

PAPER

# ECONOMIA CIRCOLARE

DICEMBRE 2023

# Sommario

<b>1</b>	<b>LE STRATEGIE PER L'ECONOMIA CIRCOLARE .....</b>	<b>4</b>
1.1	<i>Il quadro comunitario .....</i>	4
1.2	<i>La strategia nazionale.....</i>	10
1.3	<i>L'economia circolare e le imprese .....</i>	14
1.4	<i>Il PNRR e gli interventi per l'economia circolare.....</i>	16
<b>2</b>	<b>CASI STUDIO .....</b>	<b>20</b>
2.1	<i>VERITAS .....</i>	20
2.2	<i>IREN .....</i>	22
2.3	<i>Gruppo CAP .....</i>	26
2.4	<i>Dolomiti energia .....</i>	30
2.5	<i>AIMAG.....</i>	33
2.6	<i>A2A .....</i>	36
2.7	<i>HERA.....</i>	41
<b>3</b>	<b>CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE .....</b>	<b>45</b>

# Sezione I

Le strategie per l'economia circolare

## **1 LE STRATEGIE PER L'ECONOMIA CIRCOLARE**

### **1.1 Il quadro comunitario**

#### **Strategia UE sui prodotti tessili sostenibili e circolari**

Nel marzo 2022, la Commissione europea ha presentato la Strategia UE sui prodotti tessili sostenibili e circolari, riconoscendo l'industria tessile come una fonte significativa di impatto ambientale. Con il crescente fenomeno del "fast fashion" e la produzione di scarsa qualità concentrata in paesi del Terzo Mondo con scarsi standard ambientali e lavorativi, la situazione richiede un'azione decisa. Inoltre, l'Europa affronta sfide nella gestione dei rifiuti tessili, con problemi di raccolta differenziata, selezione e riciclaggio, complicate dalla presenza di fibre miste (naturali e sintetiche) e di sostanze difficili da riciclare.

Per affrontare queste problematiche, la Commissione ha delineato un piano di azione a breve termine. Le misure proposte includono l'introduzione di specifiche obbligatorie di progettazione per migliorare la durabilità, la riutilizzabilità, la riparabilità, la riciclabilità a ciclo chiuso e l'uso di fibre riciclate nei prodotti tessili. Inoltre, la strategia si propone di contrastare l'inquinamento causato dalle microplastiche con regolamenti di progettazione vincolanti all'interno dell'ecodesign e misure contro il rilascio di microplastiche nell'ambiente.

Il fenomeno del "fast fashion" sarà affrontato con l'obiettivo di ridurre la produzione e il consumo e di porre fine alla distruzione dei tessuti e dei prodotti tessili invenduti o resi. Un elemento cruciale sarà l'introduzione di obblighi di informazione e l'implementazione di un passaporto digitale dei prodotti, fornendo informazioni chiare sulla circolarità e altri aspetti ambientali dei tessili.

Per promuovere l'economia circolare nel settore tessile, la prossima revisione della direttiva quadro sui rifiuti prevederà norme armonizzate riguardanti la responsabilità estesa del produttore di tessili, incentivando una progettazione che consideri il ciclo di vita dei prodotti e rendendo l'industria responsabile per il raggiungimento degli obiettivi europei in materia di economia circolare.

Inoltre, saranno definiti obiettivi chiari per il riutilizzo e il riciclaggio dei prodotti tessili, e si prevede di introdurre restrizioni alle esportazioni di rifiuti tessili al di fuori dell'ambito dell'OCSE, stabilendo criteri per distinguere i rifiuti dai prodotti tessili di seconda mano. Con questa strategia, l'Unione Europea mira a trasformare l'industria tessile in un settore più sostenibile e responsabile dal punto di vista ambientale.

#### **La proposta di regolamento europeo su imballaggi e rifiuti di imballaggio**

Sempre a marzo 2022, la Commissione europea ha presentato una proposta di regolamento che mira a ridefinire la legislazione sull'imballaggio e i rifiuti di imballaggio nell'UE. La proposta ha tre obiettivi principali: innanzitutto, ridurre la produzione di rifiuti di imballaggio, limitando l'uso di imballaggi superflui e promuovendo l'adozione di imballaggi riutilizzabili e ricaricabili. In secondo luogo, si intende promuovere il riciclaggio di alta qualità, puntando a rendere tutti gli imballaggi presenti sul mercato europeo riciclabili in modo sostenibile entro il 2030. Infine, l'iniziativa mira a favorire lo sviluppo del mercato delle materie prime seconde, aumentando l'uso di plastica riciclata negli imballaggi.

La proposta, presentata a novembre 2022, prevede l'adozione di un regolamento invece di una direttiva, il che significa che le norme saranno direttamente applicabili in tutti gli Stati membri senza bisogno di ulteriori recepimenti nelle legislazioni nazionali. L'obiettivo di questa scelta è armonizzare le regole che disciplinano l'imballaggio e i rifiuti di imballaggio in tutta l'Unione, ma potrebbe limitare la flessibilità dei Paesi europei nel conformarsi alle disposizioni comunitarie, considerando le diverse situazioni iniziali tra loro.

Dal punto di vista della gestione dei rifiuti, la proposta presenta aspetti positivi e alcune criticità. Tra gli aspetti positivi, vanno menzionati i requisiti minimi di design per il riciclaggio degli imballaggi, mirati a ridurre la quantità di rifiuti di imballaggio difficili da riciclare. Inoltre, i criteri di design terranno conto delle infrastrutture di raccolta, selezione e riciclaggio disponibili nell'UE, per garantire che gli imballaggi dichiarati riciclabili siano effettivamente trattati nei sistemi di riciclaggio esistenti.

La proposta prevede anche contributi finanziari dei produttori nell'ambito delle responsabilità estese del produttore, basati sulla riciclabilità e sul contenuto di materiale riciclato degli imballaggi. Questo può incentivare l'adozione di design più sostenibili e promuovere l'uso di materie prime seconde.

Tuttavia, vi sono anche aspetti critici nella proposta. Ad esempio, la Commissione detiene un grande potere decisionale nell'elaborazione degli atti delegati previsti dal regolamento, e alcuni ritengono necessario introdurre un meccanismo di bilanciamento del potere e di consultazione degli stakeholder per garantire una maggiore trasparenza.

Inoltre, la proposta non prevede l'aggiornamento dello standard europeo sulla compostabilità degli imballaggi, il che potrebbe limitare la compatibilità degli imballaggi dichiarati compostabili con i processi industriali di riciclaggio dei rifiuti organici.

Un altro punto critico è l'obbligo di introdurre sistemi di deposito cauzionale e restituzione per alcune tipologie di imballaggi a partire dal 2029. Alcuni Paesi, come l'Italia, hanno già adottato soluzioni alternative che si dimostrano efficienti e sostenibili dal punto di vista ambientale ed economico, ma la proposta potrebbe non tenerne conto.

La proposta è oggetto di dibattito politico, e è probabile che subirà modifiche durante il processo di approvazione. Attualmente, sia il Parlamento che il Consiglio europei stanno lavorando alle proprie proposte emendative per affinare il testo della Commissione.

### **EU policy framework on biobased, biodegradable and compostable plastics**

La Commissione europea ha presentato una proposta chiave intitolata "Quadro politico dell'UE sulle plastiche biobased, biodegradabili e compostabili" (COM (2022) 682 final), che mira a migliorare la comprensione e a guidare le politiche future riguardanti le plastiche a base organica. Questa iniziativa è collegata alla revisione della direttiva sugli imballaggi e mira a fornire linee guida chiare per le politiche europee, come l'eco-design, la tassonomia e i programmi di finanziamento, riguardanti questo tipo di plastica. Le principali disposizioni:

1. Chiarezza sulla distinzione tra "biobased" e "biodegradabile": si sottolinea che biobased non implica necessariamente biodegradabile, poiché esistono plastiche biobased che non sono biodegradabili e viceversa.

2. Definizione delle plastiche compostabili: si specifica che le plastiche compostabili sono progettate per biodegradarsi in condizioni controllate, come il compostaggio industriale, e non nell'ambiente esterno.
3. Promozione di plastica biobased da rifiuti organici e sottoprodotti: si riconosce che le plastiche biobased possono contribuire alla riduzione delle fonti fossili, ma si incoraggia la produzione da rifiuti organici e sottoprodotti piuttosto che da coltivazioni dedicate.
4. Trasparenza sull'etichettatura: si richiede che le pubblicità indichino con precisione la percentuale esatta di plastica biobased contenuta nel prodotto, insieme al metodo utilizzato per la misura.
5. Plastiche biodegradabili: si stabilisce che la sostituzione delle plastiche fossili con quelle biodegradabili non è una soluzione automatica, poiché può disincentivare la riduzione e il riciclo dei rifiuti.
6. Valutazione della biodegradabilità: la biodegradabilità deve essere valutata considerando le proprietà dei materiali, l'ambiente di utilizzo e i possibili rischi.
7. Limitazioni sull'uso di plastiche biodegradabili: l'uso di plastiche biodegradabili in ambiente aperto deve essere limitato ad applicazioni specifiche, come teli per la pacciamatura, dove la piena biodegradabilità è dimostrata in un breve lasso di tempo e non esistono alternative di riduzione, riutilizzo e riciclo.
8. Rispetto delle direttive SUP: l'uso di plastiche biodegradabili non dovrebbe riguardare oggetti inclusi nella direttiva sugli articoli monouso in plastica (SUP) o che potrebbero essere abbandonati.
9. Policy sulle plastiche compostabili: anche l'uso di plastiche compostabili deve essere limitato ad applicazioni specifiche, dove è dimostrato che comporta vantaggi rispetto alle alternative esistenti, è compatibile con i sistemi di raccolta e riciclaggio dei rifiuti organici e non compromette la qualità del compost.
10. Certificazione della compostabilità: la compostabilità delle plastiche deve essere certificata secondo standard specifici, e la Commissione chiederà la revisione della EN 13432:2000 per riflettere le reali condizioni dei processi industriali di compostaggio delle plastiche compostabili.

La proposta ha lo scopo di chiarire e guidare il futuro utilizzo di plastiche biobased, biodegradabili e compostabili nell'UE, assicurandosi che queste tecnologie siano utilizzate in modo sostenibile e in linea con gli obiettivi di riduzione dei rifiuti plastici e di protezione dell'ambiente.

### **Critical Raw Materials Act**

Nel 2023 la Commissione Europea, attraverso il Critical Raw Materials Act, ha identificato 34 materie prime critiche per l'industria Europea (20 in più rispetto alla rilevazione effettuata nel 2011) di cui 17 Strategiche, ovvero materie prime rilevanti per le tecnologie che supportano la duplice transizione verde e digitale e gli obiettivi della difesa e dell'aerospazio, tra le quali Cobalto, Litio, Nichel, Rame e Terre Rare.

L'Europa è attualmente fortemente dipendente da Paesi terzi relativamente all'approvvigionamento di materie prime critiche. Infatti, la quasi totalità di esse viene principalmente importata da paesi extra-UE. La Cina, in particolare, risulta essere il principale fornitore europeo per il 56% delle materie prime critiche, con punte del 100% sulle Terre Rare pesanti e l'85% delle Terre Rare leggere.

Sono 3 gli obiettivi principali stabiliti dal Critical Raw Materials Act. Entro il 2030:

- almeno il 10% delle materie prime critiche consumate nell'UE dovrà essere estratto da miniere europee. Attualmente siamo al 3%;
- almeno il 40% delle materie prime critiche consumate nell'UE dovrà essere lavorato (raffinato) in Europa;
- almeno il 15% delle materie prime critiche consumate nell'UE dovrà arrivare da attività di recupero e riciclo.

I Paesi membri e gli operatori privati dovranno studiare il potenziale di recupero delle materie prime critiche dai rifiuti estrattivi delle attività minerarie in corso, nonché dai siti storici di rifiuti minerari. I prodotti contenenti magneti permanenti dovranno soddisfare i requisiti di circolarità e fornire informazioni sulla riciclabilità e sul contenuto riciclato.

### **Nuovo Regolamento europeo sulle batterie**

Il nuovo Regolamento Europeo sulle batterie segna un importante passo nell'attuazione del Piano d'azione per l'economia circolare. Approvato a dicembre 2022, questo regolamento sostituisce la direttiva 2006/66/CE relativa a pile e accumulatori e ai relativi rifiuti. Ciò che rende questo regolamento un punto di svolta è il suo approccio globale, poiché per la prima volta copre l'intero ciclo di vita di un oggetto, dalle fasi di produzione fino alla gestione come rifiuto.

Tra le principali disposizioni del regolamento si trovano:

- un'impostazione di responsabilità per i produttori che mettono batterie sul mercato europeo riguardante l'approvvigionamento di materie prime e materie prime seconde.
- l'obbligo di dichiarare l'impronta di carbonio delle batterie e la creazione di un passaporto digitale contenente informazioni sul modello e l'utilizzo della batteria (per alcune tipologie di batterie).
- l'introduzione di etichette e QR code con informazioni sulle prestazioni, la durata, la composizione chimica e le istruzioni per una corretta raccolta differenziata.

Il regolamento prevede inoltre:

- obiettivi di raccolta differenziata dei rifiuti di batterie: ad esempio, per le batterie portatili, si punta al 45% entro il 2023, al 63% entro il 2027 e al 73% entro il 2030; per le batterie dei mezzi di trasporto leggeri, si mira al 51% entro il 2028 e al 61% entro il 2031.
- requisiti sul livello minimo di utilizzo di materiali ottenuti dal recupero dei rifiuti nella produzione di nuove batterie, come il cobalto (16%), il piombo (85%), il litio (6%) e il nichel (6%).
- la raccolta gratuita dei rifiuti delle batterie da parte degli utenti finali, che include le batterie dei mezzi di trasporto leggeri, quelle per l'avviamento, l'illuminazione e l'accensione, le batterie industriali e quelle dei veicoli elettrici.

- la valutazione da parte della Commissione europea entro il 31 dicembre 2030 per valutare la possibilità di eliminare gradualmente l'uso di batterie portatili non ricaricabili.

Queste misure mirano a promuovere una gestione più sostenibile delle batterie, con un'attenzione particolare all'efficienza delle risorse, alla riduzione dell'impatto ambientale e alla promozione del riciclaggio.

### **Il nuovo Regolamento europeo sulle spedizioni dei rifiuti**

Si sta attualmente discutendo a livello europeo la revisione del regolamento sulle spedizioni di rifiuti, con l'obiettivo fondamentale di evitare di esportare l'inquinamento legato alla gestione dei rifiuti al di fuori dell'Unione europea e promuovere una gestione sostenibile sia internamente che all'esterno.

Per garantire una gestione responsabile delle esportazioni di rifiuti al di fuori dell'UE, la proposta della Commissione prevede:

- La richiesta ufficiale del paese di destinazione per l'importazione di rifiuti non pericolosi dall'UE, dimostrando la capacità di trattarli in modo adeguato.
- Audit indipendenti delle imprese esportatrici presso i loro partner commerciali, autorizzando le esportazioni solo verso impianti che trattano i rifiuti in modo ecologicamente corretto.
- Elaborazione di criteri vincolanti per distinguere tra rifiuti e beni usati per ridurre il rischio di gestioni illecite.

Al fine di stimolare l'economia circolare e lo sviluppo del mercato europeo della gestione dei rifiuti, le proposte della Commissione includono:

- Digitalizzazione delle procedure di spedizione dei rifiuti tra gli Stati membri dell'UE, specialmente per i rifiuti elencati come "verdi".
- Procedure accelerate per le spedizioni di rifiuti destinati al recupero verso impianti certificati degli Stati membri dell'UE.
- Classificazione armonizzata dei rifiuti a livello europeo per ridurre le differenze interpretative e semplificare le procedure alle frontiere interne.
- Razionalizzazione a livello dell'Unione del calcolo delle garanzie finanziarie richieste dagli operatori prima di spedire rifiuti all'estero.
- Condizioni più restrittive per le spedizioni di rifiuti destinati all'incenerimento o alla discarica, consentite solo in casi limitati e giustificati, considerando che rappresentano le opzioni meno preferibili.

A gennaio 2023, il Parlamento europeo ha approvato la propria posizione sul regolamento, introducendo diverse disposizioni rispetto alla proposta della Commissione. Ad esempio, il divieto di spedizione di tutti i rifiuti destinati allo smaltimento verso paesi extra UE, divieto di esportazione di rifiuti pericolosi verso paesi non OCSE, divieto di esportazione di rifiuti in plastica verso paesi non OCSE e l'eliminazione graduale delle esportazioni verso i paesi OCSE entro 4 anni.

Ad oggi, si attende la posizione del Consiglio europeo per avviare la fase del Trilogo e finalizzare il nuovo regolamento sulle spedizioni di rifiuti.



## **L'incenerimento dei rifiuti nella nuova direttiva sulle emissioni industriali**

La revisione della direttiva 2003/87/CE che riguarda lo scambio di quote di emissioni dei gas a effetto serra (Emission Trading System - ETS) si propone di allineare il meccanismo ETS con gli obiettivi del Green Deal. Nella proposta di revisione dell'ETS presentata dalla Commissione europea nel 2021, inclusa nel Pacchetto Fit For 55, l'incenerimento dei rifiuti urbani (Waste to Energy - WtE) inizialmente non era contemplato tra le attività industriali soggette allo scambio di quote. Tuttavia, questa posizione è stata modificata successivamente.

Dopo essere stato inserito nella posizione del Parlamento europeo, l'incenerimento dei rifiuti urbani è stato mantenuto, seppur con alcune modifiche, nell'accordo di compromesso raggiunto durante il Trilogo a dicembre 2022. Secondo l'accordo (al momento della scrittura, il testo finale della direttiva non è ancora disponibile), sono previsti i seguenti punti:

- A partire dal 1° gennaio 2024, verrà avviato il monitoraggio delle emissioni degli impianti di incenerimento dei rifiuti urbani.
- Entro il 31 luglio 2026, la Commissione europea dovrà valutare la fattibilità di includere l'incenerimento nel sistema ETS a partire dal 2028. Inoltre, sarà valutata l'eventuale necessità di concedere a uno Stato membro la possibilità di non partecipare all'ETS fino al 31 dicembre 2030.
- La valutazione di impatto riguarderà anche la possibilità di includere altri tipi di impianti nel sistema ETS, come ad esempio le discariche, gli impianti di trattamento meccanico biologico, la digestione anaerobica e il compostaggio.

In questo modo, si intende sottoporre l'incenerimento dei rifiuti e altri impianti di gestione dei rifiuti a una più stretta supervisione e valutazione delle loro emissioni, al fine di garantire una gestione più sostenibile e al passo con gli obiettivi di riduzione delle emissioni previsti nel Green Deal.

## **Lo sviluppo del biometano nel RePower EU**

Il Piano REPowerEU, promosso dalla Commissione europea, ha recentemente formulato un interessante documento di indirizzo riguardante lo sviluppo del biometano, un aspetto rilevante nel settore della gestione dei rifiuti. L'obiettivo del REPowerEU è duplice: ridurre la dipendenza europea dai combustibili fossili russi e accelerare la transizione verso un'energia pulita e un sistema energetico europeo più coeso e resiliente. In questo contesto, il biometano emerge come una componente strategica. La Commissione ha stabilito l'ambizioso obiettivo di aumentare la produzione di biometano sostenibile fino a 35 miliardi di metri cubi entro il 2030, quasi raddoppiando il precedente target di 17 miliardi di metri cubi entro lo stesso anno, per il quale stimano la necessità di investire circa 37 miliardi di euro.

Per raggiungere questo traguardo, la Commissione ha delineato una serie di misure volte ad affrontare le principali sfide per l'aumento della produzione e dell'utilizzo di biometano sostenibile e a agevolarne l'integrazione nel mercato interno del gas dell'UE, tra cui:

- La costituzione di un partenariato industriale dedicato al biogas e al biometano, per favorire lo sviluppo dell'intera catena del valore dei gas rinnovabili.
- L'adozione di misure incentivate per incoraggiare i produttori di biogas a creare comunità energetiche, promuovendo la condivisione e la distribuzione locale di energia.

- Incentivi volti a promuovere la transizione dal biogas al biometano, aumentandone l'attrattiva e l'utilizzo.
- L'adattamento e l'aggiornamento delle infrastrutture esistenti e la creazione di nuove infrastrutture per consentire il trasporto più efficiente del biometano attraverso la rete del gas dell'UE.
- Il potenziamento della ricerca, dello sviluppo e dell'innovazione nel campo del biometano, colmando eventuali lacune e facilitandone l'evoluzione tecnologica.
- La semplificazione dell'accesso ai finanziamenti e la mobilitazione di diversi fondi dell'UE, tra cui quelli legati alla politica di coesione, alla ripresa economica e alla politica agricola comune, per sostenere gli investimenti nel biometano.

In sintesi, la promozione e lo sviluppo del biometano costituiscono un elemento cruciale nell'ambito delle politiche energetiche europee, contribuendo in modo significativo alla transizione verso una fonte energetica più sostenibile, resiliente e in linea con gli obiettivi di riduzione delle emissioni.

## **1.2 La strategia nazionale**

La Strategia Nazionale per l'Economia Circolare (SEC), adottata dal Ministero della Transizione Ecologica con il DM 24 giugno 2022, fa parte del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR). Il documento si pone come obiettivo la transizione verso un'economia circolare e contiene una serie di obiettivi e azioni per raggiungere tale scopo. La prima parte del documento fornisce un quadro normativo sia europeo che nazionale riguardante l'economia circolare. La seconda parte elenca gli ambiti strategici per l'economia circolare e i principali orientamenti del MiTE senza approfondire le misure specifiche.

Tra le principali misure proposte nella Strategia, si evidenziano:

- Una riforma completa del sistema di Responsabilità Estesa del Produttore (EPR) per promuovere una migliore progettazione dei beni che riduca la produzione di rifiuti.
- L'istituzione di un organismo di vigilanza per monitorare i consorzi e sistemi autonomi e verificare il rispetto degli obblighi normativi e ambientali.
- L'ampliamento dell'EPR nella filiera della plastica per incentivare il riciclaggio e la prevenzione dei rifiuti.
- Il potenziamento del Green Public Procurement (GPP) per sviluppare la domanda di materie prime seconde e prodotti da recupero nei settori delle infrastrutture, edilizia, tessile, plastica e RAEE.
- La creazione di una rete di Centri per il Riuso comunali per gestire i beni ingombranti e l'accesso semplificato degli operatori dell'usato ai rifiuti detenuti presso le infrastrutture di raccolta.
- L'utilizzo efficiente delle risorse idriche attraverso il riutilizzo delle acque reflue e il potenziamento delle tipologie di acque riutilizzabili.
- La promozione del compostaggio e del riutilizzo di nutrienti dai fanghi di depurazione.

- La valorizzazione dei residui legnosi tramite accordi coordinati tra i soggetti della filiera e l'incentivazione della produzione di ammendante rispetto alla valorizzazione energetica.
- l'adozione di una Strategia Nazionale sulle Plastiche per migliorare la gestione delle plastiche nei rifiuti, incluso l'Esteso Prodigio del Produttore per le plastiche compostabili non imballaggi e lo sviluppo di nuove tecnologie di riciclo.

La Strategia stabilisce anche obiettivi e azioni specifiche da intraprendere entro il 2035 e prevede l'istituzione di un Osservatorio per monitorare e garantire l'attuazione delle misure.

### **Programma nazionale strategia rifiuti**

Il Programma Nazionale di Gestione dei Rifiuti (PNGR), adottato con DM 24 giugno 2022, n. 257, dal Ministero della Transizione Ecologica (MiTE), rappresenta una delle fondamentali iniziative italiane per promuovere l'economia circolare e garantire una gestione sostenibile dei rifiuti. Esso costituisce uno dei pilastri strategici del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) e, insieme al Programma Nazionale di Prevenzione dei Rifiuti, si inserisce all'interno della Strategia Nazionale per l'Economia Circolare.

Il PNGR è una diretta conseguenza dell'art. 198-bis del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, che definisce i macro-obiettivi e le linee guida per le Regioni e le Province autonome nell'elaborazione dei rispettivi Piani regionali di gestione dei rifiuti. Le Regioni devono adeguare o approvare i propri piani entro 18 mesi dalla pubblicazione del PNGR, a meno che i loro piani siano già conformi alla normativa europea o garantiscano il raggiungimento degli obiettivi prefissati.

L'obiettivo principale del PNGR è affrontare criticità significative legate alla gestione dei rifiuti in Italia. Esso parte da un'attenta analisi del contesto, comprendendo la produzione nazionale di rifiuti e l'impiantistica presente sul territorio, per formulare obiettivi e azioni concreti per un'economia circolare più sostenibile.

Il programma individua 12 flussi strategici di rifiuti, tra cui rifiuti urbani, rifiuti organici, rifiuti tessili, rifiuti in plastica, veicoli fuori uso e rifiuti sanitari a rischio infettivo. Per ogni flusso, vengono fornite indicazioni specifiche e azioni volte al miglioramento della gestione dei rifiuti.

Ridurre lo smaltimento in discarica dei rifiuti urbani è uno degli obiettivi principali del PNGR. Le Regioni con un tasso di smaltimento in discarica superiore al 10% devono garantire una riduzione progressiva annuale fino al 2035, con target intermedi per gli anni 2023, 2024, 2026 e 2028.

Il PNGR fornisce anche criteri per definire macroaree in cui diverse Regioni possono collaborare nella gestione dei rifiuti. Si suggerisce di gestire prioritariamente i rifiuti organici da raccolta differenziata all'interno del territorio regionale, ma in alcuni casi, in base a una relazione tecnica supportata da uno studio del Ciclo di Vita (LCA), l'autonomia gestionale può essere estesa a un'area più ampia.

L'analisi dei flussi e l'analisi LCA sono considerate fondamentali per una pianificazione regionale efficace. Mentre l'analisi dei flussi è obbligatoria, l'analisi LCA è raccomandata per confrontare scenari di gestione alternativi in termini di impatto ambientale.

Il PNGR incoraggia la promozione di un Piano nazionale di comunicazione e conoscenza ambientale in materia di rifiuti ed economia circolare e un Piano di monitoraggio per valutare

l'efficacia delle misure attuate. Tali piani contribuiranno a garantire la corretta implementazione delle azioni previste dal Programma.

In conclusione, il PNGR rappresenta un passo significativo verso un'economia circolare più sostenibile e una gestione efficiente dei rifiuti in Italia, fornendo una guida chiara alle Regioni per raggiungere gli obiettivi prefissati e affrontare le sfide della gestione dei rifiuti nel contesto nazionale.

## **CAM**

I nuovi Criteri Ambientali Minimi (CAM) per l'affidamento del servizio di raccolta rifiuti urbani, spazzamento, fornitura di sacchetti, contenitori e veicoli sono stati pubblicati nel DM del 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica (MiTE) sulla Gazzetta Ufficiale n. 180 del 5 agosto 2022. Questi criteri hanno sostituito le parti del DM del 13 febbraio 2014 aventi medesimo oggetto.

Il DM abroga e sostituisce gli attuali Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento del servizio di gestione dei rifiuti urbani. Ai sensi dell'articolo 34 del decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 (Codice dei contratti pubblici), le stazioni appaltanti devono inserire nella documentazione progettuale e di gara le specifiche tecniche e le clausole contrattuali contenute nei nuovi CAM.

Le sezioni dei CAM forniscono indicazioni alle stazioni appaltanti riguardo a diverse tipologie di affidamenti, tra cui la raccolta e trasporto dei rifiuti urbani, la pulizia e spazzamento, la fornitura di contenitori e sacchetti per la raccolta dei rifiuti, e la fornitura di veicoli, macchine mobili e attrezzature per la raccolta e trasporto dei rifiuti e per lo spazzamento stradale.

Alcune delle principali indicazioni dei CAM includono:

- I CAM integrano le norme di settore e le stazioni appaltanti devono tener conto delle disposizioni di ARERA in materia di gestione dei rifiuti urbani.
- Le clausole dei CAM non devono essere riportate integralmente nei capitolati, ma applicate in relazione alle specifiche caratteristiche territoriali.
- Le stazioni appaltanti devono analizzare i propri fabbisogni e fornire elementi utili per permettere agli offerenti di proporre un servizio adeguato.
- I CAM stabiliscono obiettivi minimi, lasciando alle stazioni appaltanti la libertà di individuare le soluzioni migliori per raggiungerli.
- Durante l'esecuzione del contratto, la stazione appaltante deve controllare l'operato dell'affidatario, il quale a sua volta deve rendicontare periodicamente lo stato di esecuzione del servizio.
- È importante dimensionare correttamente l'importo a base d'asta e la durata dell'affidamento per consentire agli affidatari il rientro degli investimenti necessari.
- Le specifiche tecniche e le clausole contrattuali devono essere inserite anche negli affidamenti non rientranti nel campo di applicazione del Codice dei Contratti pubblici, inclusi gli affidamenti in house.
- Sono previsti criteri di selezione dei candidati, specifiche tecniche e clausole contrattuali e criteri premianti per ogni tipologia di affidamento.

Gli obiettivi premianti includono l'adozione di sistemi di gestione ambientale, l'utilizzo di contenitori con un contenuto minimo di plastica riciclata, il ritiro dei contenitori a fine vita per il riciclaggio e l'utilizzo di alimentazioni alternative per i veicoli che favoriscano la decarbonizzazione.

### **Norme sul biometano**

Nell'ultimo anno, la normativa in materia di biometano ha subito un'accelerazione con l'introduzione di diversi provvedimenti di interesse per il settore dei rifiuti.

#### 1. Chiarimenti sul DM 2 marzo 2018:

- Il 10 agosto 2022 è stato pubblicato un DM interpretativo che chiarisce le condizioni per accedere agli incentivi previsti dal DM 2 marzo 2018.
- Gli impianti di produzione di biometano devono presentare la domanda di qualifica al GSE entro 30 giorni dalla data di entrata in vigore del decreto e ottenere la qualifica a progetto entro il 31 dicembre 2022.
- Devono essere in possesso dell'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio dell'impianto entro la data di entrata in vigore del decreto.
- L'impianto deve entrare in esercizio entro il 31 dicembre 2023.
- Sono previste clausole per eventuali ritardi dovuti a provvedimenti delle autorità o forza maggiore.

#### 2. Nuovo decreto di incentivazione del biometano:

- Nella Gazzetta Ufficiale n. 251 del 26 ottobre 2022 è stato pubblicato un nuovo decreto del Ministero della Transizione Ecologica in vigore dal 27 ottobre 2022.
- Il decreto disciplina l'incentivazione del biometano immesso nella rete del gas naturale, prodotto da impianti alimentati da matrici agricole o rifiuti organici.
- Gli impianti devono entrare in esercizio entro il 30 giugno 2026 per accedere agli incentivi.
- È previsto un sistema di procedure competitive pubbliche per l'accesso agli incentivi, con contributo in conto capitale e tariffa incentivante applicata per 15 anni.
- Gli impianti di capacità produttiva fino a 250 Smc/h possono richiedere l'erogazione dell'incentivo in forma di tariffa omnicomprensiva.

Inoltre, la legge 21 aprile 2023, n. 41, ha esteso gli incentivi del DM 2 marzo 2018 anche ai progetti di realizzazione o riconversione di impianti di produzione di biometano e altri biocarburanti per i quali sia stato rilasciato il provvedimento favorevole di valutazione di impatto ambientale o il provvedimento di non assoggettamento a tale procedura, entro il 31 dicembre 2022.

### **Ulteriori disposizioni**

Nell'ultimo anno sono state introdotte diverse disposizioni normative e chiarimenti interpretativi in materia di rifiuti, con particolare riferimento ai rifiuti urbani. Di seguito, le principali novità:

#### 1. Legge Salva mare:

- La legge 17 maggio 2022, n. 60 è stata pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n. 134 del 10 giugno.
- Introduce le definizioni di "rifiuti accidentalmente pescati" e "rifiuti volontariamente raccolti" nell'ambito della categoria dei rifiuti urbani.
- Equipara i rifiuti accidentalmente pescati ai rifiuti delle navi, semplificando la gestione e gli oneri per la collettività.

#### 2. Chiarimenti sulle Linee guida SNPA sulla classificazione dei rifiuti:

- Il MiTE ha fornito specifici chiarimenti sull'interpretazione e l'applicazione delle Linee guida SNPA sulla classificazione dei rifiuti.
- Sono stati forniti chiarimenti riguardo alla classificazione dei rifiuti da costruzione e demolizione, dei rifiuti urbani con codice specchio, dei rifiuti derivanti dal trattamento meccanico-biologico e dei rifiuti di imballaggi di origine urbana.

#### 3. Regola Tecnica Verticale per impianti trattamento rifiuti (e centri di raccolta):

- Il D.M. 6 luglio 2022 del Ministero dell'Interno ha approvato le norme tecniche di prevenzione incendi per gli stabilimenti ed impianti di stoccaggio e trattamento rifiuti.
- Le regole tecniche si applicano agli stabilimenti e impianti che effettuano stoccaggio dei rifiuti e ai centri di raccolta di superficie superiore a 3.000 m2.
- Le attività esistenti dovranno adeguarsi entro 5 anni dalla data di entrata in vigore del decreto.

#### 4. La gestione dei rifiuti di Roma nel DL Aiuti:

- L'art. 13 del decreto legge 17 maggio 2022, n. 50 ha previsto che il Commissario straordinario per il Giubileo del 2025 abbia competenze simili a quelle delle Regioni per la gestione dei rifiuti di Roma Capitale.
- Il Commissario straordinario può predisporre il piano di gestione dei rifiuti, regolare le attività di gestione, approvare progetti di nuovi impianti e autorizzare operazioni di smaltimento e recupero di rifiuti.

### **1.3 L'economia circolare e le imprese**

#### **RFID e tecnologie di identificazione**

L'avvento della tecnologia RFID (Radio-Frequency Identification) ha rivoluzionato il modo in cui le imprese gestiscono i loro processi, incluso il monitoraggio e la gestione dei rifiuti. L'applicazione di RFID nel settore dei rifiuti gioca un ruolo fondamentale nell'ambito dell'economia circolare.

L'RFID è una tecnologia di identificazione automatica che utilizza onde radio per trasferire dati tra un tag RFID (un piccolo dispositivo elettronico) e un lettore RFID. I tag RFID possono essere attivi (con batteria) o passivi (senza batteria). I tag passivi ricevono l'energia dal segnale radio emesso dal lettore RFID e rispondono trasmettendo i dati memorizzati al lettore.

Il tracciamento dei rifiuti mediante tecnologie come RFID è essenziale nell'ambito dell'economia circolare per diverse ragioni:

- **Ottimizzazione della Raccolta:** il tracciamento dei rifiuti permette un'ottimizzazione dei processi di raccolta differenziata. I rifiuti possono essere classificati automaticamente in base ai tag RFID, semplificando la raccolta selettiva.
- **Gestione Efficiente dei Materiali:** con RFID, è possibile monitorare il movimento dei materiali attraverso le fasi di riciclo e rigenerazione. Ciò aiuta a gestire meglio le risorse, evitando sprechi e incoraggiando il riutilizzo dei materiali.
- **Prevenzione della Contraffazione:** RFID può essere utilizzato per autenticare i prodotti riciclati, prevenendo la contraffazione e assicurando la qualità dei materiali circolanti nel mercato.
- **Riduzione degli Errori:** l'automazione del tracciamento dei rifiuti riduce gli errori umani, assicurando un'identificazione accurata e una gestione corretta dei materiali.

Tra le diverse applicazioni che questa tecnologia può avere, si evidenziano:

- **Gestione degli Imballaggi:** RFID può essere utilizzato per tracciare gli imballaggi, consentendo alle aziende di monitorare l'uso e il ritorno degli imballaggi riutilizzabili. Ciò riduce la necessità di imballaggi monouso.
- **Riciclo dei Prodotti Elettronici:** RFID è ampiamente utilizzato nel riciclo dei prodotti elettronici. I tag RFID identificano i componenti, consentendo un disassemblaggio efficiente e il recupero di materiali preziosi.
- **Tracciamento dei Prodotti Riciclati:** RFID può essere utilizzato per tracciare i prodotti riciclati nel loro ciclo di vita. Ad esempio, un prodotto in plastica riciclata può essere dotato di un tag RFID che indica il suo contenuto riciclato e la storia del riciclo.
- **Gestione dei Rifiuti Pericolosi:** nei settori industriali, RFID è utilizzato per monitorare e gestire i rifiuti pericolosi in modo sicuro e conforme alle normative.

L'integrazione della tecnologia RFID nel tracciamento dei rifiuti è un passo cruciale verso l'economia circolare. Consentendo una gestione più precisa e efficiente dei materiali, RFID contribuisce a ridurre gli sprechi, promuovendo una cultura di riutilizzo e riciclo. L'innovazione tecnologica associata ai principi dell'economia circolare crea un ambiente sostenibile dove le risorse sono utilizzate in modo efficiente, riducendo l'impatto ambientale e aprendo la strada a un futuro più sostenibile per tutti.

### **Produzione di energia da rifiuti**

Nel contesto attuale, dove la domanda globale di energia è in costante aumento e le risorse naturali stanno gradualmente esaurendosi, trovare fonti di energia alternative ed ecocompatibili è diventato più importante che mai. Una delle soluzioni innovative e sostenibili per affrontare questa sfida è la produzione di energia da rifiuti.

La produzione di energia da rifiuti è un processo che converte i rifiuti solidi in energia termica o elettrica attraverso processi di combustione controllata o di conversione termochimica. Questa tecnologia non solo risolve il problema dello smaltimento dei rifiuti, ma trasforma i rifiuti in una risorsa utile, contribuendo così alla transizione verso un'economia circolare e sostenibile.

Questo processo può coinvolgere una vasta gamma di rifiuti, compresi i rifiuti solidi urbani, i rifiuti industriali, i rifiuti agricoli e forestali, e persino i rifiuti biomedici. Questi rifiuti, altrimenti destinati alle discariche, vengono trasformati in energia, riducendo così la quantità di rifiuti destinati alla discarica e minimizzando l'impatto ambientale.

Principali tecnologie utilizzate per il recupero energetico:

- **Combustione a Recupero di Energia (WtE):** questo metodo coinvolge la combustione dei rifiuti per produrre vapore che aziona le turbine per generare elettricità. Il calore residuo può essere utilizzato per il riscaldamento delle comunità o per processi industriali.
- **Digestione Anaerobica:** Questo metodo coinvolge la decomposizione dei rifiuti organici tramite batteri in assenza di ossigeno, producendo biogas. Questo biogas può essere utilizzato per produrre energia elettrica e calore o come combustibile per veicoli.

Nonostante i numerosi benefici, ci sono sfide associate alla produzione di energia da rifiuti, come la gestione dei residui del processo di combustione e la necessità di tecnologie sempre più efficienti ed ecocompatibili. L'innovazione continua nella tecnologia e nella gestione dei rifiuti è essenziale per superare queste sfide e massimizzare l'efficienza di questo processo.

Per queste ragioni, la produzione di energia da rifiuti rappresenta un'opportunità chiave per affrontare i problemi legati all'energia, all'inquinamento e ai rifiuti. Questo approccio non solo contribuisce a creare un ambiente più pulito e sano, ma svolge anche un ruolo cruciale nella creazione di un futuro energetico sostenibile, riducendo la dipendenza dalle fonti di energia.

#### 1.4 Il PNRR e gli interventi per l'economia circolare

Per il settore ambientale, oltre alle azioni di riforma di cui si è discusso in precedenza, il PNRR ha previsto anche delle linee di intervento utili a sostenere gli investimenti. Queste misure si inseriscono nella componente del PNRR M2C1, dedicata all'Economia circolare e agricoltura sostenibile, che racchiude l'ambito di intervento n. 1 orientato a "migliorare la capacità di gestione efficiente e sostenibile dei rifiuti e il paradigma dell'economia circolare".

Come illustrato in Tabella 1, l'ambito prevede una dotazione complessiva di 2,1 miliardi di euro, ripartiti in due linee di intervento, la 1.1 e la 1.2, e tre di riforma.

**TABELLA 1 | SUDDIVISIONE DELL'AMBITO DI INTERVENTO 1. COMPONENTE M2C1 DEL PNRR ITALIANO**

Linea di intervento		Risorse (in mld €)
1.1	Realizzazione nuovi impianti di rifiuti e ammodernamento degli esistenti	1,50
1.2	Progetti "faro" di economia circolare	0,60
<b>Riforme</b>		
1.1	Strategia nazionale per l'economia circolare	-
1.2	Programma nazionale per la gestione dei rifiuti	-
1.3	Supporto tecnico alle autorità locali	-

Fonte: Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza



Gli investimenti contenuti in questa componente mirano a colmare le lacune strutturali che ostacolano lo sviluppo del settore attraverso il miglioramento della gestione dei rifiuti e dell'economia circolare tramite l'ammmodernamento e lo sviluppo di impianti di trattamento rifiuti risulta fondamentale per colmare il divario tra regioni del Nord e quelle del Centro-Sud anche tramite progetti "faro" altamente innovativi. In particolare, la linea di intervento 1.1 Realizzazione nuovi impianti di gestione rifiuti e ammodernamento di impianti esistenti (risorse per 1,5 miliardi di euro) ha l'obiettivo di migliorare la rete di raccolta differenziata dei rifiuti urbani, la realizzazione di nuovi impianti di trattamento/riciclaggio di rifiuti organici, multimateriale, vetro, imballaggi in carta e di costruire impianti innovativi per particolari flussi.

Nello specifico, gli investimenti proposti mirano a colmare i divari di gestione dei rifiuti relativi alla capacità impiantistica e agli standard qualitativi esistenti tra le diverse regioni e aree del territorio nazionale, con l'obiettivo di recuperare i ritardi per raggiungere gli attuali e nuovi obiettivi previsti dalla normativa europea e nazionale (es., 65% di raccolta differenziata al 2035, max 10% di rifiuti in discarica, di riutilizzo, recupero, ecc.). Per questo motivo circa il 60% dei progetti si focalizzerà sui comuni del Centro-Sud Italia. Questa linea di intervento ha visto la presentazione di proposte per un volume complessivo pari a 6,3 miliardi di euro (di cui 3,2 miliardi di euro da soggetti proponenti del Centro-Sud).

Sono state individuate tre differenti sub-linee di intervento per cui la selezione dei soggetti beneficiari (Enti di governo dell'ambito o Comuni) è avvenuta tramite gara pubblica:

- 1.1-A dedicata al miglioramento dei sistemi di raccolta differenziata, per una dotazione di 600 milioni di euro e un volume totale di proposte presentate pari a 1,7 miliardi di euro;
- 1.1-B, dedicata alla realizzazione di nuovi impianti di trattamento e/o riciclo, con una dotazione di 450 milioni di euro e un volume totale di proposte presentate pari a 3,5 miliardi di euro;
- 1.1-C, dedicata alla realizzazione di nuovi impianti di trattamento/riciclo per PAD, fanghi, tessili, pelletteria, con una dotazione di 450 milioni di euro e un volume di proposte presentate pari a 1,1 miliardi di euro.

La misura 1.2 dedicata ai Progetti "faro" in economia circolare intende potenziare la rete di raccolta differenziata e degli impianti di trattamento/riciclo contribuendo al raggiungimento dei seguenti target di:

- 55% di riciclo di rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE);
- 85% di riciclo nell'industria della carta e del cartone; 65% di riciclo dei rifiuti plastici (attraverso riciclaggio meccanico, chimico, "Plastic Hubs");
- 100% recupero nel settore tessile tramite "Textile Hubs". Per questa linea di intervento sono state presentate proposte per un volume complessivo pari a 4,1 miliardi di euro (di cui 0,9 miliardi di euro da soggetti proponenti del Centro-Sud).

Sono state individuate quattro differenti sub-linee di intervento, con una dotazione finanziaria pari a 150 milioni di euro ciascuna e per cui la selezione dei soggetti beneficiari (aziende) è avvenuta tramite gara pubblica:

- 1.2-A, dedicata a nuovi impianti per RAEE, per un volume totale di proposte presentate pari a 507 milioni di euro;

- 1.2-B, dedicata a nuovi impianti per rifiuti di carta e cartone, per un volume totale di proposte presentate pari a 727 milioni di euro;
- 1.2-C, dedicata a nuovi impianti per il riciclo di rifiuti plastici, per un volume totale di proposte pari a 2,6 miliardi di euro;
- 1.2-D, dedicata a nuovi impianti per rifiuti tessili, per un volume totale di proposte presentate pari a 304 milioni di euro.

Allo stato attuale sono stati approvati i decreti di concessione dei contributi per tutte le linee individuate; gli interventi dovranno essere conclusi e collaudati entro il 30 giugno 2026.

# Sezione II

Casi Studio e Considerazioni Conclusive

## 2 CASI STUDIO

### 2.1 VERITAS

#### BIOMETANO DAI RIFIUTI: COSÌ VIAGGIANO I CAMION

Nell'ambito delle proprie linee strategiche di sviluppo e riduzione degli impatti delle proprie attività, Veritas, multiutility che opera nell'area metropolitana di Venezia e della Provincia di Treviso, ha avviato un Partenariato Pubblico Privato per:

- la raccolta della frazione organica del rifiuto urbano (FORU);
- la trasformazione della FORU raccolta in biometano;
- la realizzazione di una rete di impianti per la distribuzione di biometano;
- il rifornimento, tramite carri bombolai, del biometano prodotto dalla FORU raccolta.

Parallelamente alla realizzazione dei distributori di biometano, al momento ne è stato realizzato uno, verrà implementato anche un piano di progressiva conversione dell'attuale parco mezzi di raccolta rifiuti alimentati a gasolio con altri alimentati a biometano.

In questo modo il biometano utilizzato per i mezzi del Gruppo Veritas verrà prodotto attraverso il trattamento della frazione organica dei rifiuti raccolti dalla stessa Veritas, che così, non solo potrà disporre di un carburante ambientalmente sostenibile in quanto CO<sub>2</sub> neutro e con bassissime emissioni di polveri, ma soprattutto avrà la possibilità di attuare una importante e concreta realizzazione di economia circolare.

#### FIGURA 1 | LOCALIZZAZIONE DISTRIBUTORI DI BIOMETANO SUL TERRITORIO SERVITO DA VERITAS



I distributori di biometano saranno costituiti da:

- Un box in cemento armato (15 m x 11.5 m x 5m) per l'alloggiamento dei carri bombolai;

- Una stazione di compressione del biometano, di potenza pari a circa 70 kW, in grado di ricomprimere il biometano a 220 bar;
- Un sistema di erogazione mediante colonnina distributrice dotata di doppio erogatore;
- Tettoia con impianto fotovoltaico;
- In un distributore sarà predisposta l'alimentazione diretta dalla rete gas; in questo caso la stazione di compressione dovrà avere una potenza di circa 120 kW in funzione della pressione di alimentazione della rete.

**FIGURA 2 | DISTRIBUTORE DI BIOMETANO**



L'obiettivo a lungo termine è quello di sostituire progressivamente l'intera flotta di mezzi adibiti alla raccolta dei rifiuti, attualmente alimentati a gasolio, con altri a biometano facendo in modo di:

- Ridurre le emissioni di CO<sub>2eq</sub>;
- Migliorare la qualità dell'aria riducendo le emissioni di inquinanti (polveri, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>) particolarmente importante visto il contesto urbano ove operano i mezzi.

Contestualmente vi è anche una riduzione dei costi energetici in quanto il prezzo del biometano è legato dall'andamento dei mercati energetici ed inferiore ai valori del rifornimento stradale.

## 2.2 IREN

### IMPIANTO DI ECONOMIA CIRCOLARE FORSU DI GAVASSA (REGGIO EMILIA)

L'impianto di economia circolare FORSU (acronimo di Frazione Organica dei Rifiuti Solidi Urbani) di Reggio Emilia è un impianto all'avanguardia che tratta la frazione organica dei rifiuti e la trasforma in compost di qualità e in biometano, permettendo di dare un contributo fondamentale alla transizione energetica e all'economia circolare del nostro Paese.

I rifiuti organici costituiscono oltre il 40% del rifiuto urbano: la raccolta differenziata dell'organico è quindi fondamentale perché può diventare nuova risorsa impiegata nella produzione di biometano (che sostituisce i combustibili fossili), e compost di qualità per concimare colture e rinvigorire terreni.

L'impianto sorge su un'area di 17 ettari, con una superficie coperta di 27.500 metri quadrati, ha una capacità autorizzata di 100.000 tonnellate di residui organici differenziati e 67.000 tonnellate di frazione verde (sfalci e potature) e ospita, al suo interno, un'aula didattica dedicata alle visite da parte di scuole e cittadini.

#### FIGURA 3 | VISTA DELL'IMPIANTO FORSU



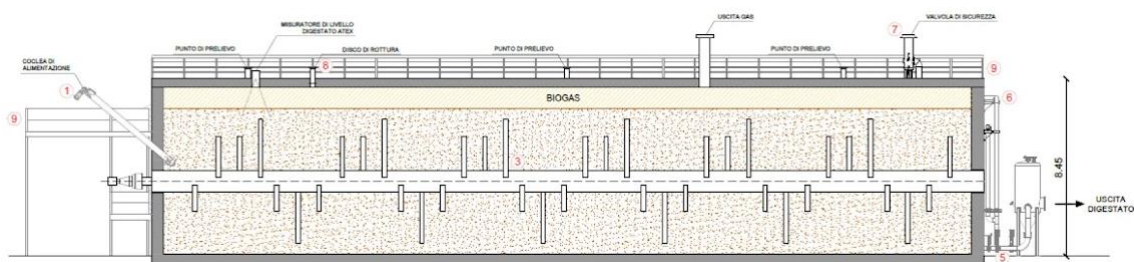
Nell'impianto i rifiuti vengono trattati in due fasi distinte: **fase anaerobica**, un processo biologico complesso per mezzo del quale, in assenza di ossigeno, la sostanza organica viene trasformata in biogas. Dopo la pesatura e la registrazione, i rifiuti vengono scaricati in un'area isolata dell'impianto, alla quale si accede attraverso una doppia chiusura.

La fossa di scarico viene mantenuta in depressione, quindi eventuali odori non possono diffondersi nell'ambiente. A questo punto inizia la prima fase anaerobica: il rifiuto viene tritato, vagliato, ed avviato ai digestori che, in assenza di ossigeno e grazie all'azione di batteri metanigeni, ne estraggono il biogas costituito principalmente da metano e CO<sub>2</sub>.

Affinché il processo abbia luogo è necessaria l'azione di diversi gruppi di microrganismi in grado di trasformare la sostanza organica in composti intermedi, principalmente acido acetico, CO<sub>2</sub> e idrogeno, utilizzabili dai microrganismi metanigeni che concludono il processo producendo il metano.

Il biogas generato viene captato da una tubazione e sottoposto a un trattamento (upgrading) che lo rende uguale al metano di origine fossile distribuito dalla rete nazionale.

#### FIGURA 4 | PROCESSO AEROBICO



Nella **fase aerobica**, cioè in presenza di ossigeno, si stabilizza il prodotto che esce dopo l'estrazione di biogas che viene miscelato alle raccolte differenziate del rifiuto vegetale e quindi trasformato in compost di qualità per l'agricoltura, un concime ammendante organico biodegradabile.

Nel processo aerobico si ha una crescita dei batteri che degradano carboidrati, lipidi e proteine, producendo CO<sub>2</sub> e acqua, oltre che provocare un aumento di temperatura: questa è la fase "mesofila", i microrganismi interessati sono microrganismi mesofili (che vivono e si riproducono tra i 15 e i 45 °C). Nella fase successiva, "termofila", le temperature superano i 50°C, a cui resistono solo i batteri termofili (che vivono e si riproducono tra i 45 e i 65 °C), e si accelerano i fenomeni biossidativi. Nell'ultima fase (maturazione) intervengono funghi e attinomiceti che iniziano la degradazione della cellulosa e della lignina, con la formazione dell'humus.

I processi di digestione anaerobica e di compostaggio aerobico sono analoghi a quelli che avvengono spontaneamente in natura: all'interno dell'impianto sono ricreate le condizioni ottimali (agendo su temperatura, diluizione, miscelazione e altri parametri) per accelerare e concentrare le lavorazioni, senza utilizzo di sostanze chimiche.

I microrganismi anaerobi presentano basse velocità di crescita e basse velocità di reazione, dunque, i tempi di processo sono relativamente lunghi se confrontati con quelli di altri processi biologici; tuttavia, il vantaggio è che la materia organica complessa viene convertita essenzialmente in metano e CO<sub>2</sub> con la produzione finale di una fonte rinnovabile di energia (gas combustibile) ad elevato potere calorifico.

L'impianto nasce seguendo l'approccio strategico dell'economia circolare permettendo di valorizzare le risorse, eliminando il problema del rifiuto solido urbano e della frazione vegetale che vengono trasformati in compost di qualità, biometano e anidride carbonica ad uso alimentare.

Il **biometano** è un'energia pulita che, utilizzata per l'alimentazione dei mezzi pubblici, permette una mobilità sostenibile e impedisce la diffusione del metano derivante dalla decomposizione

dei rifiuti nella troposfera. Il **compost** usato in agricoltura come ammendante sui terreni permette di ridurre il ricorso a risorse non rinnovabili per produrre fertilizzanti chimici.

L'impianto può produrre annualmente 9 milioni di mc di biometano – una quantità sufficiente a riscaldare 4.600 famiglie o, in alternativa, alimentare 7.600 autovetture (con percorrenza media di 15.000 km annui) oppure 190 autobus (con una percorrenza media di 50.000 km annui) –, 53.000 t di compost di qualità e circa 10.000 t di **CO<sub>2</sub> liquida "food grade"** per usi industriali (additivo per atmosfere modificate di confezionamento o come ingrediente per la carbonatazione delle bevande).

Il biometano prodotto è una fonte energetica completamente rinnovabile, che sostituisce combustibili fossili evitando così l'emissione di circa 14.000 t all'anno di anidride carbonica nell'atmosfera, e il suo utilizzo, attraverso l'immissione in rete, pareggia il bilancio dell'anidride carbonica emessa in atmosfera; ulteriore vantaggio ecologico è quello di impedire la diffusione nell'ambiente del biometano derivante della decomposizione incontrollata dei rifiuti che si avrebbe in discarica.

La CO<sub>2</sub> catturata corrisponde a quanto richiesto per rendere frizzante circa 1.400.000 litri di acqua. Il compost prodotto consente di riportare nel suolo oltre 8.000 t di carbonio organico migliorando la fertilità dei terreni. Il processo di produzione dell'impianto di economia circolare Forsu è progettato per minimizzare l'impatto ambientale.

L'innovazione di processo permette un **consumo responsabile delle risorse idriche**, grazie al riutilizzo delle acque per le fasi di lavorazione e un ridotto ricorso a nuovi prelievi idrici. Inoltre, l'impianto non interferisce con le falde acquifere poiché non prevede scarico di percolati o acque di processo in corpi idrici superficiali.

Il fabbisogno idrico stimato è di soli 17.200 mc/anno e corrisponde al consumo idrico annuo di circa 350 persone, grazie ad un massiccio riutilizzo delle acque per i processi interni.

Tutte le lavorazioni sono effettuate in ambienti confinati: gli edifici in cui sono presenti o trattati rifiuti sono dotati di un sistema di aspirazione e l'aria di processo viene prima trattata con scrubber e biofiltri, per evitare eventuali cattivi odori residui o emissioni indesiderate, poi convogliata in condotte alte 25 metri per la dispersione in quota. Il gruppo di ricerca del Dipartimento di Chimica, Materiali, e Ingegneria Chimica "Giulio Natta" del Politecnico di Milano ha proposto la realizzazione di un innovativo sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni odorigene dell'impianto tramite un sofisticato sistema elettronico chiamato **"naso elettronico"**.

Questo sistema analizza in continuo l'aria dell'ambiente al confine dell'impianto e rileva la presenza di eventuali "anomalie" associate a possibili picchi odorigeni, che potrebbero causare la percezione di odori all'esterno della struttura.

Attualmente il naso elettronico effettua l'analisi dell'aria e sviluppa l'addestramento a riconoscere gli odori caratteristici dell'impianto ed eventuali picchi odorigeni che si completerà a valle della messa a regime dell'impianto stesso.



**TABELLA 2 | SCHEDA TECNICA IMPIANTO FORSU**

Frazione organica	100.000 t/anno
Frazione verde	67.000 t/anno
Biometano	9.000.000 m <sup>3</sup>
Compost di qualità	53.000 t/anno
CO <sub>2</sub> food grade	10.000 t/anno
Scarti a recupero	27.000 t/anno
Area occupata	17 Ha
Superficie edifici	27.500 m <sup>2</sup>
Superfici accessorie	7.650 m <sup>2</sup>
Investimento complessivo	€75 milioni

## 2.3 GRUPPO CAP

### RIUSO DI ACQUA DEPURATA

Gruppo CAP riconosce il modello dell'economia circolare come fondante per uno sviluppo sostenibile pieno e concreto, nonché elemento indispensabile per garantire la resilienza e la competitività del Gruppo in una prospettiva di medio - lungo termine.

Di conseguenza Gruppo CAP ha deciso di implementare i principi dell'economia circolare in maniera organizzata e razionale, adottando un Sistema di Gestione per i progetti ad essi legati conforme allo standard AFNOR XP X30-901.

Tra i principali progetti rappresentativi di tali principi vi sono:

1. Riuso di acqua depurata
2. Produzione di biometano
3. Valorizzazione energetica dei rifiuti dell'industria agroalimentare

#### Riuso di acqua depurata

Il riutilizzo delle acque trattate in ambito agricolo e urbano fa parte delle strategie di sostenibilità a medio e a lungo termine di Gruppo CAP.

Coerentemente con il proprio piano di sostenibilità, il Gruppo intende ottenere la possibilità di riutilizzare direttamente o indirettamente il refluo trattato nel maggior numero di depuratori possibili, per rimpiazzare in alcune applicazioni tecniche (lavaggio strade, innaffiamento verde urbano, irrigazione agricola) l'utilizzo di acqua potabile, andando quindi a salvaguardare la risorsa idrica.

Questo tipo di riutilizzo è di particolare importanza soprattutto quando la carenza di risorse idriche naturali si manifesta con picchi stagionali che incidono negativamente non solo sull'agricoltura, ma anche sulle altre attività economiche e sul benessere della popolazione. Oltre al risparmio delle risorse idriche naturali, che possono così essere indirizzate a scopi civili e industriali, qualitativamente più esigenti, non è da sottovalutare il potenziale apporto di nutrienti e micro-elementi (che nelle acque depurate per via biologica sono in concentrazioni superiori rispetto alle acque naturali) al terreno agricolo.

Attualmente i depuratori che possono riutilizzare indirettamente il refluo trattato a uso irriguo sono 27, grazie ai quali viene riutilizzato circa il 41% dei volumi di acqua complessivamente depurata da Gruppo CAP, corrispondenti a circa 115.337.000 m. Tali impianti scaricano in rogge, canali o altri corpi idrici superficiali facenti parte di una rete irrigua o dai quali comunque vengono emunte acque per l'agricoltura. Nello specifico, nell'ambito del riuso in campo agricolo, Gruppo CAP sta portando avanti due azioni progettuali a supporto:

- Il progetto **Sanitation Safety Plan**, in cui Gruppo CAP, in collaborazione con PoliMi, ISS, IRSA-CNR, Istituto Mario Negri e il Water Institute della North Carolina at Chapel Hill University, sta lavorando alla definizione di un piano di sicurezza sanitaria specificatamente collegato al riuso diretto in agricoltura;

- Il progetto **Digital-water city** co-finanziato dalla Commissione Europea tramite il programma Horizon 2020. Il consorzio è composto da 24 partner di vari paesi Europei e comprende casi studio collocati nelle città di Berlino, Parigi, Copenaghen, Sofia e Milano. Il progetto in generale è focalizzato sullo sviluppo e l'applicazione di soluzioni digitali per la gestione del servizio idrico e si concentra in particolare sulla gestione del rischio, l'ottimizzazione delle performance e il coinvolgimento degli stakeholder.

**FIGURA 5 | IMPIANTO DI DEPURAZIONE**



### **Produzione di biometano**

Il processo di digestione anaerobica di una matrice organica genera la produzione di biogas, il quale, in funzione del tipo di utilizzo che se ne vuole fare, può necessitare di un processo di purificazione, anche detto upgrading, per concentrarlo in bio-metano.

Gruppo CAP ha lanciato una sperimentazione presso il depuratore di Bresso per studiare l'upgrading del biogas prodotto da digestione anaerobica dei fanghi di depurazione. Lo scopo della sperimentazione è quello di ottenere un biometano di qualità adatto ad essere utilizzato come carburante per autotrazione, che deve raggiungere purezze in metano superiori al 97%. La sperimentazione del Gruppo CAP sulla produzione di biogas da fanghi è iniziata nel 2016 con un impianto dimostrativo e dal 9 aprile 2019 è in esercizio, a Bresso, un impianto di upgrading realizzato dalla società Suez, a cui è stata affidata la gestione dello stesso.

Quest'ultimo è composto da una sezione di desolforazione, seguita da una doppia sezione di filtrazione con carboni attivi per rimuovere impurità presenti in tracce ed infine da una sezione a 3 stadi di filtrazione a membrana per permettere di separare il metano dalla CO<sub>2</sub> raggiungendo un'efficienza superiore al 99%. La potenzialità dell'impianto è pari a 90 m<sup>3</sup>/h di biometano, che ha permesso di produrre da aprile 2019, circa 2.093.083 m<sup>3</sup> di biometano.

L'impianto è il primo in Italia che recupera biometano da fanghi ed è allacciato direttamente alla rete SNAM, con una produzione di circa 1200-2000 m<sup>3</sup>/giorno di biometano. Il biometano viene poi venduto a uno shipper per uso di autotrazione. Si stima che con il biometano prodotto siano alimentabili circa 558 auto (15.000 km/anno).

Nel corso del 2023 sarà inoltre avviato un nuovo impianto di produzione di biometano da FORSU presso la biopiattaforma di Sesto San Giovanni. Il nuovo impianto avrà una potenzialità di 2.790.000 m<sup>3</sup>/anno.

## Valorizzazione energetica dei rifiuti dell'industria agroalimentare

Gruppo CAP con questo progetto promuove la simbiosi industriale in ottica di Economia Circolare. La valorizzazione energetica dei rifiuti di matrice organica avviene in diversi impianti tra i quali:

- Robecco, con un contratto attivo con "Milano Ristorazione" che invia direttamente al depuratore gli scarti provenienti dalle proprie cucine;
- Sesto San Giovanni, in collaborazione con Danone che manda al depuratore le confezioni di yogurt scadute provenienti dal Banco Alimentari: l'attività presso il depuratore di Sesto è cessata nel 2021 per essere trasferita presso il depuratore di Canegrate;
- San Giuliano Ovest, attivo per il trattamento rifiuti a partire da giugno 2021;
- Canegrate, attivo per il trattamento rifiuti a partire da marzo 2023.

Il progetto di Valorizzazione energetica dei rifiuti dell'industria agroalimentare prevede l'individuazione di strategie innovative o l'ottimizzazione di quelle convenzionali, per la valorizzazione di infrastrutture pubbliche. Questa valorizzazione avviene senza consumo aggiuntivo di suolo, consentendo:

- Il recupero di nutrienti e materia dagli eventuali residui di valorizzazione dei fanghi e della frazione organica dei rifiuti; al fine di ottenere prodotti (principalmente fosforo, biopolimeri, cellulosa ed azoto) che trasformino i depuratori urbani in impianti di recupero, con forti impatti economici e sociali, oltre che ambientali.
- Il trattamento e la valorizzazione energetica dei fanghi e della frazione organica dei rifiuti anche da processi di digestione anaerobica con recupero di calore o energia in reti di teleriscaldamento, in impianti di cogenerazione o in impianti di produzione di biometano.

In particolare, nel progetto in collaborazione con Danone, Gruppo CAP ha richiesto ed ottenuto l'autorizzazione dirigenziale da parte della Città Metropolitana per l'inserimento di nuove matrici organiche all'interno dell'impianto di trattamento di Sesto San Giovanni. Grazie all'attuazione di questo progetto Gruppo CAP è in grado di ottenere maggiore energia dal processo di depurazione delle acque reflue (circa 1% di biogas in più a Sesto San Giovanni) che viene donata al Banco Alimentare.

Il progetto autorizzato e attualmente realizzato è costituito, principalmente, dalla sezione di ricezione e pretrattamento dei rifiuti alimentari in ingresso. Più nel dettaglio ospita al suo interno:

- Un'area di conferimento e messa in riserva dei rifiuti alimentari che utilizza spazi già esistenti;
- Una fase di pretrattamento per l'apertura dei contenitori e separazione degli stessi dagli alimenti;
- Un'area di messa in riserva degli scarti (imballaggi e contenitori).

Gruppo CAP, infatti, in accordo con Danone, ha valutato positivamente la possibilità di utilizzare le matrici organiche ed il relativo valore energetico di rifiuti alimentari altrimenti non valorizzabili, inquadrando l'attività come un'operazione di recupero funzionale alle attività industriali e commerciali prevalenti che operano all'interno del medesimo insediamento (depuratore di Sesto San Giovanni gestito da Gruppo CAP). Questo ha permesso di attuare il

progetto migliorativo senza ulteriore consumo di suolo, in ambiti già interessati da attività economiche, in presenza di una viabilità esistente e di una rete di sottoservizi.

Il trattamento di nuove matrici organiche, infatti, permetterà di:

- Aumentare la produzione ed il recupero di nutrienti e fosforo dai surnatanti di digestione da riutilizzare nel processo di depurazione delle acque; con la possibilità quindi di migliorare la produzione di chemicals organici da riutilizzare nel ciclo depurativo riducendo l'apporto di chemicals dall'esterno;
- Aumentare la produzione di energia elettrica da destinare sul territorio;
- Aumentare il rapporto tra quantità di materia organica inviata a recupero energetico rispetto a quella inviata a smaltimento, con la diretta conseguenza di ottenere una riduzione dei costi complessivi di smaltimento.

Infine, è in fase di valutazione la valorizzazione degli scarti prodotti dal macchinario che separa l'imballaggio dall'interno dello yogurt (per la maggior parte costituita da plastica e in parte da cartone, codice CER 191212) per inviarla al recupero.

## 2.4 DOLOMITI ENERGIA

### DISTRIBUTORI AUTOMATICI PER LA RACCOLTA DEI RIFIUTI

L'economia circolare nel settore dell'igiene urbana non deve essere intesa solo come una minimizzazione della produzione dei rifiuti ma deve partire, come per altri settori, dalla fase di produzione e gestione dei propri flussi.

È proprio per questo che il Gruppo Dolomiti Energia, tramite Dolomiti Ambiente, ha deciso di sperimentare nel corso del 2022 il progetto di installazione di distributori automatici di sacchi per la raccolta dei rifiuti sul comune di Rovereto.

Infatti, tra gli obiettivi della sperimentazione vi sono anche quelli di riduzione nella produzione di CO<sub>2</sub> all'interno del processo di distribuzione agli utenti della dotazione annuale, necessaria alla raccolta, e la riduzione di informativa cartacea inviata ai cittadini.

Fino ad oggi Dolomiti Ambiente si avvalsa dell'utilizzo di furgoncini itineranti che durante il primo mese dell'anno si trovano dislocati all'interno del comune per distribuire la dotazione annuale agli utenti. Ciò permette di raggiungere con capillarità tutto il territorio comunale in quanto i mezzi si muovono secondo orari e luoghi prestabiliti. Il calendario di distribuzione ed il buono indicante il materiale, che si ha il diritto di ritirare, vengono inviati agli utenti qualche settimana prima dell'avvio della distribuzione tramite cartaceo e/o e-mail.

La distribuzione mediante furgoncini ha tuttavia evidenziato numerose problematiche nel corso degli anni non solo lato utente, tra cui le infinite code per i cittadini al freddo durante i periodi invernali o la necessità di presentarsi in luoghi ed orari fissati da calendario per ritirare la dotazione, ma anche in un'ottica di gestione sostenibile e green del flusso.

Questo sistema infatti aumenta in maniera importante la produzione di emissioni inquinanti di CO<sub>2</sub>, date dai furgoncini costretti a muoversi giornalmente sul territorio.

Altra problematica emersa è quella data dall'enorme produzione di cartaceo, usato per comunicare all'utente le modalità di distribuzione, i relativi buoni ed i calendari. Inoltre, il recapito capillare tramite cartaceo genera anch'esso emissioni di CO<sub>2</sub> in atmosfera, data la necessità di arrivare con sistemi di postalizzazione al civico del cittadino.

Visti i problemi indicati sopra e vista la forte spinta verso un'economia sempre più green e a tutela dell'ambiente si è deciso di testare un nuovo sistema di distribuzione sacchi, più smart, all'interno del comune di Rovereto.

Nello specifico, di fronte agli sportelli del Gruppo Dolomiti Energia, sono stati installati due distributori automatici per l'erogazione di sacchi in carta per la raccolta della frazione organica, sacchetti per gli imballaggi leggeri e per la frazione residuo.



**FIGURA 6 | DISTRIBUTORI INSTALLATI SUL COMUNE DI ROVERETO**



La digitalizzazione del servizio unitamente all'installazione di distributori automatici faciliterà per gli utenti anche il ritiro della dotazione di sacchetti spettante o comunque necessaria, riducendo la produzione di carta e di emissioni inquinanti.

L'utente verrà identificato alla macchina utilizzando un Qr-code identificativo dell'utenza che verrà riportato all'interno dell'App di Dolomiti Ambiente inoltre, in ogni fattura, verrà riportato il proprio codice identificativo. In questo modo anche le persone più anziane possono autoidentificarsi al distributore in maniera meno smart ma senza il dispendio di ulteriore cartaceo visto che verrà sfruttata la comunicazione tariffaria.

Il sistema prevede l'importazione e memorizzazione delle anagrafiche abitanti, delle utenze ad essi legate, delle tipologie di utenza e del numero e tipologia di sacchi in dotazione annua standard. La macchina trasmette al server le informazioni sul numero di sacchetti consegnati rispetto a quelli in dotazione, il magazzino sacchetti di ogni macchina, potendo impostare dei livelli minimi di sacchetti disponibili al raggiungimento dei quali il sistema invia al gestore una mail di richiesta ricarica della macchina stessa; analogamente in tempo reale vengono comunicati eventuali guasti o errori di funzionamento (es. sacchetto incastrato, guasto della stampante o del lettore di tessere) così da consentire il celere intervento della squadra di manutenzione.

Va fatto presente che la dislocazione di distributori siti sul territorio permetterà al cittadino di poter prelevare la dotazione a lui necessaria, anche in maniera diluita nel tempo, senza dover

per forza recarsi nei punti ed orari specificati dal calendario di distribuzione. Favorendo inoltre la riduzione di emissioni inquinanti date dai furgoncini dislocati sul territorio, visto che l'utente potrà ritirare la dotazione tornando dal lavoro o dopo aver attivo la propria utenza rifiuti presso gli sportelli indipendentemente dall'orario.

Gli indubbi vantaggi promossi con questo progetto pilota hanno una forte valenza ambientale tra cui:

- La riduzione dell'emissione della CO<sub>2</sub> data sia dall'eliminazione dei furgoncini itineranti sul territorio sia per la riduzione di veicoli che distribuiscono fisicamente la comunicazione dei buoni ai cittadini nelle settimane prima della distribuzione;
- Minor produzione di cartaceo nelle comunicazioni.

Oltre a questi vanno anche citati i benefici a favore del cittadino tra cui:

- il posizionamento capillare sul territorio facilita la fruibilità del servizio da parte dei cittadini, bensì consente di fruire del servizio 24 ore su 24;
- distribuzione della dotazione diluita su tutto l'arco dell'anno evitando code e assembramenti;
- il cittadino può prelevare sacchetti al momento del bisogno evitando di accumularne anche quando poi non li utilizza.

Visto il successo del progetto pilota e vista la spinta verso flussi sempre più green l'intenzione aziendale è quella di dislocare ulteriori distributori sul territorio in modo da poter coprire l'intero fabbisogno comunale, eliminando di conseguenza la distribuzione tramite furgoncini ad inizio anno.

Questo vuole essere solo un primo passo verso progetti sempre più green, in un'ottica di sostenibilità ambientale, non solo verso i cittadini ma anche all'interno dei propri flussi e processi aziendali.



## 2.5 AIMAG

### **IMPIANTO TRATTAMENTO E RECUPERO SABBIE DERIVANTI DA PULIZIA DI FOGNATURE E SPAZZAMENTO STRADALE**

L'economia circolare fa parte della Mission di AIMAG che riporta "Crediamo in un modello di sviluppo sostenibile e di economia circolare che realizziamo insieme ai cittadini e alle istituzioni".

Il Piano Industriale 2021-2024 conferma un modello di business che integra crescita economica e sostenibilità in coerenza con i principi dell'economia circolare e della transizione energetica.

Le attività del Gruppo sono da sempre fortemente orientate verso i principi dell'economia circolare. Attraverso la gestione del ciclo integrato dei rifiuti, articolato in raccolta, recupero e smaltimento, il Gruppo AIMAG crea valore ed energia a partire da ciò che viene scartato.

Con il programma Next Generation EU, l'Unione Europea ha messo a disposizione risorse straordinarie destinate all'economia circolare e alla transizione energetica, una importante sfida a livello nazionale e un'opportunità per favorire investimenti a favore della transizione verde.

La Componente 1 della Missione 2 del PNRR, "Agricoltura sostenibile ed economia circolare", agisce su due filiere fondamentali: quella agricola e alimentare e quella dei rifiuti che da scarto tornano risorsa grazie ai principi dell'economia circolare.

Con riguardo a questa seconda filiera, AIMAG ha accolto la sfida con l'obiettivo di attrarre ulteriori importanti investimenti per le infrastrutture del territorio. Fra la fine del 2021 e i primi mesi del 2022 ha dunque presentato 11 proposte in risposta agli avvisi PNRR Missione 2 Componente 1 Investimenti 1.1 e 1.2, volti a migliorare la capacità di gestione efficiente e sostenibile dei rifiuti e il paradigma dell'economia circolare. In particolare, sono state candidate 8 proposte nell'ambito della raccolta rifiuti, 2 proposte per l'ambito depurazione e 1 candidatura per la realizzazione di un impianto per il trattamento degli scarti tessili nell'ambito dei Progetti Faro.

La realizzazione dell'impianto è stata proposta in risposta all'avviso PNRR M2C1 I1.1 Linea C "Ammodernamento e realizzazione di nuovi impianti innovativi di trattamento/riciclaggio per lo smaltimento di materiali assorbenti ad uso personale (PAD), i fanghi di acque reflue, i rifiuti di pelletteria e i rifiuti tessili". Con Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica – Dipartimento Sviluppo Sostenibile n. 23 del 20 gennaio 2023 l'impianto è stato ammesso a finanziamento.

L'impianto sarà realizzato in provincia di Modena in un'area di proprietà del Comune di Soliera (via Soliera Cavezzo a Soliera, MO), in adiacenza all'area dove è situato l'impianto AIMAG di rilancio dei reflui fognari verso il depuratore terminale di Carpi. Si tratta di un'area ad oggi dismessa e in una fase avanzata di abbandono: la realizzazione dell'opera porterà alla riqualificazione dell'area oggetto di intervento.

Il progetto ha come oggetto la realizzazione di un impianto di trattamento e recupero inerti provenienti in via principale dalla pulizia fognature, incluse caditoie e manufatti fognari, rifiuti derivanti dallo spazzamento stradale e dalle sabbie residue dai processi di dissabbiamento presenti negli impianti di depurazione delle acque reflue urbane, tutti rifiuti che ad oggi vengono

conferiti, per carenze impiantistiche, principalmente in impianti di smaltimento. Dal punto di vista quantitativo, l'impianto nasce con l'obiettivo di trattare l'attuale produzione del bacino AIMAG delle 3 tipologie di materiale sopra indicate che viene quantificata in 8700 ton/anno, dalle quali si stima di poter recuperare complessivamente circa 3.000 ton/anno di materiale inerte tra sabbie e ghiaietto/ghiaino.

L'Intervento, in linea con la piramide dei rifiuti, consentirà il recupero di materiale caratterizzato da elevato grado di purezza che potrà essere riutilizzato da AIMAG per diversi scopi, ad esempio come materiale di rinfiacco nelle attività di posa dei condotti fognari, di riempimento scavi durante la realizzazione di manufatti interrati e per il confezionamento di conglomerati cementizi e bituminosi. In questo modo si garantirà la piena circolarità dello stesso materiale, consentendo di ridurre l'impiego di materie prime e permettendo un efficientamento dei costi nelle attività del Servizio Idrico Integrato.

L'impianto sarà dotato di due punti di conferimento dei materiali in ingresso:

1. una piazzola destinata alle matrici palabili derivanti dallo spazzamento stradale (CER 20.03.03) e dai sistemi di eliminazione della sabbia negli impianti di depurazione (CER 19.08.02);
2. una vasca interrata destinata alle matrici liquide provenienti dalla pulizia di caditoie e fognature in generale (CER 20.03.06).

A valle di pretrattamenti specifici, queste due matrici confluiranno in una stessa filiera progettata per garantire il trattamento, la classificazione e il lavaggio del materiale.

Il processo prevede un trattamento meccanico umido per la separazione e lavaggio della sabbia e del ghiaietto, che avviene all'interno di un capannone di nuova realizzazione, e si basa sulle seguenti fasi di processo:

- vagliatura preliminare per separare oggetti metallici e materiale grossolano;
- sospensione in acqua;
- classificazione in base alla granulometria;
- selezione di ogni frazione in base al peso specifico;
- disidratazione di ogni frazione.

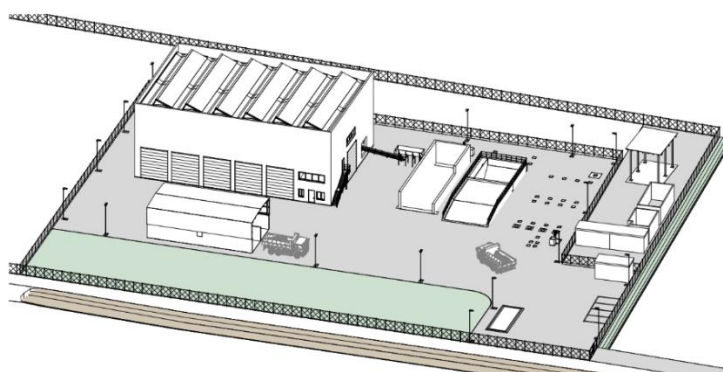
La tecnologia individuata permette di classificare la frazione minerale in diverse granulometrie, in modo da ottimizzarne il riutilizzo nel contesto più idoneo, separare la frazione organica in base al peso specifico del materiale, con l'obiettivo principale di ottenere frazioni di sabbia (tra 0,06 e 2mm) e ghiaietto (tra 2 e 30mm) con elevato grado di purezza (% recupero della sabbia con granulometria oltre 0,2 mm pari al 95%). Alla fine la sabbia e il ghiaietto puliti verranno accumulati in una piazzola dedicata interna al capannone mediante nastro trasportatore. L'acqua di processo utilizzata verrà riciclata previa chiarificazione, garantendo un risparmio in termini di risorsa idrica impiegata e anche una circolarità nell'impiego dell'acqua durante il processo. I contaminanti, se presenti, saranno concentrati nei fanghi e nelle frazioni organiche residue. Le acque di risulta dal processo saranno compatibili con lo scarico in pubblica fognatura a seguito di un sistema di trattamento dedicato. Il processo di trattamento meccanico proposto per la separazione degli inerti si basa su tecnologie consolidate in settori diversi.

Grazie a questo impianto, si riducono i quantitativi inviati direttamente a smaltimento o affidati a soggetti terzi e di conseguenza l'utilizzo delle discariche come destinazione finale. Riducendo i quantitativi di sabbie che vengono inviati a smaltimento, attraverso il loro recupero, si liberano spazi nelle discariche già attive che possono essere sfruttati da materiali per i quali non è possibile adottare criteri di recupero o riutilizzo.

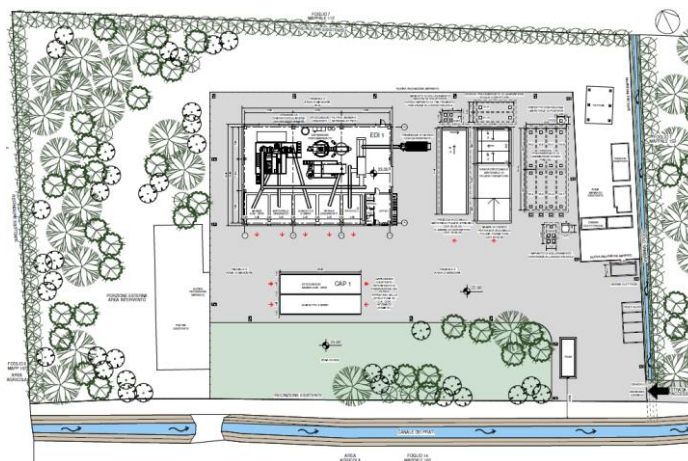
La realizzazione dell'opera ottimizzerà la gestione dei rifiuti oggetto della presente istanza che ad oggi sono convogliati prevalentemente ad impianti di smaltimento, a favore della applicazione della circular economy: le sabbie infatti, invece di essere destinate a smaltimento, grazie all'impianto proposto vengono trattate per tornare ad essere utilizzate come nuova materia prima, all'interno dello stesso servizio idrico, in un'ottica di piena economia circolare e in linea con la piramide di gestione dei rifiuti che prevede di utilizzare lo smaltimento solo come ultima opzione. Il progetto garantisce il rispetto del principio DNSH che viene declinato anche nell'obiettivo "transizione verso l'economia circolare". Il costo dell'intervento ammonta a 7,5 Milioni di euro e risulta interamente finanziato da fondi PNRR.

Attualmente si è conclusa la progettazione definitiva dell'impianto, è stato avviato l'iter autorizzativo ed è stata pubblicata la gara per la realizzazione dell'impianto, con l'obiettivo di individuare il soggetto appaltatore entro il 31.12.2023. La realizzazione dell'impianto e i collaudi dovranno concludersi entro il 30.06.2026, come previsto dalla milestone PNRR.

**FIGURA 7 | VISTA 3D DELL'IMPIANTO**



**FIGURA 8 | PLANIMETRIA DI PROGETTO**



## 2.6 A2A

### IL PROGETTO AQUARIUS

In linea con il Sustainable Development Goal (SDG) 6, A2A S.p.A., attraverso la controllata A2A Ciclo idrico, si impegna a garantire la disponibilità e la gestione sostenibile dell'acqua. Diverse sono state le azioni e i risultati raggiunti nell'ambito dell'uso, efficientamento e miglioramento della qualità idrica, tra cui spiccano i risultati raggiunti dal progetto Aquarius per la città di Brescia e altri territori gestiti in provincia, che prevede l'installazione di sensori (noise logger) in grado di rilevare real time il "rumore" di una perdita che fuoriesce da una tubazione, andando pertanto a cambiare il paradigma della gestione delle reti acquedottistiche.

L'individuazione delle perdite idriche viene solitamente effettuata attraverso campagne di ricerca in cui le squadre di esercizio acquedotti eseguono un'auscultazione completa della rete presente sotto il manto stradale. Tale attività viene condotta attraverso geofoni, ovvero sonde di captazione del rumore, che - a contatto col suolo - sono in grado di rilevare il rumore generato dall'acqua che fuoriesce da una tubazione interrata. Ulteriori dispositivi, i correlatori acustici, possono effettuare una localizzazione più precisa tramite la correlazione di segnali.

Questa modalità di ricerca perdite oltre ad essere *time-consuming* può essere soggetta ad errori dell'operatore o disturbi trasmessi da altre fonti di rumore, oltre a richiedere un'occupazione del suolo stradale tramite permessi comunali e a non poter essere praticata in condizione di clima avverso.

In considerazione di tali criticità, A2A ha deciso di testare un nuovo processo di ricerca perdite utilizzando la soluzione sviluppata dalla start-up **Aquarius Spectrum**, leader nelle soluzioni tecnologiche cloud per il monitoraggio delle reti municipali di distribuzione dell'acqua e il rilevamento delle perdite sotterranee, fin dalle prime fasi del loro sviluppo, grazie all'utilizzo di sensori acustici sia fissi che mobili.

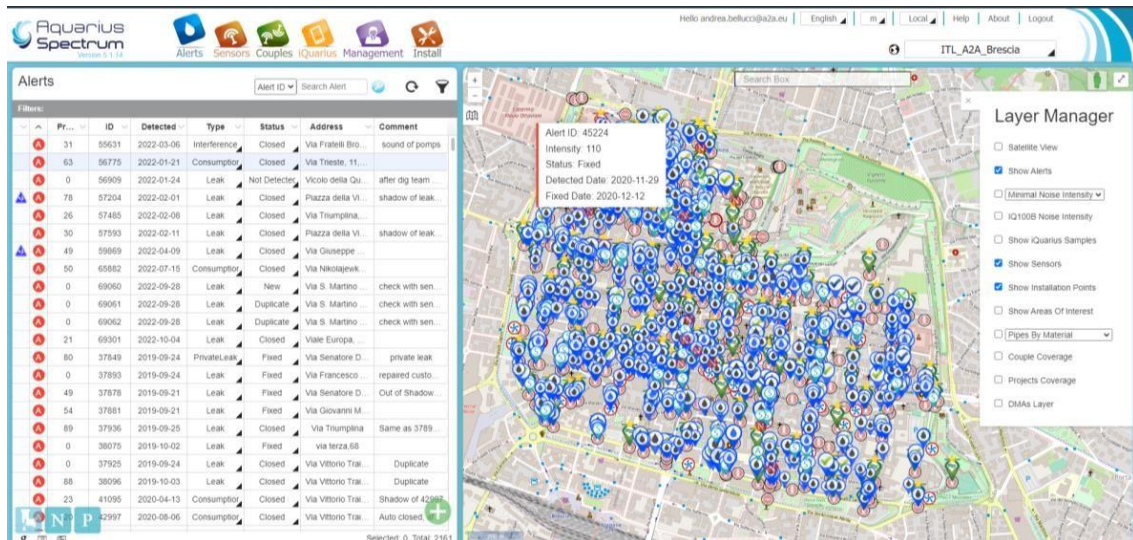
A partire dal 2020 è stato avviato questo progetto di rilevamento tempestivo delle perdite idriche tramite una rete capillare di sensori non invasivi e una piattaforma di elaborazione dedicata. I segnali di rumore captati dalla rete di sensori vengono analizzati con algoritmi di correlazione specifici, permettendo di localizzare una tubazione rotta o deteriorata nell'arco di pochi giorni. Tale iniziativa porta un significativo vantaggio in termini di tempestività rispetto ai metodi di ricerca sistematica tradizionale, che richiedono tempi estesi e garantiscono solo ispezioni spot.

La soluzione ha permesso di trasformare le campagne di ispezione utilizzando un meccanismo di monitoraggio continuo, distribuito, non invasivo, dalla rapida installazione e visibile su piattaforma dedicata. Si tratta di un sistema di captazione del rumore a punti fissi, combinato con una piattaforma di elaborazione e visualizzazione delle perdite idriche. La soluzione di Aquarius-Spectrum può monitorare un'intera rete di distribuzione idrica e fornire un quadro GIS completo e aggiornato di ogni punto di rottura, consentendo un alto livello di funzionamento e manutenzione della rete idrica.

La pre-localizzazione delle perdite idriche avviene attraverso la registrazione notturna del rumore, parametrizzato secondo frequenza ed intensità, seguita da una correlazione dei dati dei sensori vicini, che viene elaborata per l'identificazione finale della perdita, registrata poi sulla piattaforma dedicata. Tale piattaforma è divisa in tre sezioni:

- Un menu principale in alto;
- Una mappa nella parte di destra;
- Un'area tabellare nella parte di sinistra.

**FIGURA 9 | LA PIATTAFORMA**



Come si evince dalla Figura 7, l'area del menu, nella parte superiore dello schermo, è divisa in due sezioni. Sul lato destro gli utenti possono definire diverse impostazioni di carattere generale; mentre, nella sezione di sinistra si possono visualizzare gli elementi disponibili presenti sulla piattaforma.

Nella seconda sezione, quella inerente alla mappa, si può vedere la posizione di ogni singolo elemento selezionato nel menu principale; la posizione dei sensori è sovrapposta ad una mappa stradale aperta dell'area interessata, sulla quale ciascun sensore è indicato da un'icona. Una casella di ricerca nella parte superiore dell'area della mappa consente di cercare gli indirizzi stradali desiderati.

Nella terza sezione, quella inerente alla visualizzazione tabellare, si possono effettuare delle query che si riflettono nell'area della mappa, dove l'avviso o il sensore selezionato viene visualizzato ed evidenziato; tale selezione è biunivoca: cliccando sull'icona di un avviso o di un sensore sulla mappa, si evidenzia l'elemento corrispondente nell'area funzioni dello schermo e ne si visualizzano i dettagli.

Una gestione coerente e precisa della piattaforma consente un monitoraggio efficace degli **alert**. Ogni **alert** ha un suo ciclo di monitoraggio che varia in base agli stati, che possono essere:

- 1) **New** (assegnato automaticamente dal sistema): gli **alert** vengono generati dal Sistema con questostato;
- 2) **To be Located**: questo stato viene assegnato dopo che il *team* israeliano Aquarius-Spectrum ha verificato questo **alert** e comunica all'utente di inviare la squadra di rilevamento perdite;
- 3) **Located**: si assegna questo stato se è in corso il riscontro delle perdite. Questo stato rimane in vigore finché non viene programmata la riparazione della perdita;
- 4) **To be Fixed**: questo stato viene assegnato quando la perdita è stata trovata dalla squadra di rilevamento perdite e la società di servizi idrici ha in programma di riparare la perdita nel prossimo futuro. La differenza rispetto allo stato *Located* è che in alcuni casi non vi è alcuna

intenzione di riparare una perdita localizzata, come ad esempio, nel caso di dispersioni in proprietà private a carico dell'cliente finale;

- 5) **Fixed:** questo stato viene assegnato dopo che la perdita è stata riparata permettendo la chiusura dell'avviso. Dopo la chiusura, il sistema inizierà nuovamente a monitorare la sezione del tubo per potenziali perdite in base ai campioni ricevuti dai sensori;
- 6) **Closed:** questo stato viene assegnato automaticamente dal sistema se le indicazioni di *alert* scompaiono, oppure manualmente, se l'utente decide di chiudere l'*alert* per qualsiasi motivo;
- 7) **External:** assegnare questo stato significa che la segnalazione fornita dalla piattaforma è stata causata da un *element* esterno alla rete, come per esempio un ripompaggio/autoclave privata o una fontana a flusso continuo (che provoca rumore anche in fase notturna durante la correlazione);
- 8) **No Detected:** questo stato viene assegnato se la squadra di rilevamento non ha riscontrato alcuna perdita nel punto di segnalazione dato dalla piattaforma;
- 9) **Shadow:** stato assegnato nel caso in cui una perdita si riflette in altre coppie di sensori. Nella maggior parte dei casi, il sistema identifica questa situazione e non emette l'avviso perché già segnalato da un'altra coppia di sensori;
- 10) **Out of Bounds:** questo stato viene utilizzato per gli avvisi che sono classificati come fuori dai confini dal tratto monitorato.

Il progetto ha previsto un'importante fase di deploy nel distretto idrico del centro storico cittadino bresciano con l'installazione di 170 sensori nel 2020. Tale area è stata successivamente estesa ad altri distretti del Comune di Brescia e alle reti gestite in altri comuni della provincia arrivando, ad oggi, a oltre 530 sensori installati per il monitoraggio continuo di 161 km di rete gestita.

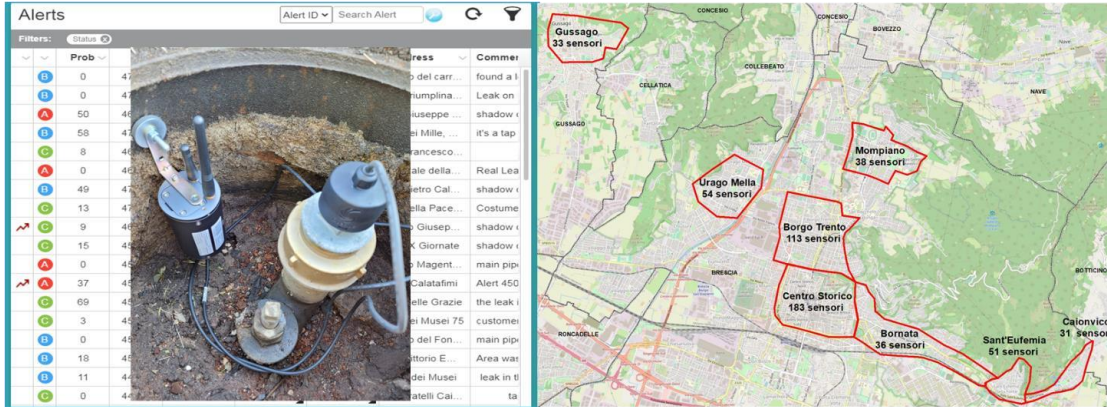
Nello specifico, nel corso del 2020 sono stati installati nella zona del centro città 170 sensori ("noise logger"), a copertura di 60 km di rete acquedottistica, in grado di rilevare il "rumore" di una perdita che fuoriesce da una tubazione. Nel 2021 il progetto è proseguito con l'installazione di ulteriori 220 sensori, ampliando le aree monitorate a Brescia e aggiungendo porzioni di rete di altri Comuni per un totale di oltre 130 km di rete monitorati mediante tale tecnologia.

**FIGURA 10 | MONITORAGGIO DELLA RETE IDRICA DI BRESCIA**



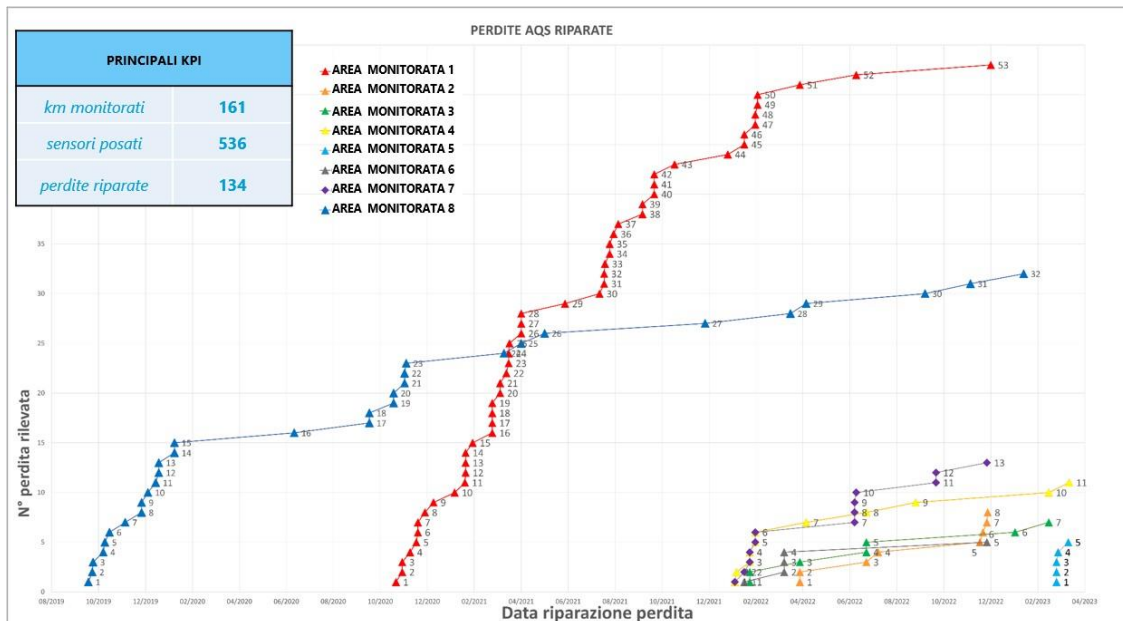
Anche nel corso del 2022 sono proseguite le attività di ricerca e riduzione delle perdite idriche attraverso l'ispezione di oltre 1.010 km di rete. Inoltre, a dicembre 2022 è stato ampliato il progetto con l'installazione di ulteriori 175 sensori.

**FIGURA 11 | ESTENSIONE DELLA COPERTURA**



Il progetto ha dimostrato di avere un'alta efficacia in termini di localizzazione delle perdite e nella loro riparazione rispetto al totale degli scavi effettuati. Da inizio progetto grazie ai sensori installati sono state riparate più di 130 perdite nelle aree monitorate.

**FIGURA 12 | PERDITE IDENTIFICATE CON AQUARIUS**



L'andamento delle serie del grafico mostra come dopo una prima fase di localizzazione e riparazione delle perdite la rete tende a stabilizzarsi e la tendenza si appiattisce. Questo indica che la correlazione continua consente di intercettare le perdite di minore intensità man mano che vengono riparate quelle principali (e che con una semplice ricerca sistematica non verrebbero sentite perché oscurate dalle perdite di maggiore entità). Inoltre, la riparazione della rete comporta un leggero incremento della pressione e, in caso di tubo vetusto, la conseguente potenziale rottura in zone limitrofe; grazie al monitoraggio continuo è possibile individuare le perdite che si possono generare dopo le riparazioni e quindi raggiungere una stabilizzazione della rete.

Il periodo necessario alla stabilizzazione della rete dipende dalla lunghezza della rete monitorata ed all'età della stessa (la serie rossa indica una zona di 50 km di rete piuttosto vetusta, mentre la prima serie blu indica una rete di 10km. Il grafico mette in evidenza come l'andamento della serie blu raggiunga una sorta di asintoto in minore tempo).

Tale sistema si basa su una rete di sensori accelerometrici o idrofonici. I sensori accelerometrici vengono utilizzati in caso di rete in materiale metallico e vengono installati in modo che il sensore sia a contatto con materiale metallico della rete (generalmente si utilizzano organi di manovra della rete o bocche incendio sotto il livello stradale). Gli idrofoni vengono installati su reti di materiale plastico con predisposizioni idrauliche che consentono al sensore di essere a contatto direttamente con l'acqua, poiché il materiale plastico (polietilene o PVC) non consente una sufficiente propagazione del rumore.

La tecnologia utilizzata è la cross-correlazione elettro-acustica che è la modalità di ricerca delle perdite universalmente più testata. Il sistema è dotato di sensori piezoelettrici ad alta sensibilità ed alta sincronia che comunicano con la postazione di elaborazione dei segnali 'in cloud' attraverso l'utilizzo di telefonia 4G/5G. I segnali sono elaborati con algoritmi che processano ogni 24 ore i tracciati acustici sulla base delle informazioni cartografiche di rete. Le analisi di segnali e le correlazioni sono visibili su dashboard in forma grafica e cartografica in modo da avere la maggiore immediatezza possibile delle condizioni della rete di acquedotto sotto osservazione.

La piattaforma consente infine di sentire direttamente il suono registrato dal sensore e visualizzare l'andamento dell'intensità dello stesso nel tempo. Inoltre, consente di visualizzare la correlazione della terna di sensori che percepiscono il rumore e la distanza del segnale dallo specifico sensore.



## 2.7 HERA

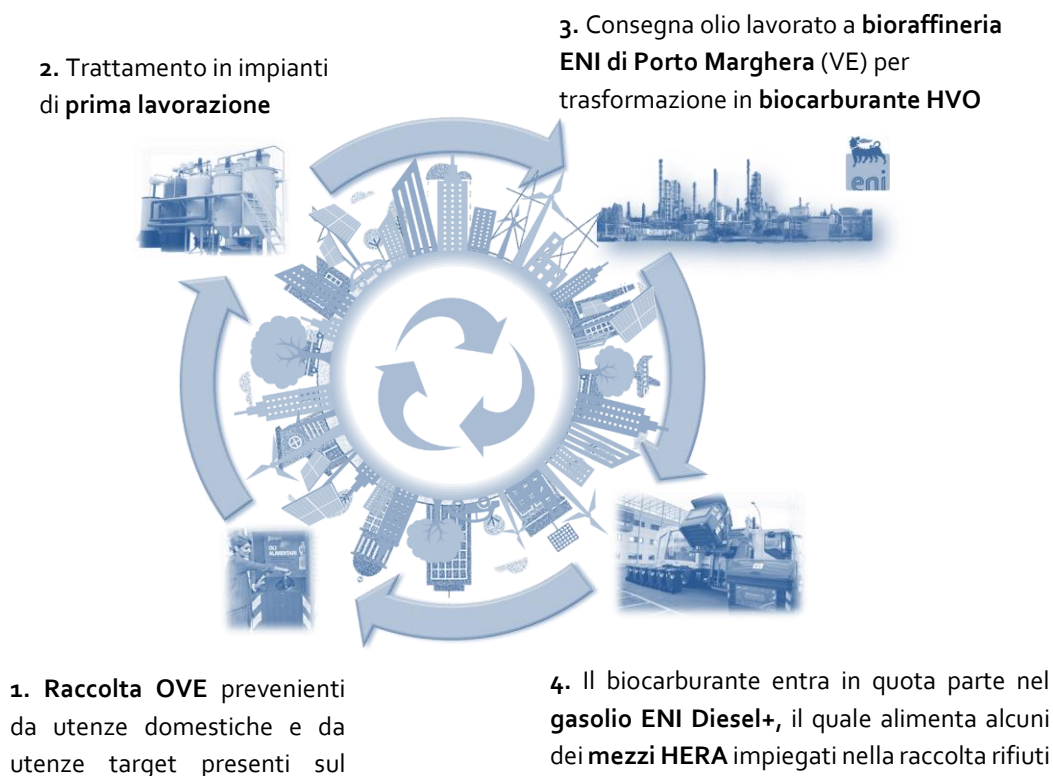
### VALORIZZAZIONE DEGLI OLI VEGETALI ESAUSTI

Dal 2018 il Gruppo Hera ha attivato un progetto di valorizzazione degli oli vegetali esausti all'interno del percorso di transizione verso un'economia circolare. Il progetto consiste nella raccolta degli oli vegetali esausti (OVE) provenienti da utenze domestiche (conferimento dei cittadini) e utenze non domestiche (scarti di produzione del settore alimentare). L'olio raccolto viene poi impiegato nella produzione di biocarburanti, grazie alla collaborazione con Eni. In questo modo una risorsa inizialmente destinata ad essere un rifiuto diventa materia utile reinseribile in un ciclo produttivo, attivando un percorso virtuoso di effettiva economia circolare.

Secondo i dati prodotti dal Conoe, ogni anno in Italia si producono circa 260.000 tonnellate di oli vegetali esausti, la maggior parte delle quali, 166.000 tonnellate, in ambito domestico. Di queste ultime, solo una minima parte viene correttamente conferita. Tutto il resto viene disperso nell'ambiente oppure gettato negli scarichi.

Quella di smaltire in modo improprio gli oli vegetali esausti è dunque una pratica comune, ma estremamente dannosa: per le tubature private, che si incrostanto e intasano; per i sistemi fognari e depurativi, che a causa dei grassi presenti nei reflui non riescono a operare in modo efficiente e richiedono maggiore manutenzione, con aggravio dei costi a carico degli utenti di quel servizio; dannosa per l'ambiente, perché gli oli esausti sono estremamente nocivi sia per la flora sia per gli ecosistemi acquatici. Dannosa, infine, anche per l'uomo, perché gli oli possono inquinare le falde acquifere che alimentano gli acquedotti cittadini.

#### Descrizione del progetto



Gli oli vegetali esausti raccolti da Hera alimentano un progetto virtuoso di economia circolare. Infatti, attraverso l'accordo quadro stipulato a fine 2018 con Eni, tutto l'olio raccolto dalla Multiutility, una volta trattato in impianti convenzionati, viene trasportato alla Bio-raffineria Eni di Porto Marghera (VE) dove viene trasformato in biocarburante. Hera, in virtù di tale accordo, acquista da Eni una quota di biocarburante, utilizzato per alimentare parte della flotta aziendale dedicata alla raccolta dei rifiuti urbani chiudendo così il cerchio.

A partire dal 2018 Hera Spa ha avviato, nei territori gestiti, un servizio di raccolta stradale degli oli vegetali esausti, che è andato ad aggiungersi alle raccolte già esistenti presso i CDR. A tal fine sono stati impiegati contenitori appositamente progettati per facilitare la raccolta dell'olio alimentare esausto da parte delle utenze domestiche e minimizzare il rischio di sversamenti.

Il numero totale di contenitori stradali è stato gradualmente esteso negli anni e, a oggi, è di oltre 800 unità, in ben 120 comuni, per una popolazione servita di circa 2,4 milioni di abitanti.

Tra il 2021 e il 2022 il servizio di raccolta stradale è stato implementato anche nei territori gestiti dalle altre società del Gruppo, Marche Multiservizi nella provincia di Pesaro e AcegasApsAmga nelle province di Padova e Trieste.

L'estensione del progetto ha permesso, nel 2022, di raccogliere e avviare a produzione di biocarburante presso al Bio-Raffineria ENI di Porto Marghera, 1.220 tonnellate di oli di origine domestica nei territori gestiti dal Gruppo.

Questo importante risultato è stato raggiunto, non solo grazie alla fornitura di un servizio capillare di raccolta, ma anche all'implementazione di campagne di comunicazione dedicate che hanno permesso di far conoscere alla cittadinanza il servizio e sensibilizzarla sull'importanza della corretta gestione degli oli vegetali esausti per ridurre l'impatto sull'ambiente.

### FIGURA 13 | OPERATIVITA'



In aggiunta al flusso di oli da raccolte urbane, nel 2021 Hera ha attivato un flusso di raccolta di oli vegetali da utenze commerciali presenti sul territorio, quali ad esempio mense, ristoranti e industrie alimentari.

Per incentivare l'adesione al progetto da parte delle utenze non domestiche è stata lanciata un'importante campagna di comunicazione, con l'obiettivo di intercettare ulteriori flussi di OVE raccolti presso utenze target, mediante un servizio di ritiro dedicato e un'offerta commerciale appositamente studiata. Questa campagna ha consentito, al termine del 2022, di raccogliere complessivamente 320 tonnellate di OVE da utenze commerciali che sono andati ad alimentare il circolo virtuoso dell'economia circolare.

Lo sviluppo del progetto genera importanti e positive ricadute sul piano ambientale:

- grazie alla raccolta dedicata, si evita che l'olio vegetale esausto finisca nelle acque di scarico, con la conseguente riduzione dell'inquinamento idrico e dei costi di depurazione delle acque;
- gli OVE diventano materia prima seconda, utilizzata per produrre biocarburante impiegato in mezzi diesel riducendo così l'impiego di materie prime vergini;
- la filiera Hera per la produzione di biocarburante da OVE contribuisce alla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>: il processo, in tutte le sue fasi (raccolta territoriale, pretrattamento, produzione biocarburante), genera emissioni di anidride carbonica dell'83% inferiori rispetto alla produzione di gasolio di origine fossile.

La filiera di recupero degli oli di Hera è interamente tracciata e certificata da un ente terzo che ne garantisce la sostenibilità. L'intero processo ha infatti adottato i seguenti schemi di certificazione, relativamente alle fasi di raccolta e trasporto degli oli vegetali esausti per la produzione di biocarburante:

- lo schema italiano denominato "Sistema nazionale di certificazione di sostenibilità per biocarburanti e bioliquidi" così come regolamentato dal Decreto Interministeriale datato 23 gennaio 2012 e s.m.i.
- lo schema europeo "ISCC EU" (International Sustainability & Carbon Certification).

Inoltre, nel corso del 2022, Hera ha ottenuto da Bureau Veritas Italia il certificato rispetto allo standard AFNOR XP X30-901 per i propri progetti di economia circolare. La norma francese AFNOR XP X 30-901 costituisce ad oggi il principale riferimento internazionale per l'implementazione di un sistema di gestione per progetti in ambito economia circolare.

Nello specifico il progetto di gestione degli oli vegetali esausti è stato selezionato e verificato in coerenza ai requisiti prescritti dalla norma, che include, tra gli altri, un'analisi rischi/opportunità. Questa ha permesso di rafforzare le basi del progetto con valutazioni su possibili criticità, come il rischio di sversamenti e la manutenzione dei contenitori stradali, ma anche sugli importanti benefici dell'iniziativa, che spingono verso una sua estensione e promozione sul territorio, nonché sulle possibili azioni da mettere in campo per ridurre le prime e amplificare i secondi.

La certificazione AFNOR conferma quindi come la riorganizzazione del processo di recupero degli oli vegetali esausti sui territori gestiti dal Gruppo Hera sia avvenuta in piena ottica di economia circolare permettendo di ottenere importanti benefici ambientali ed economici.

**Elenco degli indicatori di riferimento sottesi al progetto**

- t/a di OVE raccolto
- l/a di biocarburante prodotto
- t/a CO<sub>2</sub> evitate
- TEP/a evitate

Di seguito il progresso nel tempo degli indicatori individuati:

	<b>U.M.</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>
<b>t di OVE raccolto</b>	[t/a]	930	1.100	1.170	1.540
<b>litri di biocarburante prodotto</b>	[l/a]	1.050.000	1.200.000	1.300.000	1.700.000
<b>t CO<sub>2</sub> evitate</b>	[tCO <sub>2</sub> /a]	2.900	3.500	3.750	4.930
<b>TEP annue evitate</b>	[TEP/a]	910	1.070	1.140	1.500

### 3 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

L'economia circolare è un concetto vasto e complesso che coinvolge tutte le filiere industriali a tutti i livelli e richiede la collaborazione di un'ampia gamma di attori, dai singoli cittadini ai policy maker, dalle PMI alle grandi aziende. Le Utilities svolgono un ruolo chiave e privilegiato nello sviluppo di modelli economici circolari.

I casi studio descritti dalle Associate ne sono una dimostrazione tangibile: ciascuna delle strategie adottate si articola in una vasta gamma di approcci e opportunità differenti che richiedono ulteriori approfondimenti da un punto di vista tecnico, strategico, legale e di policy. Inoltre, è possibile che queste strategie assumano, in futuro, forme che al momento risultano persino difficili da immaginare.

La sfida per le Utilities italiane consiste nel capitalizzare la posizione di leadership che il nostro Paese detiene, affrontando le lacune e le insufficienze che emergono in questo settore. Queste problematiche includono la carenza di impianti e le difficoltà gestionali che interessano in maniera disomogenea il territorio italiano. Tuttavia, è essenziale farlo senza abbandonare la prospettiva futura. Questo può essere raggiunto attraverso lo sviluppo di soluzioni innovative che vanno oltre il semplice riciclo. Inoltre, è fondamentale collaborare in partenariato con le filiere di produzione di beni e forniture di servizi, nonché con le università, le associazioni e il terzo settore. Infine, è cruciale instaurare un dialogo diretto con i cittadini.

L'economia circolare non può essere realizzata in solitudine: richiede competenze, collaborazione e accettazione sociale che possono essere ottenute solo attraverso uno sforzo condiviso. Questo approccio è particolarmente opportuno perché i benefici di un'economia che sfrutta in modo più efficiente le risorse vanno oltre gli interessi degli operatori della filiera dei rifiuti. Questi benefici influiscono positivamente sul patrimonio comune, come il capitale ambientale e il capitale sociale, promuovendo la creazione di posti di lavoro, una responsabilità diffusa e un maggiore senso civico.

Al contrario, le conseguenze negative di una transizione lenta o inefficace verso questi modelli ricadono sulla collettività. Queste conseguenze non solo compromettono l'efficienza complessiva dell'economia e quindi la competitività del sistema-Paese, ma impediscono anche il raggiungimento degli obiettivi fissati per la neutralità climatica entro il 2050.

La transizione verso un modello economico circolare richiede una presa di coscienza collettiva sull'importanza del consumo responsabile delle risorse materiali ed energetiche. Questa riconsiderazione dei valori fondamentali alla base della produzione e della fornitura di servizi inizia con le scelte strategiche delle aziende, ma queste azioni non possono essere efficaci senza un contesto favorevole. L'economia circolare, se considerata come un motore strategico, ha il potenziale per generare notevoli investimenti e opportunità occupazionali.



## Promuovere la conoscenza, l'innovazione e le best practices nella gestione dei Servizi Pubblici Locali.

La Fondazione Utilitalia è il frutto di un percorso iniziato nel 1995 con la nascita dell'Istituto di ricerca sui servizi pubblici, l'allora Proaqua, per volontà di Federgasacqua (oggi Utilitalia). Fin dalla sua costituzione ha assunto la forma di consorzio senza scopo di lucro finalizzato all'attività di studio e di ricerca di carattere tecnico-economico, nonché all'assistenza di Amministrazioni o Società interessate da processi di riorganizzazione dei servizi.

Nel 1999 l'Istituto ha ampliato la propria attività di ricerca, dapprima incentrata esclusivamente sul servizio idrico integrato, ad altri servizi pubblici locali, quali il servizio di distribuzione gas naturale e il servizio di gestione dei rifiuti urbani, trasformandosi nel Centro Ricerche sui Servizi pubblici CRS-PROAQUA. Nel 2006 il Centro di ricerca ha assunto la sua attuale denominazione, UTILITALIA Proacquaenergiaeambiente.

Nel maggio del 2011, il consorzio si è trasformato in Fondazione rafforzando la sua mission di soggetto orientato alla promozione della cultura della gestione dei servizi pubblici locali e alla divulgazione di contenuti giuridici, economici e tecnici.

Nel 2021, il Fondatore Promotore, Utilitalia, ha sostenuto il ridisegno funzionale della Fondazione, rilanciandone le attività di studio e ricerca, accrescendone lo standing scientifico e sviluppando nel contempo l'attività commerciale per quanto attiene sia la formazione che la consulenza, anche al di fuori dell'ambito federale.

La Fondazione ha lo scopo di promuovere la conoscenza, l'innovazione e le best practices nella gestione dei Servizi Pubblici Locali, migliorando-ne qualità ed efficienza nonché la loro sostenibilità economica, sociale e ambientale, orientando il modello di impresa al successo sostenibile, ovvero alla stabile creazione di valore nel lungo termine per i propri azionisti, in forma condivisa con gli stakeholder di riferimento.

Le attività della Fondazione sono concentrate sulla redazione di prodotti editoriali periodici di settore quali il Blue Book e il Green Book, le monografie che trattano gli aspetti tecnici, economici e di governance del servizio idrico e del servizio rifiuti, che riportano dati proprietari dei gestori, l'Orange Book, dedicato all'innovazione nei servizi pubblici; il Rapporto di Sostenibilità delle utilities, che raccoglie le performance extra-finanziarie delle associate Utilitalia, nonché sulla collaborazione a progetti di studio e ricerca con altri centri di ricerca e fondazioni italiani ed esteri.

