

SOLUZIONI

**PER LA RIMOZIONE DI RIFIUTI
DI BATTERIE E PICCOLI RAEE
DAI RIFIUTI INDIFFERENZIATI**

Tecnologie / Costi / Driver



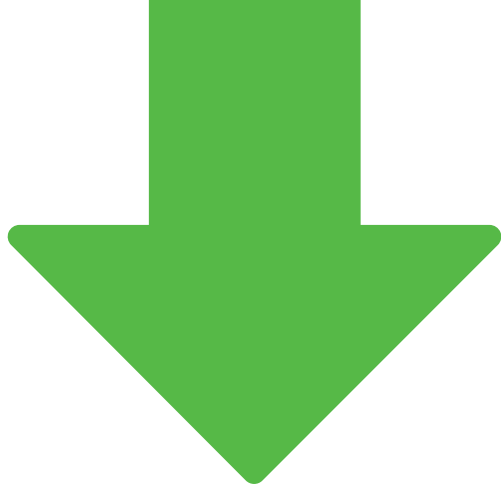
Erion Energy



**POLITECNICO
MILANO 1863**

DIPARTIMENTO
DI MECCANICA

Erion Weee



Ancora oggi, una quota troppo elevata di piccoli RAEE e di batterie esauste finisce nell'indifferenziato, dove la loro gestione diventa più complessa e se ne perde il valore.

*Rimuovere tali rifiuti dal flusso indifferenziato consentirebbe di **ridurre gli impatti ambientali** derivanti dalla dispersione delle sostanze nocive in essi contenuti, **recuperare materiali critici** e **aumentare la sicurezza negli impianti**.*

Una sfida tecnologica che permetterebbe a queste filiere di dare un contributo ancora più incisivo all'economia circolare.



Il potenziale inespresso nell'indifferenziato



Secondo lo studio Erion del 2025, nel rifiuto urbano indifferenziato sono ancora presenti quantità significative di piccoli RAEE e rifiuti di batterie: in media **1,98 kg** per abitante all'anno di RAEE e **0,12 kg** per abitante all'anno di batterie esauste. Intercettare questi volumi permetterebbe di aumentare i tassi di raccolta: **dal 17% al 37%** per i piccoli RAEE e **dal 25% al 52%** per le batterie portatili.

La differenziazione da parte di cittadini è il canale principale per la raccolta di piccoli RAEE e batterie esauste. I dati, tuttavia, suggeriscono di valutare soluzioni aggiuntive per intercettare anche i volumi che ancora sfuggono ai sistemi di raccolta dedicata provando a integrare soluzioni tecnologiche negli impianti di **trattamento meccanico-biologico** (TMB). Luogo di concentrazione e trattamento del rifiuto urbano indifferenziato, i TMB possono diventare un punto di separazione delle frazioni non correttamente conferite dai cittadini.

Gli impianti TMB svolgono operazioni di trattamento del rifiuto urbano indifferenziato che consistono nel dividere le frazioni presenti nel rifiuto, ridurre peso e volume, stabilizzare la componente organica e produrre flussi destinati a successivi utilizzi o trattamenti. A valle degli impianti TMB, il rifiuto residuo può essere avviato a recupero energetico, diventare combustibile solido secondario o essere destinato allo smaltimento in discarica.

Il caso studio: Ecologia Viterbo



Lo studio analizza il caso dell'impianto **TMB di Ecologia Viterbo S.p.A.**, situato in località Casale, a Viterbo.

L'impianto tratta rifiuti indifferenziati (urbani e speciali non pericolosi), producendo combustibile solido secondario, frazione organica stabilizzata e altri flussi destinati a recupero o smaltimento. La capacità annua è pari a circa 215.000 tonnellate, con una portata di trattamento di circa 50 tonnellate/ora.

Il trattamento prevede una prima fase di ricezione e triturazione, seguita dalla vagliatura per separare frazione secca e umida e dal recupero dei metalli ferrosi e non ferrosi.

La frazione secca viene raffinata tramite separazione aerea: la parte leggera è destinata alla produzione di CSS (Combustibile Solido Secondario), mentre quella pesante non recuperabile va a smaltimento. La frazione umida è invece stabilizzata biologicamente nei bacini di ossidazione e poi vagliata per separare la FOS (Frazione Organica Stabilizzata) dagli scarti di raffinazione.

Nel processo attuale, una delle fasi più critiche è la **triturazione primaria**: quando batterie al litio, o altre componenti che richiederebbero una gestione dedicata, vengono danneggiate, possono innescare **principi di incendio**, costituendo un problema per la sicurezza generale dell'impianto.



Le soluzioni



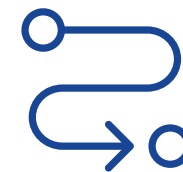
Le tre fasi fondamentali per la rimozione di batterie esauste e piccoli RAEE dai flussi dell'indifferenziato dovrebbero essere:

1 RICEZIONE E PREPARAZIONE DEL MATERIALE: per aprire i sacchi senza danneggiarne il contenuto, dovrebbero essere **utilizzati sistemi di apertura a bassa velocità**, in grado di liberare i rifiuti senza frantumare batterie o dispositivi elettronici;

2 ISPEZIONE E IDENTIFICAZIONE: la tecnologia più promettente è stata identificata negli **scanner a raggi X a trasmissione**, capaci di leggere attraverso il materiale e individuare batterie e piccoli RAEE anche in flussi complessi e contaminati;

3 SEPARAZIONE E RIMOZIONE: una volta identificati, i materiali target potrebbero essere rimossi tramite soluzioni manuali, attuatori lineari, getti d'aria o **soluzioni robotiche**, che sono quelle a maggiore precisione.

Conclusioni



L'integrazione di sistemi dedicati alla rimozione di batterie esauste e piccoli RAEE all'interno dell'operatività di un impianto TMB è possibile: la principale criticità non riguarda la fattibilità tecnica, quanto la **sostenibilità economica** dell'intervento. Per non penalizzare la portata dell'impianto analizzato, sarebbe necessario prevedere almeno tre linee di alimentazione in parallelo, con un investimento particolarmente elevato, legato soprattutto ai costi dei sistemi di identificazione a raggi X. Alla luce di questi elementi, l'introduzione di tali tecnologie risulta essere economicamente gravosa. Potrebbe comunque essere opportuno valutare strumenti di finanziamento, anche pubblici, per potenziare la capacità degli impianti TMB di rimuovere ulteriori frazioni di interesse dal rifiuto indifferenziato. In mancanza di tale intervento su larga scala, la **raccolta differenziata** rimane l'unico canale per garantire la corretta gestione di batterie esauste e piccoli RAEE. Rafforzare la capillarità dei punti di raccolta, semplificare le modalità di conferimento e aumentare la consapevolezza dei cittadini attraverso campagne di sensibilizzazione sono quindi azioni essenziali per ridurre la dispersione di questi rifiuti nell'indifferenziato, migliorare i tassi di raccolta e valorizzare materiali che, se correttamente intercettati, possono contribuire in modo concreto alla transizione verso un'economia più circolare.

CONTATTI



 @Erion



02-50020350



www.erionenergy.it / www.erionweee.it



progetti@erion.it



Si ringrazia Ecologia Viterbo per la disponibilità, la collaborazione e il supporto fornito durante lo svolgimento dello studio.