



## IL RECUPERO DELLE MATERIE PRIME CRITICHE DAL RICICLO DELLE BATTERIE AL LITIO ED ALCALINE

## IL GRUPPO

### Haiki +

È un **ecosistema di aziende** che coniuga l'innovazione e la sostenibilità dell'economia circolare con un passato di **competenze e professionalità**, impegnandosi ogni giorno a guidare le imprese nel **trattamento, gestione e valorizzazione dei rifiuti**.

### Universo di circolarità

**Con impianti specializzati e strategicamente dislocati su tutto il territorio italiano**, Haiki + è in grado di fornire una vasta gamma di servizi ambientali innovativi e integrati. Un universo di circolarità attorno al quale orbitano 5 divisioni all'avanguardia: **Haiki Cobat, Haiki Recycling, Haiki Electrics, Haiki Mines e Haiki Metals**.

### Haiki Cobat

Haiki Cobat, **divisione commerciale del Gruppo**, fornisce soluzioni integrate e personalizzate di raccolta, trattamento e avvio al riciclo di numerose tipologie di rifiuti. La sua rete fa riferimento ad un network logistico selezionato in base ai più rigidi standard ed è presente, in modo capillare, su tutto il territorio nazionale.

## L'importanza strategica degli impianti italiani

Ecofactory e Raee.man rappresentano i pilastri tecnologici di Haiki Cobat per l'attività di trattamento e riciclo di rifiuti di batterie.

### **RAEE.MAN**

#### **Pile portatili di tipo alcalino**

Cernita e riciclo, con tecnologia avanzata e automatizzata

#### **Batterie al litio**

Scarica rigenerativa e trattamento meccanico

---

### **ECOFACTORY**

#### **Pile alcaline**

Cernita e riciclo, con tecnologia avanzata e automatizzata

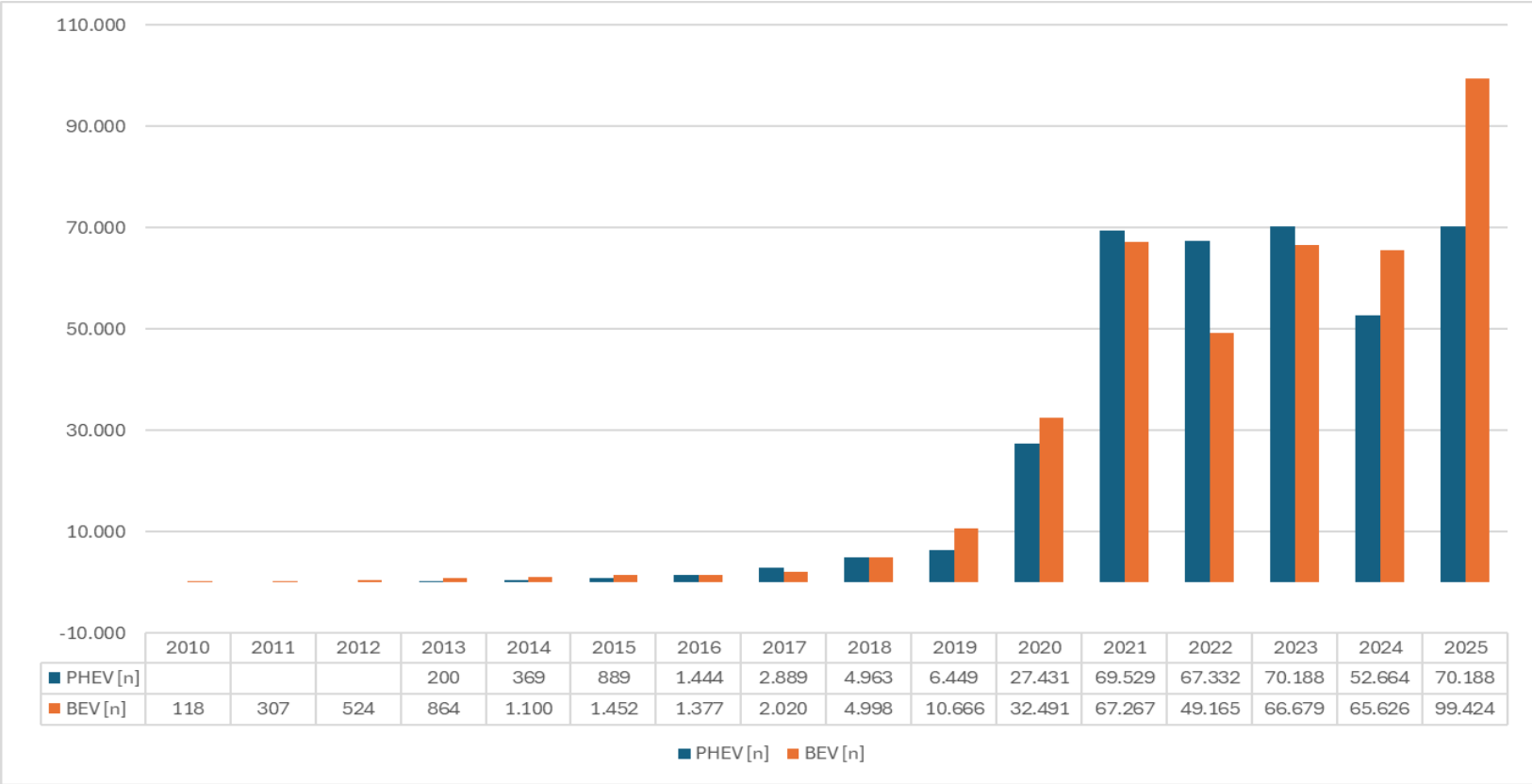
#### **Batterie al litio**

Processo esclusivo, che adotta un procedimento di macinazione ad umido

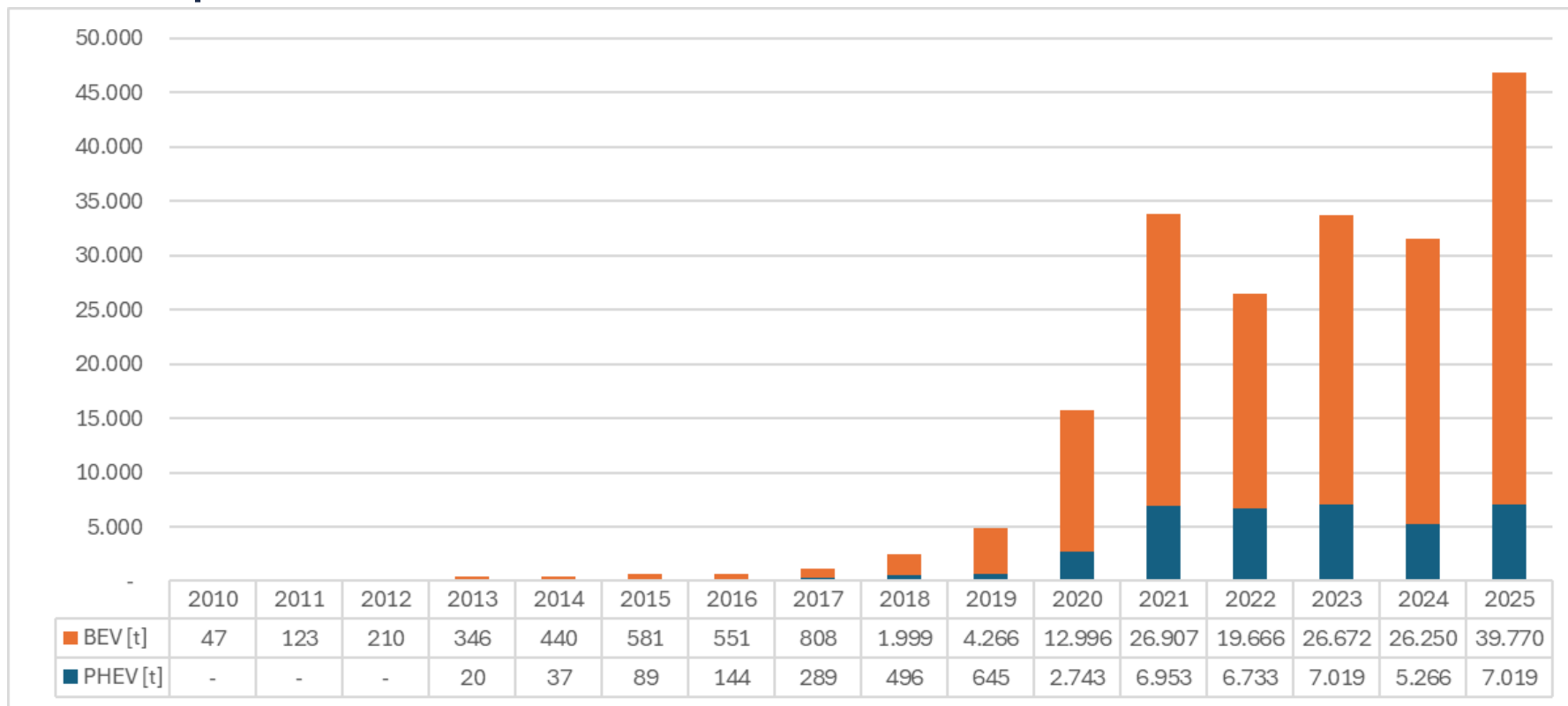


# SCENARIO

## Andamento del parco veicolare elettrificato in Italia [Dati UNRAE]



## Corrispettivo di batterie EV introdotte su strada (ton)

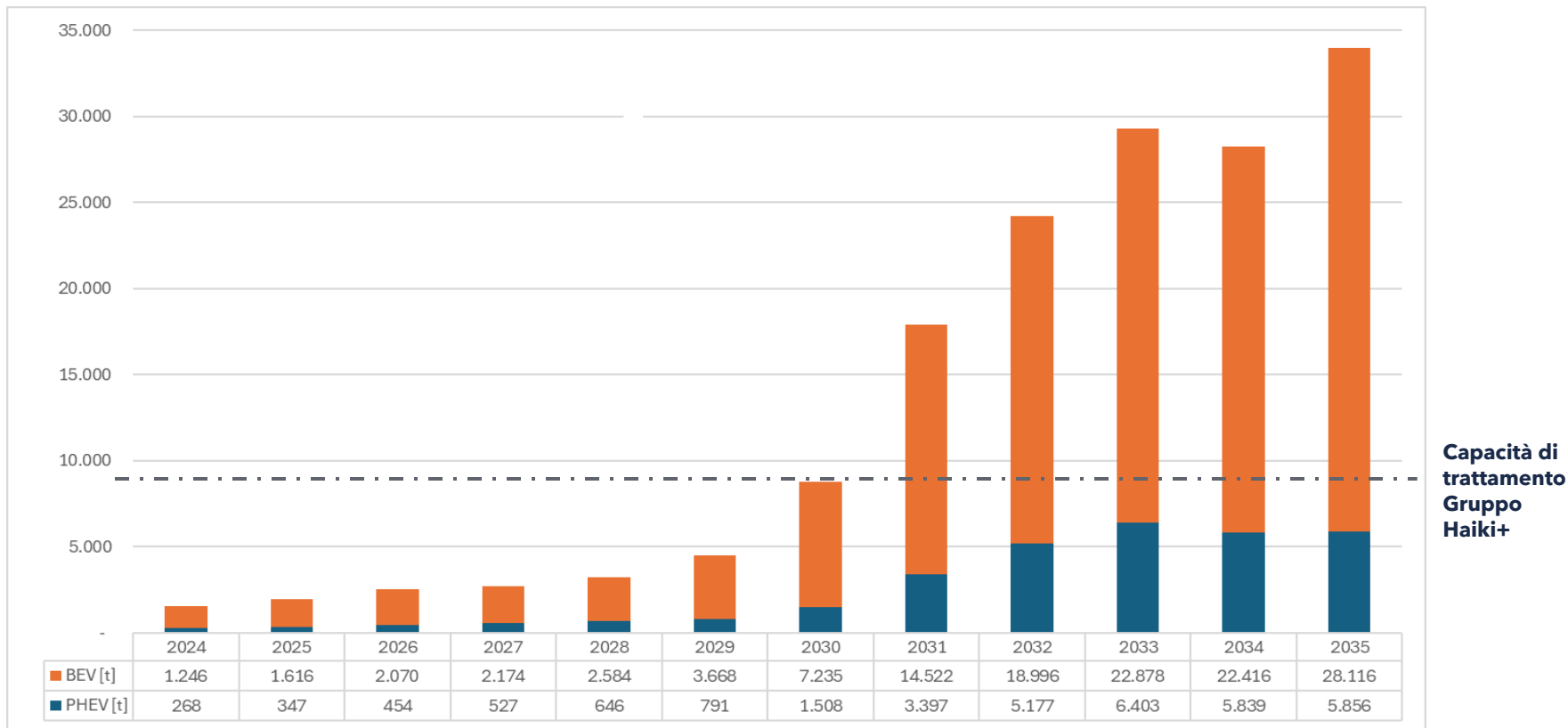


### Ipotesi

Peso medio batteria BEV: 400 kg

Peso medio batteria PHEV: 100 kg

# Previsione del volume di batterie EV a fine vita in Italia (ton)



## Ipotesi

Auto incidentate e ritirate: 1% dell'impresso per ciascuno dei primi nove anni di vita del veicolo  
 Batterie a fine vita: con uguale probabilità al decimo, undicesimo e dodicesimo anno di vita

## Rifiuti Gestiti

L'impianto gestisce principalmente:

### Pile portatili

- Attività di selezione e cernita con linea automatizzata
- Attività di trattamento delle pile alcaline (separazione frazione metallica dalla black mass)

---

### Batterie al litio

- Scarica rigenerativa
- Trattamento meccanico

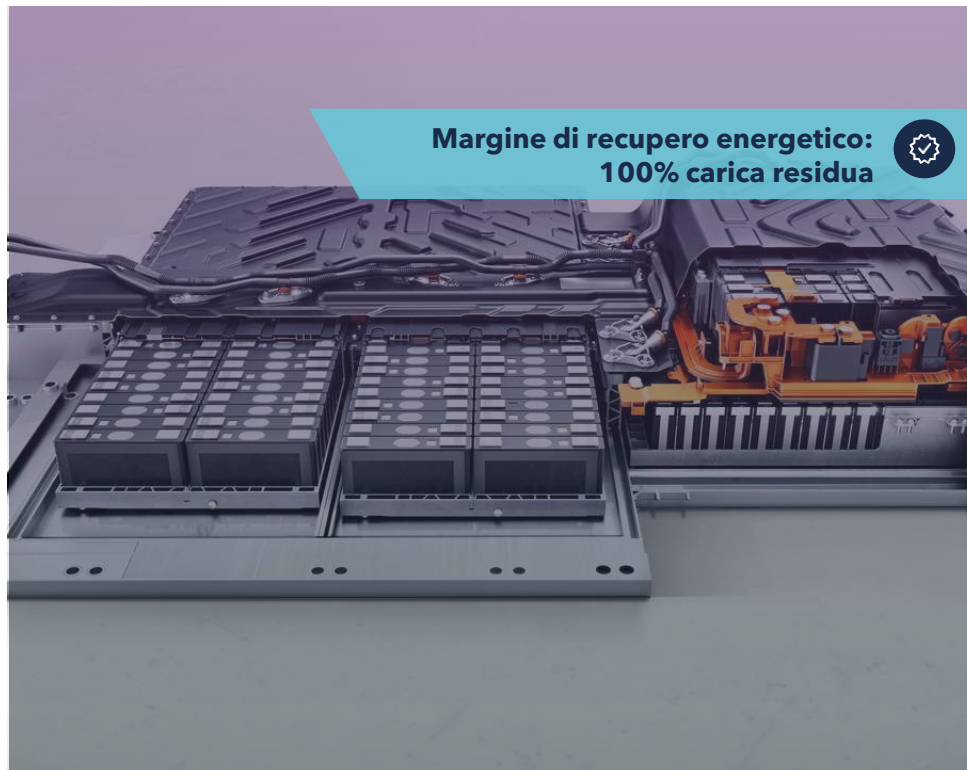


## Scarica rigenerativa

Le **batterie al litio** provenienti dal settore della **mobilità leggera** e **automotive** vengono gestite per **recuperare energia**.

L'**energia residua delle batterie** (corrente continua), infatti, viene convertita in corrente trifase attraverso un carico elettronico rigenerativo.

Il processo copre circa **un quinto del fabbisogno energetico dell'impianto, aggiungendo dunque il recupero energetico a quello materico.**



## Trattamento meccanico

Grazie ad una linea dedicata installata nel 2023, le **batterie al litio automotive e industriali** subiscono un processo di trattamento che comprende diverse fasi:

1. Triturazione a secco
2. Riduzione della pezzatura e deferizzazione
3. Prima selezione del materiale
4. Raffinazione finale del materiale

**Risultato:** Selezione dei seguenti materiali in uscita:

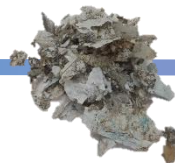
- Plastiche
- Metalli (alluminio, rame, altri metalli)
- Black mass



PRIMO TRITURATO



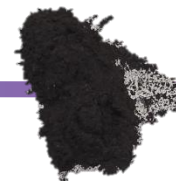
ALLUMINIO



PLASTICA



RAME



BLACKMASS

## Rifiuti Gestiti

L'impianto gestisce principalmente due tipologie di rifiuti:

### Pile portatili

- Attività di **selezione e cernita** con linea automatizzata
- Attività di trattamento delle pile alcaline:
  - taglio e macinazione, con **separazione della frazione metallica dalla «black mass»**
  - trattamento idrometallurgico della «black mass» per **l'estrazione di solfati di Zinco e Manganese** da reimpiegare come materie prime seconde (settole fertilizzanti)

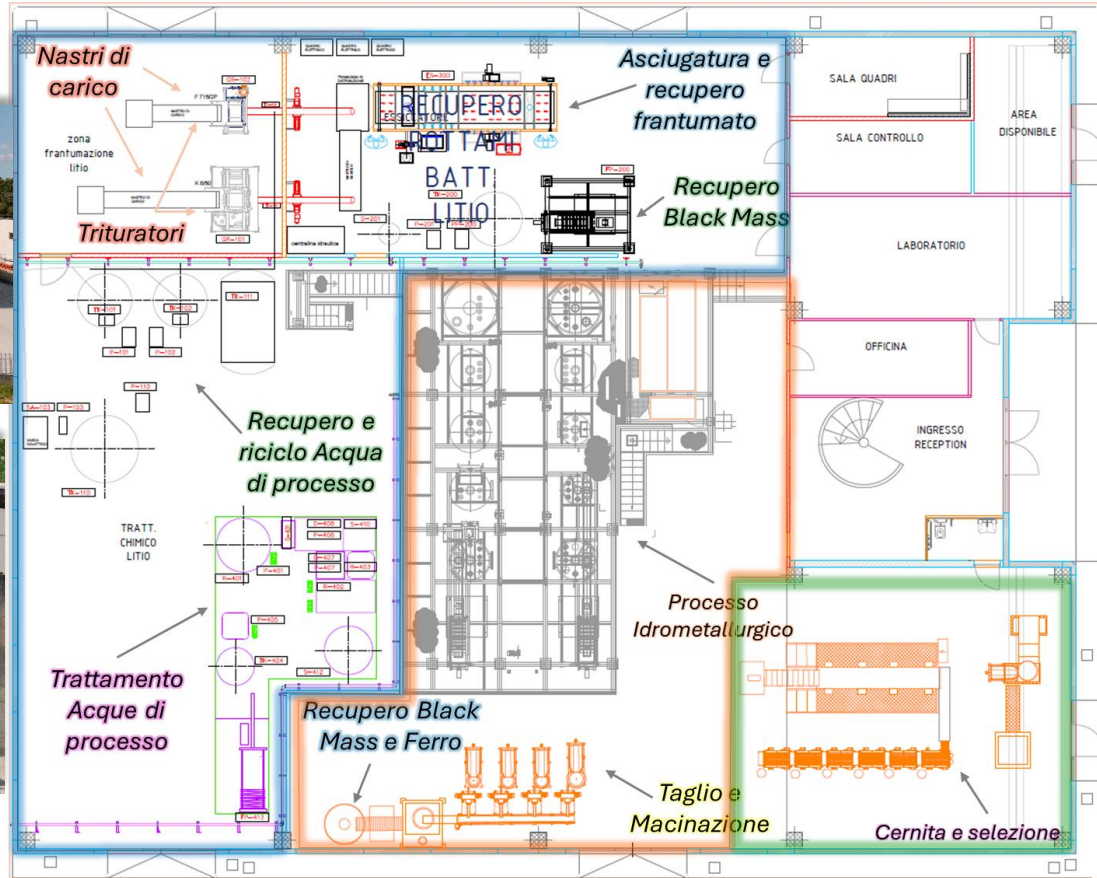
### Batterie al litio

Il trattamento delle batterie al litio avviene attraverso un processo esclusivo, che adotta un **procedimento di macinazione ad umido**.

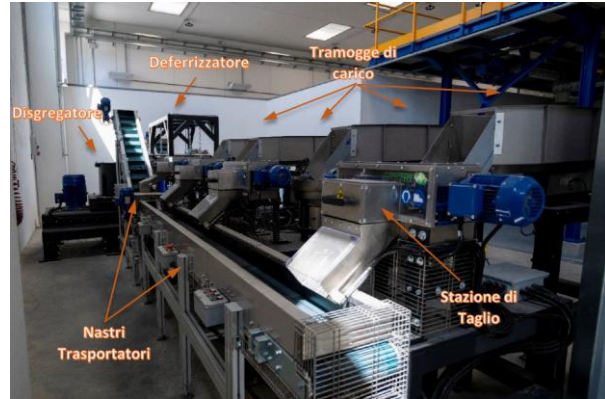
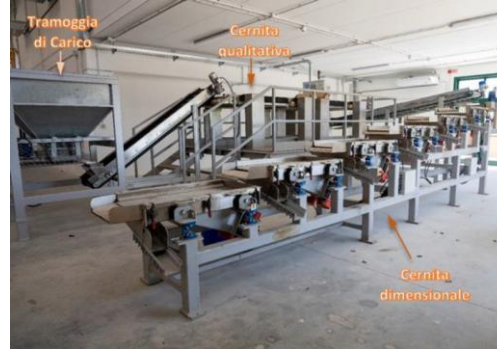
Tale processo consente di trattare meccanicamente anche **batterie refrattarie alla scarica in totale sicurezza e senza rischi di incendio**



# Ecofactory - Layout Stabilimento



# Ecofactory - Processo Alcaline





Nastri di carico ai due macinatori primari



Sistema captazione e depurazione emissioni



Sistema di filtraggio a carboni attivi

## Materie prime seconde da processi idrometallurgici:

- **Solfati di zinco e manganese** dalla «black mass» delle pile alcaline, principalmente conferiti a **produttori di fertilizzanti**
- **Argento**, ottenuto dalle polveri di silicio residuali dal trattamento meccanico di pannelli fotovoltaici a fine vita, **recuperato come metallo tramite elettrolisi**
- **Carbonato di litio** ad alta purezza come precipitato concentrato dalle acque di macinazione dei processi in umido

## Altri materiali e materie prime seconde:

- **«black mass» di batterie al litio**, conferita a importanti player del comparto metallurgico per l'estrazione dei metalli riutilizzati nella produzione di nuove batterie (Li, Co, Mn, Ni).
- **Altri metalli** provenienti dal trattamento meccanico delle batterie al litio ed alcaline, quali **rame, alluminio, acciaio**.



Cobat Ecofactory si è recentemente aggiudicata, da capofila, il **progetto BATMAN 'Processo idro-metallurgico innovativo e integrato per il recupero sostenibile di MPC e MPS da BATterie litio e alcaline zinco-MANganese'**.

Con la collaborazione dell'Università dell'Aquila e Smart Waste Engineering, ha ottenuto dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica un **finanziamento di 1,2 milioni di euro, a fronte di un investimento complessivo di 1,94 milioni**.

Il progetto avrà una durata complessiva di 21 mesi e prevede lo scale-up industriale di tecnologie abilitanti:

- Integrazione nella linea di **macinazione in umido** per le batterie litio di un sistema di purificazione acque (sistema Fenton, idro-cavitazione), che permetterà di **recuperare l'acqua di processo e concentrare il litio disciolto durante la frantumazione per effettuare il recupero come carbonato**
- Completamento dell'**industrializzazione dei processi idrometallurgici** per il **riciclo della black mass delle batterie alcaline (compresa la grafite)**, adattando la linea già presente in impianto.

Inoltre, nello stesso progetto, l'Università dell'Aquila svilupperà un **impianto pilota**, presso la propria sede, per il recupero idrometallurgico delle materie prime critiche contenute nella black mass delle batterie al litio **con la finalità di sintetizzare i precursori di materiale catodico per i produttori di nuove batterie**.

**cobat**  
ecofactory



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DELL'AQUILA



Ministero dell'Ambiente  
e della Sicurezza Energetica



**Grazie per l'attenzione.**