27 ha visto diminuire il numero di occupati in alcune attività dell'economia circolare del 2% (da 4,5 a 4,4 milioni di occupati). Fra i quattro principali Paesi, il numero maggiore di occupati è presente in Germania (772.000, +1% rispetto al 2019), seguita da Francia (537.000, sostanzialmente invariato rispetto al 2019), Italia (508.000, -7%) e Spagna (428.000, -7%).

Nel corso dell'ultimo anno di analisi in Italia il numero di occupati nelle attività tipiche dell'economia circolare è calato dell'1,4% (corrispondente a 7.300 unità in meno), mentre in Germania e Spagna è aumentato rispettivamente del 5,5% e 6,4% (40.400 unità in più in Germania e quasi 26.000 unità in più in Spagna).

Figura 41 Fonte: Eurostat

Persone occupate in alcune attività tipiche per la circolarità dell'economia nei principali quattro Paesi europei, 2019-2023 (% rispetto al totale degli occupati)



Valore aggiunto

Il valore aggiunto al costo dei fattori è il reddito lordo (differenza tra valore della produzione e costi sostenuti per l'acquisto di input produttivi) derivante dalla produzione di beni e servizi, dopo l'adeguamento per sovvenzioni di funzionamento e imposte indirette¹⁷.

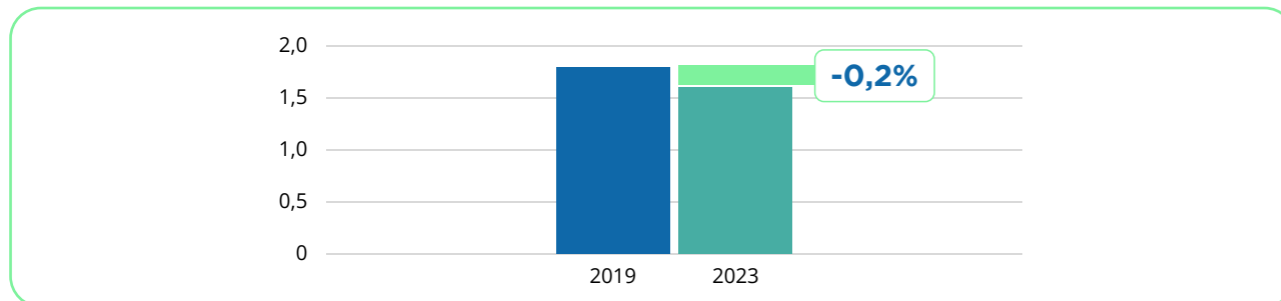
Nell'Unione Europea il valore aggiunto di alcune attività dell'economia circolare nel 2023 è stato di 316

¹⁷ Può essere calcolato come somma del fatturato, della produzione, degli altri proventi operativi, a cui vanno sottratti: acquisti di beni e servizi; altre imposte su prodotti legati al fatturato ma non deducibili; dazi e tasse legate alla produzione (es. IVA, imposte indirette sulle importazioni, altre imposte indirette). Non viene calcolato l'ammortamento.

mld di euro, pari all'1,8% del PIL totale dell'economia. In Italia è stato di 34,5 mld di euro, pari all'1,6% del totale, quindi in proporzione inferiore al dato europeo. Considerando gli ultimi cinque anni per cui sono disponibili i dati (2019-2023), in Italia il valore aggiunto è passato da 32,9 mld di euro nel 2019 a 34,5 mld di euro nel 2023, che rappresentano rispettivamente l'1,8% e l'1,6% del PIL. Questo indica come il valore aggiunto in alcune attività tipiche dell'economia circolare sia cresciuto in misura meno che proporzionale rispetto al PIL nell'ultimo quinquennio di analisi.

Figura 42 Fonte: Eurostat

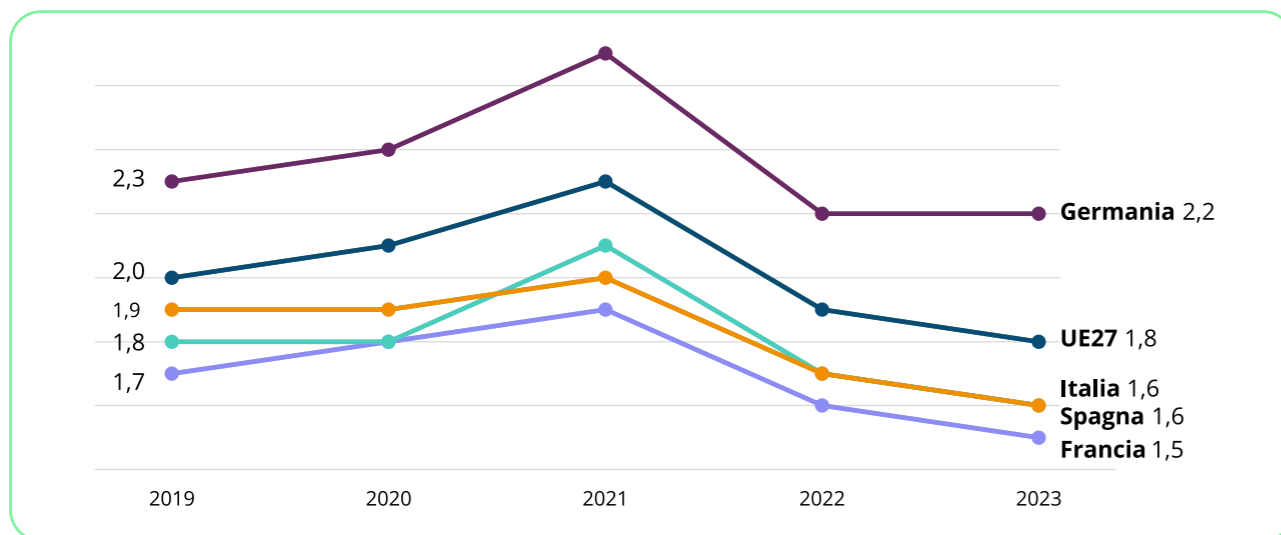
Valore aggiunto al costo dei fattori in alcune attività tipiche per la circolarità dell'economia Italia, 2019-2023 (% rispetto al PIL)



Tra i principali Paesi europei il valore aggiunto più alto, in termini assoluti nel 2023 è quello della Germania (90,6 mld di euro). L'Italia è al terzo posto, preceduta dalla Francia (42,8 mld di euro), mentre in ultima posizione si trova la Spagna (23,7 mld di euro). Osservando l'andamento del valore aggiunto rispetto al PIL, tutti i paesi hanno fatto registrare un peggioramento rispetto al 2019.

Figura 43 Fonte: Eurostat

Valore aggiunto al costo dei fattori in alcune attività tipiche per la circolarità dell'economia nei principali quattro Paesi europei, 2019-2023 (% rispetto al PIL)



4.2 Innovazione verde

Brevetti relativi al riciclo e alle materie prime seconde

L'indicatore misura il numero di brevetti relativi al riciclaggio e alle materie prime seconde per milione di abitanti, identificati tramite i codici pertinenti della Classificazione dei brevetti cooperativi (CPC). Pur offrendo una lettura utile dell'evoluzione tecnologica nel settore del riciclo, non copre l'intero spettro delle tecnologie legate alla gestione dei rifiuti e non considera servizi, processi organizzativi o modelli

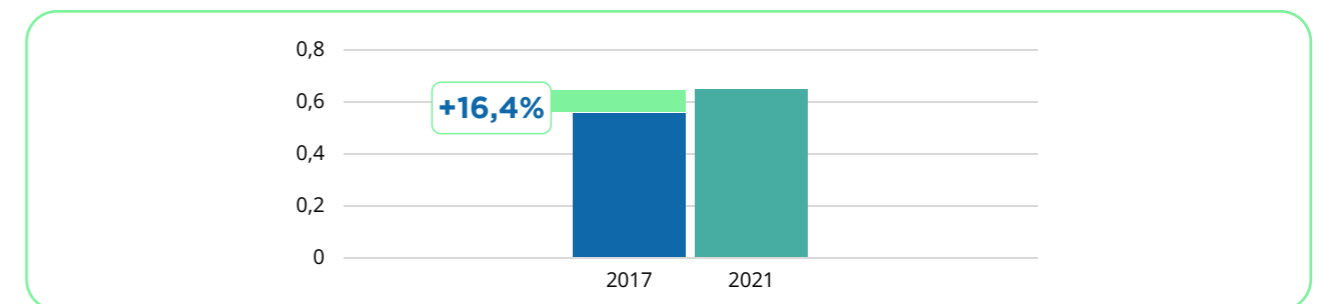
di business dell'economia circolare. Inoltre, non tutte le innovazioni rilevanti vengono brevettate¹⁸ e la propensione al deposito varia tra i vari Paesi e settori.

L'innovazione tecnologica rappresenta un elemento chiave nella transizione verso un'economia circolare, in quanto abilita soluzioni in grado di migliorare l'efficienza nell'uso delle risorse e la valorizzazione dei materiali post-consumo. Le statistiche sui brevetti costituiscono quindi uno strumento utile per monitorare l'evoluzione tecnologica del settore. Nel 2021, ultimo dato disponibile nell'Unione europea si registrano 0,73 brevetti per milione di abitanti, un valore in linea con quello del 2017 (0,71) ma inferiore al picco del 2020 (1,01). L'andamento mostra una crescita fino al 2020, seguita da una contrazione generalizzata nel 2021.

Nello stesso periodo, in Italia, il numero di brevetti per milione di abitanti è cresciuto del 16,5%, passando da un valore di 0,55 brevetti per milione di abitanti del 2017 a 0,64 del 2021.

Figura 44 Fonte: Eurostat

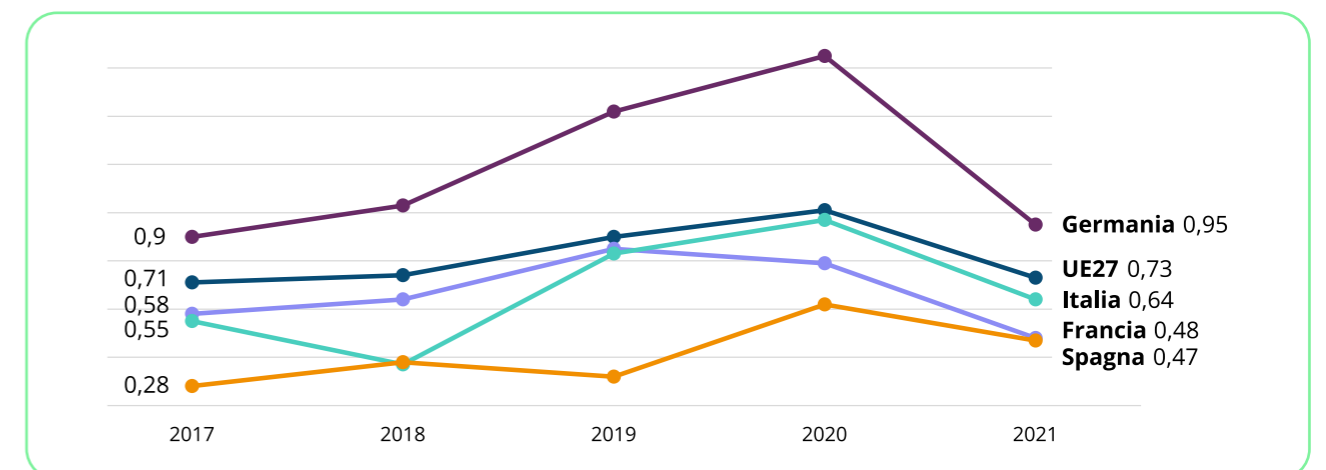
Brevetti relativi al riciclo e alle materie prime seconde, 2017-2021 (numero per milione di abitanti)



Tra i principali Paesi europei emergono andamenti differenziati. La Germania si conferma il Paese con i livelli più elevati di brevetti, con un picco nel 2020 (1,65 per milione di abitanti) e un valore pari a 0,95 nel 2021, comunque superiore al dato del 2017. La Francia mostra una crescita fino al 2019 (0,85), seguita da una riduzione nel 2020 (0,79) e da un calo più marcato nel 2021 (0,48), inferiore al livello iniziale. L'Italia presenta una dinamica più volatile: dopo l'aumento fino al 2020 (0,97), nel 2021 scende a 0,64, mantenendosi però sopra il dato del 2017. La Spagna, infine, registra un miglioramento complessivo nel periodo, passando da 0,28 a 0,47, con un massimo nel 2020 (0,62).

Figura 45 Fonte: Eurostat

Brevetti relativi al riciclo e alle materie prime seconde nei principali quattro Paesi europei, 2017-2021 (numero per milioni di abitanti)



¹⁸ Il termine "brevetti" si riferisce alle famiglie di brevetti, che comprendono tutti i documenti pertinenti a un'invenzione distinta (ad esempio, le domande a più autorità), evitando così il conteggio multiplo. Una frazione della famiglia viene assegnata a ciascun richiedente e alla relativa tecnologia.

5. Sostenibilità ecologica e resilienza

L'economia dell'Unione europea resta fortemente vincolata all'approvvigionamento di materie prime provenienti da mercati extra-UE. La transizione da un modello lineare e dissipativo a uno circolare e rigenerativo non è più solo una necessità ambientale, ma un pilastro della autonomia strategica europea. Ridurre il consumo di risorse vergini attraverso l'efficientamento e il riciclo permetterebbe di incrementare la competitività e la resilienza, proteggendo il mercato interno dalla volatilità dei prezzi e dai crescenti rischi geopolitici legati a catene di fornitura spesso concentrate in pochi paesi terzi.

L'economia dell'Unione europea presenta una dipendenza strutturale dai mercati esteri, con il 22,4% dei materiali utilizzati proveniente dalle importazioni. Su un volume complessivo di 6,6 Gt di risorse lavorate all'interno dei confini UE, circa un quarto ha origine in territori extra-UE, per un valore assoluto di importazioni nette pari a 1,5 Gt; un quadro che appare sostanzialmente stabile rispetto al 2019, avendo registrato una flessione di appena un punto percentuale. Analizzando i singoli flussi di materiali, le criticità maggiori si riscontrano nei fossili, caratterizzati da una forte dipendenza estera del 75% (con oltre 900 Mt importate su un input totale di 1,2 Gt), e nei metalli. Per questi ultimi, la dipendenza sfiora il 49%: nel 2024, le importazioni di metalli sono state pari a 219 Mt. Al contrario, il ricorso alle importazioni dall'estero risulta più contenuto per le biomasse, che con 197 Mt importate su 1,7 Gt totali si attestano al 12%, e decisamente marginale per i minerali, la categoria meno critica, dove l'approvvigionamento esterno copre appena il 3% del fabbisogno. In Italia, la dipendenza dalle importazioni di materiali è più che doppia rispetto alla media UE, attestandosi nel 2024 al 46,6% del fabbisogno complessivo.

L'Unione europea presenta un quadro di autonomia limitato a una ristretta minoranza di materie prime critiche, con una vulnerabilità strutturale nel proprio approvvigionamento. Sebbene si registrino buoni livelli di autonomia per alcuni materiali specifici, come nichel, arsenico e rame, la situazione appare diametralmente opposta per numerose altre risorse strategiche. Per diverse materie prime essenziali - tra cui le terre rare, il niobio, l'antimonio, il berillio e il boro/borato - l'approvvigionamento dipende infatti interamente da mercati extra-UE.

5.1 Sostenibilità ecologica

Impronta dei consumi

L'indicatore dell'impronta dei consumi valuta gli impatti ambientali dei consumi nell'UE e negli Stati membri attraverso una combinazione dei dati sull'intensità dei consumi e sugli impatti ambientali di prodotti rappresentativi¹⁹.

Nell'indicatore sono incluse cinque aree principali di consumo: alimentare, mobilità, abitazione, elettrodomestici e beni per la casa. L'indicatore considera sia la produzione e il consumo domestico che il commercio (importazioni ed esportazioni), valutando l'intera catena di approvvigionamento dei prodotti. Le intensità di consumo sono calcolate sulla base delle statistiche sul consumo. Gli impatti ambientali sono calcolati seguendo un approccio di ciclo di vita, affrontando gli impatti lungo l'intera catena di approvvigionamento di circa 160 prodotti rappresentativi.

Nell'UE, si registra un aumento dell'intensità di consumo e un cambiamento nei modelli tra le diverse aree di consumo, determinando in tal modo un aumento generale dell'impronta dei consumi. L'applicazione di strategie di economia circolare, che modificano gli attuali modelli di consumo, perlopiù lineari, e la diminuzione degli impatti ambientali dei prodotti, potrebbero contribuire a ridurre l'impronta dei consumi dell'UE.

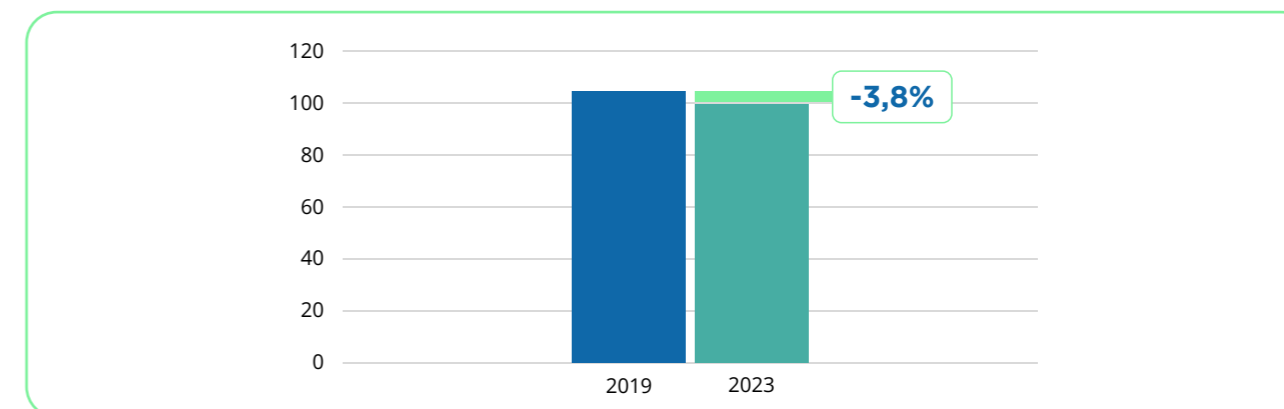
¹⁹ European Commission, Consumption Footprint Platform

In UE27, l'impronta dei consumi è pari a 106 nel 2023, utilizzando come dato di riferimento quello del 2010, fissato uguale a 100. Si può quindi affermare che tale indicatore sia in leggera crescita nel 2022, rispetto al valore base del 2010 (+6%), mentre è in leggera diminuzione rispetto al 2022 (-3%).

Nel 2023 l'impronta dei consumi dell'Italia (100) è inferiore a quella della media europea. Inoltre, essa risulta in diminuzione (-3,8%) rispetto a quanto fatto registrare nel 2019, quando era pari a 104.

Figura 46 Fonte: Eurostat

Impronta dei consumi in Italia, 2019-2023 (2010=100)



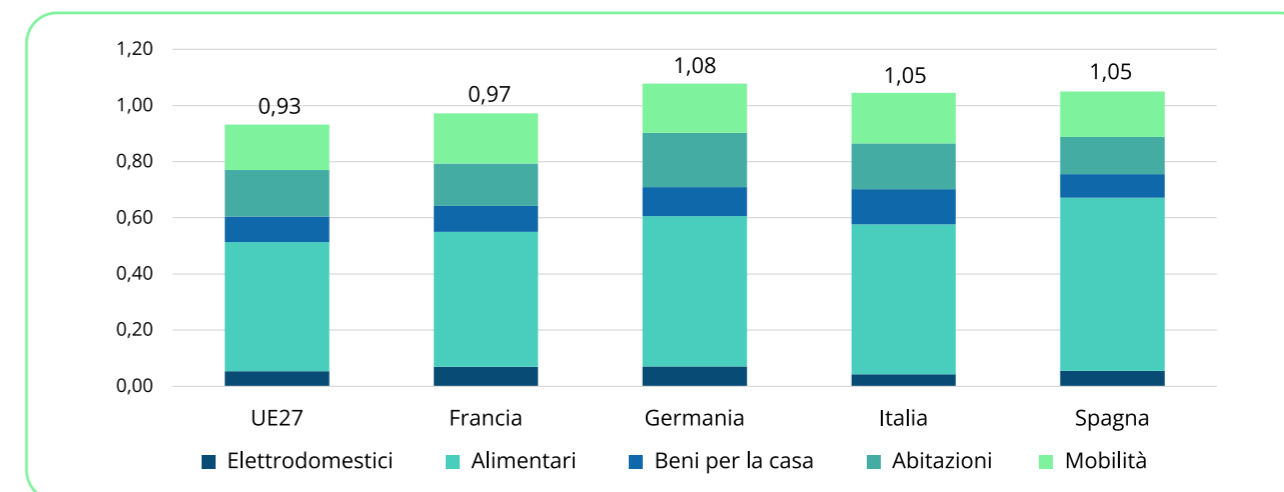
Confrontando le prestazioni dei quattro principali Paesi europei, nessuno di essi nel 2023 ha mostrato valori inferiori a quello dell'Italia. Il valore più elevato è registrato dalla Spagna (115), che tuttavia registra un valore in leggera diminuzione rispetto al 2022 (116).

Osservando l'andamento nell'ultimo quinquennio, solo l'Italia (-3,8%) ha registrato una diminuzione di questo indicatore, mentre gli altri Paesi lo hanno aumentato (Francia, +0,9%), Spagna (+8,5%), o sono rimasti stabili (Germania).

Osservando i valori pro capite, l'area di consumo che contribuisce maggiormente, sia per quanto riguarda la media UE sia per quanto riguarda i singoli Stati membri, è rappresentata dai consumi alimentari, seguita dalle abitazioni e dalla mobilità, mentre quella che contribuisce in misura minore è quella degli elettrodomestici. Se si analizzano i valori pro capite, la Germania è il paese, tra i quattro analizzati, che ha l'impronta dei consumi più elevata per ogni singolo abitante (1,08), seguita dalla Spagna e dall'Italia (1,05) e infine dalla Francia (0,97).

Figura 47 Fonte: Eurostat

Impronta dei consumi pro capite nei principali quattro Paesi europei, 2023 (valore pro capite)



Emissioni di gas serra delle attività produttive

Questo indicatore misura le emissioni di gas ad effetto serra relative a tutte le attività produttive, compresa la produzione di beni e servizi ed include anche le emissioni relative alla estrazione e lavorazione delle risorse naturali.

Dall'indicatore sono tuttavia escluse le emissioni domestiche (all'interno delle famiglie) a scopo di riscaldamento, trasporto e per altri scopi simili.

L'indicatore è misurato in chilogrammi di CO₂ equivalenti per abitante. I gas serra sono: anidride carbonica (CO₂), ossido di azoto (N₂O), metano (CH₄) e gas fluorurati (idrofluorocarburi (HFC), perfluorocarburi (PFC), esafluoruro di zolfo (SF₆) e trifluoruro di sodio (NF₃).

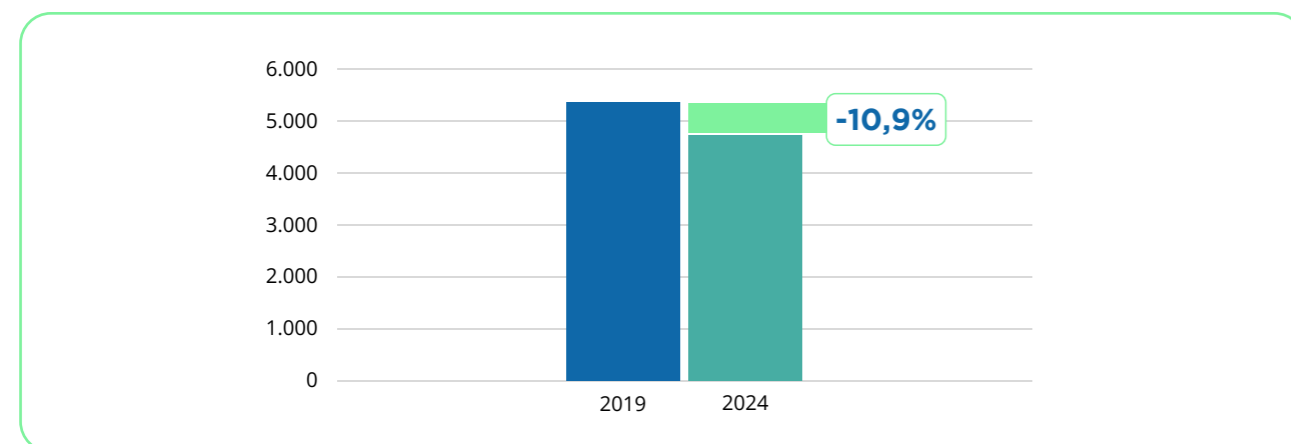
Le strategie di economia circolare applicate ai processi produttivi, alla produzione di prodotti e ai servizi, prevedendo un maggiore impiego di materie prime seconde, una riduzione della produzione dei rifiuti e il riuso, recupero e riciclaggio dei prodotti, possono contribuire al raggiungimento degli obiettivi dell'Unione europea relativamente alle emissioni di gas serra ed alla mitigazione dei cambiamenti climatici.

Per tali scopi, le emissioni di gas ad effetto serra devono essere quindi ridotte in tutti i settori economici e produttivi, dall'agricoltura all'industria manifatturiera, fino ai servizi.

Nel 2024, nella UE27, le emissioni di gas serra delle attività produttive, pro capite, sono state pari a 5.837 kg CO₂ eq, mentre in Italia si sono attestate a 4.795 kg CO₂ eq, valore inferiore alla media europea. Inoltre, essa risulta in netta diminuzione (-10,9%) rispetto a quanto fatto registrare nel 2019, quando tale indicatore in Italia era pari a 5.384kg CO₂ eq.

Figura 48 Fonte: Eurostat

Emissioni di gas serra delle attività produttive in Italia, 2019-2024 (kg CO₂ eq/ab)

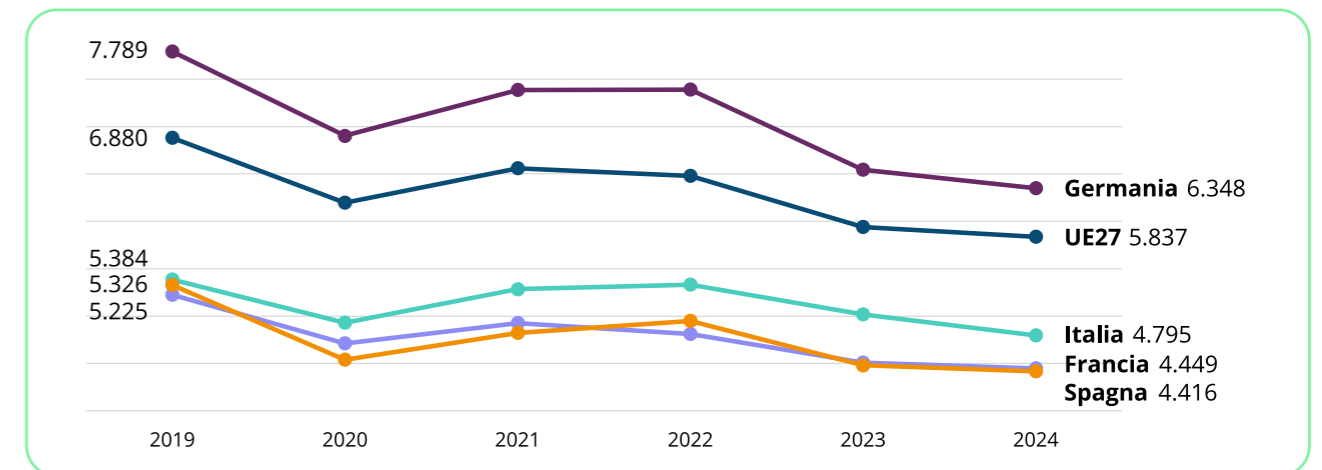


Confrontando le prestazioni dei quattro principali Paesi europei, la Francia (4.449 kg CO₂ eq) e la Spagna (4.516 kg CO₂ eq) nel 2024 presentano un valore di emissioni di gas ad effetto serra pro capite leggermente minori di quelle dell'Italia. La Germania ha invece riportato un valore sensibilmente più elevato (6.348 kg CO₂ eq).

Analizzando l'andamento nel periodo 2019-2024, si osserva come tutti i Paesi oggetto dello studio abbiano riportato una significativa riduzione dell'indicatore; tale contrazione risulta particolarmente marcata in Germania (-19%), seguita da Spagna (-17%) e Francia (-15%).

Figura 49 Fonte: Eurostat

Emissioni di gas serra delle attività produttive nei principali quattro Paesi europei, 2019-2024 (kg CO₂ eq/ab)



5.2 Resilienza

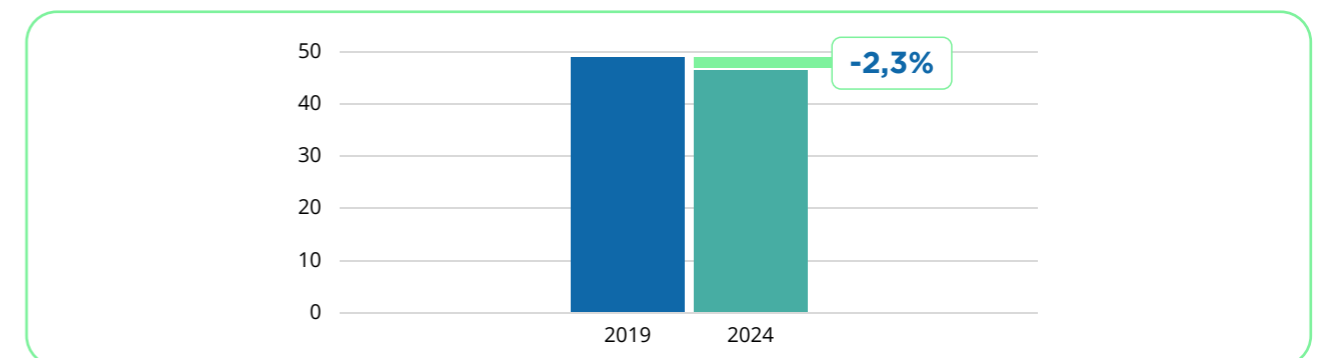
Dipendenza dalle importazioni di materiali

L'indicatore misura la percentuale di materiali importati sul totale dell'input materiale diretto (DMI) e rappresenta un parametro essenziale per valutare la vulnerabilità dell'economia nazionale rispetto alle dinamiche dei mercati internazionali delle materie prime.

Nel 2024 la dipendenza dalle importazioni di materiali dell'Italia si attesta al 46,6%, registrando un decremento di 2,3 punti percentuali rispetto al 2019 (48,9%). L'andamento del periodo mostra oscillazioni moderate: dopo il picco del 2019 (48,9%) e una successiva flessione biennale, l'indicatore ha registrato una nuova risalita. Il quadro grafico conferma la stabilità strutturale del fenomeno, caratterizzato da uno scostamento complessivo contenuto ma costante nel tempo.

Figura 50 Fonte: Eurostat

Dipendenza dalle importazioni di materiali in Italia, 2019-2024 (%)



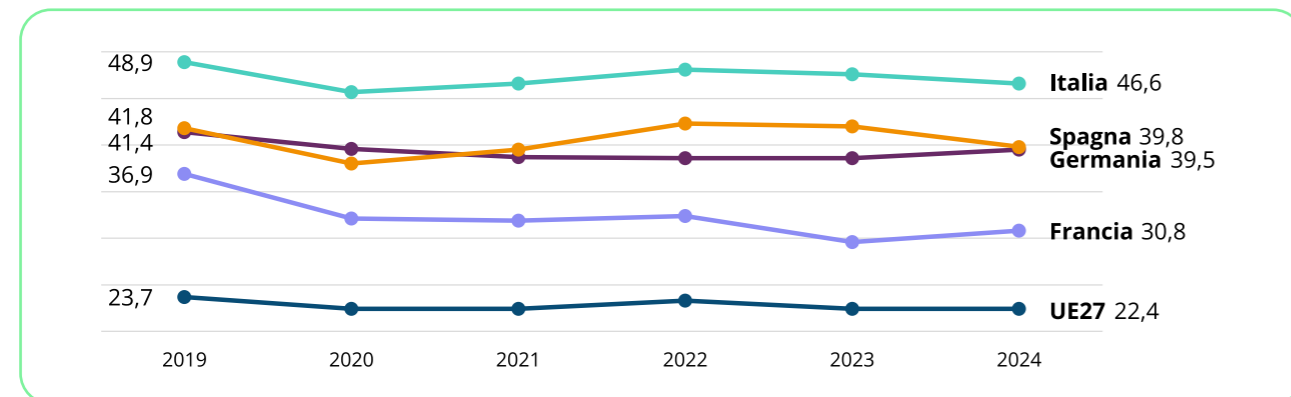
Nel confronto con i principali Paesi europei, nel 2024 tutti gli Stati considerati presentano valori superiori alla media dell'UE (22,4%), pur mantenendosi al di sotto del livello italiano. La Francia registra una dipendenza pari al 30,8%, la Germania al 39,5% e la Spagna al 39,8%, confermando un quadro in cui l'Italia rimane il Paese maggiormente esposto all'approvvigionamento estero di materiali.

Tutti i Paesi analizzati, inclusa la media europea hanno fatto registrare una riduzione della dipendenza dalle importazioni durante il periodo preso in esame. La media UE27 si è ridotta di 1,3 punti percentuali, mentre il paese che ha fatto meglio è la Francia che ha addirittura ridotto il proprio valore di 6,1 punti

percentuali. Più contenuta ma comunque significativa la riduzione di Germania e Spagna che fanno registrare, rispettivamente 1,9 e 2% di riduzione rispetto alle importazioni.

Figura 51 Fonte: Eurostat

Dipendenza dalle importazioni di materiali dei principali quattro Paesi europei, 2019-2024 (%)



contenuta dei quantitativi, la spesa è aumentata di quasi un quarto (+23,3%). Tale discrepanza indica un forte incremento del valore unitario delle importazioni. Il rincaro è stato generalizzato: oltre ai prodotti energetici, anche il costo dei metalli importati è cresciuto di circa 18 punti percentuali. Questa categoria incide per il 40% sul valore totale delle importazioni e comprende materiali strategici per l'economia nazionale - come nichel, rame, zinco e piombo - oltre ai metalli di base come ferro, ghisa e acciaio.

Tabella 3 Fonte: elaborazioni Circular Economy Network su dati Istat-Coeweb

Andamento delle importazioni di materiali in Italia, 2021-2025 (mld di €)

	2021	2022	2023	2024	2025
Minerali	6,8	9,2	8,4	8,1	8,6
Metalli	200,8	243,7	238,2	230,3	236,1
Fossili*	109,7	198,9	142,3	131,6	134,8
Biomasse	68,3	89,2	87,7	89,1	96,2
Altri materiali	94,8	119,3	115,4	115,1	116,8
TOTALE	480,4	660,2	591,9	574,3	592,5

*Per i fossili si tiene conto anche di: prodotti chimici organici, materie plastiche, gomme, fibre sintetiche

Materie prime critiche, strategiche e rilevanti per l'economia italiana

La crescita economica e lo sviluppo delle filiere industriali strategiche necessitano ad oggi, in Europa, di un accesso sicuro e stabile alle materie prime critiche.

Questi materiali sono infatti essenziali per le attività produttive connesse a numerose tecnologie incluse quelle fondamentali per il processo di transizione ecologica e decarbonizzazione (ad esempio pannelli fotovoltaici, turbine eoliche e batterie).

Tale rilevanza viene ulteriormente rafforzata dall'elevato rischio di approvvigionamento che caratterizza questi materiali, causato da diversi fattori, tra cui: la concentrazione dell'offerta in pochi Paesi terzi, competizione globale per l'accesso alle risorse nonché un contesto internazionale sempre più influenzato da crescenti tensioni geopolitiche e instabilità dei mercati. Con un simile scenario, è necessaria una gestione adeguata, in grado di fronteggiare l'aumento della domanda di materie prime critiche e i conseguenti significativi impatti di natura ambientale e sociale.

Nell'aprile 2024 l'Unione europea ha adottato il Critical Raw Materials Act, volto a rispondere a queste vulnerabilità, migliorando il funzionamento del mercato interno e costruendo un sistema strutturato in grado di garantire approvvigionamenti sicuri, resilienti e sostenibili. Il Regolamento contiene un elenco europeo - soggetto a periodici aggiornamenti - di 34 materie prime critiche, di cui 17 classificate come strategiche in virtù del loro ruolo abilitante per tecnologie avanzate, della domanda in rapida crescita e delle difficoltà di espansione della produzione.

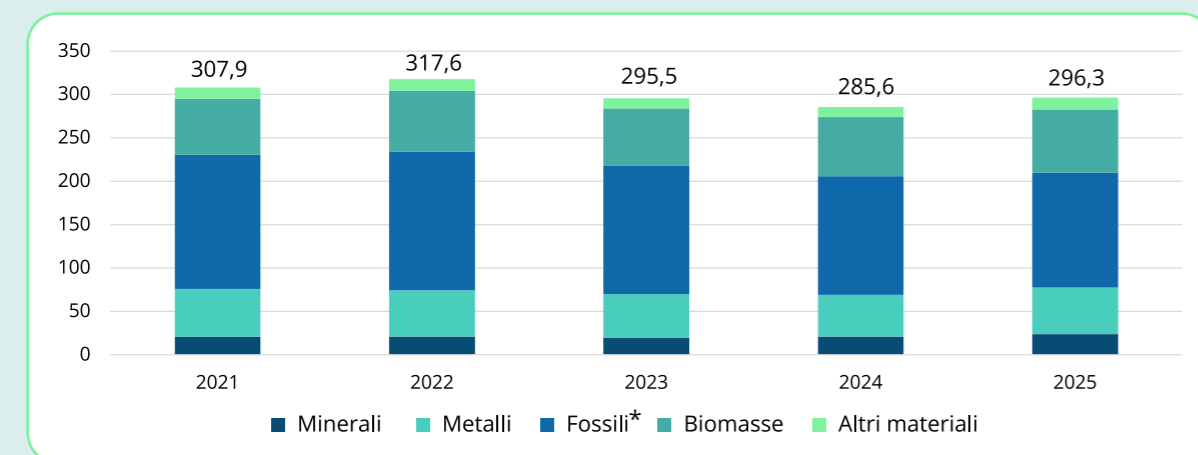
Composizione dei flussi di materiale importati in Italia

In un contesto geopolitico caratterizzato da crescenti rischi nell'approvvigionamento delle risorse, l'Italia permane in una situazione di vulnerabilità. La dipendenza dalle importazioni di materiali nel nostro Paese è infatti molto elevata e non ha mostrato segni di riduzione, restando pressoché costante negli ultimi anni.

L'analisi condotta sui dati Istat-Coeweb²⁰ evidenzia che nel 2025 il volume complessivo delle importazioni in Italia si è attestato a circa 296 Mt, con una crescita di quasi 4 punti percentuali rispetto all'anno precedente. Osservando l'andamento dal post-pandemia, partendo dal 2021, i volumi si sono ridotti complessivamente del 3,7%, dove la flessione maggiore ha riguardato i combustibili fossili, scesi da 155 Mt a 133 Mt (-14%).

Figura 52 Fonte: elaborazioni Circular Economy Network su dati Istat-Coeweb

Andamento delle importazioni di materiali in Italia, 2021-2025 (Mt)



È tuttavia fondamentale confrontare i volumi fisici con il valore economico delle merci. Nel 2025, il costo totale delle importazioni ha sfiorato i 600 miliardi di euro, in aumento del 3,2% rispetto al 2024. Il dato più significativo emerge però dal confronto con il 2021: a fronte di una variazione

²⁰ L'analisi è stata condotta riaggregando i dati della Nomenclatura Combinata (NC8) di Coeweb secondo la classificazione Eurostat Economy-wide material flow accounts (EW-MFA).

Dal canto suo, l'Italia si allinea alle criticità e agli obiettivi individuati a livello europeo seppure con alcune specificità e peculiarità.

Secondo uno studio²¹ realizzato dal Centro di Ricerca Interuniversitario in Economia del Territorio (CRIET), in collaborazione con ISTAT - che ha preso in considerazione 45 materie prime non energetiche - le importazioni di tali materiali in Italia, nel 2023, hanno raggiunto un valore pari a oltre 37,6 mld di euro.

Le 45 materie prime non energetiche oggetto dello studio comprendono le 33²² CRM individuate dall'Unione europea più altri 12 materiali, definiti come rilevanti per l'economia italiana.

Tabella 4 Fonte: CRIET

Valore economico dell'import delle principali materie prime non energetiche in Italia nel 2023 (mld di €)

Materia prima	Categoria UE	Import (mld di €)
<i>Rame</i>	Strategica	€7,5
<i>Bauxite/Alluminio</i>	Strategica	€7,2
<i>Oro</i>	Rilevante	€6,3
<i>Minerali ferrosi</i>	Rilevante	€2,7
<i>Platinoidi (PGM)</i>	Strategica	€2,6
<i>Argento</i>	Rilevante	€2,4
<i>Nickel</i>	Strategica	€1,5
<i>Roundwood</i>	Rilevante	€1,3
<i>Zinco</i>	Rilevante	€1,1
<i>Carbon coke</i>	Critica	€0,8

Rispetto al valore complessivo di import dei 45 materiali esaminati, pari a 37,6 miliardi di euro, la grande maggioranza, pari all'88% del totale, fa riferimento a dieci materie prime non energetiche, di cui alla tabella qui sopra riportata.

Dall'analisi dei materiali, emergono alcune considerazioni. Innanzitutto, appare evidente come il sistema manifatturiero italiano sia fortemente dipendente dalle importazioni di diverse materie prime strategiche, come il rame, la bauxite/alluminio, i platinoidi e il nickel. Al contempo, l'unica materia prima critica che appare nell'elenco delle 10 più rilevanti in termini di valore economico è il carbon coke che, tra l'altro, si posiziona in coda. Emerge infine, rispetto al contesto europeo, la presenza di ben 5 materie prime che, seppure rilevanti per l'economia italiana, non rientrano nelle liste UE. Si tratta di oro, minerali ferrosi, argento, roundwood e zinco, tutti materiali di grande importanza per settori industriali fondamentali come siderurgia, ceramica, metallurgia, legno e gioielleria.

21 CRIET, "CRITICAL RAW MATERIAL - Quali sfide per le materie prime critiche, strategiche e rilevanti in Italia", 2025.

22 L'analisi considera le terre rare leggere e pesanti come unica tipologia di materiale.

Evoluzione del quadro di monitoraggio e nuovi indicatori UE per l'economia circolare

Nel 2025 la Commissione europea ha pubblicato il rapporto "New indicators measuring transition to circularity - Final Report", uno dei contributi più rilevanti degli ultimi anni alla revisione del sistema europeo di monitoraggio dell'economia circolare. Il documento nasce dall'esigenza di superare un approccio ancora troppo concentrato sui flussi di rifiuti e sulle performance di riciclo, proponendo una lettura più ampia e aderente alle reali dinamiche della transizione circolare. Questa revisione si inserisce nel quadro delle priorità politiche dell'Unione europea per il periodo 2024-2029, che riconoscono la circolarità come leva essenziale per la decarbonizzazione, la competitività industriale e la resilienza delle catene di approvvigionamento, soprattutto per le materie prime critiche. In questo contesto, il monitoraggio non è più soltanto uno strumento di rendicontazione, ma diventa un elemento strategico per orientare politiche industriali, investimenti e innovazione.

Il rapporto rappresenta una mappatura ampia e sistematica degli indicatori esistenti, costruita attraverso una tassonomia multifattoriale che ha analizzato oltre 700 indicatori europei e internazionali. La mappatura copre 11 aree tematiche prioritarie, dall'elettronica alle batterie, dagli imballaggi ai tessuti, dall'edilizia ai sistemi alimentari e idrici, e include dimensioni trasversali come bioeconomia, città e regioni, nuclei domestici e sistemi prodotto-servizio. Oltre alla ricognizione, la Commissione ha valutato per ciascun indicatore la qualità metodologica, la copertura geografica e tematica, la disponibilità dei dati e il livello (macro, meso, micro) a cui è applicabile.

L'analisi conferma che il sistema attuale descrive in modo corretto alcune dimensioni, in particolare il riciclo, ma lascia scoperte aree cruciali per cogliere la reale portata della circolarità, incluse le strategie R "superiori" quali rifiuto (Refuse), ripensamento (Rethink) e riutilizzo (Reuse), oggi poco rappresentate nel EU monitoring framework.

Tra gli aspetti meno monitorati, il rapporto richiama l'attenzione su:

- la diffusione dei modelli di business circolari (servitizzazione, sharing, leasing);
- la durabilità, riparabilità e riutilizzabilità dei prodotti;
- le forme emergenti di simbiosi industriale;
- l'uso efficiente delle risorse nei processi produttivi;
- gli impatti sociali ed economici della circolarità;
- la capacità dei territori (città, regioni, distretti) di attivare percorsi di transizione verso la circolarità.

Per colmare queste lacune, il progetto ha selezionato 60 indicatori, in grado di esplorare aree oggi poco monitorate ma decisive per il futuro della transizione circolare. Tra questi figurano indicatori sulla durata effettiva dei prodotti, sul tasso di riparabilità, sui servizi di riuso, sulla presenza di mercati secondari per materiali critici, sui flussi di materie bio-based e sulla tracciabilità, insieme a misure più qualitative legate alla percezione dei cittadini o al grado di attivazione delle imprese.

Per settori chiave come l'edilizia e l'elettronica e ICT, il rapporto definisce dei set di indicatori ottimali. Queste "suite" integrano metriche innovative: dall'adozione di dichiarazioni ambientali per prodotti circolari al tasso di riutilizzo degli edifici esistenti, fino alla riciclabilità effettiva dei componenti elettronici e al volume di dispositivi rigenerati scelti dalla Pubblica Amministrazione.

La ricognizione ha evidenziato che la disponibilità, la granularità e l'accessibilità dei dati rappresentano ancora oggi una delle principali sfide per un monitoraggio efficace a diversi livelli. Per affrontare tali criticità, il rapporto integra metodologie avanzate come Material Flow Analysis, sondaggi ai cittadini per mappare comportamenti e percezioni, e tecniche digitali di web scraping, ovvero l'estrazione automati-

ca di grandi quantità di dati da siti web, ad esempio dagli avvisi di appalto pubblico.

Molti degli indicatori innovativi richiedono ulteriori sviluppi, ma 21 di essi risultano già abbastanza maturi da poter essere adottati o sperimentati con interventi minimi. La roadmap finale identifica inoltre 34 indicatori che necessitano di ulteriori sforzi per standardizzare definizioni, armonizzare la raccolta dati tra Stati Membri e superare le barriere legate alla riservatezza commerciale, mentre per 5 indicatori non è consigliato procedere oltre. La roadmap propone anche una metodologia strutturata per la definizione di target SMART (Specific, Measurable, Assignable, Realistic, Time-related, ovvero target specifici, misurabili, raggiungibili, rilevanti e definiti nel tempo) e sottolinea l'importanza di integrare metodi basati su approccio di ciclo di vita (es. Life Cycle Assessment) per evitare che un incremento della circolarità generi trade-off ambientali.

Le raccomandazioni conclusive invitano a costruire un sistema di monitoraggio più integrato, coerente e orientato agli impatti, capace di collegare indicatori settoriali a una visione sistemica e di allineare gli obiettivi di circolarità con le ambizioni climatiche dell'UE. Tra le proposte figurano l'introduzione di obblighi di rendicontazione per i produttori, incentivi fiscali per le attività di manutenzione e riparazione e il rafforzamento del Green Public Procurement come leva per stimolare la domanda di prodotti circolari. Sul piano tecnico, il rapporto incoraggia la creazione di piattaforme digitali e l'uso di algoritmi avanzati per migliorare l'efficienza della rendicontazione senza gravare eccessivamente sulle imprese.

Nel complesso, il rapporto rappresenta un aggiornamento metodologico di grande rilievo per interpretare in modo più completo la transizione verso l'economia circolare. Le evidenze e le proposte del rapporto offrono un quadro di riferimento utile per leggere in modo più consapevole le performance di circolarità dei Paesi UE presentate in questo capitolo e per orientare le future evoluzioni del sistema nazionale di monitoraggio, rendendo la transizione circolare più misurabile e coerente con gli obiettivi climatici e industriali dell'Unione europea.

Tabella 5 Fonte: Commissione europea

Nuovi indicatori per la misurazione dell'economia circolare

Ambito d'intervento	Nome dell'indicatore	Raccomandazioni per l'attuazione futura
Bioeconomia	Investimenti del settore privato, numero di posti di lavoro creati e valore aggiunto lordo nel settore della bioeconomia	
	Quota di sottoprodotti forestali locali destinati alla produzione di energia	
	Quota di fertilizzanti organici utilizzati in agricoltura	
	Numero di prodotti a bio-based con marchio EU Ecolabel	
	Livello di coinvolgimento delle imprese nello sviluppo della bioeconomia, classificato per tipologia di attività intrapresa	
	Risparmi sui costi attraverso simbiosi industriali che utilizzano materiali a base biologica	
	Impatti della bioeconomia circolare a livello di comunità locali	
	Quota di rifiuti biologici trattati mediante digestione anaerobica	
	Batterie e veicoli	Frequenza di utilizzo dei servizi di car-sharing
Materia prima plastica vergine vs. riciclata utilizzata nella produzione di veicoli		

	Quantità di batterie esauste destinate per il riutilizzo nell'industria automobilistica dell'UE	
	Metrica della facilità di smontaggio (eDIM)	
Città e regioni	Quota di prodotti acquistati con fondi pubblici secondo i criteri GPP dell'UE	
	Quota di bandi di gara pubblici che prevedono specifici aspetti di economia circolare	
	Quantità totale di sottoprodotti valorizzati annualmente grazie a sistemi regionali di simbiosi industriale	
	Numero di risorse cittadine che implementano agende per la transizione	
	Budget dei bandi di gara pubblici che prevedono specifici aspetti di economia circolare	
	Spazi collaborativi attrezzati con materiali e strumenti per incoraggiare la riparazione	
	Numero di agenzie di sviluppo regionale che offrono programmi di economia circolare	
Elettronica e ICT	Percentuale di cittadini che scelgono alternative sostenibili invece di nuovi acquisti per prodotti elettronici o ICT	
	Tasso reale di riciclo delle apparecchiature elettroniche e ICT	
	Apparecchiature e servizi ICT acquistati dal settore pubblico di seconda mano/ rigenerati o acquisiti tramite modelli di noleggio/leasing	
	Quota di elettronica di consumo immessa sul mercato che rispetta i criteri di ecodesign	
Famiglie	Uso di veicoli privati, come percentuale di chilometri percorsi per persona	
	Impatti del differente consumo alimentare sulla biodiversità europea attraverso la potenziale perdita di specie	
	Quota del reddito familiare spesa in modelli di servizio piuttosto che nella proprietà dei beni	
	Livello e percezione dell'uso peer-to-peer e della condivisione per una gamma di prodotti/materiali	
	Capi di abbigliamento riparati dalle famiglie all'anno	
	Riutilizzo dei beni di consumo tramite centri di riuso	
	Spesa delle famiglie per manutenzione e riparazione	
	Confronto tra la durata tecnica stimata dei prodotti di arredamento dai produttori e il tempo di utilizzo effettivo da parte delle famiglie	
	Impronta idrica del consumo privato	
Beni domestici inutilizzati		
Imballaggi	Indice di sostenibilità per i prodotti di imballaggio e i produttori	
	N. di incentivi legislativi creati per incoraggiare la circolarità	
	Percentuale in peso di imballaggi immessi sul mercato progettati secondo principi circolari	

	Variazioni della spesa applicando i principi circolari in tutta la catena del valore degli imballaggi	
	Quota di pasti e bevande da asporto forniti in imballaggi riutilizzabili	
Plastiche	Numero di progetti pilota sulla produzione e il trattamento circolare della plastica	
	N. di incentivi legislativi creati per incoraggiare la circolarità nell'industria delle plastiche	
	Peso totale del materiale plastico recuperato e riutilizzato tramite iniziative di simbiosi industriale nell'UE	
Modelli PSS (Prodotto - Servizio)	Percezione dei consumatori sull'attrattività dei modelli PSS	
	Percentuale di cittadini che hanno utilizzato modelli PSS	
	Percentuale di veicoli elettrici (categoria autoveicoli) in leasing operativo	
	Finanziamenti UE per progetti di ricerca e sviluppo sui modelli PSS	
	N. di aziende che offrono soluzioni PSS nel settore dell'elettronica e dell'ICT	
	Percentuale di contratti di appalto pubblico per elettronica e ICT che incorporano modelli PSS	
	N. di incentivi finanziari pubblici rivolti a fornitori/modelli PSS	
	N. di paesi che hanno incluso i PSS nelle proprie strategie nazionali di economia circolare	
Tessili	Numero di posti di lavoro nel settore della riparazione tessile	
	Numero di posti di lavoro nel settore del riciclo tessile	
	Quantità totale di tessili raccolti separatamente	
	Volume totale di materia prima seconda prodotta dal riciclo tessile	
	Quota di contenuto riciclato nei prodotti tessili immessi sul mercato da marchi e rivenditori UE	
Cibo, acqua e nutrienti	Presenza di indicazioni (etichettatura) sull'impatto climatico delle categorie di prodotti alimentari	
	Presenza di requisiti per i prodotti biologici negli appalti pubblici alimentari	
	Divario nell'apporto calorico sostenibile pro capite rispetto al consumo di alimenti di origine animale	
Costruzioni ed edifici	Numero di prodotti da costruzione dotati di EPD (Dichiarazioni Ambientali di Prodotto)	
	Quota di progetti edilizi certificati	
	Tasso di utilizzo dello stock edilizio esistente	

Pronti per l'adozione

Sviluppo significativo richiesto

Sviluppo non raccomandato

IL RUOLO DELLE CITTÀ PER LO SVILUPPO DELL'ECONOMIA CIRCOLARE IN ITALIA

Il ruolo delle città per lo sviluppo dell'economia circolare in Italia

Che l'azione delle amministrazioni locali fosse un capitolo imprescindibile nelle politiche mirate allo sviluppo della transizione ecologica è stato un pensiero universalmente condiviso sin dai primi consessi internazionali, organizzati per affrontare le sfide ambientali globali. Se, nel 1972 a Stoccolma il tema era stato implicitamente preso in considerazione, la piena contezza è stata sancita nella conferenza di Rio de Janeiro del 1992. Gli esiti di questa conferenza sono stati rilevanti: la definizione del concetto di sviluppo sostenibile, l'individuazione delle tre sfide ambientali globali (Contrasto ai cambiamenti climatici, Tutela della biodiversità e Lotta alla desertificazione) e la determinazione delle modalità da seguire per raggiungere quel traguardo (Agenda 21).

L'Agenda è un documento di intenti ed obiettivi programmatici su ambiente, economia e società sottoscritto da oltre 170 paesi di tutto il mondo. Nell'agenda si sottolinea *la necessità per i governi e per ciascun individuo dei paesi sviluppati e di quelli in via di sviluppo, di studiare e attuare: politiche nuove, leggi e strategie, che abbiano come obiettivo uno sviluppo socialmente responsabile, e si invita ad un lavoro comune da parte del settore privato, delle organizzazioni non governative e dei singoli individui perché le azioni dei governi non possono da sole generare il rapido e necessario cambiamento di rotta.*

In particolare, viene dedicato un capitolo - il 28 - all'azione che debbono svolgere i governi municipali per promuovere lo sviluppo sostenibile, assegnando loro il compito di adottare programmi e misure garantendo la consultazione e la partecipazione dei cittadini, delle comunità e delle imprese interessate.

È, infine, necessario rammentare che nell'Agenda 21 uno degli obiettivi da perseguire consiste nel cambiare il modello di vita basato sul consumismo. A tale scopo deve essere sviluppato un *nuovo concetto di ricchezza e di prosperità, che risulti più in armonia con la capacità della terra di sopportare i carichi delle azioni umane, soprattutto nei paesi più industrializzati. Gli individui devono convincersi a perseguire la creazione di un nuovo modello di vita che neutralizzi le conseguenze delle scelte fatte al momento dell'adozione di modelli di consumo non sostenibili.* In altre parole, entrare in un'ottica circolare dell'economia.

Iniziative per le città circolari

L'interesse verso l'azione locale per le politiche di circolarità ha stimolato l'avvio di diverse iniziative su questo tema. Ne riportiamo alcune.

■ L'iniziativa "Città e regioni circolari"

L'iniziativa "Città e regioni circolari" (CCRI) è un'iniziativa della Commissione europea, lanciata dalla direzione generale della Ricerca e dell'innovazione nell'ambito del piano d'azione dell'UE per l'economia circolare 2020.

Contribuisce agli obiettivi strategici del Green Deal dell'UE, compreso l'obiettivo della neutralità climatica entro il 2050, e alla strategia dell'UE per la bioeconomia. Il CCRI è finanziato da Horizon 2020 e

Horizon Europe, nonché dai programmi quadro di ricerca e innovazione dell'UE.

Combinando la condivisione delle conoscenze e il sostegno tecnico e finanziario, l'iniziativa assiste i portatori di interessi di tutte le città e regioni d'Europa, comprese le autorità regionali e locali, i rappresentanti dell'industria, le organizzazioni di ricerca e tecnologia e la società civile. Fornisce un sostegno durante l'intero ciclo di vita a iniziative locali e regionali in materia di economia circolare.

La Piattaforma Italiana degli attori dell'Economia Circolare (ICESP)

Su iniziativa dell'ENEA, nel 2018 è stata costituita la piattaforma ICESP. Essa rappresenta un'interfaccia nazionale all'ICESP in Europa. L'obiettivo è di rafforzare il ruolo dell'Italia quale paese-chiave per la promozione, implementazione e diffusione di strategie circolari ad alto valore aggiunto. Ad oggi 52 organizzazioni hanno firmato la Carta ICESP e 120 partecipano ai suoi Gruppi di lavoro.

Uno dei gruppi di lavoro è dedicato alle Città e Territori Circolari. Il lavoro tematico si propone l'obiettivo di:

- promuovere un approccio integrato che metta in relazione economia circolare, rigenerazione urbana e adattamento climatico;
- essere un punto di convergenza tra i principali documenti strategici nazionali, europei e globali;
- essere un hub di confronto in connessione con altre reti italiane ed europee impegnate su queste tematiche.

Il lavoro dell'OCSE sull'economia circolare nelle città e regioni dell'UE

L'OCSE periodicamente pubblica rapporti sull'economia circolare nelle città e regioni dell'UE, concentrandosi sui fattori interconnessi che guidano l'economia circolare, come gli imperativi ambientali, la crescita economica e la resilienza delle catene di approvvigionamento, il progresso tecnologico e la ricerca e sviluppo, i quadri normativi e politici, l'occupazione e il coinvolgimento sociale. L'OCSE si rivolge agli stakeholder, tra cui autorità cittadine e regionali, industria e manifatturieri, centri tecnologici e PMI, nonché attori della comunità in senso più ampio. E si propone di fornire una panoramica dello stato dell'arte delle politiche per l'economia circolare.

Nell'ultimo rapporto¹ del 2025, l'OCSE ha svolto un'indagine sulle realtà territoriali dell'UE, raggruppando le città e le regioni in tre categorie (quelle orientate alla strategia, all'innovazione o alla partnership) allo scopo di evidenziare le caratteristiche comuni e presentare esempi di pratiche di economia circolare in corso.

L'Osservatorio sulla Transizione Ecologica delle Città

La Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile ha costituito un Osservatorio sulla Transizione Ecologica delle Città, di cui fanno parte rappresentanti di un gruppo di comuni italiani e di ENEA, ISPRA, di alcune Università, dell'Agenzia del Demanio e di diversi soggetti economici, dove opera un gruppo di lavoro dedicato a "Interventi per una maggiore circolarità nelle città", che si propone di raccogliere e rendere note le buone pratiche attuate dalle città, non solo italiane.

¹ OECD (2025), The Circular Economy in Cities and Regions of the European Union, OECD Urban Studies, OECD Publishing.

Il ruolo strategico dei comuni italiani nello sviluppo dell'economia circolare

In tema di economia circolare i programmi e i piani definiti dallo stato e dalle regioni sono molteplici. A titolo meramente esemplificativo si ricordano:

- la strategia nazionale per lo sviluppo sostenibile (SNSvS);
- la strategia nazionale per l'economia circolare (SEC);
- il programma nazionale di prevenzione dei rifiuti (PNPR) e i piani regionali di prevenzione.

Queste strategie stimolano le amministrazioni locali ad agire per il perseguimento dei relativi obiettivi. Ad esempio, la SNSvS aggiornata nel 2022 si propone di attivare e sostenere i territori per la definizione delle agende di sviluppo sostenibile, anche estendendo gli ambiti di collaborazione a includere aree vaste e sistemi territoriali "omogenei", prendendo in considerazione criteri di tipo geografico, sfide o esigenze specifiche di carattere ambientale e socio-economico (es. aree montane, di bacino, aree interne, anche prioritizzando le aree fragili, ecc.), per la realizzazioni di interventi e azioni multidimensionali e innovative, capaci di integrare i diversi settori delle politiche.

Il PNPR, inoltre, ritiene *indispensabile un lavoro sinergico con le Regioni ed i Comuni a loro volta impegnati nella pianificazione locale in materia di prevenzione e gestione dei rifiuti*.

La SEC, infine, inquadra temi e ambiti di intervento che richiedono un impegno diretto dei comuni, come: i centri per il riuso, la rigenerazione urbana, gli appalti verdi, la sensibilizzazione dei cittadini, la promozione dello sharing, la valorizzazione della riparazione, la dematerializzazione dei servizi e il riuso dell'acqua.

La SEC ha definito le seguenti direttrici per lo sviluppo dell'economia circolare in Italia:

- trasformazione dei modelli produttivi;
- ruolo dei consumatori nell'economia circolare;
- gestione dei rifiuti e la creazione di nuove catene di approvvigionamento di materiali;
- uso circolare delle risorse naturali;
- digitalizzazione come strumento di sviluppo dell'economia circolare;
- finanza e fiscalità ambientale;
- macro-obiettivi e obiettivi specifici della strategia;
- monitoraggio e governance della strategia;
- comunicazione, educazione, formazione ed empowerment giovanile e femminile.

Le azioni che i comuni possono intraprendere all'interno di questo quadro sono numerose; tuttavia, occorre muoversi tenendo conto del contesto generale e comprendere quali siano le priorità. In proposito, è opportuno fornire qualche dato.

Urbanizzazione

Secondo l'ISTAT nel 2021 il 91,2% degli italiani viveva in centri urbani, a fronte del 75% registrato nel 1951. In 70 anni si è assistito, dunque, ad un forte incremento della densità di popolazione in ambiti sempre più ristretti. Un trend che, pur aumentando gli impatti ambientali in zone circoscritte, consente di agevolare la promozione di azioni di compensazione e/o di riconversione. La maggiore concentrazione permette di ridurre la portata spaziale delle misure da adottare e, al contempo, di raggiungere un grande numero di cittadini.

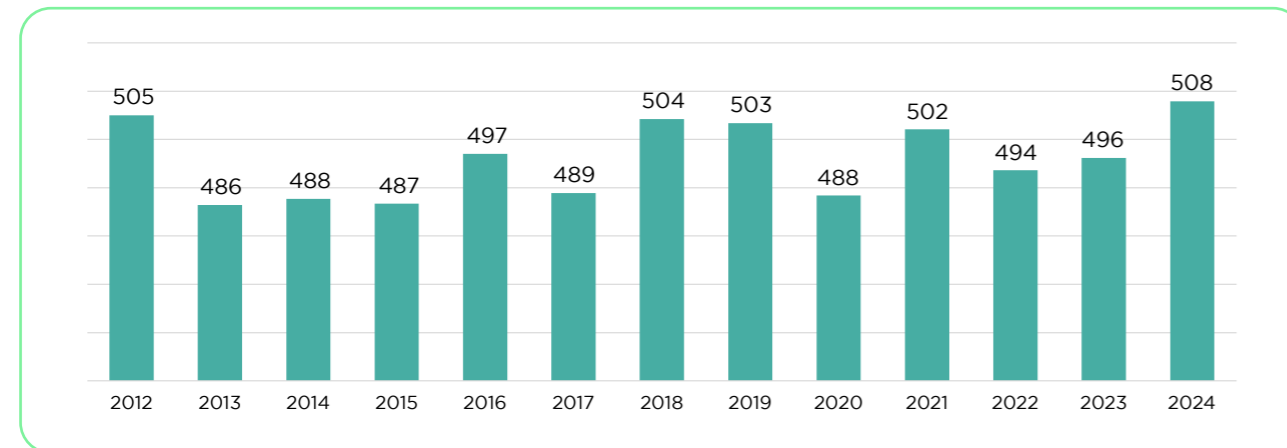
Flussi materiali

Questa concentrazione comporta che i centri abitati costituiscano le aree dove si raggruppa la stragrande maggioranza di domanda e consumo nazionale di beni e di acqua.

Nel 2024 la produzione annua di rifiuti pro-capite è stata di 508 kg/ab, tornando poco superiore ai livelli pre-Covid di 503 kg/ab, confermando una difficoltà a calare significativamente.

Figura 53 Fonte: ISPRA

Produzione pro capite dei rifiuti urbani in Italia, 2012-2024 (kg/ab)



Un approfondimento riguarda lo spreco alimentare, rispetto al quale la direttiva 2025/1892/UE ha disposto che entro il 2030 occorrerà ridurre la produzione di rifiuti alimentari pro capite, complessivamente nel commercio al dettaglio e in altre forme di distribuzione degli alimenti, nei ristoranti e nei servizi di ristorazione e nei nuclei domestici, del 30% rispetto alla quantità di rifiuti alimentari prodotta come media annuale tra il 2021 e il 2023.

I più recenti dati forniti da ISPRA ci comunicano che gli scarti alimentari domestici annui in Italia ammontano a quasi 29 kg/ab e che riguardo al cibo ne viene *prodotto il triplo di quanto mediamente è necessario e viene distribuito iniquamente e sprecato*. In termini di kcal/persona/giorno c'è un aumento del 17% tra il 2015 e il 2021. A fronte di una riduzione della popolazione del 2,7% lo spreco del Paese (kcal/giorno) aumenta invece del 14%.

I comuni hanno il compito di organizzare raccolte differenziate di rifiuti urbani in grado di assicurare il 55% del loro riciclaggio entro il 2025, obiettivo che sale al 60% al 2030 e al 65% al 2035. Sono inoltre tenuti a integrarsi con i circuiti di ritiro dei distributori per ottimizzare la raccolta dei RAEE (target 65%) e a ridurre il conferimento in discarica (massimo 10% al 2035). Più in generale, hanno il compito di concorrere con gli operatori privati per raggiungere gli obiettivi di riduzione e di riciclaggio degli imballaggi e di riciclo delle batterie.

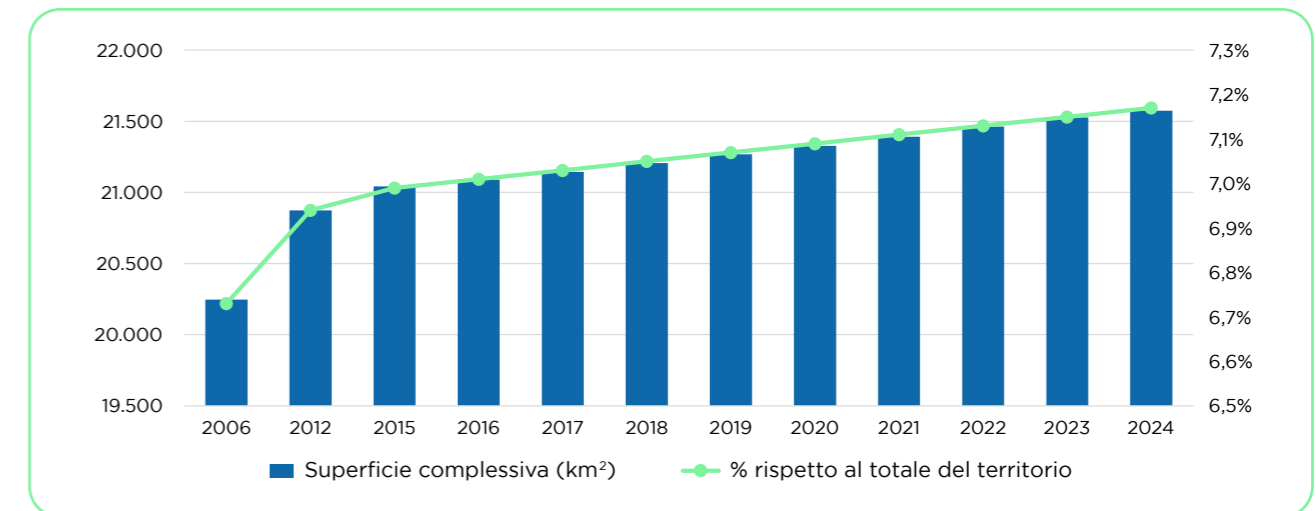
Consumo del suolo

Secondo l'ultimo rapporto ISPRA² nel 2024 si è registrata una crescita significativa del consumo di suolo: 83,7 km² di territorio è stato trasformato in aree artificiali, con un incremento del 15,6% rispetto al 2023. Il rapporto aggiunge che il ritmo ha raggiunto i 2,7 m² al secondo, pari a quasi 230.000 m² al giorno. A fronte di simili dati la crescita delle superfici artificiali è stata pari a poco più di 5 km², dovuti al passaggio da suolo consumato a suolo non consumato. pertanto, il consumo netto è arrivato a 78,5 km², il valore più alto degli ultimi dodici anni, con una crescita del suolo consumato a livello nazionale dello 0,37%. Nel complesso, le infrastrutture, gli edifici e le altre coperture artificiali occupano più di 21.500 km², il 7,17% del territorio italiano. Rispetto alla media europea del 4,4%.

2 ISPRA, Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici, 2025.

Figura 54 Fonte: ISPRA

Consumo del suolo in Italia dal 2006 al 2024 (superficie complessiva in km² e % rispetto alla superficie del territorio nazionale)



L'ISPRA avverte, inoltre, che il consumo di suolo ha effetti diretti o indiretti su circa due terzi del territorio nazionale, con un impatto significativo sulla frammentazione ecologica (più del 42% del territorio risulta a frammentazione alta o molto alta) e sul microclima urbano. Le analisi sull'isola di calore urbana mostrano differenze di temperatura tra aree urbane e rurali che superano i 10°C, con picchi di +11,3°C al Nord. La vegetazione urbana si conferma fondamentale: nei quartieri dove la copertura arborea supera il 50%, le temperature sono fino a 2,2°C più basse.

Oltre a ciò, i costi del consumo di suolo, dovuti alla perdita di servizi ecosistemici, variano da un minimo di 8,66 a un massimo di 10,59 miliardi di euro persi ogni anno a causa del consumo di suolo avvenuto tra il 2006 e il 2024.

Uso circolare delle risorse naturali

È questo un altro capitolo della SEC e fornisce delle raccomandazioni. Come quella di favorire un processo di valorizzazione e a cascata dei prodotti della selvicoltura, favorendo l'uso da opera e in bioedilizia, anche in materiali compositi, e una transizione da lavorati di medio-basso valore usati come fonte di calore e energia rinnovabile, verso materiali, fibre e composti ad alto valore aggiunto, di primario interesse per le moderne industrie tessili e della moda, biomedicali, chimiche e, in forma residuale, dell'energia, nonché la valorizzazione dei residui come biochar, nel rispetto di regole di gestione forestale sostenibile.

La SEC, inoltre, suggerisce di pensare ad uso efficiente del suolo procedendo alla bonifica di siti contaminati, al ripristino delle cave e giacimenti al termine del loro ciclo di vita (in Italia si contano 3.674 siti estrattivi in 1.575 comuni), alla cosiddetta rigenerazione urbana volta anche a ridurre i fenomeni di marginalizzazione, di degrado sociale e a migliorare la qualità del decoro urbano e del tessuto sociale e ambientale, nonché attività di forestazione urbana e periurbana.

Bioeconomia

Anche in questo campo le città possono essere attori: la SEC rileva come la valorizzazione dei rifiuti organici di origine urbana e industriale (in particolare quella agroalimentare), e dei residui organici generati dall'agricoltura, dalle foreste, *garantisce alla bioeconomia un ruolo chiave nell'ambito dell'economia circolare*. E che al fine di rispettare pienamente la gerarchia dei rifiuti e la massima sostenibilità ambientale, gli scarti legnosi (da rifiuti urbani, parchi e giardini) dovrebbero essere principalmente utilizzati per la produzione

di ammendante che possa tornare ad arricchire i suoli dei nutrienti e della sostanza organica persi anziché utilizzati a fini energetici. Come anche occorre utilizzare i residui di potatura delle coltivazioni agricole e quelli derivanti dalla gestione e della manutenzione delle foreste anche nelle filiere energetiche.

Acqua

Il consumo medio d'acqua in un appartamento italiano è di circa 200-250 metri cubi m³ all'anno per una famiglia di 3-4 persone, pari a oltre 200 litri al giorno per abitante. Le spese principali riguardano l'igiene personale e domestica, con docce (120 litri) e scarichi WC (8 litri) tra le voci più incisive.

La disponibilità di acqua dolce in Italia è in calo, con una riduzione del 18-20% negli ultimi 30 anni a causa dei cambiamenti climatici, attestandosi nel 2023 a circa 112,4 miliardi di m³. La risorsa è distribuita in modo disomogeneo, prevalentemente al Nord (53%) rispetto a Centro (19%) e Sud (21%).

Allo stesso tempo, i prelievi di acqua per uso potabile hanno toccato nel 2024 il minimo storico degli ultimi 25 anni. Con 8,87 miliardi di m³, facendo registrare una flessione del 3% rispetto ai dati del 2022.

Nonostante il calo dei prelievi, il sistema soffre di gravi criticità strutturali. La dispersione idrica nelle reti supera infatti il 40% in molte aree del Paese.

Anche in questo ambito abbiamo compiti da svolgere: la recente strategia europea sulla resilienza idrica ha indicato che per orientare l'azione in materia di efficienza idrica in tutto il territorio unionale, l'UE dovrebbe mirare a migliorare l'efficienza idrica almeno del 10% entro il 2030.

Consumatori

La domanda di beni e servizi non è sostenuta solo dai privati, ma anche dalle pubbliche amministrazioni, che corrisponde al 10% del PIL. A tal fine è stato reso obbligatorio in materia di appalti pubblici applicare i Criteri Minimi Ambientali (CAM) e svolgere i cosiddetti appalti verdi, che sono lo strumento fondamentale della Strategia europea per Consumo e Produzione Sostenibili, trasposta nel Piano nazionale per la sostenibilità ambientale dei consumi del settore della pubblica amministrazione. Oggi sono in vigore 21 CAM³.

Per quanto riguarda il singolo consumatore è stato previsto un Piano nazionale di educazione e comunicazione ambientale che si propone di stimolare comportamenti per:

- preferire la condivisione e il possesso piuttosto che la proprietà di alcuni beni;
- avere atteggiamenti responsabili ed informati nei consumi;
- calibrare i consumi sui reali bisogni;
- cercare di riparare i prodotti per quanto possibile invece di sostituirli.

Nonostante il piano non sia stato ancora redatto, queste indicazioni e quelle elencate nel sito del MASE⁴ sono sufficienti per indicare le modalità di azione da parte dei comuni su questi temi. Si tenga, peraltro, in considerazione che nei settori in cui vigono regimi di responsabilità estesa del produttore sono state introdotti obblighi di svolgere campagne di sensibilizzazione e di informazione indirizzate ai consumatori.

Per avere una più profonda conoscenza sulle propensioni dei consumatori verso un consumo circolare e così rendere più efficaci le campagne di sensibilizzazione è bene consultare i diversi sondaggi recentemente eseguiti. Come, ad esempio, quello reso noto lo scorso anno in sede di presentazione del VII rapporto sull'economia circolare in Italia del Circular Economy Network⁵.

³ CAM vigenti - Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza energetica

⁴ Il Piano nazionale di comunicazione e conoscenza ambientale - Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza energetica

⁵ Circular Economy Network e Legacoop in collaborazione con IPSOS - Indagine sui consumi circolari, Aprile 2025

Sono, quindi, numerosi i settori dove possono intervenire i comuni. Ma, affinché la loro azione possa essere rilevante, è necessario che si dotino di una propria strategia, definendo obiettivi, scadenze, azioni e modalità di monitoraggio. Ovviamente, per ottenere ciò occorre conoscere il livello di circolarità esistente, quindi oltre ad utilizzare i dati esistenti (produzione, raccolta e gestione dei rifiuti urbani, al consumo di acqua e gestione delle acque reflue, alla superficie di territorio consumato e quello naturale, alla mobilità e all'economia locale) occorrerà adottare modelli di misurazione e introdurre metodologie di calcolo dei flussi materiali e immateriali presenti nel contesto territoriale.

Buone pratiche per l'economia circolare nelle città

Il passaggio verso un modello di economia circolare nelle città e nelle regioni dell'UE è guidato da diversi fattori interconnessi. Secondo i risultati dell'indagine OCSE - The Circular economy in Cities and Regions of the European Union, 2025 - che ha coinvolto 48 città, 15 regioni e 1 provincia di 21 paesi tra Stati membri dell'UE27, Regno Unito e Norvegia, i principali motori della transizione verso un'economia circolare includono il cambiamento climatico, la crescita economica e le iniziative del settore privato e la creazione di posti di lavoro.

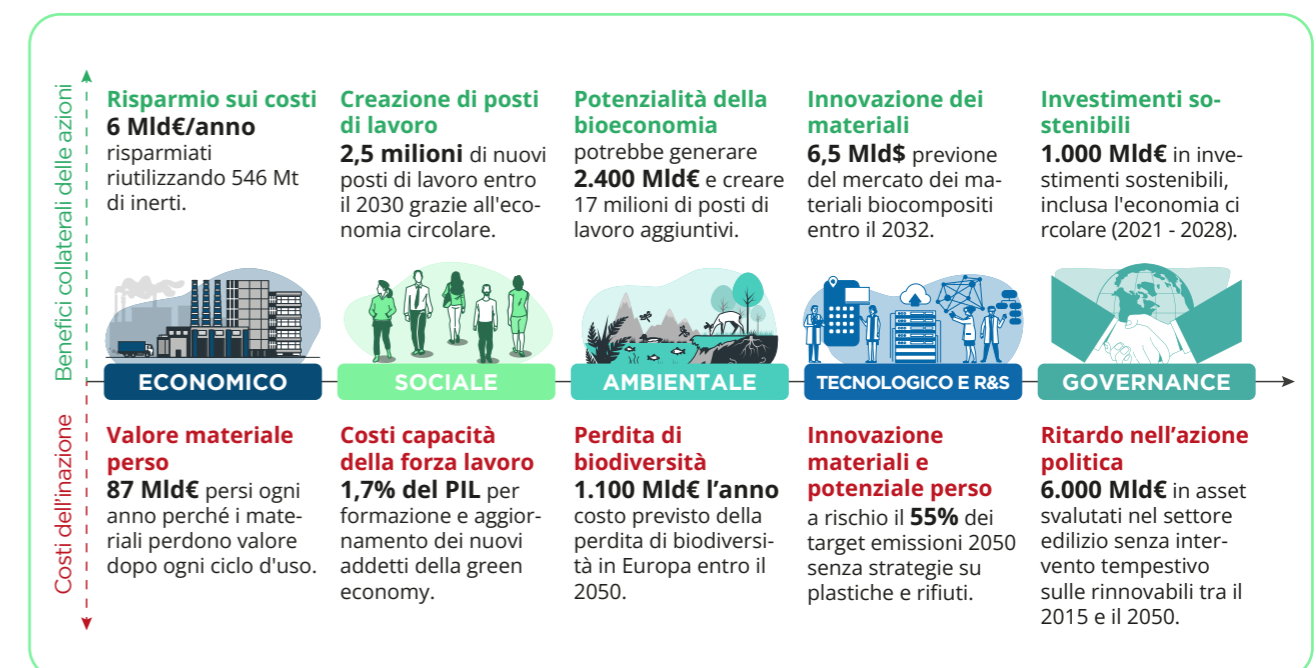
Per quanto riguarda le buone pratiche sull'economia circolare nelle città italiane, si rimanda al rapporto dell'Osservatorio della Transizione Ecologica, la cui presentazione è prevista per il prossimo giugno 2026.

Sulla base delle risposte al sondaggio e dei principali macro-trend, emergono cinque fattori chiave che spingono l'economia circolare nelle città e nelle regioni: vincoli ambientali, crescita economica e resilienza delle catene di approvvigionamento, opportunità di mercato e occupazionali, sviluppo tecnologico e R&S e quadri normativi e impegno sociale.

Poiché questi elementi possono cooperare o confliggere tra loro, stabilire delle priorità è fondamentale. Di seguito sono riportati alcuni esempi degli impatti (positivi o negativi) a livello europeo, mettendo a confronto i costi dell'inazione con i benefici derivanti dall'adozione di un modello di maggiore circolarità.

Figura 55 Fonte: OCSE

Panoramica dei principali costi dell'inazione e dei benefici collaterali dell'economia circolare in Europa

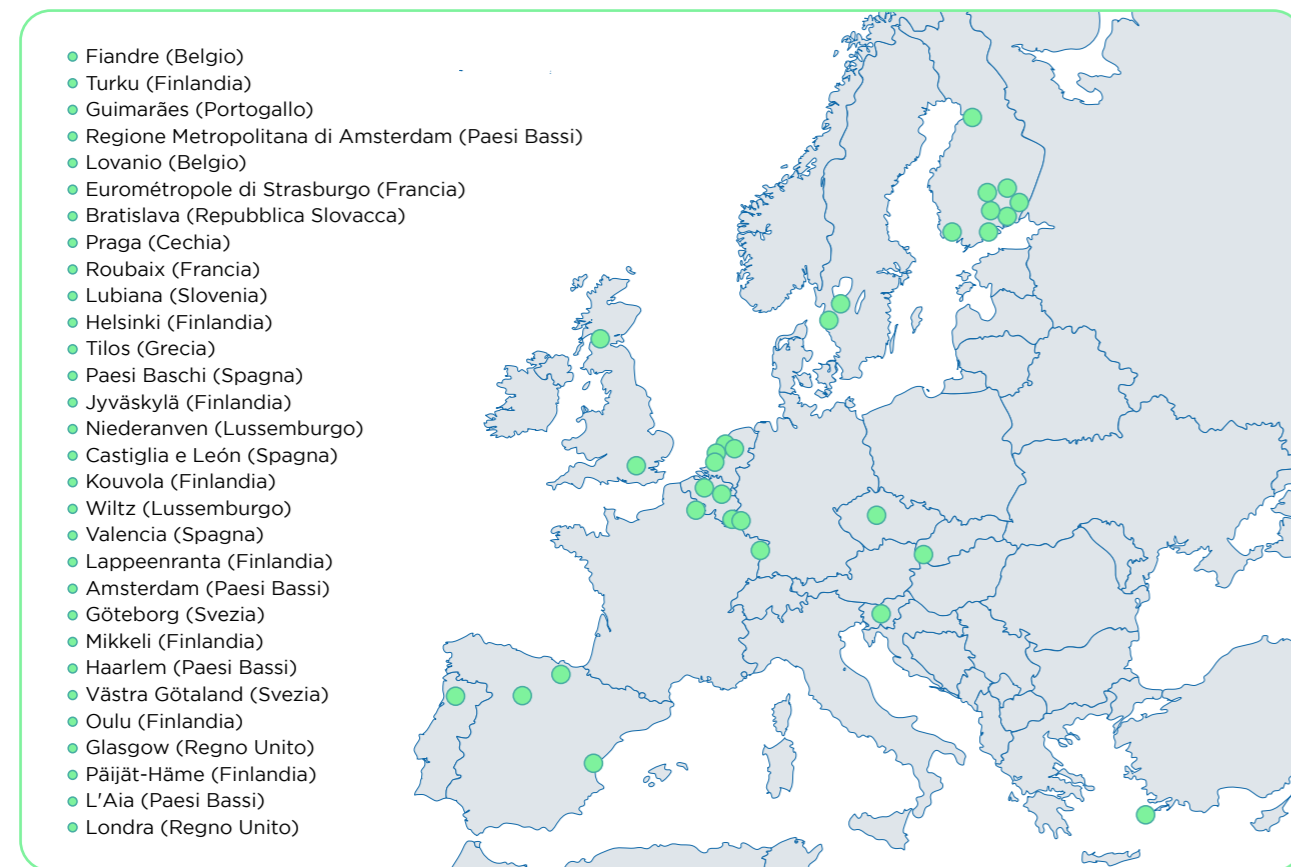


Il rapporto OCSE, come anticipato, riporta le risultanze di un sondaggio fatto in 64 tra città, province e

regioni europee. Quasi la metà delle città e regioni intervistate si sono dotate di un'apposita strategia per l'economia circolare.

Figura 56 Fonte: OCSE

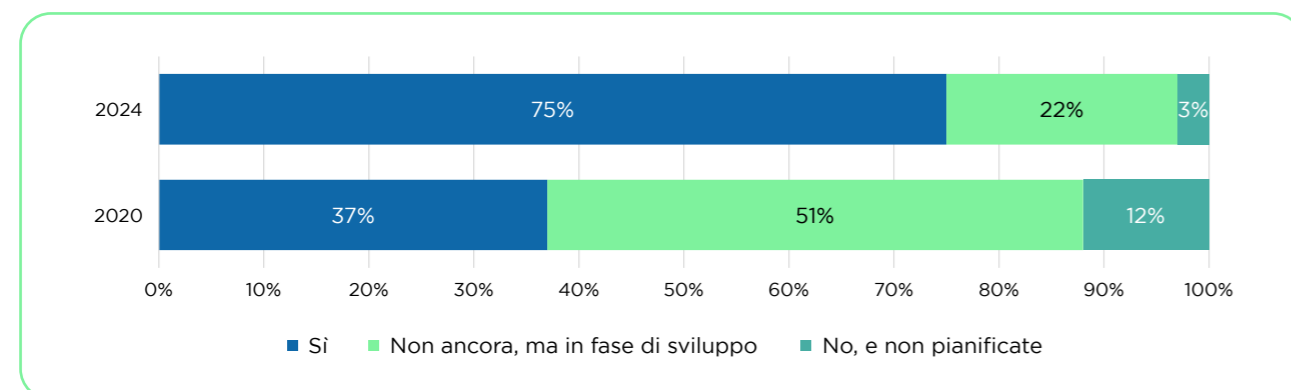
Città e regioni oggetto dell'indagine dotate di una strategia per l'economia circolare



Il 75% delle città e regioni intervistate ha dichiarato di avere in atto iniziative per l'economia circolare. Registrando così un progresso significativo rispetto al 2020, quando secondo un precedente rapporto dell'OCSE solo un terzo aveva adottato misure per l'economia circolare. Inoltre, il 47% delle città e regioni intervistate ha stanziato un budget dedicato all'economia circolare. Tra quelle che si autovalutano come in una fase avanzata della transizione circolare, oltre il 70% dispone di tali finanziamenti. Nel 2020, solo circa un terzo (32%) delle città e regioni europee intervistate disponeva di un budget dedicato all'economia circolare.

Figura 57 Fonte: OCSE

Quota di città e regioni intervistate con iniziative di economia circolare attive (%)



A valle del sondaggio, l'OCSE ha elaborato il seguente approccio sistemico per la determinazione e

attuazione delle politiche di sviluppo dell'economia circolare nelle città e nelle regioni:

Fase di impostazione:

- individuazione dei ruoli e assegnazione delle responsabilità;
- visione strategica;
- informazione e trasparenza;

Elementi promotori:

- coordinamento con gli altri settori interessati;
- coerenza;
- coinvolgimento delle parti interessate;
- portata delle misure appropriata;

Elementi di facilitazione:

- Adozione di un'ideale regolamentazione;
- strumenti finanziari;
- formazione;
- innovatività;
- indicatori e monitoraggio.

Sulla base di questo schema, il rapporto elenca una serie di buone pratiche finora adottate dalle amministrazioni territoriali.

Definizione dei ruoli

A Rotterdam le iniziative per l'economia circolare sono di competenza del programma di supporto "Rotterdam Circular", diretto dalla giunta comunale e l'Autorità portuale. I compiti includono la rimozione degli ostacoli individuati alla transizione circolare, nonché la definizione di requisiti nei procedimenti relativi agli appalti pubblici per incoraggiare gli imprenditori a fornire prodotti o servizi circolari.

In sei regioni olandesi (Utrecht, Gelderland, Nijmegen, Frisia, Brabante e Area Metropolitana di Amsterdam) è stato nominato un responsabile della transizione circolare. Questo ha portato alla creazione di partenariati regionali, come la collaborazione tra imprese e istituti di ricerca in Frisia per la valorizzazione dei rifiuti organici e lo sviluppo di progetti pilota settoriali specifici in Gelderland incentrati sui rifiuti da costruzione e demolizione. È stato, inoltre, perseguito un processo di adeguamento, allineando le priorità regionali ai principi dell'economia circolare, tra cui la creazione di programmi a lungo termine e l'ottenimento dell'impegno delle parti interessate per iniziative come gli appalti circolari nell'area metropolitana di Amsterdam.

Visione Strategica

il Cantone di Zurigo ha introdotto nel proprio statuto l'obbligo di facilitare l'efficienza delle risorse e la chiusura del ciclo dei materiali.

Il Galles ha definito uno scenario secondo cui la contea allinei la propria impronta ecologia con la capacità di carico ambientale del proprio territorio e, quindi, riduca del 62% i rifiuti totali e raggiunga le emissioni zero di carbonio.

Strasburgo e l'Agenzia francese ADEME hanno firmato nel 2020 un Contratto di obiettivi sui rifiuti e l'economia circolare, con l'obiettivo di mobilitare gli attori economici ad agire verso un'economia circolare, ridurre i rifiuti domestici da 248 kg a 233 kg pro capite nel periodo 2018-2023 e ridurre la produzione

di tutti i rifiuti gestiti e assimilati da 448 kg a 430 kg pro capite nel 2023 rispetto al 2018. Nel contratto sono state, poi, individuate altre aree di intervento, tra cui l'ecodesign, l'ecologia industriale e territoriale, il consumo responsabile e l'estensione del ciclo di vita dei prodotti nella regione.

Informazione e trasparenza

Lubiana ha creato un sito web che elenca 38 pratiche di economia circolare. Tra le misure si annoverano la riqualificazione degli edifici pubblici, la condivisione di biciclette, il riutilizzo degli pneumatici.

Parigi ha redatto una mappa della città che indica i luoghi dove consumare in modo sostenibile (ad esempio, officine di riparazione, negozi solidali, centri di risorse, officine per biciclette).

Circular Flanders offre il Circular Ambassador Programme, un corso di formazione di 7 giorni che permette ai partecipanti di lavorare in diversi settori, tra cui la bioeconomia, l'edilizia circolare, i prodotti chimici e le materie plastiche, l'industria manifatturiera, la filiera alimentare e il ciclo dell'acqua.

Coordinamento

"ReLondon", una partnership tra il sindaco di Londra e i distretti londinesi, ha avviato un programma sull'edilizia al fine di rafforzare la collaborazione tra le 33 autorità locali di Londra, la Greater London Authority e i partner industriali per accelerare la transizione verso un'economia circolare. Il programma sta sviluppando una banca dati per nuove politiche, facilitando la condivisione delle conoscenze, lo sviluppo delle capacità e supportando l'implementazione attraverso gruppi di lavoro in collaborazione con l'industria. Il programma mira a diffondere tutte le azioni per l'economia circolare intraprese dalle autorità locali negli ultimi anni, a definire impegni per integrare i principi dell'economia circolare nei progetti di edilizia pubblica e a sviluppare le infrastrutture fisiche e digitali necessarie per facilitare le catene di approvvigionamento circolari nella Grande Londra.

Il Programma regionale di Bruxelles per un'economia circolare ha istituito una struttura di governance multilivello per migliorare il coordinamento tra le parti interessate. Comprende 111 misure in quattro aree strategiche, incluse misure di governance volte a rafforzare la cooperazione tra i diversi livelli di governo. Il Comitato direttivo sovrintende all'attuazione, riunendosi ameno semestralmente per prendere decisioni chiave. Il coordinamento operativo è gestito da un comitato interagenzie che coinvolge Bruxelles Ambiente, Impulse-Brussels, Bruxelles-Propreté e Innoviris, che sovrintende all'esecuzione quotidiana del programma.

Coerenza

La provincia dell'Olanda meridionale ha integrato i principi dell'economia circolare nella propria strategia territoriale, promuovendo una collaborazione a lungo termine tra le diverse parti interessate, riconoscendo che le filiere circolari spesso attraversano i confini comunali e sono ostacolate da normative frammentate.

L'Eurométropole di Strasburgo (EMS) si avvale del marchio "Aree Impegnate nella Transizione Ecologica", conferito dall'ADEME, per guidare i comuni nel rafforzamento delle proprie strategie di economia circolare. L'EMS si è adoperata attivamente per migliorare il proprio punteggio, puntando a passare da una a tre stelle entro il 2024.

In Irlanda, la Northern and Western Regional Assembly ha integrato gli obiettivi di economia circolare nella propria Strategia Regionale Territoriale ed Economica. Questa strategia promuove l'autosufficienza nella gestione dei rifiuti, infrastrutture resilienti e uno sviluppo urbano a basse emissioni di carbonio, in linea con i più ampi obiettivi nazionali ed europei di sostenibilità.

A Valladolid l'accordo sul clima include l'economia circolare come contributo all'obiettivo di decarbonizzazione entro il 2030 e ne implementa i principi nei settori dell'acqua, dell'energia, dei rifiuti e della mobilità.

Braga ha integrato l'economia circolare nel suo Piano d'azione per il clima, nel Piano energetico e nel Piano per il clima sostenibile.

Bodø ha incluso i principi dell'economia circolare nei Piani per il clima e l'energia, per la gestione dei rifiuti e nei Piani regolatori comunali. A Møre e Romsdal la Strategia per l'ambiente, il clima e l'energia include l'economia circolare come area prioritaria per ridurre le emissioni di gas serra e minimizzare la pressione sulle risorse naturali.

La provincia dell'Olanda Meridionale ha integrato l'economia circolare nel suo programma di attuazione "Energia pulita per tutti", che mira a ridurre le emissioni di carbonio del 49% entro il 2030. La provincia prevede inoltre di pubblicare una strategia integrata per l'energia e l'industria, che includa l'economia circolare nel suo quadro di riferimento per un'industria sostenibile.

A Berlino, in Germania, il Dipartimento per l'economia, l'energia e le imprese pubbliche ha commissionato uno studio sul potenziale di un'industria circolare, evidenziando fattori abilitanti chiave come l'uso obbligatorio di materiali riciclati e i passaporti digitali dei prodotti.

Coinvolgimento delle parti interessate

Nella Macedonia Centrale, lo "Sportello Unico di Collegamento" promuove la collaborazione tra università, centri di ricerca e industria, potenziando i percorsi di innovazione circolare. La "Casa sui materiali" di Berlino promuove la ricerca applicata su pratiche commerciali sostenibili, creando applicazioni concrete per i principi dell'economia circolare. Nella Regione Valenciana, la "Rete delle Cattedre per la Trasformazione del Modello Economico" riunisce cinque università regionali per supportare la definizione di politiche pubbliche e la diffusione della conoscenza in aree critiche come la gestione circolare dell'acqua, la digitalizzazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici.

A Bodø la "Piattaforma degli Stakeholder CityLab" ha combinato metodi di coinvolgimento fisici e virtuali, integrando visualizzazioni 3D per facilitare il contributo della comunità allo sviluppo urbano. Un portale informativo dedicato garantisce un feedback strutturato da parte di cittadini, organizzazioni della società civile e imprese locali, migliorando la trasparenza e la governance partecipativa.

Ad Apeldoorn un processo di co-progettazione per la riqualificazione degli spazi pubblici mappa la collaborazione tra le parti interessate, sfruttando strumenti digitali per strutturare la partecipazione e le strategie di comunicazione durante tutte le fasi del progetto. Siviglia ha sviluppato una piattaforma centralizzata di simulazione che integra diversi strumenti software e set di dati per promuovere gli obiettivi di economia circolare. Questa include uno strumento di ottimizzazione del flusso dei rifiuti da costruzione e demolizione, che supporta una gestione efficiente dei rifiuti, e uno strumento di monitoraggio del benessere, che valuta l'impatto sociale degli interventi di economia circolare. Facilitando lo scambio di dati e promuovendo un processo decisionale informato, queste piattaforme migliorano la capacità delle città di implementare strategie sistemiche di economia circolare.

Portata delle misure appropriate

Nell'Eurométropole di Strasburgo sono stati creati tre cluster simbiotici: CLES, Rhenan Ecoparc e Plaine des Bouchers. Coopérations Locales et Environnementales en Synergies è un complesso di simbiosi industriale che riunisce 32 aziende del porto di Strasburgo. 23 aziende all'interno dell'esistente Rhenan Ecoparc hanno identificato, attraverso workshop, oltre 70 possibili collegamenti simbiotici tra di loro. L'EMS ha lanciato un'iniziativa per creare una nuova rete di simbiosi industriale nella parte meridionale del suo territorio (Plaine des Bouchers).

ECO3 è una partnership pubblico-privata guidata dalla città di Nokia, in Finlandia, in cui collaborano aziende private e università. La rete ECO3 comprende 28 organizzazioni partner di diversi settori. Dall'i-

nizio delle attività di simbiosi industriale, sono stati realizzati investimenti per circa 70 milioni di euro e sono stati creati circa 200 posti di lavoro. ECO3 utilizza input e output urbani nelle sue operazioni: ad esempio, l'integrazione di un impianto di biogas in ECO3 ha innescato una gara d'appalto per veicoli a gas in città e la costruzione di due stazioni di rifornimento private per uso commerciale.

La Regione della Macedonia Centrale ha investito 2,3 milioni di euro nella costruzione del primo parco di simbiosi industriale (il Parco dell'Economia Circolare) a Salonicco, che dovrebbe collegare più di 60 aziende industriali entro il 2027. Per guidare lo sviluppo iniziale del parco, la regione ha lanciato un piano d'azione, che prevede una serie di fasi: definizione dei confini del sistema simbiotico; registrazione e categorizzazione dei flussi in entrata e in uscita delle unità industriali partecipanti; individuazione di possibili azioni simbiotiche; verifica della compatibilità e delle possibili sinergie tra le aziende; creazione di scenari di coabitazione per la condivisione di spazi e risorse; valutazione degli scenari. Il governo regionale prevede di avviare l'area di simbiosi industriale entro il 2027.

Il Consiglio della Contea di Møre e Romsdal ha lanciato la Strategia per l'ambiente, il clima e l'energia. Il Consiglio della Contea sostiene cinque progetti pilota di simbiosi industriale: uno per testare il potenziale di produzione regionale di alghe utilizzando la CO₂ proveniente da un impianto di incenerimento; uno sullo scambio di sottoprodotti tra le imprese; due sull'ottimizzazione delle risorse nei parchi industriali di Sunndal; uno di questi progetti pilota mira a facilitare le catene del valore circolari per l'alluminio. Questi progetti pilota sono supportati dal progetto Skaparkraft, che ha stanziato 1,5 milioni di euro all'anno.

La Regione Valenciana si sta impegnando per stimolare l'innovazione e lo scambio di materiali tra le imprese. I progetti guidati dall'Istituto Tecnologico per la Lavorazione dei Metalli, l'Arredamento, il Legno, gli Imballaggi e le Industrie Affini hanno individuato opportunità di collaborazione intersettoriale attraverso la creazione di un ecosistema digitale intelligente, lo sviluppo di strumenti di analisi diagnostica e di fattibilità, la promozione del potenziale di simbiosi industriale e la facilitazione della cooperazione. I progetti più recenti si sono concentrati su questioni più specifiche, come il recupero di materiali di valore dai rifiuti industriali, tra cui acque reflue, metalli pesanti (cromo, rame) o catalizzatori per autoveicoli. È stata creata una piattaforma web gratuita dove le aziende di qualsiasi settore possono vendere o donare le proprie eccedenze ad altre aziende. Analogamente, ma con un focus sul settore dell'ospitalità, la piattaforma ECO-ONE sviluppata dall'Associazione Alberghiera e Turistica della Regione Valenciana consente agli hotel di vendere e acquistare mobili di seconda mano. Inoltre, l'iniziativa Valencia Innovation Capital, sviluppata dalla Fondazione della Regione Valenciana per la Promozione Strategica, lo Sviluppo e la Promozione Urbana, utilizza la città come banco di prova, riunendo diversi attori per sviluppare soluzioni alle sfide urbane.

Regolamentazione

Valencia ha lanciato l'iniziativa Urban Sandbox per utilizzare spazi urbani, infrastrutture ed eventi come banco di prova per progetti di innovazione ed economia circolare, consentendo alle aziende di sviluppare nuove tecnologie o modelli di business. Queste aziende possono effettuare prove e testare soluzioni prima di realizzare investimenti significativi. Tra i progetti testati nell'ambito dell'Urban Sandbox, si annovera un robot per la pulizia delle spiagge, che funziona in modo simile ai robot domestici, ma è adattato agli ambienti marini. Zone balneari designate sono state utilizzate per testare questa tecnologia. Un'altra iniziativa prevede la riqualificazione dei lampioni urbani per assolvere a una duplice funzione: fornire illuminazione e fungere da stazioni di ricarica per veicoli elettrici. Inoltre, gli impianti sportivi vengono utilizzati per testare nuovi prodotti e servizi volti a ridurre il consumo energetico, mantenendo o migliorando al contempo gli standard di qualità e comfort.

La provincia dell'Olanda Meridionale utilizza una varietà di strumenti per promuovere pratiche sostenibili, come criteri di appalto pubblico sostenibili e uno strumento web per aiutare le organizzazioni ad applicare la norma ISO 20400 sugli acquisti socialmente responsabili. Questi strumenti sono integrati da strategie di approvvigionamento, supporto ai gruppi di acquirenti (ad esempio, ricerca, condivisione

di conoscenze, consulenza sugli acquisti) e dalla Rete per l'accelerazione degli appalti circolari. Questa mette in contatto le organizzazioni pubbliche per facilitare l'integrazione dei principi di economia circolare nelle loro attività di approvvigionamento, dalla comprensione del significato di circolarità negli appalti alla selezione dei prodotti più adatti.

La legge di Berlino sugli appalti pubblici e il regolamento applicativo sugli appalti e l'ambiente contengono misure complete per gli appalti verdi, tra cui informazioni sui requisiti ambientali, linee guida di progettazione e un elenco di restrizioni agli appalti, come imballaggi monouso per bevande, posate e stoviglie monouso e imballaggi in cartone con meno del 70% di materiale riciclato. Inoltre, il regolamento include un'analisi del costo del ciclo di vita (LCA) per apparecchiature elettriche, veicoli stradali, data center e ascensori per passeggeri e merci. L'analisi LCA tiene conto del consumo energetico, delle emissioni di carbonio e di altri inquinanti.

Strumenti finanziari

Le obbligazioni verdi offrono alle amministrazioni comunali un meccanismo valido per diversificare le proprie fonti di finanziamento, riducendo la dipendenza dalle finanze pubbliche o dal sistema bancario tradizionale. Toronto, in Canada, ha lanciato un programma di obbligazioni verdi per contribuire al raggiungimento dell'obiettivo di zero emissioni nette di gas serra entro il 2040. Il programma convoglia i fondi delle obbligazioni verdi nel bilancio di capitale della città per sostenere progetti che integrano pratiche di economia circolare. Esempi includono l'utilizzo di materiali riciclati o alternativi nell'edilizia, l'adozione di modelli di consumo basati su noleggio e manutenzione e l'ammodernamento delle infrastrutture con tecnologie sostenibili avanzate.

Città del Capo ha utilizzato un'obbligazione verde da 1 miliardo di Rand sudafricani per affrontare una grave crisi idrica. L'obbligazione ha finanziato progetti cruciali di gestione delle risorse idriche volti a rafforzare la resilienza a future carenze idriche. Per diversificare la propria base di investitori, Città del Capo ha anche incoraggiato i residenti locali a investire, promuovendo il coinvolgimento della comunità nello sviluppo urbano sostenibile.

San Francisco utilizza obbligazioni verdi per finanziare iniziative a basse emissioni di carbonio e resilienti ai cambiamenti climatici. Tra gli esempi di iniziative finanziate si annovera la riqualificazione del Mountain Tunnel, parte integrante del sistema idrico regionale di Hetch Hetchy, che fornisce acqua potabile a 2,7 milioni di residenti nella Bay Area.

L'Agenzia norvegese per gli enti locali, parte del Ministero degli enti locali e dello sviluppo regionale, ha emesso obbligazioni verdi a sostegno di progetti municipali volti a promuovere una transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio e resiliente ai cambiamenti climatici. Queste obbligazioni hanno finanziato iniziative in diversi settori, tra cui l'ammodernamento degli edifici per migliorarne l'efficienza energetica e i sistemi di gestione dei rifiuti.

Lisbona ha stanziato fondi destinati esclusivamente a progetti ecocompatibili, per un importo di 2,5 milioni di euro. Delle 251 proposte presentate, 16 riguardavano l'implementazione di criteri di economia circolare in progetti di edilizia e infrastrutture.

La città di Cleveland ha lanciato l'iniziativa Circular Cleveland, che prevede l'erogazione di sovvenzioni fino a 40.771 dollari. Il Comitato per l'assegnazione delle sovvenzioni di Circular Cleveland, composto da residenti locali impegnati in iniziative di economia circolare, ha selezionato i beneficiari dei fondi in base alla loro adesione ai principi dell'economia circolare, al coinvolgimento della comunità e al potenziale di replicabilità dell'iniziativa. I beneficiari hanno utilizzato i fondi per ridurre i rifiuti destinati alle discariche, diminuire l'inquinamento, sostenere l'uso di prodotti e materiali e ripristinare gli ecosistemi naturali.

Tubinga ha introdotto una tassa sugli articoli in plastica monouso nell'ambito di una strategia più ampia per promuovere il riutilizzo. La tassa si applica a 0,50 euro per gli imballaggi monouso di alimenti e be-

vande, inclusi bicchieri da caffè usa e getta, vassoi per alimenti e contenitori da asporto, e a 0,20 euro per posate e cannucce monouso. La tassa su un singolo pasto è limitata a 1,50 euro. I dati sull'impatto non sono ancora noti, ma i funzionari comunali hanno riferito che un'analisi dei cestini dei rifiuti pubblici effettuata nel gennaio 2022 ha mostrato una riduzione di circa il 15%.

Formazione

L'EIT Campus, finanziato dall'Istituto Europeo di Innovazione e Tecnologia (EIT) e dall'Unione europea, offre una vasta gamma di programmi in materia di innovazione, sostenibilità e imprenditorialità. Queste iniziative formative mirano a supportare la transizione delle competenze necessaria per un'Europa più verde e sana. La piattaforma comprende corsi che combinano l'IA con l'economia circolare. Gli argomenti trattati includono: analisi dei dati, per migliorare la conoscenza delle catene di approvvigionamento e dei cicli di vita dei prodotti; manutenzione predittiva e ottimizzazione delle risorse, per analizzare le prestazioni di macchinari e attrezzature; progettazione circolare e gestione del ciclo di vita del prodotto; ottimizzazione della catena di approvvigionamento, utilizzando l'IA per identificare percorsi efficienti, ridurre le emissioni derivanti dai trasporti e minimizzare le scorte in eccesso; gestione dei rifiuti e riciclaggio, utilizzando robot e macchine basati sull'IA per selezionare e trattare i materiali riciclabili e migliorare il recupero delle risorse.

Il progetto AISkills4CT, cofinanziato dal programma Erasmus+, mira a fornire ai professionisti del settore agroalimentare conoscenze e competenze specifiche nelle tecnologie di IA. L'iniziativa supporta lo sviluppo di modelli di filiera alimentare circolare integrando dimensioni ambientali, sociali, economiche e digitali. L'obiettivo principale del progetto è sensibilizzare e formare i professionisti del settore agroalimentare sull'utilizzo dell'intelligenza artificiale lungo le filiere, consentendo una trasformazione digitale dei loro settori, con particolare attenzione a come l'IA possa facilitare e supportare l'implementazione dei principi dell'economia circolare.

Innovatività

Il distretto delle Due Rive è il primo "distretto circolare" di Parigi a riunire imprese per co-creare soluzioni innovative per la gestione, l'esercizio e lo sviluppo delle loro attività su un'area di 350 h. Il distretto si basa su una piattaforma di collaborazione digitale che collega grandi aziende, imprenditori, ONG, gruppi di cittadini e responsabili politici per condividere le migliori pratiche e co-creare soluzioni. Oltre 30 aziende possono condividere attrezzature e servizi, riciclare e riutilizzare i rifiuti in modo sinergico, ridurre gli imballaggi alimentari monouso, utilizzare servizi di carpooling e gestire i rifiuti collettivamente.

La Vallonia ha pubblicato un bando per l'innovazione basato sulle sfide, a supporto delle PMI nella filiera della plastica. Ciò ha guidato gli stakeholder nella definizione delle priorità di impegno e investimento, garantendo che le risorse siano indirizzate verso le aree di maggiore necessità.

La città di Almere, in collaborazione con la provincia di Flevoland e il governo olandese, ha lanciato il concorso di idee UpCycle City. Il concorso ha incoraggiato start-up, imprese e istituti di ricerca a sviluppare business case innovativi per il riutilizzo delle risorse e piani di investimento sostenibili. Sono state avviate due iniziative: una di riutilizzo per l'arredo urbano locale, l'altra la realizzazione di un impianto di calcestruzzo utilizzando i flussi di minerali provenienti dalla città.

Nei Paesi Baschi, il Basque Ecodesign Center (BEEdC) opera come una partnership tra imprese private, cluster industriali e il governo basco. Il suo obiettivo è quello di posizionare i Paesi Baschi come leader nell'ecodesign nell'Unione europea. L'obiettivo principale del BEEdC è lo sviluppo di progetti tecnici innovativi sull'ecodesign, tra cui l'adozione del ciclo di vita nelle catene di approvvigionamento, la valutazione e il miglioramento ambientale di organizzazioni ed edifici, la ricerca e la sperimentazione di nuovi modelli di business circolari e progetti volti a modificare i modelli di consumo.

Indicatori e monitoraggio

Città, regioni e governi nazionali dovrebbero condurre analisi dei flussi di materiali a due livelli differenti: macro e meso.

A livello macro, l'analisi del metabolismo o dei flussi serve a orientare le politiche su larga scala, valutare le tendenze nell'utilizzo delle risorse e individuare i settori chiave e le catene del valore in cui gli interventi sono più necessari. Esaminando i flussi di materiali, acqua ed energia, città e regioni possono sviluppare strategie che affrontino le inefficienze sistemiche e definiscano le priorità per la circolarità.

A livello meso, che si concentra su settori e catene del valore specifici, l'analisi del metabolismo viene utilizzata per identificare le inefficienze all'interno delle industrie, riprogettare le catene del valore e fornire informazioni utili per le politiche settoriali e industriali. Questo livello di analisi aiuta a scoprire il potenziale delle strategie circolari all'interno di settori specifici, come l'edilizia, il tessile o l'alimentare, e mette in evidenza i flussi di risorse critiche come nutrienti e materiali lungo queste catene.

A livello micro, l'analisi dei flussi e del metabolismo si concentra su singoli prodotti, materiali o processi, ottimizzandone la progettazione e valutandone l'impatto sul ciclo di vita. Questa scala esamina l'utilizzo di materiali ed energia nella produzione, nel consumo e nello smaltimento, offrendo approfondimenti dettagliati che guidano i miglioramenti a livello di prodotto e riducono l'impronta delle risorse.

A livello macroeconomico (paesi, regioni e città), si osservano diversi esempi significativi di analisi dei flussi: il Messico, nella preparazione della sua strategia nazionale, ha valutato nel 2024 gli input e gli output di materiali (biomassa, combustibili fossili, minerali e rifiuti), acqua e il mix energetico disaggregato per fonte. A livello regionale, i Paesi Baschi si sono concentrati sui flussi di materiali, mentre le Fiandre hanno adottato un ambito più ampio includendo acqua, energia e indicatori specifici come l'impronta alimentare e le emissioni agricole; parallelamente, i Paesi Bassi settentrionali hanno utilizzato l'analisi dei flussi per identificare opportunità circolari prioritarie in tutte le province. Per quanto riguarda il contesto urbano, Parigi e Amsterdam hanno condotto analisi del metabolismo cittadino, con la capitale francese che ha individuato come strategici i settori dell'edilizia, dell'alimentazione, dell'acqua e dell'energia. Esperienze analoghe si riscontrano a Berlino, dove la gestione dei rifiuti prevede un'analisi semestrale su oltre 35 tipologie di materiali e il relativo impatto ambientale, a Rotterdam, dove sono stati isolati i flussi prioritari per il metabolismo locale, e a Manresa (Spagna), che sta sviluppando la propria analisi grazie ai finanziamenti europei del progetto URBAN WINS.

A livello meso (settori e catene del valore), diverse realtà europee hanno avviato analisi strategiche nell'ambito dell'economia circolare: i Paesi Bassi hanno esaminato le catene del valore del tessile e dell'edilizia come parte delle proprie iniziative nazionali, mentre la regione di Castiglia e León sta sviluppando un'analisi del metabolismo delle catene del valore di cibo, acqua e nutrienti all'interno del progetto europeo REFLOW. Parallelamente, a livello urbano, Parigi ha mappato l'intera filiera alimentare, dalla produzione alla distribuzione, Vejle (Danimarca) si è concentrata sull'analisi della catena del valore della plastica, e Londra ha elaborato indicatori specifici per monitorare i flussi di materiali e l'impronta di carbonio nei settori strategici alimentare e della moda, nonché sui posti di lavoro e sulle competenze legate all'economia circolare.



L'ECONOMIA CIRCOLARE NELLA GESTIONE DELLA RISORSA IDRICA

L'economia circolare nella gestione della risorsa idrica

La crescente pressione sulle risorse naturali, acuita dai cambiamenti climatici e dalle tensioni geopolitiche globali, sta imponendo all'Unione europea e agli Stati membri una profonda revisione dei modelli di gestione delle risorse strategiche. In questo scenario, acqua e materie prime non energetiche assumono una rilevanza centrale e sempre più interconnessa. La loro disponibilità, sicurezza di approvvigionamento e sostenibilità di utilizzo sono oggi elementi chiave non solo per la tutela ambientale, ma anche per la competitività industriale, la sicurezza economica e la stabilità sociale del continente europeo. L'Unione europea, storicamente povera di materie prime e fortemente dipendente dalle importazioni da contesti geopoliticamente instabili, ha avviato ormai da oltre un decennio un percorso strutturato volto a ridurre tale vulnerabilità. Dall'Iniziativa Europea sulle Materie Prime del 2008, fino al recente Critical Raw Material Act, emerge con chiarezza una visione che punta a rafforzare l'autonomia strategica europea attraverso l'incremento dell'estrazione, della lavorazione e, soprattutto, del riciclo e del recupero di materie prime seconde. In questo quadro, la transizione verso un'economia realmente circolare non rappresenta più un obiettivo opzionale, ma un requisito strutturale per la resilienza del sistema produttivo europeo. Parallelamente, la risorsa idrica sta diventando uno dei principali fattori limitanti per lo sviluppo economico e territoriale, in particolare nelle regioni dell'Europa meridionale e nel bacino del Mediterraneo. La combinazione di scarsità idrica strutturale, aumento della domanda da parte dei settori strategici e progressiva alterazione del ciclo idrologico richiede un cambio di paradigma nella gestione dell'acqua, che non può più essere affrontata come una questione settoriale o esclusivamente ambientale. La recente Water Resilience Strategy europea sancisce questo cambio di prospettiva, collocando la sicurezza idrica al centro delle politiche industriali, agricole e urbane dell'Unione.

In tale contesto, i sistemi idrici devono essere ripensati in maniera integrata e coerente con gli obiettivi della transizione ecologica, dell'economia circolare e dell'autonomia strategica europea. Il superamento del modello lineare "prelievo-utilizzo-scarico" è una condizione imprescindibile per valorizzare appieno il potenziale della risorsa idrica e delle correnti ad essa associate. Depuratori e impianti di desalinizzazione assumono, in questa prospettiva, un ruolo chiave: non più infrastrutture destinate esclusivamente al trattamento e allo smaltimento, ma piattaforme tecnologiche multioutput, capaci di produrre acqua di qualità differenziata, energia e materie prime seconde. La nuova Direttiva europea sulle acque reflue urbane e il Regolamento sul riutilizzo delle acque reflue depurate introducono obblighi sempre più stringenti in termini di qualità degli effluenti, efficienza energetica e riduzione delle emissioni, ma allo stesso tempo aprono opportunità concrete per il recupero di risorse. Il riuso irriguo delle acque affinate, il recupero di nutrienti come azoto e fosforo dai fanghi di depurazione e la valorizzazione energetica dei sottoprodotti rappresentano strumenti fondamentali per chiudere il ciclo dell'acqua in un'ottica circolare, riducendo al contempo la dipendenza da fertilizzanti e materie prime importate.

Analogamente, nel settore della desalinizzazione sta emergendo un'evoluzione concettuale che supera la visione tradizionale dell'impianto come semplice risposta emergenziale alla scarsità idrica. Il paradigma della "circular desalination" propone di considerare la salamoia non come uno scarto problematico, ma come una corrente concentrata ricca di elementi di potenziale interesse industriale. In un contesto europeo fortemente dipendente dalle importazioni di materie prime critiche e strategiche, il recupero di elementi come magnesio, potassio o boro dalle salamoie potrebbe contribuire, in condizioni favorevoli, a creare nuove filiere industriali locali e a ridurre parzialmente la pressione sull'estrazione mineraria tradizionale. Per l'Italia, Paese caratterizzato da rilevanti criticità idriche, da una forte esposizione alla dipen-

denza estera per molte materie prime e da un patrimonio infrastrutturale idrico spesso frammentato e sottodimensionato, questo cambio di paradigma assume un'importanza strategica ancora maggiore.

Il presente approfondimento si colloca in questo scenario e intende contribuire alla riflessione sul ruolo dei sistemi idrici nella transizione verso un modello circolare di gestione delle risorse. Attraverso l'analisi del quadro normativo europeo e nazionale e l'approfondimento del potenziale di depuratori e desalinizzatori come fonti alternative di acqua e materie prime seconde, il documento mette in evidenza come la gestione integrata della risorsa idrica possa rappresentare una leva concreta per rafforzare la resilienza ambientale, economica e industriale dell'Italia e dell'Unione europea, in un contesto globale sempre più segnato dalle tensioni generate dalla competizione per l'accesso alle risorse.

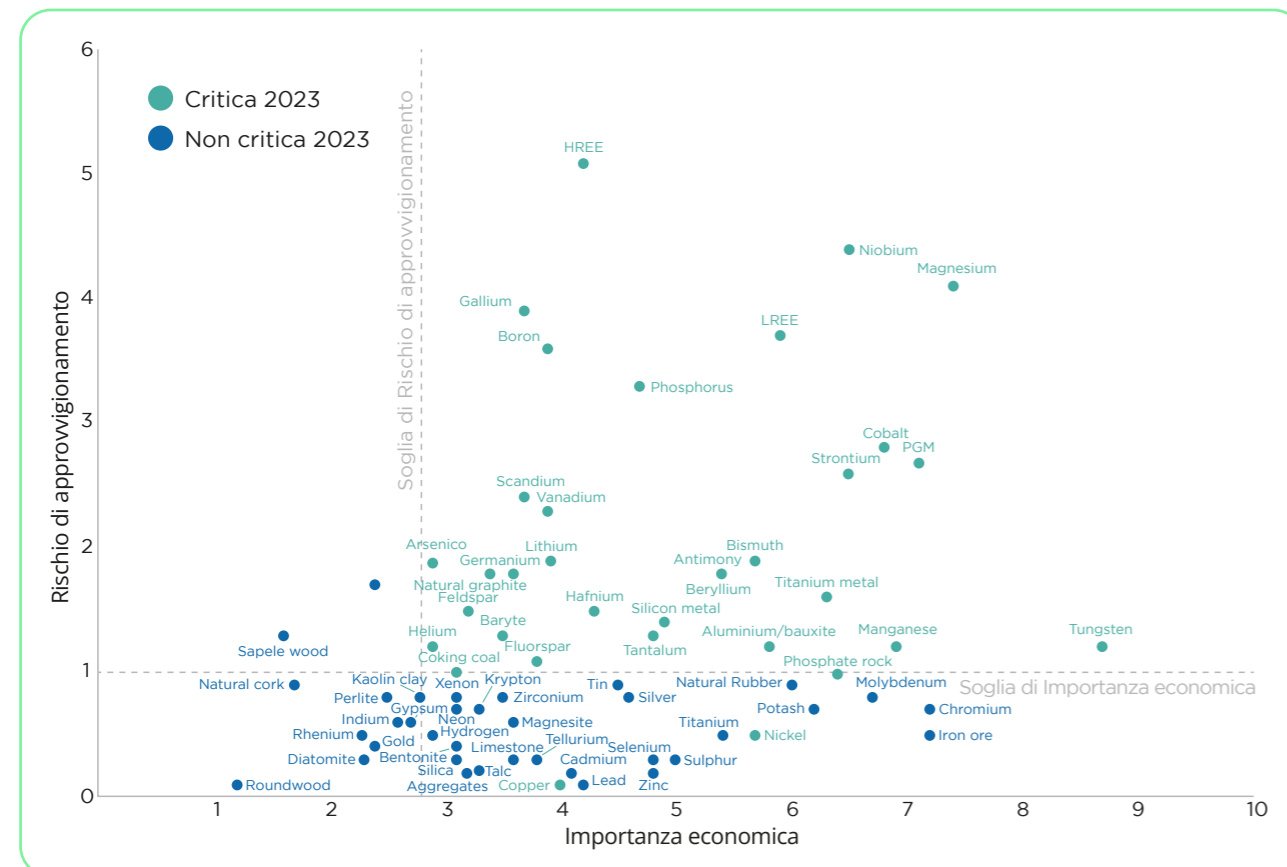
Framework europeo e nazionale

La normativa europea e nazionale sulle materie prime

Le materie prime, definite come quelle non alimentari e non energetiche, sono distribuite in modo disomogeneo sulla crosta terrestre, cosa che, nella storia, ha portato a guerre coloniali e instabilità politiche tuttora esistenti, con enormi ripercussioni economiche e sociali. I Paesi dell'Unione europea sono tra i più poveri di materie prime e quindi, salvo rare eccezioni, quasi completamente dipendenti per l'importazione da Paesi extra-europei, spesso caratterizzati da instabilità politiche che rendono gli approvvigionamenti non sicuri a lungo termine.

Figura 58 Fonte: Commissione europea

Valutazione della criticità a livello di approvvigionamento e importanza economica delle materie prime per l'UE



Nel 2008 la Commissione europea ha lanciato l'Iniziativa Europea delle Materie Prime, volta a garantire l'approvvigionamento stabile di materie prime di cui l'Unione è povera e pertanto dipendente in larga misura dalle importazioni provenienti da Paesi extra-UE. Con questo documento, la Commissione europea ha chiarito quali sono le tre possibili vie di approvvigionamento sicuro: mining sostenibile, riciclo e sostituzione.

Dal 2011, inoltre, la Commissione stila ogni tre anni una lista (CRMs List, Critical Raw Material List) che definisce critiche quelle materie prime a rischio approvvigionamento e con elevata importanza economica, parametro che non dipende dal loro valore intrinseco, ma dalla necessità che quelle materie prime rivestono per i prodotti indispensabili per le economie avanzate. Non a caso, la criticità è legata anche al tasso di riciclo nonché alla possibilità che le materie possano essere sostituite da altre con minori rischi di approvvigionamento.

Nel 2023 la Commissione europea ha infine affiancato alla Lista delle CRM la Lista di Materie Prime Strategiche (SRMs List, Strategic Raw Materials), definite come quelle che, indipendentemente dalla loro criticità, sono indispensabili per la transizione ecologica e digitale e/o per la difesa e l'aerospazio. Nel grafico riportato sono riportati in colore rosso le materie prime critiche, ovvero quello che hanno superato entrambe le soglie di criticità, a cui si aggiungono rame e nichel, strategici anche se non critici. In Tabella 1 è invece riportata la lista delle CRM e in corsivo le SRMs.

Figura 59 Fonte: Commissione europea

Materie prime critiche

Antimony	Copper	Lithium	Scandium	Arsenic
Feldspar	Magnesium	Silicon metal	Aluminium/Bauxite	Fluorspar
Manganese	Strontium	Baryte	Gallium	Natural Graphite
Tantalum	Beryllium	Germanium	Nickel	Titanium metal
Bismuth	Hafnium	Niobium	Tungsten	Boron/borates
Helium	Phosphate rock	Vanadium	Cobalt	Heavy Rare Earth Elements
Phosphorus	Coking Coal	Light Rare Earth Elements	Platinum Group Metals	

*In verde le materie prime critiche considerate anche strategiche

Nel 2023, la Commissione Europea ha anche proposto l'adozione di un Regolamento sulle materie prime, il Critical Raw Material Act (Regolamento EU 2024/1252) con l'obiettivo di garantire l'accesso dell'UE a un approvvigionamento sicuro e sostenibile di materie prime critiche. Dopo un lungo negoziato con gli Stati Membri e il Parlamento Europeo, il testo è stato approvato il 18 marzo 2024 e pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale Europea il 3 maggio 2024, entrando poi in vigore il 23 maggio dello stesso anno.

Il Regolamento si pone tre obiettivi specifici entro il 2030:

1. il 10% delle materie prime critiche consumate dall'economia UE deve essere estratto in Europa;
2. il 40% dei materiali strategici necessario all'economia continentale deve esser lavorato in Europa;
3. il 25% della domanda complessiva deve essere soddisfatta da materiali provenienti da riciclo.

Il Regolamento ha inoltre introdotto per la prima volta i cosiddetti Progetti Strategici, diretti a garantire un approvvigionamento sostenibile e sicuro di CRM e SRM, e che per questo fine è stato per loro riconosciuto uno status di alta priorità, garantendo loro una serie di vantaggi, tra cui:

- un tempo di autorizzazione massimo 27 mesi in caso di attività estrattiva, 15 mesi se riguarda attività di lavorazione e riciclo;
- un periodo massimo di consultazione pubblica nel procedimento di valutazione dell'impatto ambientale di 90 giorni.

Le procedure semplificate mirano a garantire ai progetti selezionati un incremento di affidabilità per gli investitori a cui dovrebbe seguire un più rapido e sicuro accesso ai finanziamenti.

Perché un progetto possa ottenere tale status deve però:

1. garantire un contributo significativo all'approvvigionamento sicuro di materie prime strategiche nell'UE;
2. risultare tecnicamente fattibile entro un lasso di tempo ragionevole;
3. garantire una stima del volume di produzione con un livello di sicurezza sufficiente;
4. essere implementato in modo sostenibile.

La Commissione europea ha approvato nella prima call 47 progetti strategici presentati da altrettanti proponenti UE (25 che riguardano attività di estrazione, 24 di lavorazione, 10 di riciclo e 2 di sostituzione delle materie prime) il 25 marzo 2025, e il 4 giugno 2025 13 presentati da altrettanti proponenti non-UE, per un investimento complessivo di oltre 22 miliardi di euro. I progetti riguardano 14 delle 17 materie prime strategiche, tra cui litio (22 progetti), nichel (12 progetti), cobalto (10 progetti), manganese (7 progetti) e grafite (11 progetti). Dei 10 progetti di riciclo riconosciuti strategici a livello europeo, 4 sono italiani (Veneto, Toscana, Lazio e Sardegna).

La seconda call si è chiusa il 15 gennaio 2026 e le valutazioni sono in corso.

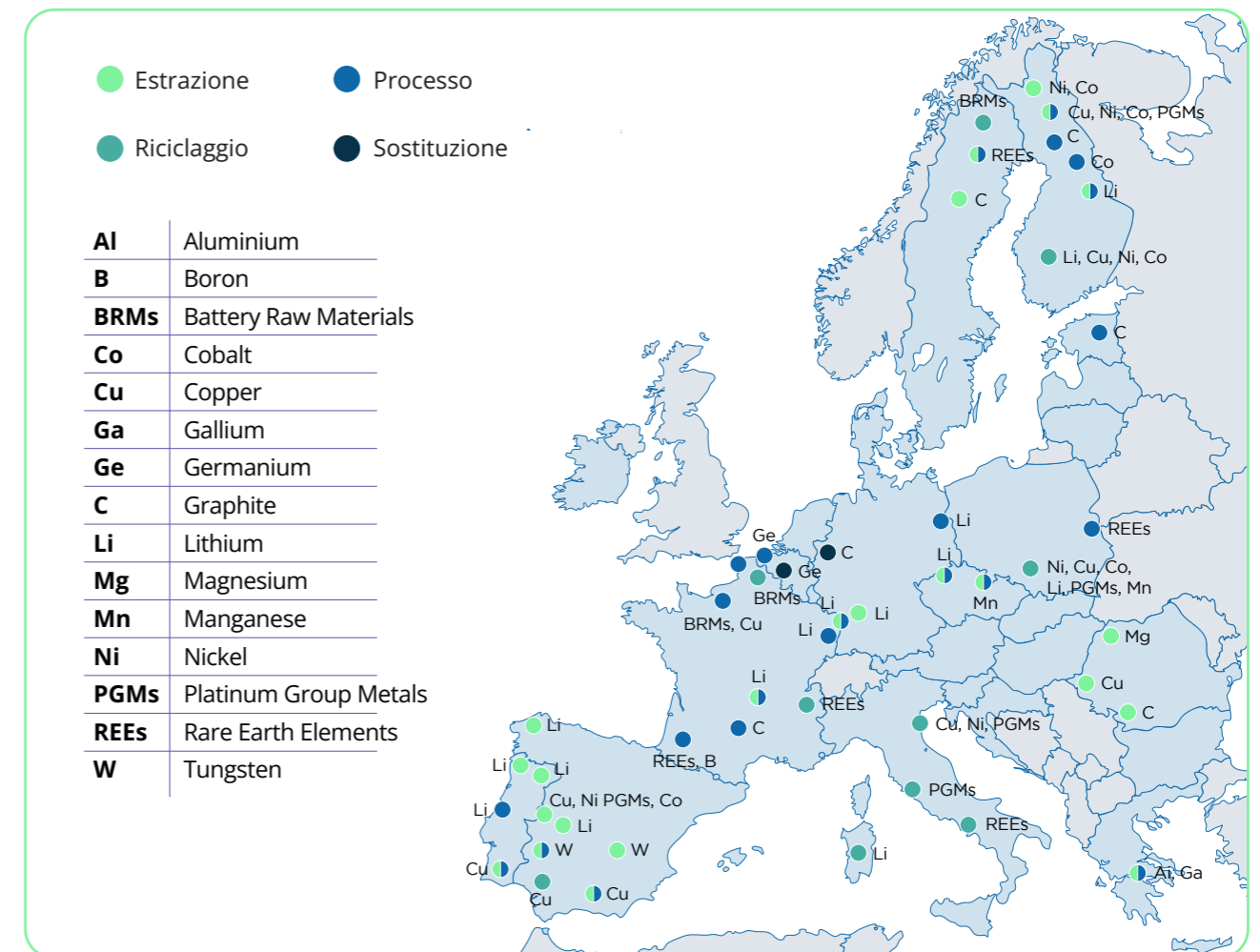
A valle dell'entrata in vigore del CRMA, il nostro Governo ha emanato un primo Decreto legislativo sulle materie prime, "Disposizioni urgenti sulle materie prime critiche di interesse strategico" (D.L. 84/2024), convertito poi in legge l'8 agosto 2024¹ che, tra le altre disposizioni:

1. attribuisce a ISPRA il compito di elaborare il Programma nazionale di esplorazione sulla base di una convenzione stipulata con MIMIT e MASE, procedendo ad un aggiornamento della nostra carta mineraria (art.10 comma 1);
2. introduce modifiche al Fondo nazionale del Made in Italy istituito con L.206/2023 al fine di stimolare la crescita ed il rilancio delle attività di trasformazione ed estrazione delle CRM, per il rafforzamento delle catene di approvvigionamento (art.13);
3. istituisce il 'Comitato tecnico per le materie prime critiche e strategiche', che ha anche il compito di "orientare e facilitare i promotori dei progetti durante le attività riguardanti tutte le diverse fasi della catena del valore, ossia, estrazione, trasformazione e riciclo" (art.6 comma 5).

¹ D.L. 25 giugno 2024, n. 84.

Figura 60 Fonte: Commissione europea

Progetti strategici selezionati nell'ambito del CRMA in Europa



Il Regolamento Ecodesign

Il Regolamento UE 2024/1781 sulla progettazione ecocompatibile dei prodotti sostenibili (ESPR, Ecodesign for Sustainable Products Regulation), in vigore dal 18 luglio 2024, istituisce un quadro per la definizione di requisiti di progettazione ecocompatibile che i prodotti devono rispettare per essere immessi sul mercato europeo, considerato che fino all'80% dell'impatto ambientale dei prodotti è determinato nella fase di progettazione.

In estrema sintesi, il testo dispone che tutti i prodotti immessi sul mercato interno dovranno essere conformi a specifici requisiti di progettazione ecocompatibile (stabiliti successivamente con atti delegati per determinati prodotti o gruppi di prodotti). Le specifiche per la progettazione ecocompatibile hanno l'obiettivo di migliorare la durata, l'affidabilità, la riutilizzabilità, la riparabilità, la possibilità di manutenzione e aggiornamento dei prodotti, di stimolare la riprogettazione ed il riciclo, oltre a favorire l'aumento del contenuto riciclato e la riduzione della presenza di sostanze chimiche pericolose.

L'ESPR istituisce, inoltre, un passaporto digitale di prodotto, dispone la definizione di requisiti obbligatori per gli appalti pubblici verdi e stabilisce un quadro per evitare la distruzione dei prodotti di consumo invenduti. Tutte le misure promosse dal Regolamento vanno nella direzione di un uso efficiente delle risorse, incluse quelle critiche e strategiche, e declinano tale strumento normativo a tutti gli effetti come un elemento di attuazione delle strategie definite dell'Iniziativa europea sulle materie prime precedentemente citata.

Water Resilience Strategy

La Water Resilience Strategy europea, adottata dalla Commissione il 4 giugno 2025 con la comunicazione COM (2025) 280 final, segna un passaggio importante nella politica idrica dell'UE: per la prima volta l'acqua è al centro del mandato di un Commissario Europeo dedicato, con il compito di rafforzare la sicurezza idrica in Europa. La strategia era stata annunciata nel 2023, nell'ambito del Green Deal europeo e delle politiche per la bioeconomia e l'economia circolare. La strategia risponde a un dato di partenza rilevante: secondo l'Agenzia Europea dell'Ambiente, ogni anno circa il 30% del territorio UE è soggetto a condizioni di scarsità idrica stagionale², con punte che nell'Europa meridionale raggiungono il 70% della popolazione nei mesi estivi. Peraltro, gli effetti del cambiamento climatico stanno ulteriormente aggravando frequenza e intensità dei fenomeni siccitosi. A fronte di tale situazione, si assiste ad una progressiva crescita della domanda di acqua da parte dei settori strategici, dai semiconduttori all'idrogeno verde. In questo quadro, la gestione della risorsa idrica non può più essere trattata come un aspetto settoriale, ma richiede un approccio integrato nelle politiche industriali, agricole e urbane.

La Water Resilience Strategy si articola su tre obiettivi principali: ripristinare e proteggere il ciclo dell'acqua dalla sorgente al mare, garantire un accesso equo e sostenibile alla risorsa, costruire un'economia idrica competitiva e resiliente. Per raggiungere questi obiettivi, la Commissione punta sull'efficienza dei consumi (con un target di riduzione del 10% entro il 2030), sul riuso controllato delle acque reflue trattate, sul recupero di energia e materia dai fanghi di depurazione, sulla digitalizzazione delle reti idriche e sulle infrastrutture intelligenti. Tali aspetti sono particolarmente rilevanti nell'ottica del presente rapporto, in quanto i depuratori diventano non solo impianti di trattamento ma potenziali fonti alternative di acqua per l'irrigazione e di materie prime seconde, come fosforo e azoto, altrimenti disperse nell'ambiente.

Sul piano finanziario, la strategia prevede un rafforzamento degli investimenti: la Banca Europea per gli Investimenti ha sviluppato un Water Programme con oltre 15 miliardi di euro di finanziamenti previsti per il periodo 2025-2027, destinati a progetti per l'accesso all'acqua, il controllo dell'inquinamento, la resilienza e la competitività del settore idrico europeo. È prevista inoltre la creazione di un Water Resilience Investment Accelerator e di una Sustainable Water Advisory Facility per l'assistenza tecnica e la mobilitazione di capitali privati. La Commissione ha anche avviato strumenti per la digitalizzazione e la gestione interoperabile dei dati, sistemi di monitoraggio avanzati e piattaforme per la cooperazione transfrontaliera. La strategia va letta in stretta connessione con la Direttiva UE 2024/3019 sulle acque reflue urbane (trattata nel paragrafo successivo), che ne traduce molti degli indirizzi in obblighi concreti per gli impianti di depurazione: trattamenti depurativi più spinti ed avanzati, incluso il trattamento quaternario per la rimozione di microinquinanti, promozione del riutilizzo irriguo e recupero del fosforo dai fanghi.

Nel contesto italiano, l'attuazione della strategia presenta ancora criticità. A differenza di Francia e Germania, che hanno avviato strategie nazionali strutturate (il Plan Eau 2023-2030³ e la National Water Strategy 2023-2050⁴), la gestione idrica italiana resta frammentata. Si rende pertanto necessaria una strategia nazionale unica e coordinata, capace di integrare tutela della risorsa, infrastrutture, riuso, riduzione delle perdite e adattamento climatico, garantendo un monitoraggio e coordinamento unitario delle diverse competenze attualmente distribuite tra Regioni, Autorità di bacino, gestori e consorzi.

Nuova Direttiva Europea acque reflue urbane

La Direttiva 2024/3019 sul trattamento delle acque reflue urbane (Urban Wastewater Treatment Directive, UWWTD), pubblicata il 12 dicembre 2024 ed in vigore dal 1° gennaio 2025, ha sostituito la Direttiva 91/271/CEE allo scopo di garantire una piena coerenza del settore con le più recenti politiche

² Agenzia Europea dell'Ambiente. Use of freshwater resources in Europe, 2024.

³ Ministère de la Transition écologique (2025). Plan d'action pour une gestion résiliente et concertée de l'eau.

⁴ Federal Ministry for the Environment, Climate Action, Nature Conservation and Nuclear Safety (2023). National Water Strategy (Publication No. BMUKN16023).

UE, tra cui Green Deal europeo, Piano d'Azione per l'Economia Circolare e REPowerEU. La Direttiva rappresenta un sostanziale rafforzamento delle politiche ambientali, inquadrando il settore della gestione delle acque reflue (collettamento e depurazione) secondo l'approccio One Health in termini di contrasto agli effetti dei cambiamenti climatici (neutralità energetica, riduzione GHG), rafforzamento della circolarità dell'economia (recupero nutrienti, riutilizzo idrico e recupero fanghi), riduzione del degrado ambientale ed incremento della sicurezza pubblica (piccoli agglomerati, scolmatori di pioggia e contaminanti emergenti). La nuova Direttiva pone al settore obiettivi decisamente ambiziosi, richiedendo in primo luogo un più alto livello di trattamento depurativo:

- viene estesa la copertura depurativa ai piccoli agglomerati (da 1.000 Abitanti Equivalenti (AE), contro la soglia precedente di 2.000 AE), prevedendo un trattamento almeno secondario entro il 2035;
- si rende obbligatorio il trattamento terziario per impianti superiori a 150.000 AE e per quelli superiori a 10.000 AE che scaricano in aree sensibili, con requisiti più stringenti su azoto e fosforo, entro il 2039;
- viene introdotto il trattamento quaternario per la rimozione di microinquinanti - residui farmaceutici, cosmetici, microplastiche (obbligatorio per gli impianti più grandi entro il 2045).

Allo stesso tempo, è promosso il riutilizzo delle acque depurate in agricoltura, in linea con il Regolamento EU 2020/741, ed il recupero di materia dai fanghi, con particolare attenzione al fosforo, per il quale verrà fissato un tasso minimo di recupero ai fini della produzione di prodotti fertilizzanti o ammendanti. Inoltre, è previsto che gli impianti diventino sempre più efficienti dal punto di vista energetico: tutti gli impianti di taglia superiore ai 10.000 AE dovranno infatti raggiungere la neutralità energetica a livello di settore nazionale entro il 2045, con obiettivi intermedi al 2030, 2035 e 2040, attraverso la produzione di energia rinnovabile in loco o altrove per conto del gestore, con l'obbligo di prevedere la diagnosi energetica e il monitoraggio delle emissioni di gas serra. L'impostazione di fondo sottende una visione ed un approccio integrato per le componenti acqua, energia e ambiente, al fine di garantire una maggiore efficacia delle azioni e delle misure da attuare, che andranno intese sempre più nell'ottica dell'economia circolare, attraverso il recupero di risorse, energia e materia dai flussi di scarto.

Figura 61 Fonte: Commissione Europea

Direttiva 2024/3019 nel quadro più ampio in ottica di strategia di resilienza del settore idrico



Da valutazioni economiche condotte da ENEA in collaborazione con Utilitalia⁵, l'adeguamento degli impianti di depurazione italiani di taglia superiore a 150.000 AE per l'introduzione di trattamenti quaterna-

⁵ Utilitatis, Blue Book, 2026.

ri, considerando la loro attuale dotazione impiantistica (desunta dal database EEA-Waterbase UWWTD 2023) ed in base alla funzione definita dallo studio del JRC del dicembre 2025⁶, richiede investimenti (CAPEX) stimati tra 838 milioni e 2,02 miliardi di euro, a seconda delle tecnologie adottate. In termini di costi annui (CAPEX + OPEX), l'incidenza è stimata tra 2,3 e 10,7 euro/AE/anno. A questi si aggiungono i fabbisogni per i trattamenti terziari finalizzati al riutilizzo e per gli interventi di efficientamento energetico, nonché i costi delle infrastrutture di stoccaggio, distribuzione e monitoraggio a valle degli impianti.

Fonti alternative di approvvigionamento idrico e materie prime seconde: il potenziale circolare dei depuratori e dei desalinizzatori

I depuratori

Nell'ottica dell'economia circolare applicata ai sistemi idrici, il depuratore può essere considerato non solo un impianto di trattamento ma una sorgente di acqua e, potenzialmente, di materie prime seconde. Gli effluenti depurati contengono infatti concentrazioni residue di azoto e fosforo che, se destinati all'irrigazione, da contaminanti diventano elementi utili all'agricoltura. Attualmente i depuratori sono tenuti a rimuovere questi nutrienti, ma la Direttiva UE 2024/3019 apre alla possibilità di approcci più flessibili legati alla destinazione finale dell'effluente. Il riutilizzo in agricoltura delle acque trattate negli impianti di depurazione può rappresentare dunque una interessante soluzione per soddisfare la crescente domanda e chiudere il ciclo della risorsa idrica in ottica di economia circolare^{7,8}. Il Regolamento UE 741/2020 disciplina e promuove il riutilizzo irriguo, introducendo una suddivisione delle acque reflue depurate (denominate acque affinate) in 4 classi (dalla A alla D), a seconda della rispondenza a 5 parametri chimico-fisici e microbiologici, stabilendo la possibilità di riutilizzare effluenti di diversa qualità in funzione della tipologia di coltura da irrigare e delle relative tecniche irrigue. In questo modo si consente il riutilizzo anche di acque di qualità inferiore (ad esempio per l'irrigazione di colture da consumare previa cottura) e allo stesso tempo si assicura la sicurezza della pratica di riutilizzo anche per gli scopi più delicati (come l'irrigazione di colture da consumare crude). Nello stesso Regolamento si presta inoltre grande attenzione ai contaminanti emergenti e alle microplastiche, sostanze per le quali si consiglia un costante monitoraggio. Questo aspetto è fondamentale per la corretta gestione delle acque affinate, come testimoniato dalla Direttiva UE 2024/3019 che introduce la necessità di trattamenti quaternari volti proprio alla rimozione dei microinquinanti organici. Inoltre, le acque affinate possono essere riutilizzate non solo in ambito agricolo ma anche civile (per l'irrigazione di spazi verdi o l'alimentazione di fontane ornamentali), industriale (come fluido di servizio) o ambientale (per il ripristino di zone degradate).

La dimensione della domanda è significativa: su circa 30 miliardi di m³ di fabbisogno idrico nazionale, circa il 40% è assorbito soltanto dall'agricoltura, con punte superiori ai tre quarti nei mesi estivi. Che il riuso sia tecnicamente praticabile lo dimostrano ormai diverse esperienze operative in Italia e nel mondo. Resta aperta la sfida dello stoccaggio stagionale: il depuratore produce acqua tutto l'anno, la domanda irrigua si concentra in estate. Va tenuto presente poi che l'acqua scaricata da un depuratore in un corso d'acqua non è sprecata: alimenta il fiume e gli usi a valle. Per questo il riuso va sempre pianificato a scala di bacino, con-

6 JRC Publications Repository - Stima aggiornata dei costi del trattamento delle acque reflue quaternarie nell'UE, 2025.

7 Rebelo A., Quadrado M., Franco A., Lacasta N., Machado P. (2020) "Water reuse in Portugal: new legislation trends to support the definition of water quality standards based on risk characterization".

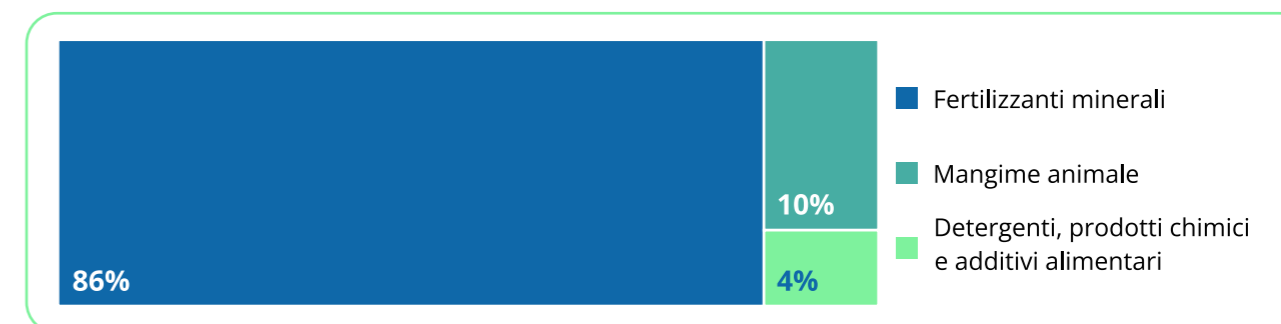
8 COM (2020) 98 final. Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni - Un nuovo piano d'azione per l'economia circolare per un'Europa più pulita e più competitiva. Bruxelles, 11 marzo 2020.

siderando il bilancio idrico complessivo, i fabbisogni del territorio e le possibili destinazioni alternative dei reflui, dei fanghi e delle materie prime seconde in essi contenuti (tra cui il fosforo, su cui si propone un approfondimento di seguito), in un'ottica di economia circolare attenta agli equilibri degli ecosistemi naturali.

Fosforo

Il fosforo (P) è una materia prima critica ma non strategica presente nella CRM List della Commissione europea dal 2014 come roccia fosfatica e dal 2017 anche come fosforo elementare. È un elemento chiave per la sicurezza alimentare e lo sviluppo economico, componente essenziale dell'alimentazione di piante e animali, ma con disponibilità sottoposta a pressioni ambientali e geopolitiche sempre più rilevanti⁹. Nei fertilizzanti, il fosfato viene generalmente utilizzato insieme agli altri due nutrienti principali (sodio, potassio) e spesso con altri nutrienti (zolfo, magnesio, calcio, rame ecc.). Le principali applicazioni della roccia fosfatica in termini di contenuto di P₂O₅ si ritrovano in campo agricolo¹⁰. In generale, le applicazioni del fosforo possono variare a seconda della forma in cui viene considerato, infatti la principale applicazione del fosforo elementare (P₄) è nella produzione di sostanze chimiche (ad es. ritardanti di fiamma, additivi per oli, prodotti per il trattamento delle acque industriali, agenti emulsionanti).

Figura 62 Fonte: Elaborazione ENEA su dati SCRREEN
Principali applicazioni del fosforo in UE (%)



Il fabbisogno complessivo di fosforo nell'UE è elevato, visto il suo ruolo centrale per il sistema agricolo europeo. Tuttavia, l'UE dipende in larga misura da Paesi extra-UE per soddisfare tale fabbisogno, mostrando un tasso di dipendenza dalle importazioni (IR - import reliance) dell'82% per quanto riguarda la roccia fosfatica, e del 100% per quanto riguarda il fosforo elementare¹¹. Allo stesso tempo, circa il 15% dell'input di fosforo europeo è perso in flussi che, tra l'altro, sono i più promettenti per le potenzialità di recupero fosforo, primi tra tutti i fanghi di depurazione e i rifiuti zootecnici, seguiti dai rifiuti dei macelli e dai rifiuti organici. In generale, le diverse matrici della linea rifiuti liquidi e solidi presentano un differente contenuto di fosforo che, unitamente allo stato di avanzamento delle specifiche tecnologie, li rende di diverso interesse per un eventuale recupero dell'elemento. I fanghi di depurazione e i liquami zootecnici sono per lo più applicati direttamente al terreno, contribuendo al riciclo diretto del fosforo, mentre il recupero di fosforo dalla FORSU è ancora poco esplorato¹².

La Cina domina la produzione globale di roccia fosfatica (44%) insieme al Marocco (14%). Quest'ultimo è anche il principale fornitore dell'UE (27%), seguito dalla Russia (24%) - che fornisce all'Unione soprattutto fertilizzanti fosfatici e prodotti composti - accanto ad Algeria (10%) e Israele (7%) che contribuiscono con quantitativi più limitati ma regolari, aiutando in parte a diversificare le fonti. Il principale produttore europeo di roccia fosfatica è la Finlandia (18%). Le dinamiche più recenti indicano che, in linea generale, il prezzo del fosforo è relativamente stabile salvo variazioni legate ad eventi contingenti di rilevanza nazionale e internazionale.

9 Piattaforma Italiana del Fosforo (2026). Analisi della situazione di mercato del fosforo con aggiornamento delle policy - Aggiornamento 2025. Autori: M. Iorio, A.R. Ceddia, M. La Monica, R. Preka, C. Tronci, D. Claps e R. De Carolis.

10 SCRREEN - Solutions for Critical Raw materials - a European Expert Network (2023). Factsheets updates based on the EU factsheets 2020 - PHOSPHORUS (H2020 Project No 958211).

11 RMIS - Raw Materials Information System (2024). Raw Materials Profiles - Phosphorus. European Commission.

12 Piattaforma Italiana del Fosforo (2019). Le tecnologie disponibili per il recupero del fosforo.

I desalinizzatori

La desalinizzazione rappresenta una tecnologia sempre più rilevante per la gestione delle risorse idriche in territori caratterizzati da scarsità idrica strutturale, elevata variabilità climatica o forte pressione antropica. Tradizionalmente utilizzata per garantire la produzione di acqua potabile o industriale in contesti aridi o insulari, negli ultimi anni la desalinizzazione ha acquisito un ruolo crescente anche nei Paesi europei, in particolare nell'area mediterranea. Secondo i dati dell'EU Blue Economy Report¹³, nel 2023 risultavano operativi nell'Unione europea circa 1.901 impianti di desalinizzazione, con una capacità complessiva pari a circa 8,9 milioni di m³/giorno di acqua prodotta. La capacità installata ha registrato una crescita significativa negli ultimi quindici anni, con un incremento superiore al 40% rispetto al 2009. A livello globale, la capacità di desalinizzazione ha conosciuto una crescita estremamente rapida: da circa 5 milioni di m³/giorno nel 1980 a oltre 80 milioni di m³/giorno nel 2016, fino a raggiungere circa 109 milioni di m³/giorno nel 2023¹⁴. Dal punto di vista tecnologico, la quasi totalità degli impianti europei utilizza la tecnologia di osmosi inversa (Reverse Osmosis, RO), che negli ultimi decenni ha progressivamente sostituito molti processi termici grazie a una maggiore efficienza energetica e a costi operativi più contenuti.

Nel contesto italiano la desalinizzazione ha storicamente avuto un ruolo limitato rispetto ad altri Paesi mediterranei. Tuttavia, la crescente frequenza di eventi siccitosi e la variabilità climatica stanno riaccendendo l'interesse verso questa tecnologia come possibile componente integrativa del sistema idrico nazionale. Secondo i principali database internazionali e i report di settore, l'Italia dispone oggi di una capacità di desalinizzazione pari a circa 657.000 m³/giorno, pari al 7,6% della capacità europea¹⁵. Il sistema italiano è caratterizzato da una forte frammentazione: oltre il 60% degli impianti ha una capacità inferiore a 1.000 m³/giorno ed è destinato prevalentemente a usi industriali.

Negli ultimi anni è emerso un nuovo approccio che alla gestione della salamoia, vista non più soltanto come uno scarto di processo da gestire, ma come una corrente ad elevata concentrazione di materie prime seconde potenzialmente valorizzabili in ottica di economia circolare. In questa prospettiva, la salamoia prodotta dagli impianti di desalinizzazione viene sempre più considerata una risorsa secondaria ricca di elementi di interesse industriale, tra cui sodio, magnesio, potassio, calcio, bromo, stronzio e boro¹⁶ e nel paradigma della circular desalination, gli impianti di desalinizzazione vengono concepiti come infrastrutture multi-output in grado di produrre non solo acqua dolce, ma anche risorse materiali ed energia¹⁷. Alcune analisi hanno stimato che il valore di mercato combinato degli elementi disciolti nelle salamoie del Mediterraneo potrebbe superare 200 € per metro cubo di salamoia, se recuperati in modo efficiente. Sebbene tali valori rappresentino un potenziale teorico e non necessariamente una produzione economicamente realizzabile nelle condizioni tecnologiche attuali, essi evidenziano il significativo profilo economico potenzialmente associato alla valorizzazione delle salamoie.

In questo scenario, il recupero di risorse dalle salamoie potrebbe contribuire non solo a ridurre gli impatti ambientali degli scarichi, ma anche a migliorare l'economia complessiva degli impianti di desalinizzazione. Allo stesso tempo, questo approccio potrebbe rappresentare un'alternativa parziale all'estrazione mineraria tradizionale, che presenta crescenti criticità in termini di sostenibilità ambientale, consumo di risorse e produzione di rifiuti¹⁸.

Nel contesto italiano, l'integrazione tra desalinizzazione ed economia circolare potrebbe assumere par-

13 European Commission, EU Blue Economy Report 2025.

14 GWI DesalData; IDRA.

15 Utilitatis, Blue Book 2024.

16 Randazzo S, Vicari F, López J, Salem M, Lo Brutto R, Azzouz S, et al. Unlocking hidden mineral resources: Characterization and potential of bitterns as alternative sources of critical raw materials. J Clean Prod 2024;436.

Del Villar A, Melgarejo J, García-López M, Fernández-Aracil P, Montano B. The economic value of the extracted elements from brine concentrates of Spanish desalination plants.

17 Panagopoulos A. Techno-economic evaluation of a solar multi effect distillation/thermal vapor compression hybrid system for brine treatment and salt recovery. Chemical Engineering and Processing - Process Intensification 2020;152.

18 Diallo MS, Kotte MR, Cho M. Mining Critical Metals and Elements from Seawater: Opportunities and Challenges. Environ Sci Technol 2015.

ticolare rilevanza nelle aree costiere e insulari, dove la disponibilità di risorse idriche è più limitata.

Tuttavia, la fattibilità del recupero dipende da vari fattori, tra cui:

- scala dell'impianto;
- costi energetici dei processi di separazione;
- purezza richiesta dai mercati;
- presenza di filiere industriali locali.

Per questo motivo, il futuro della desalinizzazione non risiede soltanto nella diffusione degli impianti, ma nella loro evoluzione verso modelli più integrati e circolari, in cui la produzione di acqua possa essere affiancata dalla valorizzazione delle risorse contenute nelle correnti residue.

Tra gli elementi disciolti presenti nell'acqua di mare, il magnesio (Mg) rappresenta uno dei più interessanti dal punto di vista industriale¹⁹, di cui si offre un approfondimento nel paragrafo successivo. L'acqua di mare contiene mediamente circa 1,29 kg di magnesio per metro cubo. Durante il processo di desalinizzazione mediante osmosi inversa, la maggior parte dei sali disciolti viene trattenuta dalla membrana, mentre solo una piccola frazione passa nel permeato. Di conseguenza, la corrente di concentrato (salamoia) presenta una concentrazione di sali significativamente più elevata rispetto all'acqua di alimentazione. Considerando un impianto con recovery pari al 50%, ovvero con metà del flusso di alimentazione convertito in permeato e metà in concentrato, la concentrazione dei sali nella salamoia risulta approssimativamente doppia rispetto a quella dell'acqua di mare. In tali condizioni, la concentrazione di magnesio nella salamoia può essere stimata in circa 2,6 kg/m³. Nella pratica, la quantità effettivamente recuperabile dipende da numerosi fattori, tra cui:

- l'efficienza dei processi di separazione e precipitazione;
- i costi energetici associati alle operazioni di concentrazione e trattamento;
- la purezza richiesta dal mercato per i composti del magnesio;
- la scala dell'impianto e l'integrazione con filiere industriali esistenti.

Per queste ragioni, il recupero di magnesio dalle salamoie non deve essere inteso come un esito automatico del processo di desalinizzazione né come una soluzione tecnologicamente o economicamente valida in ogni contesto impiantistico. Tuttavia, l'ordine di grandezza dei quantitativi potenzialmente contenuti nelle correnti di concentrato evidenzia come gli impianti di desalinizzazione possano rappresentare, in determinate condizioni, una fonte secondaria di materie prime utilizzabile su larga scala.

In una prospettiva di economia circolare, l'integrazione tra produzione di acqua e recupero di risorse potrebbe contribuire non solo alla riduzione degli scarichi di salamoia in ambiente marino, ma anche alla creazione di nuove simbiosi industriali tra il settore idrico e l'industria chimica o dei materiali, favorendo modelli produttivi più integrati e resilienti a livello territoriale. In particolare, il recupero di idrossido di magnesio da salamoie concentrate potrebbe alimentare applicazioni industriali locali nel trattamento delle acque, nella chimica ambientale o nella produzione di materiali tecnici, contribuendo al contempo a ridurre la dipendenza europea dalle importazioni di magnesio primario, in coerenza con gli obiettivi di sicurezza delle forniture e di riduzione delle vulnerabilità strategiche a livello unionale.

Nel contesto italiano, l'integrazione tra desalinizzazione e recupero di risorse dalle salamoie assume una rilevanza particolare, in considerazione della crescente pressione sulle risorse idriche, della forte esposizione ai cambiamenti climatici e della struttura territoriale del Paese, caratterizzata da un'elevata densità di aree costiere e insulari. In tale quadro, il recupero del magnesio e di altri elementi dalle correnti di concentrato non può essere interpretato come una soluzione generalizzabile, ma come un'opzione da

19 Fontana, Magnesium recovery from seawater desalination brines: a technical review, 2022.

valutare in modo selettivo e mirato, sulla base delle specificità locali. Un primo fattore determinante è rappresentato dalla tipologia e scala degli impianti di desalinizzazione presenti o pianificati in Italia. Il sistema nazionale è caratterizzato da una forte frammentazione, con una prevalenza di impianti di piccola e media taglia, spesso destinati a usi industriali, agricoli o alla fornitura idrica in contesti insulari. In questo scenario, le opportunità di recupero di risorse risultano maggiormente promettenti per gli impianti di dimensione medio-grande o per sistemi impiantistici aggregati, in grado di garantire flussi di salamoia sufficientemente stabili e concentrati da giustificare investimenti in tecnologie di valorizzazione.

Un secondo elemento riguarda la localizzazione geografica. Le aree costiere e insulari italiane, in particolare le isole maggiori e minori e alcune regioni del Mezzogiorno, presentano condizioni favorevoli per l'adozione di modelli di desalinizzazione circolare, sia per la limitata disponibilità di alternative idriche, sia per la prossimità a potenziali sbocchi industriali. In questi contesti, il recupero di composti del magnesio potrebbe contribuire allo sviluppo di filiere locali o regionali, riducendo i costi logistici e favorendo forme di simbiosi industriale tra gestori idrici, industria chimica, settore dei materiali e trattamento delle acque.

Dal punto di vista industriale, la strategia più realistica per il contesto italiano nel breve e medio periodo non è la produzione di magnesio metallico, bensì il recupero e la valorizzazione di composti del magnesio ad elevata purezza, come idrossido o ossido di magnesio di origine sintetica. Tali prodotti trovano applicazioni consolidate in settori rilevanti per il sistema produttivo nazionale, tra cui la chimica ambientale, il trattamento delle acque reflue, la produzione di materiali tecnici e alcune applicazioni nel comparto edilizio e infrastrutturale. Questo approccio risulta maggiormente compatibile con le competenze industriali esistenti e con le tecnologie di separazione oggi disponibili. Un ruolo chiave potrà essere svolto dallo sviluppo di progetti pilota e impianti dimostrativi sul territorio nazionale, anche in connessione con gli interventi previsti dal Decreto Siccità²⁰ e dai programmi di investimento legati alla resilienza idrica. Tali iniziative consentirebbero di valutare in condizioni operative reali gli aspetti tecnologici, energetici, ambientali ed economici del recupero del magnesio dalle salamoie, fornendo al contempo evidenze utili per l'evoluzione del quadro normativo e autorizzativo.

Magnesio

Il magnesio (Mg) è un elemento presente in abbondanza nella crosta terrestre ed è una materia prima critica e strategica presente nella CRM List del 2023. È un metallo non ferroso che non si incontra in natura nella sua forma elementare bensì in diverse forme all'interno di materiali primari quali minerali come magnesite o dolomite, ma anche in acqua di mare, salamoie o giacimenti salini profondi. La maggior parte della produzione di magnesite (ossido di magnesio - MgO), circa il 93%, si basa sulla magnesite (carbonato di magnesio naturale). Le salamoie e l'acqua di mare costituiscono, invece, il 7% delle materie prime utilizzate per la produzione di magnesite, spesso denominata "magnesite sintetica" per distinguerla da quella ottenuta dalla magnesite²¹. Sebbene oggi l'approvvigionamento di magnesio sia dominato dalle fonti minerali, l'acqua di mare è stata una delle principali fonti di magnesio nella seconda metà del XX secolo. Attualmente l'approvvigionamento di materie prime dell'UE per la magnesite si divide tra la produzione a base di magnesite e quella derivante da salamoie sotterranee. Infine, pur non essendoci informazioni precise sull'ammontare dei depositi globali di magnesite, la presenza abbondante di magnesio in natura induce a ritenere che il suo accesso sia sufficiente per fare fronte alle esigenze attuali ed anche all'eventuale aumento della domanda.

Nel contesto della valorizzazione delle salamoie da desalinizzazione è opportuno chiarire che il termine "magnesio" si riferisce prevalentemente al recupero di composti chimici del magnesio, piuttosto che al magnesio metallico in forma elementare. I processi attualmente applicabili alle salamoie consentono infatti di ottenere principalmente specie inorganiche quali idrossido di magnesio, cloruro di magnesio o ossido di magnesio di origine sintetica. Tali composti rappresentano intermedi industriali ad eleva-

to valore aggiunto e trovano applicazione diretta in diversi settori, tra cui la chimica di base e fine, il trattamento delle acque, i materiali refrattari e i prodotti per applicazioni ambientali. La produzione di magnesio metallico costituisce invece una fase di filiera successiva e distinta, caratterizzata da un grado di complessità tecnologica ed energetica significativamente maggiore. Essa richiede la trasformazione preliminare della magnesite o dei sali di magnesio in materiali di alimentazione idonei a processi di tipo pirometallurgico o elettrometallurgico. Di conseguenza, almeno nel breve e medio periodo, il contributo più realistico della desalinizzazione all'approvvigionamento di magnesio risiede nella produzione di magnesite e di composti del magnesio ad elevata purezza, piuttosto che nella sostituzione diretta delle fonti minerarie primarie per la produzione di magnesio elementare.

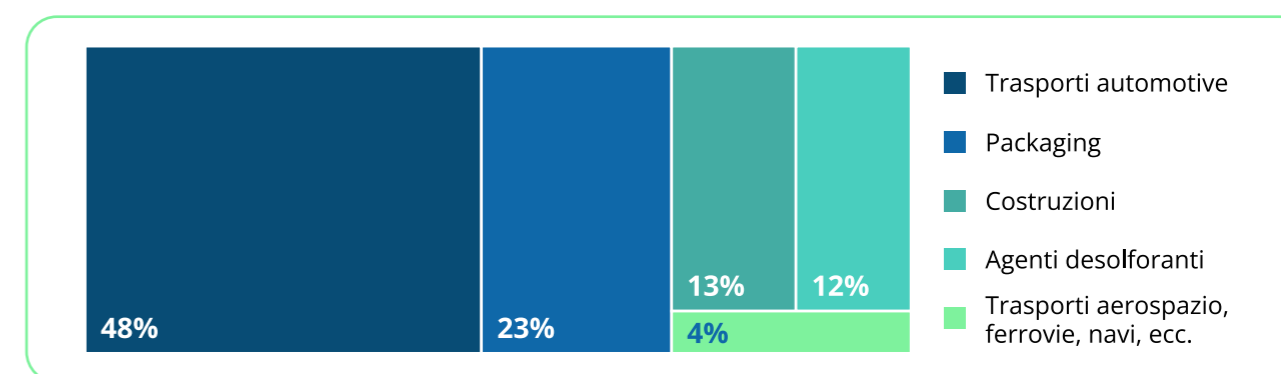
Il magnesio metallico si ottiene a partire dalla magnesite mediante processi di riduzione ad alta energia, resi necessari dall'elevata stabilità termodinamica dell'ossido di magnesio. Tale stabilità impedisce l'impiego di riducenti convenzionali come il carbonio e rende indispensabili tecniche metallurgiche avanzate, unitamente a un rigoroso controllo delle condizioni operative e dell'atmosfera di processo.

Il principale metodo diretto di tipo pirometallurgico è il processo Pidgeon, basato su una riduzione metalotermica. In questo caso la magnesite viene miscelata con silicio, generalmente sotto forma di ferrosilicio, e riscaldata a temperature molto elevate in reattori operanti sottovuoto. Il mantenimento del vuoto svolge un ruolo fondamentale, poiché favorisce lo spostamento dell'equilibrio di reazione verso la formazione del magnesio e riduce il rischio di riossidazione. In tali condizioni, il magnesio si forma allo stato di vapore, viene allontanato dalla zona di reazione e successivamente condensato in forma metallica solida.

Un'alternativa tecnologica è rappresentata dalla via elettrometallurgica, nella quale la magnesite non viene ridotta direttamente. Essa viene dapprima convertita in un sale di magnesio anidro, tipicamente un cloruro, poiché gli ossidi non sono idonei all'elettrolisi. Il sale fuso viene quindi sottoposto a elettrolisi ad alta temperatura, con deposizione di magnesio metallico al catodo e liberazione di cloro all'anodo. Questo approccio è particolarmente diffuso nei contesti in cui la materia prima deriva da risorse saline o dall'acqua di mare. Entrambi i percorsi produttivi sono accomunati da un elevato fabbisogno energetico e dalla necessità di un controllo accurato dell'ambiente di processo, in quanto il magnesio metallico appena formato presenta una marcata reattività nei confronti dell'ossigeno e di altri gas, che può compromettere resa e qualità del prodotto finale.

In Europa i prodotti semilavorati quali metalli a base di magnesio, leghe a base magnesio e leghe di alluminio contenenti magnesio sono impiegati principalmente nel settore dei trasporti (52%), del packaging (23%), delle costruzioni (13%) e degli agenti desolforanti (12%). Si noti che le applicazioni del magnesio in ambito trasporti sono dominate dal settore automotive (48%) e solo in minima parte dai trasporti di tipo ferroviario, marino e aerospaziale (4%)²².

Figura 63 Fonte: Elaborazione ENEA su dati SCRREEN
Principali applicazioni del magnesio in UE (%)



20 D.L. 5 giugno 2023 - Decreto Siccità.

21 Project Blue. Magnesia Industry Study. Euromines. Final Report, 2025.

22 SCRREEN - Solutions for Critical Raw materials - a European Expert Network (2023). Factsheets updates based on the EU factsheets 2020 - MAGNESIUM (H2020 Project No 958211).

L'UE non produce magnesio primario (puro), ma effettua riciclo interno di magnesio presente soprattutto nelle leghe di alluminio. Il contributo del riciclaggio di magnesio al soddisfacimento della domanda totale di magnesio in UE si attesta tra il 7% ed il 13% (EoL-RIR)²³, ad indicare che il magnesio secondario proveniente dal riciclaggio dei rifiuti post-consumo immesso nel sistema produttivo rappresenta una percentuale piccola (ma in crescita) del totale di materia prima utilizzata. L'Austria, che risulta tra i principali produttori/raffinatori di magnesio lavorato in Europa, è coinvolta nei flussi di riciclo insieme a Repubblica Ceca, Germania, Ungheria, Serbia e Romania, a cui si aggiunge anche il Regno Unito²⁴. A livello globale, la Cina domina sia la produzione di magnesite (64%) che quella di magnesio (88%), mentre l'UE mostra un indice di dipendenza dalle importazioni (IR - import reliance) dello 0% per la magnesite, dal momento che la produzione primaria europea di magnesite supera la domanda, e del 100% per il magnesio. Con riferimento alla magnesite sintetica, la Cina mantiene il primato, difatti è il primo paese al mondo per capacità di produzione di "magnesia sintetica" (37%). In questo caso, la capacità produttiva dell'UE rappresenta il 13% del totale mondiale e la magnesia ottenuta da salamoia sotterranea viene prodotta esclusivamente nei Paesi Bassi²⁵, ²⁶.

La posizione dominante della Cina nell'approvvigionamento mondiale fa sì che siano i produttori cinesi a determinare di fatto i prezzi mondiali dei prodotti a base di magnesite, ma non di quelli sintetici (i.e. da salamoie). Tra i principali fattori di politica interna cinese che influenzano il prezzo del magnesio a livello globale vi sono l'aumento dei costi di produzione (si vedano ad esempio il costo dell'energia e le norme ambientali), l'introduzione di quote all'esportazione (come quelle rimosse nel 2017) o addirittura l'interruzione delle forniture (per controlli o adeguamento impianti). In generale, le analisi che riguardano il prezzo del magnesio si concentrano sull'andamento di tre principali compounds quali CCM (caustic calcinated magnesite), DBM (dead burned magnesite) e FM (fused magnesia).

Soluzioni circolari ENEA per la gestione sostenibile della risorsa idrica

ENEA è impegnata in diverse progettualità che vedono gli impianti di produzione, gestione e trattamento della risorsa idrica sotto la lente dell'economia circolare, che permette di guardare a tali impianti come vere e proprie bioraffinerie integrate, in grado di valorizzare la risorsa in ingresso producendo acqua, energia e materie prime seconde.

Progetto Ricerca di Sistema Elettrico 1.11 - Risorsa idrica e sistema energetico

Il progetto affronta l'interazione tra sistema energetico nazionale e sistema idrico integrato, con l'obiettivo di chiudere il ciclo dell'acqua, favorire soluzioni integrate in grado di combinare la gestione della risorsa idrica e l'efficienza energetica, ed ottimizzare il nesso acqua-energia-cibo (Water-Energy-Food Nexus). L'attività comprende analisi territoriali sulle interconnessioni nell'uso della risorsa idrica tra settore energetico, settori produttivi e sistema idrico integrato, e valuta il potenziale delle acque reflue trattate come risorsa non convenzionale a supporto della produttività del sistema elettrico e agroalimentare. In particolare, il progetto analizza le esigenze di adeguamento delle reti irrigue e del parco impianti rispetto agli obiettivi di riduzione dell'inquinamento e di neutralità energetica di settore. Sono altresì previsti studi dedicati all'individuazione di microinquinanti emergenti e microplastiche nelle acque reflue trattate, con valutazioni del loro potenziale tossico e dei possibili rischi ecologici ed eco tossicologici legati al riutilizzo, sia in ambito agricolo sia nei processi di produzione dell'idrogeno. Il progetto valuta inoltre l'efficacia di diverse tecnologie di trattamento avanzato quali ozonizzazione, sistemi UV, adsorbimento

²³ SCRREEN (2023) segnala l'esistenza di una molteplicità di studi che forniscono dati eterogenei.

²⁴ RMIS - Raw Materials Information System (2023.a). Raw Materials Profiles - Magnesium. European Commission.

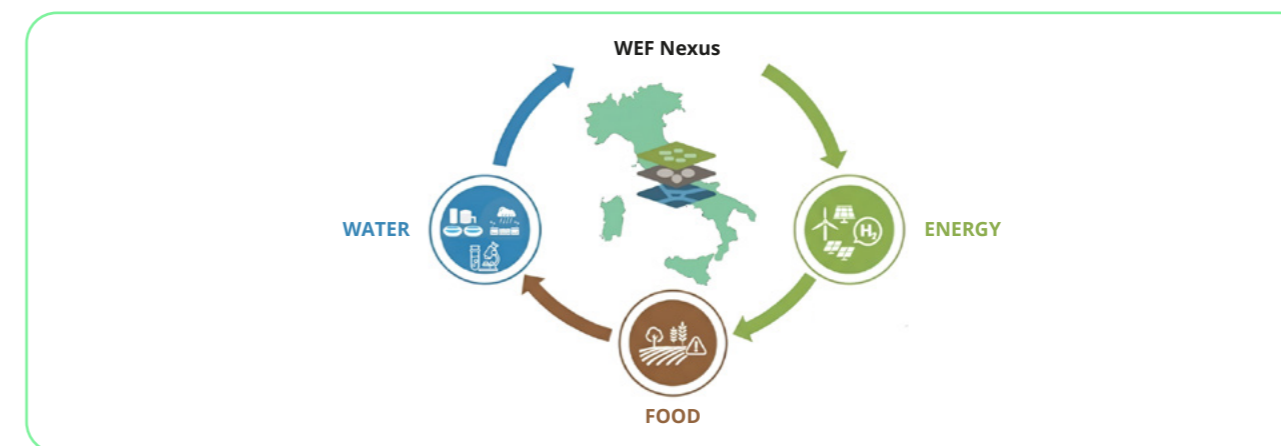
²⁵ Altri impianti in Irlanda e Norvegia sono stati chiusi.

²⁶ Project Blue. Magnesia Industry Study. Euromines. Final Report, 2025.

con carboni attivi, filtrazione a membrana, per la rimozione di questi contaminanti. Parallelamente, è previsto lo sviluppo di una metodologia GIS per il recupero e il riuso sicuro di acque meteoriche e reflue nelle isole minori, con l'implementazione di sistemi di monitoraggio della qualità delle acque raccolte.

Figura 64 Fonte: ENEA

Interazione tra risorsa idrica, energia e produzione agricola secondo l'approccio Water-Energy-Food Nexus



SHARE.MedWATER - Economia circolare e gestione sostenibile dell'acqua nel Mediterraneo

Il progetto SHARE.MedWATER (2025-2029), finanziato dal programma europeo Interreg Euro-MED, punta a superare il modello lineare prelievo-uso-scarico nella gestione idrica delle comunità mediterranee, sostituendolo con un approccio circolare in cui la risorsa viene recuperata, trattata e riutilizzata. Il consorzio riunisce dieci partner di sette Paesi mediterranei, affiancati da undici partner associati tra enti pubblici, università e autorità idriche. Il progetto prevede una prima fase di mappatura dei territori coinvolti: normative vigenti, tecnologie disponibili, potenziale di recupero delle diverse fonti idriche, percezione sociale del riuso, seguita dalla sperimentazione in sette siti pilota collocati in contesti mediterranei differenti. Le sperimentazioni comprendono, tra l'altro, sistemi di raccolta e riutilizzo dell'acqua piovana per l'agricoltura, tecnologie di trattamento delle acque grigie in edifici pubblici e strutture ricettive, recupero di cisterne tradizionali per la gestione urbana, depurazione naturale dei deflussi agricoli tramite zone umide e modelli decentralizzati di trattamento delle acque reflue per irrigazione. Per la scalabilità delle soluzioni, SHARE.MedWATER svilupperà un Decision Support System (DSS) per valutare costi, benefici e impatti ambientali delle diverse opzioni di riutilizzo, così da trasferire i risultati dai singoli piloti a interi distretti idrici.

Il pilota "Acqua in Circolo" del progetto NiCE

ENEA è partner del progetto europeo Interreg Central Europe NiCE (2024-2026) e responsabile del pilota italiano "Acqua in Circolo", realizzato a Bologna con il patrocinio del Comune. L'obiettivo è promuovere il riuso e il risparmio della risorsa idrica, coinvolgendo la comunità locale nell'adozione di pratiche più sostenibili secondo i principi dell'economia circolare. Il pilota, sviluppato da ENEA, ha applicato la metodologia dei Living Lab articolandosi in due ambiti. Attraverso i Water Oriented Urban Living Lab, cittadini e stakeholder locali hanno partecipato ad attività legate al tema dell'acqua e della coltivazione in ambito urbano: il percorso ha portato alla progettazione e installazione di tre soluzioni per il recupero e il riuso delle acque piovane: un serbatoio per il recupero dell'acqua piovana a fini irrigui in un edificio civile, un wicking bed in un orto comunale e una colonna con verde verticale in coltivazione acquaponica presso l'Università di Bologna. Attraverso gli School Living Lab, il progetto ha proposto percorsi educativi e laboratori nelle scuole del territorio, rivolti alla sensibilizzazione dei giovani sul risparmio idrico. È stata inoltre prevista una fase di monitoraggio dell'efficienza delle soluzioni installate, con il coinvolgimento dei fruitori nella raccolta ed elaborazione dei dati.

Il contributo ENEA al progetto ECOSISTER

Nell'ambito del progetto "Ecosystem for Sustainable Transition in Emilia-Romagna" (ECOSISTER) - finanziato nell'ambito del PNRR Missione 4 Componente 2 Investimento 1.5 - lo Spoke 5 è dedicato all'economia circolare e alla Blue Economy, con l'obiettivo di supportare le imprese nel rendere più sostenibili processi produttivi, prodotti e servizi attraverso l'uso efficiente delle risorse e la valorizzazione dei rifiuti in materie prime seconde. In questo contesto, ENEA ha potenziato un prototipo pilota per il monitoraggio in tempo reale della qualità delle acque reflue destinate al riutilizzo agricolo, installato presso l'impianto di depurazione di Cesena gestito da HERA S.p.A. Il prototipo è dotato di sensori e strumenti di misura per il monitoraggio dell'acqua trattata; un sistema di supervisione centrale elabora i dati e, tramite un algoritmo dedicato, assegna in tempo reale la classe di qualità dell'acqua affinata ai fini del riutilizzo in agricoltura, in conformità al Regolamento (UE) 2020/741. Si tratta di uno strumento operativo che consente di passare da un controllo basato su campionamenti periodici a una verifica continua della conformità, rendendo più affidabile e tracciabile il processo di riutilizzo.

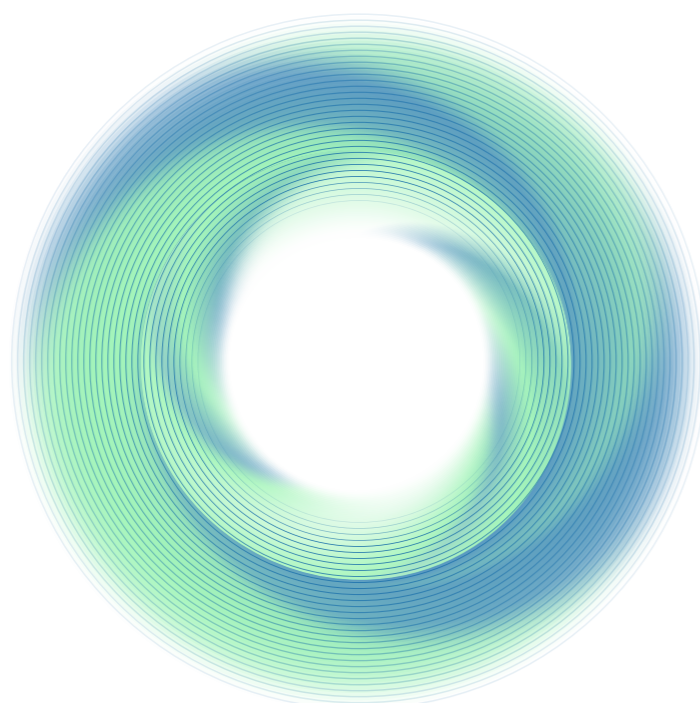
Efficientamento idrico nel Comune di Ventotene

Il progetto, condotto nell'ambito di un accordo di collaborazione a supporto dell'intervento "Efficientamento idrico" del programma Isole Verdi (finanziato dal PNRR), è finalizzato al recupero delle acque meteoriche come fonte non convenzionale per usi non potabili nell'isola di Ventotene, un contesto caratterizzato da limitata disponibilità della risorsa idrica. L'approccio adottato ha previsto la costruzione di un quadro conoscitivo del sistema idrico locale (dati georeferenziati, meteorologici, fabbisogni idrici) e il coinvolgimento degli stakeholder. Su questa base sono stati sviluppati e discussi diversi scenari di recupero delle acque meteoriche, provenienti da superfici non carrabili e tetti di edifici pubblici e privati, attraverso il ripristino della funzionalità di antiche cisterne di raccolta di origine romana presenti sull'isola. Gli scenari prioritari sono stati poi analizzati in dettaglio fino all'individuazione delle soluzioni tecniche da implementare, garantendo supporto anche alla successiva fase di implementazione e di diffusione dei risultati. Il progetto, concepito come caso pilota, presenta un approccio replicabile a diverse scale, dall'edificio alla scala urbana, e può inserirsi in percorsi di rigenerazione urbana e adattamento ai cambiamenti climatici, oltre che di archeologia pubblica, coinvolgendo i cittadini nella riscoperta del patrimonio idraulico storico dell'isola.

Figura 65 Fonte: ENEA

La metodologia ENEA per l'efficientamento idrico





Burgo Group è uno dei principali gruppi europei attivi nel settore della produzione e della distribuzione di carta per il comparto grafico, carte speciali e containerboard, nonché in quello della produzione e vendita di materie prime fibrose ed energia. Il Gruppo si configura come un vero e proprio 'sistema' sviluppato intorno al mondo della carta: produzione, distribuzione, riciclo della carta e lavorazione di prodotti forestali, ma anche factoring ed energia. Grazie a una vision di business integrata, Burgo rappresenta un partner di riferimento nei settori della comunicazione, della stampa, dell'editoria, del converting e dell'industria dell'imballaggio: una gamma completa di prodotti di grande qualità, un'attitudine alla ricerca e allo sviluppo di soluzioni innovative, un'elevata attenzione all'ambiente rappresentano i punti chiave su cui si sviluppa la sua intera attività. Burgo fa in tal senso dello sviluppo sostenibile e dei principi dell'economia circolare un core aziendale che è presente in tutti i processi.

Il Gruppo impiega oltre 2500 risorse e può contare su 9 stabilimenti in Italia, 1 in Belgio, 12 linee produttive e due pulp lines della cellulosa, con una produzione annua di 1 milione e 500mila tonnellate. La sua capacità produttiva comprende inoltre anche 10 centrali di produzione di elettricità e vapore in assetto cogenerativo e tutti gli stabilimenti sono dotati di impianti per produrre energia elettrica anche attraverso il riutilizzo di residui di produzione e di biomasse, assicurando così l'autosufficienza energetica del Gruppo.

Burgo Group persegue storicamente un modello di equilibrio tra sviluppo economico e responsabilità sociale e ambientale. Dal 2022 ha definito un piano strategico di sviluppo ESG denominato GO 2030 Growing Sustainably, volto a ridurre ulteriormente l'impronta ambientale attraverso un'approfondita analisi e valutazione di aree tematiche prioritarie quali ad esempio la decarbonizzazione, a testimonianza che la sostenibilità rappresenta per il Gruppo un tassello fondamentale del proprio business e uno dei pilastri della propria vision aziendale.

I Promotori del Circular Economy Network

- Burgo Group
- CoGeDi
- CONAI
- CONOU
- Consorzi Cobat
- Edison Next
- Erion
- Italian Exhibition Group
- Iren
- Montello SpA
- Novamont



"L'acqua, fattore produttivo strategico per l'industria cartaria, è oggi al centro delle politiche di sostenibilità, richiedendo un uso sempre più efficiente e circolare. L'integrazione dei principi ESG rappresenta una condizione imprescindibile per garantire continuità industriale e competitività nel lungo periodo. Burgo Group, attraverso il programma GO 2030, ha avviato un percorso strutturato di evoluzione del proprio modello di business, puntando su innovazione tecnologica, economia circolare e riduzione dell'impatto ambientale lungo l'intera catena del valore. Gestione sostenibile delle risorse idriche, ottimizzazione dei cicli produttivi e resilienza degli impianti richiedono investimenti significativi e un cambiamento culturale diffuso. Il futuro del settore dipende dalla capacità di adattarsi, innovare e creare valore in modo sostenibile."

Valerio Forti, Direttore HSE Burgo Group

www.burgo.com



Per il Gruppo Uliveto e Rocchetta la sostenibilità ambientale è un impegno concreto e misurabile che guida ogni scelta industriale e strategica. Una visione integrata che mette al centro energia rinnovabile, economia circolare, tutela delle risorse naturali e innovazione responsabile nel packaging.

Energia pulita 100%

La tutela dell'ambiente è sempre più legata all'innovazione tecnologica ed è per questo che i nostri stabilimenti utilizzano energia pulita al 100%. Nel 2025 abbiamo siglato un Corporate Power Purchase Agreement (CPPA) trilaterale di sette anni con Gestione Italia e Statkraft, il più grande produttore di energia rinnovabile in Europa. L'accordo garantisce a tutti gli impianti energia 100% rinnovabile da fonte solare certificata da Garanzie di Origine, assicurando trasparenza e tracciabilità della filiera energetica e contribuendo concretamente alla decarbonizzazione dei processi produttivi.

Bottiglie 100% riciclabili e rPET

Tutte le bottiglie Uliveto e Rocchetta sono in PET riciclabile al 100% e sono prodotte con pet riciclato (rPET) in conformità con la normativa europea, che mira a ridurre l'utilizzo di plastica vergine stimolando un modello produttivo più circolare basato sull'efficiente recupero e riutilizzo della plastica delle bottiglie in pet. Già nel 2025 è stata completata l'introduzione dei tappi solidali inseparabili dalla bottiglia su tutti i formati, sia di Uliveto che di Rocchetta, nel rispetto della Direttiva SUP, per limitarne la dispersione nell'ambiente.

Sorgenti naturalmente protette

La cura del pianeta non implica solo l'uso innovativo della tecnologia, ma anche la tutela del territorio. Le sorgenti di Uliveto e Rocchetta si trovano in ambienti incontaminati che proteggiamo e monitoriamo con attenzione per garantire purezza, qualità e conservazione delle caratteristiche minerali originarie che le contraddistinguono.

Circular Economy Network

Il Gruppo Uliveto e Rocchetta partecipa attivamente ai progetti e alle iniziative del Circular Economy Network, contribuendo al dialogo tra imprese, istituzioni e stakeholder per promuovere lo sviluppo dell'economia circolare in Italia.

www.uliveto.it • www.rocchetta.it



CONAI è un consorzio senza fini di lucro costituito da produttori e utilizzatori di imballaggi in applicazione del Decreto Ronchi, che ha attribuito al Consorzio ruoli e compiti istituzionali di programmazione, raccordo e coordinamento sull'intero sistema di gestione dei rifiuti di imballaggio. CONAI ha infatti l'onere di garantire il raggiungimento degli obiettivi di recupero e riciclo previsti dalla legislazione europea e recepiti dalla normativa italiana, e il necessario coordinamento con l'attività di raccolta differenziata effettuata dai Comuni, promuovendo la cooperazione tra tutti gli operatori privati.

Il Consorzio, cui aderiscono attualmente circa 650mila imprese, rappresenta in Italia il primo modello imprenditoriale di economia circolare con gestione privatistica di un interesse di natura pubblica: la tutela ambientale, in un'ottica di responsabilità condivisa tra imprese, pubblica amministrazione e cittadini, che va dalla produzione dell'imballaggio alla gestione del fine vita dello stesso.

Fanno infatti parte del Sistema CONAI sette Consorzi di filiera che garantiscono il ritiro e l'avvio a riciclo dei rifiuti di imballaggio conferiti dai cittadini in raccolta differenziata: RICREA per gli imballaggi in acciaio, CIAL per gli imballaggi in alluminio, COMIECO per gli imballaggi in carta e cartone, RILEGNO per gli imballaggi in legno, COREPLA per gli imballaggi in plastica, BIOREPACK per la bioplastica compostabile e COREVE per gli imballaggi in vetro.

Nel 2024 – secondo gli ultimi dati consolidati – il sistema CONAI ha prodotto 3,8 miliardi di euro di valore economico, contribuendo per 2 miliardi di euro al PIL nazionale e sostenendo oltre 24 mila posti di lavoro lungo l'intera filiera del riciclo.



“La sostenibilità è una scelta che determina il futuro del Paese e delle imprese, non è un'opzione. Nel 2024 il 76,7% dei rifiuti di imballaggio immessi al consumo è stato riciclato. Ogni tonnellata riciclata riduce la dipendenza dalle risorse vergini, taglia le emissioni di CO₂ e risparmia energia primaria: anche per questo dobbiamo continuare a impegnarci per migliorare qualità e quantità delle raccolte differenziate e per promuovere, soprattutto oggi, l'uso di materie di secondo utilizzo.”

Ignazio Capuano, Presidente CONAI

www.conai.org



Il CONOU, Consorzio Nazionale degli Oli Minerali Usati, si occupa della raccolta, gestione e avvio alla rigenerazione di tutto l'olio minerale usato in Italia.

Operativo dal 1984, il CONOU coordina l'attività di 58 aziende di raccolta e 2 aziende di rigenerazione, con 3 impianti distribuiti sul territorio nazionale. Grazie a una filiera coesa e sostenibile, che coinvolge oltre 1.800 persone, garantisce che nessuna goccia di questo rifiuto pericoloso venga dispersa nell'ambiente.

La filiera rigenera oltre il 98% dell'olio minerale usato raccolto, che equivale al 100% dell'olio raccogliabile, rappresentando un esempio di eccellenza nell'economia circolare in Europa, dove in media solo il 61% dell'olio usato viene rigenerato.

Le imprese di raccolta, concessionarie del CONOU, ritirano con i propri automezzi gli oli lubrificanti usati in oltre 103.000 punti di raccolta, tra officine e industrie. Successivamente li stoccano nei propri depositi, nel rispetto dei più elevati standard di sicurezza e salute. L'olio raccolto viene poi inviato alle imprese di rigenerazione, dove viene analizzato e trasformato nuovamente in lubrificante.

In oltre 40 anni di attività, il CONOU ha raccolto 7,3 milioni di tonnellate di olio lubrificante usato, di cui 6,6 milioni sono stati destinati alla rigenerazione, generando 3,9 milioni di tonnellate di olio base. Questo processo ha consentito un risparmio complessivo di 3,9 miliardi di euro sulle importazioni di petrolio greggio in Italia.

Il lavoro del CONOU produce importanti benefici per l'ambiente e la salute umana. Solo nel 2024 sono state evitate 90.000 tonnellate di CO₂ rispetto al modello di economia lineare.

Tra gli obiettivi del CONOU vi è anche quello di sensibilizzare cittadini e stakeholder sui temi dell'economia circolare, attraverso iniziative di educazione ambientale e incontri con le istituzioni, per evidenziare l'urgenza di adottare politiche a favore dell'ambiente e di contrasto al cambiamento climatico.



"Il modello CONOU è una macchina, 100% Made in Italy, che funziona da oltre quarant'anni, grazie a una filiera efficiente e trasparente che trasforma un rifiuto pericoloso in una risorsa preziosa, generando benefici ambientali, economici e sociali. È un esempio concreto di economia circolare che dimostra come questa possa essere efficace quando applicata nel modo corretto. Non a caso la nostra esperienza è sempre più osservata anche all'estero come modello virtuoso di gestione."

Riccardo Piunti, Presidente di CONOU

www.conou.it



Consorzi Cobat è il sistema di eccellenza, multi-filiera e multi-consortile, dedicato alla raccolta, al trattamento e all'avvio al riciclo di prodotti giunti a fine vita.

Il sistema garantisce la massima sostenibilità economica e ambientale ai produttori e agli importatori di beni che, per legge o in forma volontaria, si debbono occupare della gestione dei prodotti immessi nel mercato quando giungono a fine utilizzo.

Grazie all'esperienza ultratrentennale e al know-how maturato nel waste management, a partire dalla raccolta di pile e accumulatori esausti, oggi il sistema è in grado di presidiare, secondo le best practice nazionali ed internazionali, cinque filiere strategiche.

I produttori e gli importatori di beni sono i protagonisti del sistema che fornisce loro il supporto normativo e le migliori soluzioni operative per la gestione del fine vita. Per le filiere in cui, per legge, vige il regime di Responsabilità Estesa del Produttore (EPR), i consorzi operano manlevando i Produttori e gli Importatori dalle responsabilità civili inerenti raccolta, stoccaggio e avvio a trattamento dei rifiuti e da possibili risarcimenti per danni derivanti da violazioni non dolose delle norme.

Per le altre filiere, le soluzioni proposte mantengono l'obiettivo di garantire, in termini circolari, la massima sostenibilità.

Il sistema è costituito da:

- Cobat Ripa, per pile e accumulatori esausti
- Cobat RAEE, per rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche
- Cobat Tyre, per pneumatici fuori uso
- Cobat Compositi, per materiali compositi giunti a fine vita
- Cobat Tessile, per materiali tessili giunti a fine a fine vita

Inoltre, con l'obiettivo di garantire la conformità normativa e operativa dei Consorzi di filiera, assicurandone il coordinamento in maniera efficiente, il sistema prevede un ulteriore consorzio denominato, per l'appunto, Consorzi Cobat che svolge attività di raccordo e organizzazione.



"Il sistema ha compiuto un'evoluzione significativa. Oggi il modello multi-consortile, guidato da un attore in grado di tutelare una visione comune valorizzando al contempo le specificità delle diverse filiere, si conferma come la leva più solida a disposizione di produttori e importatori per una gestione più strutturata dei rifiuti. In questa prospettiva, la Responsabilità Estesa del Produttore (EPR) supera la dimensione del mero adempimento normativo e si afferma come un motore di innovazione, capace di promuovere un sistema più bilanciato, trasparente ed efficiente."

Michele Priori, Direttore Generale Consorzi Cobat

www.consorzicobat.it

Edison Next è la società del Gruppo Edison che accompagna aziende e pubbliche amministrazioni nel percorso di decarbonizzazione, sostenendo la competitività dell'industria e restituendo valore ai territori. Ponendosi come partner strategico di lungo periodo, parte dall'ascolto del cliente e dall'analisi dei suoi bisogni specifici individuando, insieme a ogni singola realtà, le soluzioni più adeguate al caso concreto per sviluppare, nel tempo, percorsi di crescita condivisa che preservano la competitività, riducono le emissioni e generano impatti positivi a livello sociale.

In particolare, nell'ambito della circular economy, Edison Next sostiene la gestione corretta e circolare dei materiali non più utilizzabili attraverso soluzioni sostenibili che permettono di trasformare gli scarti in risorse, salvaguardando il territorio e diffondendo la cultura dell'economia circolare. Sviluppa, inoltre, azioni mirate al risparmio e al riutilizzo delle acque industriali e reflue ai fini di ridurre l'impronta idrica delle industrie, con l'obiettivo di chiudere il ciclo delle acque. Progetta e realizza interventi volti a rendere più resiliente il sistema idrico delle realtà industriali anche attraverso la realizzazione di bacini artificiali e/o altri sistemi di accumulo in grado di captare le acque meteoriche. Infine, assicura servizi tecnici e consulenza ambientale supportando industrie e territori a 360°. Riesce a fare tutto questo grazie alla sua presenza capillare sul territorio, a una profonda conoscenza della normativa e a oltre trent'anni di esperienza nel settore.

Presente in Italia e Spagna con più di 3.200 persone presso oltre 110 siti industriali, 2.000 strutture pubbliche e private e 330 città, Edison Next gestisce 30 impianti per il trattamento acque, oltre 250 kton di rifiuti all'anno e 1 dei 6 termovalorizzatori in Italia per rifiuti urbani e industriali pericolosi e non pericolosi.



"Gestione sostenibile della risorsa idrica e valorizzazione dei rifiuti assumono un ruolo centrale nel promuovere modelli produttivi più efficienti e resilienti, trasformando gli scarti in risorse, contribuendo alla tutela degli ecosistemi e sostenendo al contempo la competitività di imprese e territori. Per questo sviluppiamo soluzioni concrete che generano valore per il Paese, con l'obiettivo di costruire insieme un sistema più circolare"

Roberto Ronca, Circular Economy Director Edison Next

www.edisonnext.it

Erion è il più importante Sistema italiano di Responsabilità Estesa del Produttore (EPR) per la gestione dei rifiuti associati a prodotti elettronici, batterie, imballaggi, prodotti del tabacco e tessili. Con oltre 2.500 aziende associate e oltre 250.000 tonnellate di rifiuti assicurate a un riciclo efficiente e virtuoso sul piano ambientale, il Sistema si struttura in sei Consorzi di settore: Erion WEEE, Erion Professional, Erion Energy, Erion Packaging, Erion Care ed Erion Textiles, tutti affiancati da ECO (Erion Compliance Organization), la piattaforma senza fini di lucro incaricata di fornire loro servizi, di armonizzare le rispettive strategie e di coordinare le diverse aree operative.

Il ruolo riconosciuto di Erion come promotore dell'economia circolare, in ambito nazionale ed europeo, si consolida ulteriormente grazie alla partecipazione ad associazioni e progetti internazionali. Le iniziative europee come il Critical Raw Materials Act mirano a rafforzare la capacità industriale del riciclo in Europa, con un'attenzione sempre più marcata alla sicurezza degli approvvigionamenti di Materie Prime Critiche e alla riduzione delle dipendenze da Paesi extra-Ue. In questo contesto, i sistemi di EPR assumono un ruolo sempre più centrale: non solo come leve di corretta gestione dei rifiuti, ma come abilitatori di filiere circolari capaci di aumentare disponibilità e qualità dei materiali riciclati. Se adeguatamente valorizzati, i sistemi EPR contribuiscono a rendere più efficiente l'uso delle risorse, sostenere investimenti e innovazione nel riciclo e rafforzare la resilienza del sistema produttivo.

Per sostenere tali obiettivi, Erion è impegnato quale partner di progetti di innovazione che hanno portato al raggiungimento di importanti traguardi, tra i quali:

- Progetto Parsival: finanziato da EIT Raw Materials, è il progetto che ha permesso a Erion di partecipare al miglioramento dei processi di riciclo del fotovoltaico in Europa.
- Progetto FREE4LIB: finanziato dal programma europeo Horizon Europe con l'obiettivo di sviluppare processi innovativi di recupero di materie prime dalle batterie al litio.



"In Erion crediamo che la Responsabilità Estesa del Produttore sia una leva concreta di trasformazione capace di proteggere l'ambiente e restituire valore a materiali che oggi sono sempre più strategici per il Paese, in un contesto internazionale in cui l'accesso alle risorse e la competitività industriale si giocano sempre più anche sulla circolarità. EPR significa, inoltre, accompagnare le imprese in percorsi di sostenibilità misurabili e credibili, riducendo l'impatto lungo il ciclo di vita dei prodotti e contribuendo a modelli di consumo e produzione più responsabili"

**Danilo Bonato, Direttore Sviluppo e Relazioni Istituzionali,
Erion Compliance Organization**

<https://erion.it/it/ricerca-e-innovazione/>

Ecomondo è l'evento internazionale di Italian Exhibition Group, punto di riferimento in Europa e nel bacino del Mediterraneo per la green, blue and circular economy.

La 29ª edizione è in programma dal 3 al 6 novembre 2026 alla Fiera di Rimini con un progetto espositivo che tornerà ad offrire una visione integrata delle principali sfide e opportunità della transizione ecologica, occupando tutto il quartiere fieristico e portando in mostra l'intera filiera all'interno di sei macroaree tematiche: Waste as Resource; Water Cycle & Blue Economy; Sites & Soil Restoration; Bioenergy & Agriculture; Earth Observation & Environmental Monitoring; Circular & Regenerative Bio-Economy.

A queste si affiancheranno i consolidati distretti verticali dedicati a specifici settori industriali e urbani come Blue Economy, Circular & Healthy City, Paper, Textile e Trenchless (No-Dig).

Ecomondo da sempre riserva uno spazio speciale all'innovazione nell'Innovation District con la presenza di una rosa di start-up e PMI innovative selezionate per i loro progetti più all'avanguardia.

La manifestazione ospita inoltre iniziative dedicate alla formazione e all'orientamento professionale nell'ambito del progetto Green Jobs & Skills. Con il Premio Innovation Lorenzo Cagnoni valorizza le tecnologie più promettenti presentate in fiera dalle aziende espositrici.

Anche nell'edizione 2026, Ecomondo tornerà a dedicare ampio spazio ai temi più strategici nel campo della transizione ecologica con un programma convegnistico dal respiro internazionale, curato dal suo Comitato Tecnico Scientifico presieduto dal professor Fabio Fava.

Più che un semplice evento fieristico, Ecomondo rappresenta una piattaforma tecnologica, scientifica e industriale capace di mettere in rete competenze, innovazione e visione strategica, stimolando il confronto fra i principali stakeholder del settore con l'obiettivo di promuovere nuovi modelli di sviluppo sostenibile.



"Con Ecomondo lavoriamo al fianco di imprese, Istituzioni, professionisti, pubbliche amministrazioni e con tutti gli stakeholder del settore con l'obiettivo di favorire nuove connessioni e sinergie, stimolare gli incontri d'affari e incentivare la nascita di nuove opportunità di business. Puntiamo a rappresentare sempre di più un vero e proprio ponte fra domanda e offerta di tecnologie e soluzioni green nei mercati globali, posizionando l'Italia come Paese leader nella transizione ecologica."

Alessandra Astolfi,
Global Exhibition Director Green & Technology division of
Italian Exhibition Group Spa

www.iegexpo.it • www.ecomondo.com

Iren è la multiutility leader del Nord Ovest, partner di riferimento per le Comunità e le Pubbliche Amministrazioni nei progetti di sviluppo e valorizzazione dei territori.

Il Gruppo opera con molteplici servizi quali la produzione di energia elettrica e di energia termica per il teleriscaldamento; lo sviluppo di soluzioni per l'efficienza energetica e per le smart cities; la gestione del ciclo dei rifiuti, con percentuali di raccolta differenziata oltre l'80%; lo sviluppo di soluzioni di economia circolare grazie a oltre 70 impianti per il trattamento dei rifiuti; la gestione del ciclo idrico integrato e delle reti di distribuzione di energia elettrica e gas; la gestione dei clienti attraverso una rete di oltre 1.200 store e sportelli, call center e app.

Il Gruppo opera con oltre 11.300 dipendenti, un portafoglio di 2,3 milioni di clienti nel settore energetico, più di 3 milioni di abitanti serviti nel ciclo idrico integrato e 4 milioni nei servizi ambientali.

Con una visione a lungo termine, Iren è impegnata a realizzare un Piano Industriale al 2030 che prevede 6,4 miliardi di euro di investimenti, focalizzati sui settori regolati delle reti, economia circolare, teleriscaldamento, sul potenziamento della capacità rinnovabile, sul consolidamento della base clienti e miglioramento della customer experience.

Un'ambizione che poggia su 3 pilastri strategici: la transizione ecologica, attraverso una progressiva decarbonizzazione di tutte le attività e il rafforzamento della leadership nell'economia circolare e nell'utilizzo sostenibile delle risorse, anche rifacendosi agli obiettivi ONU dell'Agenda 2030; l'attenzione al territorio, con l'ampliamento del portafoglio di servizi offerti e una sempre maggiore vicinanza a cittadini e pubbliche amministrazioni; la qualità del servizio attraverso il miglioramento continuo delle performance e la massimizzazione dei livelli di soddisfazione dei clienti/cittadini.



"Nel perdurare di un contesto di forte instabilità geopolitica e di volatilità dei prezzi delle commodities, l'economia circolare si conferma una leva strategica per accelerare la transizione ecologica e rafforzare l'indipendenza del Paese. Per Iren, guidare questo percorso significa innovare, anticipare i cambiamenti e valorizzare le materie prime critiche, affermando un nuovo paradigma industriale sostenibile."

Luca Dal Fabbro, Presidente esecutivo Iren

www.gruppoiren.it

La Montello S.p.A. è un esempio di come si contribuisce agli obiettivi di Economia Circolare riciclando ogni anno oltre 1,1 milioni di tonnellate di rifiuti urbani provenienti dalla raccolta differenziata, di cui:

- 765.000 t/a di rifiuti organici, che sono riciclati tramite un processo combinato di digestione anaerobica e aerobica, con produzione di Biometano avanzato destinato ad autotrazione, recupero di Anidride Carbonica (CO₂) utilizzata nell'industria del beverage e produzione di Fertilizzante organico di elevata qualità recuperando dal processo 700.000 m³ di acqua che viene depurata e restituita all'ambiente.
- 350.000 t/a di rifiuti di imballaggi in plastica post-consumo, che sono riciclati in Materie Prime Seconde in forma di granuli (di HDPE, di LDPE, di Misto Poliolefinico, ..).

In sintesi, la Montello S.p.A. trasforma in Materie Prime Seconde e in Prodotti End of Waste l'80% dei rifiuti in ingresso, superando già abbondantemente l'obiettivo minimo di riciclo del 65% previsto dall'Europa entro il 2030. Tale performance può essere ulteriormente migliorata a condizione che vengano rimossi molti dei vincoli e limitazioni all'operatività introdotti a livello burocratico.

L'impegno della Montello per l'Economia Circolare è quello di continuare a progredire negli obiettivi di massimizzazione delle percentuali di recupero e riciclo dei rifiuti, implementando le tecnologie e migliorando costantemente i processi in qualità di prodotto con l'integrazione del riciclo molecolare a valle del riciclo meccanico.

Gli elevati costi energetici e l'incertezza di disporre delle fonti di energia indispensabili per le attività produttive dell'azienda, impongono che, a chiusura del cerchio produttivo di riciclo in materia, i residui non riciclabili che decadono da tale attività (nel caso della Montello S.p.A. circa il 20%) vengano valorizzati in energia per autoconsumo rendendo l'attività di riciclo auto sostenibile energeticamente, compiendo in tal modo la massima circolarità economica.



“Gli obiettivi di decarbonizzazione, pilastro fondamentale della politica europea, possono essere concretamente raggiunti coniugando tecnologie innovative a processi consolidati, nel pieno indirizzo di Economia Circolare. In tal senso la Montello S.p.A., attiva da oltre 25 anni nel settore del recupero e riciclo di rifiuti urbani da raccolta differenziata, proseguirà il suo programma di investimenti con l'obiettivo di massimizzare i risultati in termini ambientali, sociali e di governance”.

Roberto Sancinelli, Presidente Montello SpA

www.montello-spa.it

Novamont, società di Versalis (Eni), è una Società Benefit, certificata B Corporation, tra i player internazionali nel settore delle bioplastiche biodegradabili e compostabili e nello sviluppo di biochemical e biopolimeri derivanti in tutto o in parte da biomassa.

Il modello di sviluppo di Novamont guarda alla connessione tra diversi settori e alla collaborazione con tutti gli attori della filiera, dall'agricoltura alla ricerca, dall'industria al settore dei rifiuti, dalle istituzioni locali alla società civile.

Guidata da questi principi, Novamont promuove un approccio circolare alla bioeconomia volto a ridisegnare il modo in cui i materiali e le applicazioni vengono prodotti, consumati e smaltiti, incoraggiando la nascita di filiere virtuose locali.

In quest'ottica Novamont ha sviluppato negli anni bioraffinerie per bioprodotto attraverso tecnologie innovative, a partire da impianti dismessi o non più competitivi, minimizzando il consumo di suolo, promuovendo la rigenerazione dei territori e del tessuto sociale.

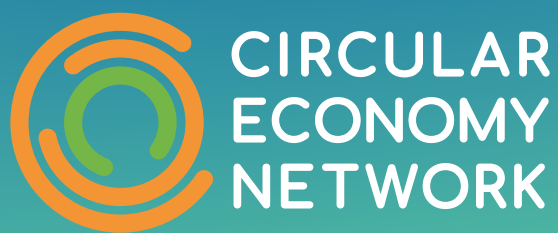
Grazie ai biochemical delle proprie bioraffinerie per bioprodotto, Novamont ha sviluppato e continua a sviluppare una serie di soluzioni con un contenuto rinnovabile crescente, biodegradabili e compostabili, con molteplici fine vita, che sin dalle loro origini rappresentano un'opportunità per avviare progetti di sviluppo con i partner che condividono la necessità di ridisegnare le applicazioni e le filiere nella logica di una maggiore efficienza delle risorse.



“Da oltre trent'anni operiamo con convinzione nel campo della bioeconomia circolare con l'obiettivo di ripensare i processi, l'uso e il fine vita dei prodotti. Abbiamo portato le nostre tecnologie proprietarie su scala industriale, costruendo bioraffinerie in grado di utilizzare materie prime e sottoprodotti di origine vegetale e capaci di trasformarli in bioprodotto che non si accumulano nell'acqua e nel suolo. Oggi siamo una Società Benefit e una B Corp che per statuto ha scelto di fare impresa come forza rigenerativa e continuiamo ad integrare chimica ed agricoltura, le nostre tecnologie e le nostre filiere verso una maggiore sostenibilità promuovendo l'innovazione partecipata e la creazione di valore nei territori.”

Catia Bastioli, AD Novamont

www.novamont.com



Rapporto sull'economia circolare in Italia 2026
A cura del Circular Economy Network