



Agenzia nazionale per le nuove tecnologie,  
l'energia e lo sviluppo economico sostenibile

# Materie Prime Critiche: Rischi e opportunità per il sistema Paese

*Le materie prime critiche e il nuovo piano di azione Europeo: strategie per un approvvigionamento più sicuro e sostenibile*

*Ecomondo, Rimini 29 ottobre 2021*

Claudia Brunori, Respnsabile Divisione Uso efficiente delle risorse e chiusura dei cicli ,  
Dipartimento Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali, ENEA  
[Claudia.brunori@enea.it](mailto:Claudia.brunori@enea.it)



1101 1110 1120  
0201 1010 1101  
0101 1110 1130  
1301 1010 1101  
1111 1010 1020

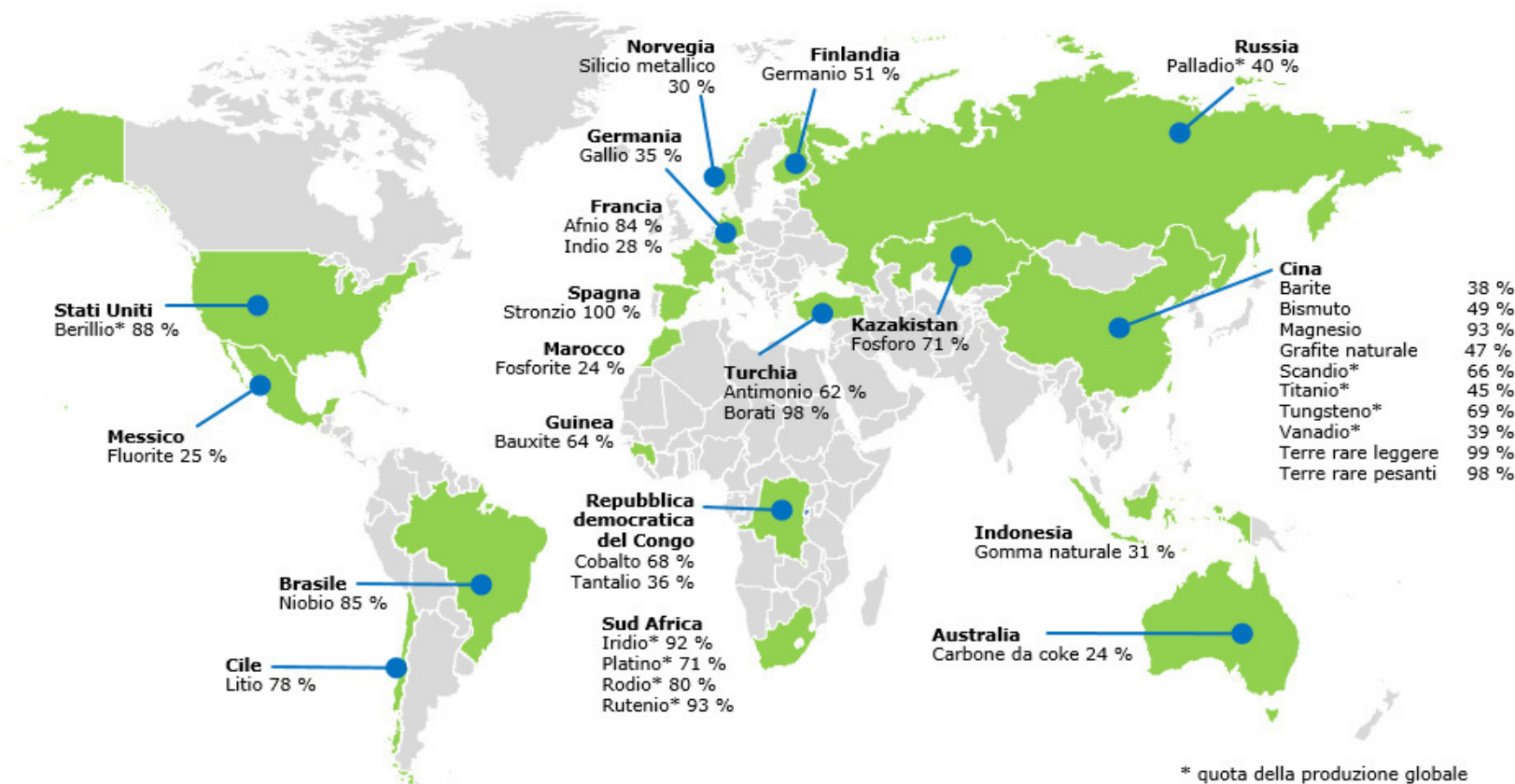


# Il Green Deal europeo

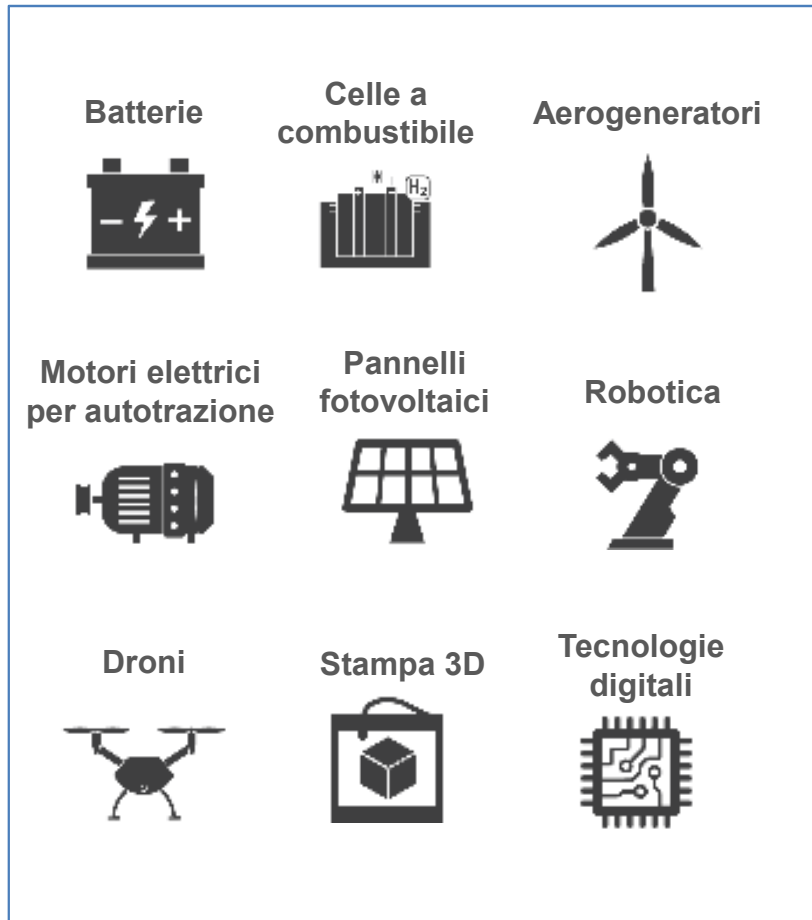
1. La Commissione europea ha adottato una serie di proposte per rendere le politiche dell'UE in materia di clima, energia, trasporti e fiscalità idonee a ridurre le emissioni nette di gas serra di almeno il 55% entro il 2030, rispetto ai livelli del 1990. Raggiungere queste riduzioni delle emissioni nel prossimo decennio è fondamentale affinché l'Europa diventi il primo continente a impatto climatico zero entro il 2050.
2. Ciò richiede investimenti significativi da parte dell'UE e del settore pubblico nazionale, nonché del settore privato. Il piano di investimenti del Green Deal europeo mobiliterà gli investimenti pubblici e aiuterà a sbloccare i fondi privati attraverso gli strumenti finanziari dell'UE che porterebbero ad almeno 1.000

Energia	Industria	Trasporto
<ul style="list-style-type: none"><li>• Strategia di integrazione del sistema energetico</li><li>• Strategia per l'idrogeno</li><li>• Strategia per le energie rinnovabili offshore</li><li>• Renovation wave</li><li>• Strategia per il metano</li><li>• Reti transeuropee per l'energia</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Strategia industriale</li><li>• Alleanza europea per le batterie</li><li>• Alleanza europea per le materie prime</li><li>• Batterie sostenibili</li><li>• Alleanza europea per l'idrogeno pulito</li><li>• Alleanza per le plastiche circolari</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Strategia di mobilità sostenibile e intelligente</li><li>• Connecting Europe Express</li></ul>

# Fornitori globali di materie prime critiche per l'UE

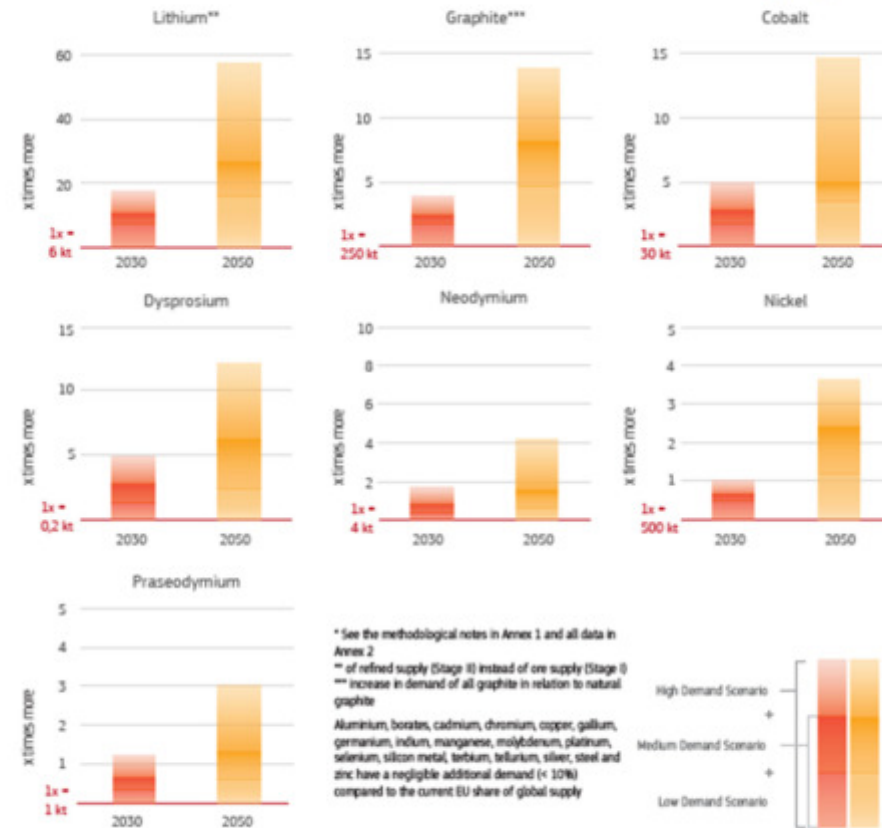


# Materie prime critiche nei settori strategici



## Scenari al 2050 per batterie, aerogeneratori e fotovoltaico

Additional material consumption batteries, fuel cells, wind turbines and photovoltaics in renewables and e-mobility only in 2030/2050 compared to current EU consumption\* of the material in all applications



# Batterie – Esigenza di materie prime critiche

## Materie prime critiche del 2020 (in grassetto le novità rispetto al 2017)

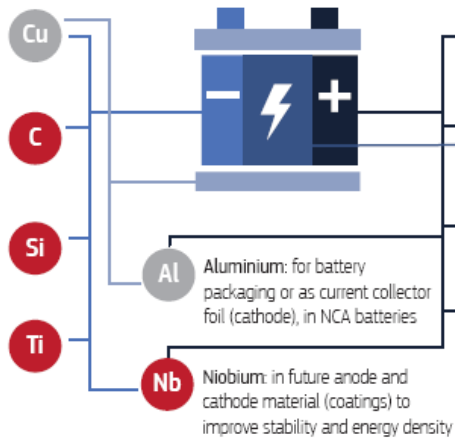
Antimonio	Afnio	<b>Fosforo</b>
Barite	Terre rare pesanti	Scandio
Berillio	Terre rare leggere	Silicio metallico
Bismuto	Indio	Tantalio
Borato	Magnesio	Tungsteno
<b>Cobalto</b>	<b>Grafite naturale</b>	Vanadio
Carbone da coke	Gomma naturale	<b>Bauxite</b>
Fluorite	<b>Niobio</b>	<b>Litio</b>
Gallio	Metalli del gruppo del platino	<b>Titanio</b>
Germanio	Fosforite	<b>Stronzio</b>

Copper: as current collector foil at anode side, in wires and other conductive parts

Graphite: natural or synthetic high-grade purity in anode electrode in all Li-ion battery types

Silicon: in (future) anodes to enhance energy density

Titanium: in future anode materials and coatings, in LTO, for battery packaging

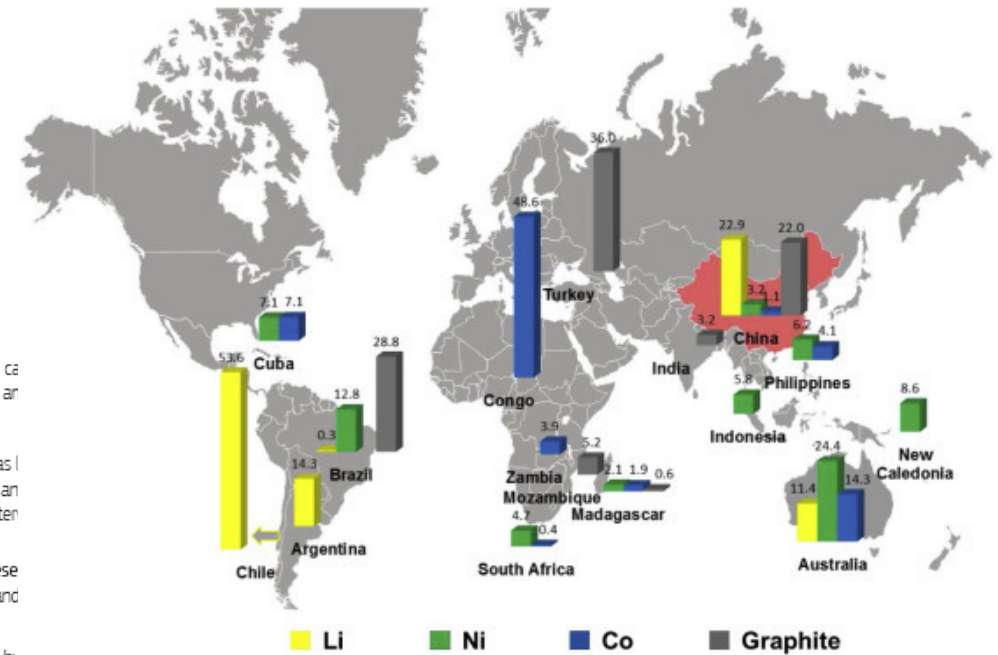


**Co** Cobalt: in ca LCO, NCA an

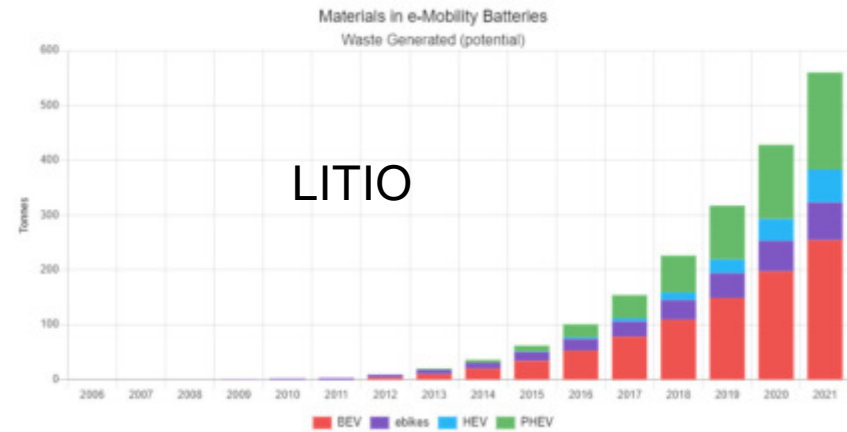
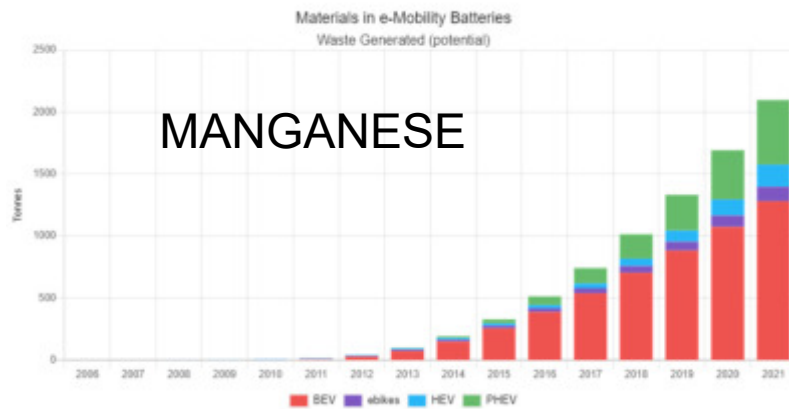
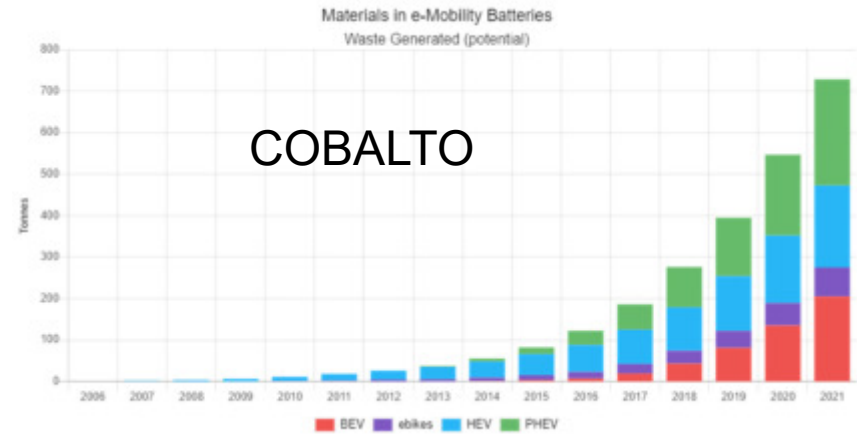
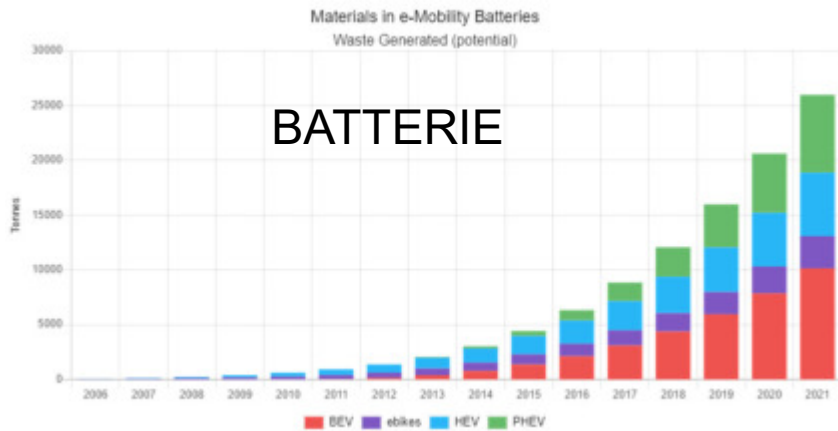
**Li** Lithium: as l (cathode) an Li-ion batter

**Mn** Manganese for NMC and

**Ni** Nickel: as hydrides or nickel compounds in NMC, NCA batteries



# Batterie: potenziali fonti secondarie



# Estrazione primaria versus riciclo materie prime secondarie

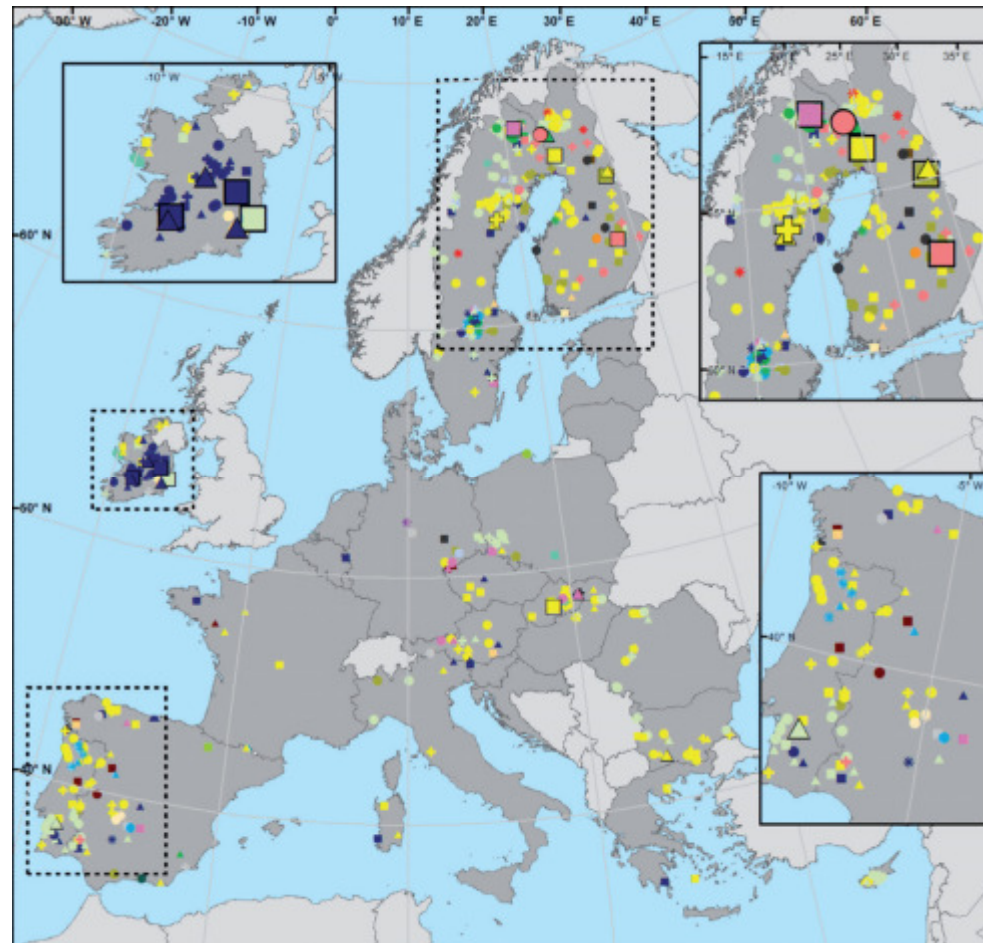
## *Energy Requirement and Savings in Terajoules (TJ/100,000t)*

Material	Primary	Secondary	Saving/100,000 Tonnes
Aluminium	4700	240	4460
Copper	1690	630	1060
Ferrous	1400	1170	230
Lead	1000	13	987
Nickel	2064	186	1878
Tin	1820	20	1800
Zinc	2400	1800	600
Paper	3520	1880	1640

## *Carbon Footprint and Savings Expressed in Kilotonnes of CO<sub>2</sub> (ktCO<sub>2</sub>)/100,000 Tonnes*

Material	Primary	Secondary	Saving/100,000 Tonnes
Aluminium	383	29	354
Copper	125	44	81
Ferrous	167	70	97
Lead	163	2	161
Nickel	212	22	190
Tin	218	3	215
Zinc	236	56	180
Paper	0.17	0.14	0.03

# Potenziali fonti primarie in Europa



## Development Stages

### Early Stage

✚ Grassroot

○ Exploration

▲ Target Outline

### Late Stage

✳ Advanced Exploration

□ Reserves Development

★ Prefeas/Scoping

## Primary Commodities

● Antimony

● Chromite

● Cobalt

● Copper

● Fluorspar

● Gold

● Graphite

● Ilmenite

● Iron Ore

● Lead

● Lithium

● Molybdenum

● Nickel

● Palladium

● Phosphate

● Platinum

● Rare Earth Elements

● Potash

● Scandium

● Silver

● Tantalum

● Tin

● Tungsten

● Vanadium

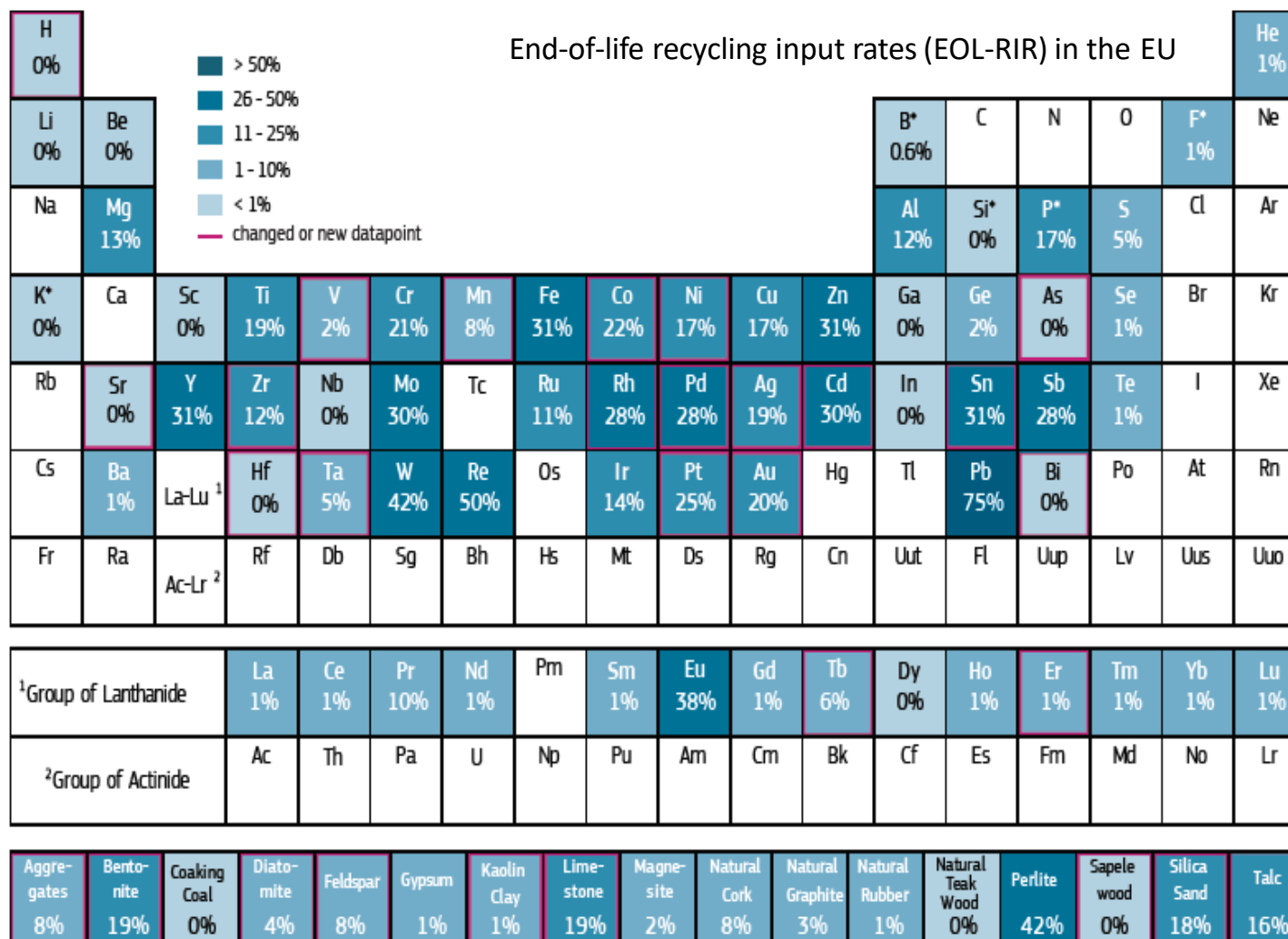
● Zinc

**L'Italia deve prevalentemente puntare su riciclo e sostituzione**

European Commission, EIP on Raw Materials, Raw Materials Scoreboard 2021



# Capacità di riciclaggio nell'UE a 27



\* F = Fluorspar, P = Phosphate rock, K = Potash; Si = Silicon metal, B = Borates.

# Come migliorare le percentuali di riciclo

## SISTEMA

- Mappatura fonti secondarie e strategia per la loro valorizzazione
- Pianificazione territoriale nella realizzazione degli impianti

## PRODUZIONE

- Promozione della responsabilità estesa dei produttori
- Sistemi di tracciabilità materie prime critiche nei prodotti complessi
- Design dei prodotti basato sul principio di disassemblaggio semplice e facile riciclabilità
- Sostituzione materie prime critiche

## CONSUMO E POST CONSUMO

- Innovazione nei modelli di consumo (pay for service, sharing economy, etc.)
- Incentivi per lo smaltimento nelle filiere tracciabili

## RICICLO

- Realizzazione di impianti innovativi a basso impatto ambientale in grado di massimizzare il recupero selettivo delle materie prime critiche da prodotti complessi a fine vita (tecnologie idrometallurgiche).

# Il Piano d'azione Europeo sulle Materie Prime Critiche 2020

1. Lanciare un'Alleanza Europea per le Materie Prime a trazione industriale;
2. Sviluppare criteri di finanziamento sostenibili per i **settori minerario, estrattivo** e di trasformazione;
3. Avviare la ricerca e l'innovazione sulla **lavorazione dei rifiuti, sui materiali avanzati e sulla sostituzione di materie prime critiche** mediante i fondi di finanziamento europei e nazionali;
4. Mappare il potenziale approvvigionamento da **materie prime critiche secondarie** in Europa e individuando progetti di recupero fattibili;
5. Identificare i **progetti di estrazione e trasformazione**, le esigenze di investimento e le relative opportunità di finanziamento per le materie prime critiche nell'UE;
6. Sviluppare competenze e capacità nelle **tecnologie minerarie, estrattive** e di trasformazione nelle regioni in transizione;
7. Distribuire programmi di osservazione della Terra e telerilevamento per **l'esplorazione delle risorse**, le operazioni e la gestione ambientali post-estrazione;
8. Sviluppare progetti di ricerca e innovazione di sfruttamento e la **lavorazione di materie prime critiche** per ridurre l'impatto ambientale;
9. Creare Partnership internazionali strategiche per garantire una fornitura diversificata di materie prime critiche sostenibili;
10. Promuovere pratiche responsabili per le materie prime critiche.

# Le iniziative Europee connesse con le Materie Prime

- **European Raw Materials Alliance (ERMA)**, lanciata a settembre 2020 al fine di dare concreto supporto agli obiettivi definiti nel suddetto piano d'azione.
- **EIT RawMaterials** (lanciata nel 2016), il più grande consorzio nel settore delle materie prime - non solo critiche - a livello mondiale
- **European Battery Alliance (EBA)** che mira a favorire l'accesso sicuro alle materie prime, supportare l'innovazione tecnologica e istituire un adeguato sistema normativo.
- **Importante Progetto di Interesse Comune Europeo (IPCEI) sulle batterie** partito dal 2021 con l'obiettivo di creare una catena del valore sostenibile e innovativa che porti l'Europa a produrre materie prime, celle, moduli e sistemi di batterie di nuova generazione e che consenta la riconversione e il riciclo delle batterie con metodi innovativi e più efficienti (investimento nazionale di oltre 1 miliardo di euro).

# Iniziative in Italia

- **Tavolo Nazionale di Lavoro Materie Prime Critiche** istituito a gennaio 2021 presso il MISE con l'obiettivo di riunire i diversi stakeholder nazionali lungo l'intera catena del valore delle CRM.
- **Piattaforma nazionale del fosforo**, promossa dall'allora Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (oggi MiTE) con la finalità, tra le altre, del raggiungimento dell'autosufficienza del ciclo del fosforo su base nazionale e coordinamento con le politiche europee (ente gestore ENEA, 63 stakeholder attivi nella catena del valore del fosforo con la partecipazione di centri di ricerca, istituzioni pubbliche e private, aziende e associazioni).
- **PNRR**
  - **Strategia Nazionale per l'Economia Circolare** prevede un Piano d'azione sulle materie prime critiche
  - **DM 397 MITE AVVISO M2C.1.1 I 1.2 - Linea d'intervento A** ammodernamento (anche con ampliamento di impianti esistenti) e realizzazione di nuovi impianti per il miglioramento della raccolta, della logistica e del riciclo dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche c.d. *RAEE comprese pale di turbine eoliche e pannelli fotovoltaici* (150 milioni euro)
  - **DM 396 MITE - AVVISO M2C.1.1 I 1.1 - Linea d'Intervento C** ammodernamento (anche con ampliamento di impianti esistenti) 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.

# Alcuni spunti

## Azioni prioritarie

- Definire un Piano Nazionale per le Materie Prime (con focus su quelle Critiche ma non solo) con il coinvolgimento dei portatori di interesse (Laboratorio nazionale materie prime, Tavolo Nazionale CRM, Piattaforma fosforo...)
- Implementare un piano del fabbisogno e disponibilità di materie prime e materie prime seconde al fine di effettuare una programmazione degli approvvigionamenti, privilegiando il consumo di MPS)
- Definire e implementare un sistema per la mappatura dei flussi input e output e delle fonti
- Tenere conto della condizionalità di approvvigionamento delle materie prime nella valutazione della implementazione del PNRR e nel Piano di Transizione Ecologica dell'Italia
- Investire nella ricerca e innovazione per la sostituzione ed il riciclo delle materie prime seconde
- Valutare le esigenze impiantistiche e pianificare in maniera sistemica la loro realizzazione anche in funzione delle esigenze di approvvigionamento materie prime del sistema produttivo italiano
- Sfruttare possibilità di IPCEI su Materie Prime Critiche (obiettivi di medio-lungo periodo)

Claudia Brunori  
Claudia.brunori@enea.it

