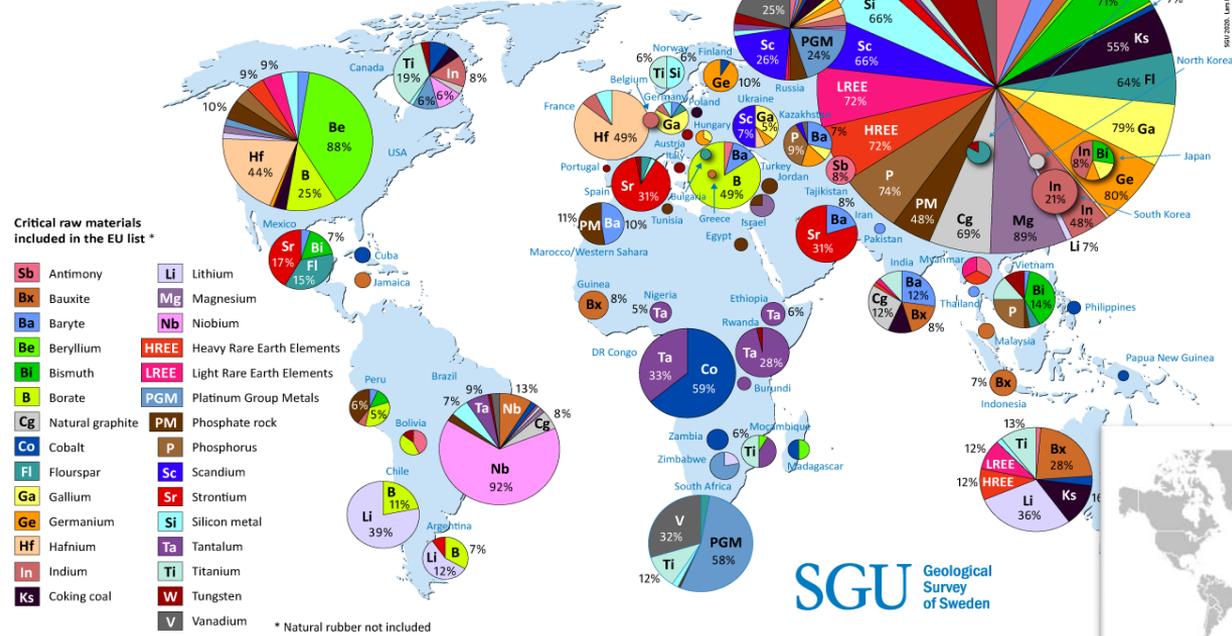


# IL DATABASE GEMMA – GEOLOGICO, MINERARIO, MUSEALE, AMBIENTALE V. 1.0

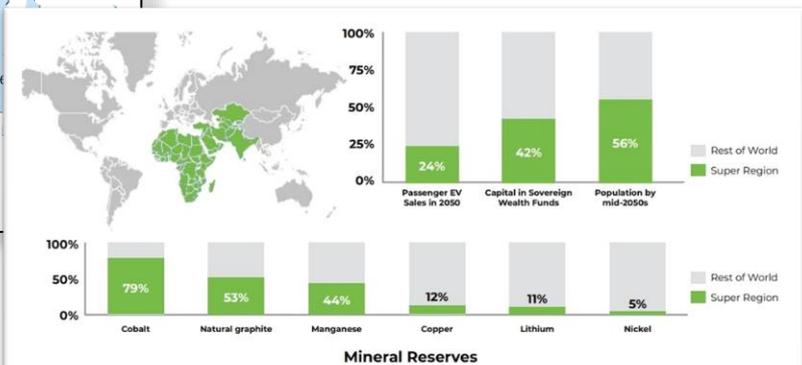
Fiorenzo Fumanti, Stefano de Corso, Giovanni de Caterini, Arnaldo de Benedetti, Monica Serra, Maria Gabriella Andrisani, Luca Olivetta, Mauro Lucarini, Roberta Carta, Agata Patane, Daniele Spizzichino, Luca Guerrieri  
ISPRA, GDL Mining e GeoSciencesIR

*Mining is not everything, but without  
mining everything is nothing (Max Planck)*

# Global production of critical raw materials (CRM) according to EU definition



**IPERCONCENTRAZIONE  
GEO POLITICA - EST vs  
Ovest**

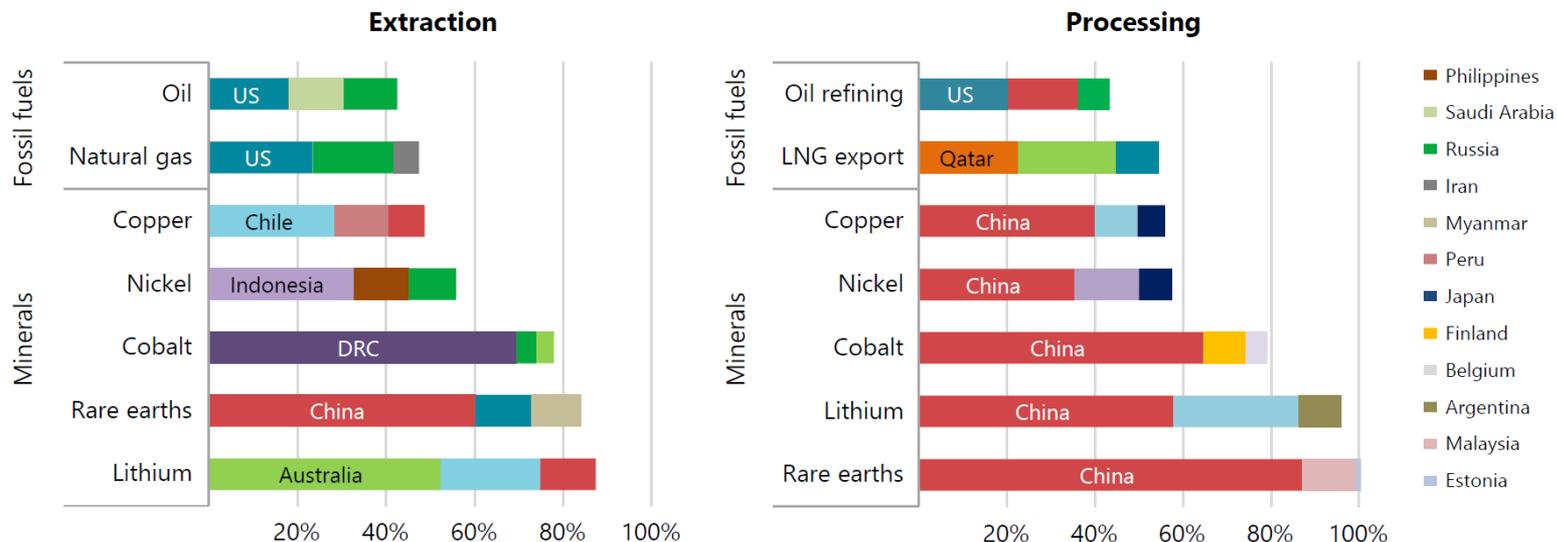


Sources: Wood Mackenzie, USGS, Global SWF, Population Reference Bureau  
Note: Wood Mackenzie database of costed projects used for cobalt, copper, lithium, and nickel; USGS reserve estimates used for natural graphite and manganese

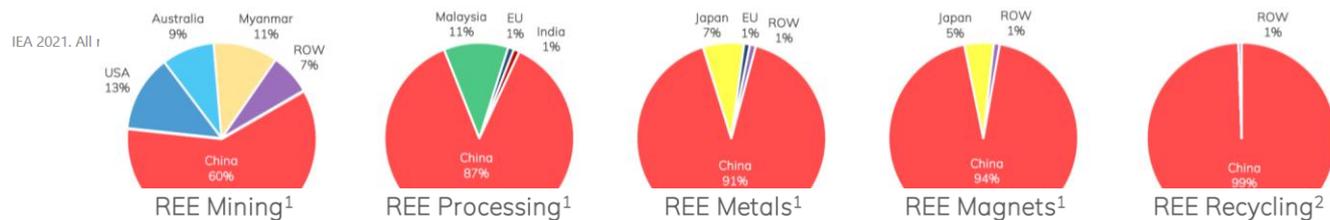


# Many mineral supply chains lack diversity

Share of top three producing countries in production of selected minerals and fossil fuels, 2019



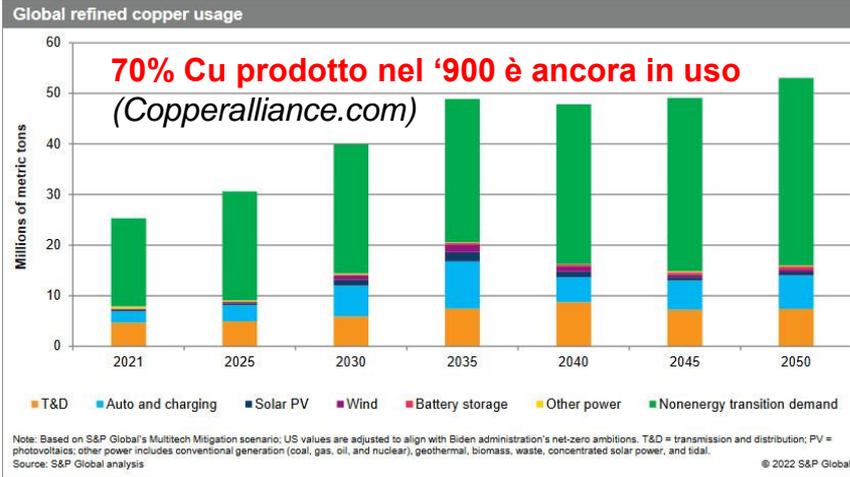
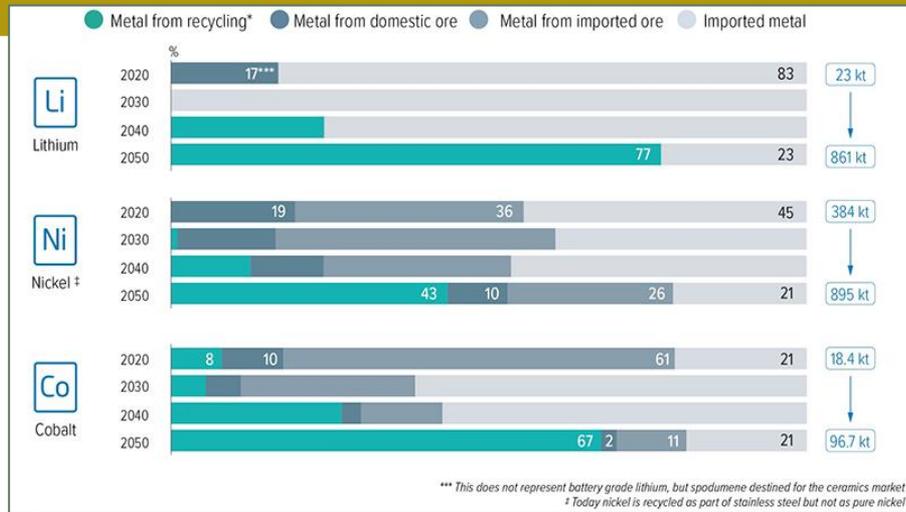
Production and processing of many minerals such as lithium, cobalt and some rare earth elements are geographically concentrated, with the top three producers accounting for more than 75% of supplies



Per l'uso sostenibile dei materiali critici le metodiche di economia circolare devono essere la base delle nuove strategie di sviluppo ma, principalmente per **vincoli tecnologici, economici e relativi alla durata in servizio**, non saranno sufficienti a garantire un adeguato approvvigionamento di materie prime minerarie al settore industriale.

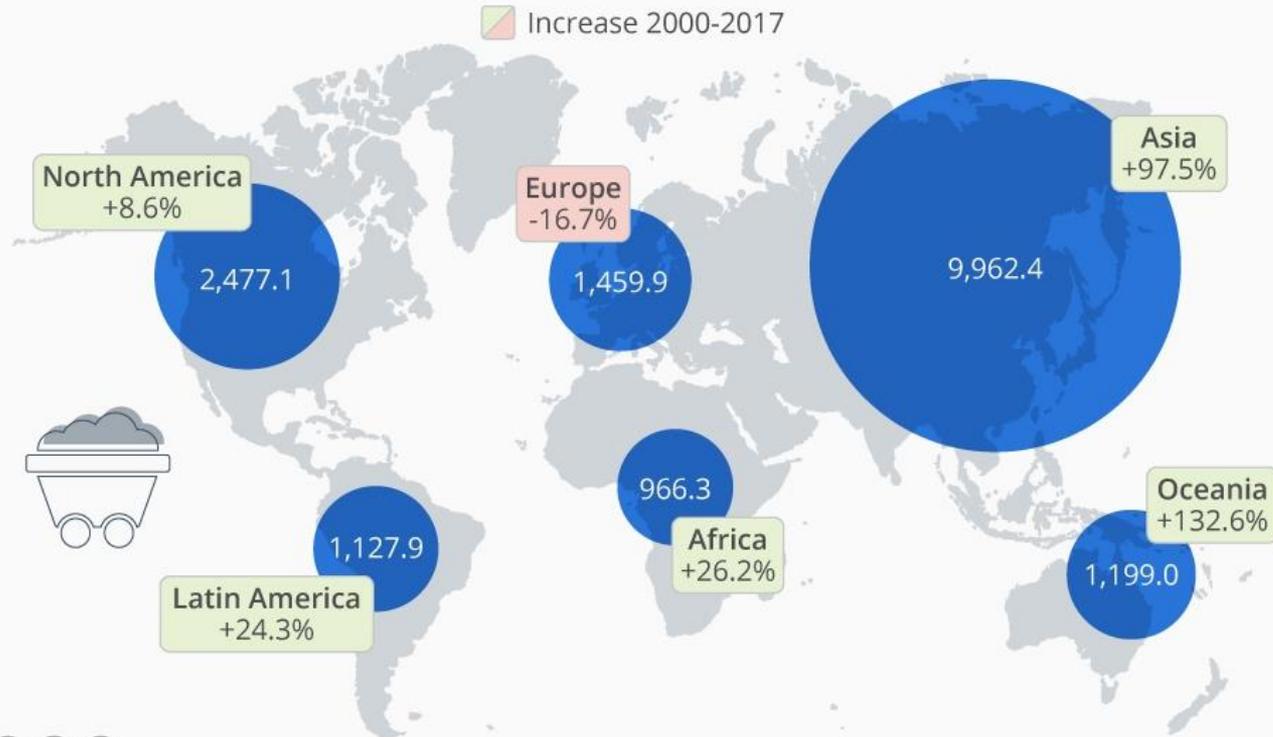


Figura 38. La percentuale del fabbisogno italiano di materie prime strategiche soddisfatte tramite il riciclo (valori in percentuale, 2023). Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati JRC – Commissione Europea, 2023 ed Eurostat, 2023.



## Where Mining is Thriving

Extraction of mining products in 2017 (in million metric tons) and increase, by continent



**Garantire un approvvigionamento sicuro e sostenibile delle materie prime essenziali per l'industria dell'Unione**

**Rafforzare tutte le fasi** della Catena del valore europea dei CRMs

**Diversificare le importazioni** di CRM dell'UE per ridurre le dipendenze strategiche

**Migliorare** la capacità dell'UE di **monitorare e mitigare** i rischi di interruzione dell'offerta di CRMs

**Migliorare** la **circularità** e la **sostenibilità** dei CRMs

## CRM

- Rischio di approvvigionamento
- Importanza economica

## SRM

SRM sottoinsieme dei CRM:

- Elementi chiave per le tecnologie strategiche (transizione ecologica e digitale, difesa, spazio)
- La domanda prevista supera l'offerta

## 2030 benchmarks

### Verso una maggiore sicurezza dell'approvvigionamento

- Le **estrazioni** in UE soddisfano almeno il **10%** del consumo UE di SRM
- La capacità di **trattamento** UE copre almeno il **40%** del consumo UE di SRM
- La capacità di **riciclo** UE copre almeno il **25%** del consumo UE di SRM

### Verso una maggior diversificazione delle forniture

- Non più del **65%** del consumo dell'UE di ciascun MSR dovrebbe provenire da un singolo paese terzo.

## 34 Materie Prime Critiche - 17 Materie Prime Strategiche

<b>Afnio</b>	<b>Alluminio / bauxite</b>	<b>Antimonio</b>	<b>Arsenico</b>	<i>Barite</i>	<b>Berillio</b>
<b>Bismuto</b>	<b>Boro</b>	<i>Carbone da coke</i>	<b>Cobalto</b>	<b>Elio</b>	<i>Feldspato</i>
<i>Fluorite</i>	<i>Fosforite</i>	<i>Fosforo</i>	<b>Gallio</b>	<b>Germanio</b>	<b>Grafite naturale</b>
<b>Litio</b>	<b>Magnesio</b>	<b>Manganese</b>	<b>Metalli del gruppo del platino*</b>	<b>Nichel</b>	<b>Niobio</b>
<b>Rame</b>	<b>Scandio</b>	<b>Silicio metallico</b>	<b>Stronzio</b>	<b>Tantalio</b>	<b>Titanio</b>
<b>Terre rare Leggere**</b>	<b>Terre rare Pesanti***</b>	<b>Tungsteno</b>	<b>Vanadio</b>		

In testo bianco le MPC che sono considerate anche strategiche, in corsivo i non-metalli

## CAPITOLO 2 – MATERIE PRIME CRITICHE E STRATEGICHE

### Art 19: Programmi nazionali di esplorazione

- Ciascuno Stato Membro elabora, entro un anno, un programma nazionale di prospezione generale delle materie prime critiche tramite:
  - rielaborazione dati esistenti, *In conclusione*
  - mappatura, campagne geofisiche e geochimiche *Da Fare con fondi dedicati DL84*
- Eliminati i riferimenti alla Formazione!**

## CAPITOLO 5 – CIRCULARITÀ

### Art. 27: Recupero di materie prime critiche dai rifiuti di estrazione

- Obbligo del piano di gestione dei rifiuti con valutazione economica del potenziale di recupero di MPC
- Istituzione, entro un anno, della banca dati di tutte le strutture di deposito comprese quelle abbandonate
- Banca dati deve contenere le quantità e le concentrazioni approssimate di tutte la materie prime
- Sui depositi più promettenti analisi più dettagliate con carotaggi e analisi, entro 3 anni

*Da Fare con fondi PNRR REPower EU*

## CAPITOLO 7 – GOVERNANCE

### Art. 35: Consiglio europeo per le materie prime critiche

- Comma 6: Il Consiglio istituisce almeno i seguenti sottogruppi permanenti:.....8 c) un sottogruppo che riunisce Istituti o Servizi Geologici Nazionali o, se del caso, regionali o in mancanza di tale Istituto o Servizio, l'autorità nazionale competente... responsabile dell'esplorazione generale..

**4 grandi luoghi comuni dominano il pensiero Italiano a tutti i livelli**



**Non ci sono risorse minerarie coltivabili** (Falso, vedi opinioni comunità scientifica)

**Le miniere sono sinonimo di disastro ambientale** (Falso: responsible mining)

**La riattivazione di una miniera necessita di decenni** (Falso, vedi Silius)

**Le miniere non ci servono perchè faremo tutto con il riciclo**

**While recycling can play an important role in the long term.....it can do little to resolve scarcity issues in the short and medium term ...Therefore, the energy transition will require a supply of new primary materials in the decades to come, which implies a growth of mining (IRENA, 2021)**

# Action 5.1 – Sustainable mining

## Fondamenti dell'Action

- ✓ **DATI** - Creazione del Sistema informativo nazionale sulle risorse minerarie solide, in particolare quelle critiche e strategiche
- ✓ **RICERCA** - Porre la basi per la realizzazione della nuova carta mineraria nazionale propedeutica alla definizione delle potenzialità minerarie nazionali
- ✓ **FORMAZIONE** - Iniziare a ricostruire il tessuto di competenze perso con la sospensione delle attività minerarie tramite trasferimento di conoscenze tecnico-scientifiche a Regioni/PA-SNPA basate su **SOSTENIBILITA' – CIRCOLARITA' - ACCETTABILITA' SOCIALE**
- ✓ **POLITICA** - Supporto alle strategie nazionali ed europee sulle materie prime minerarie

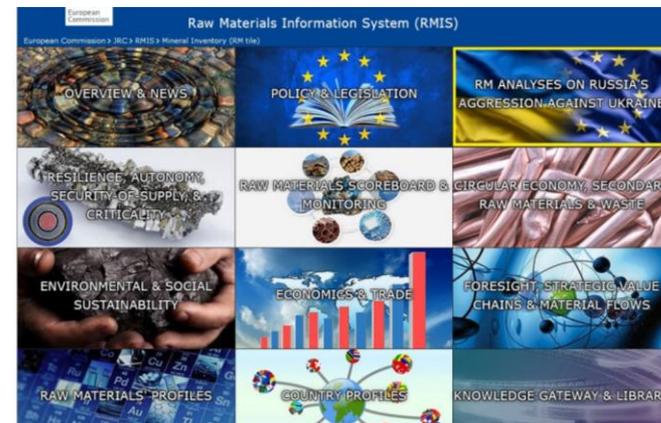
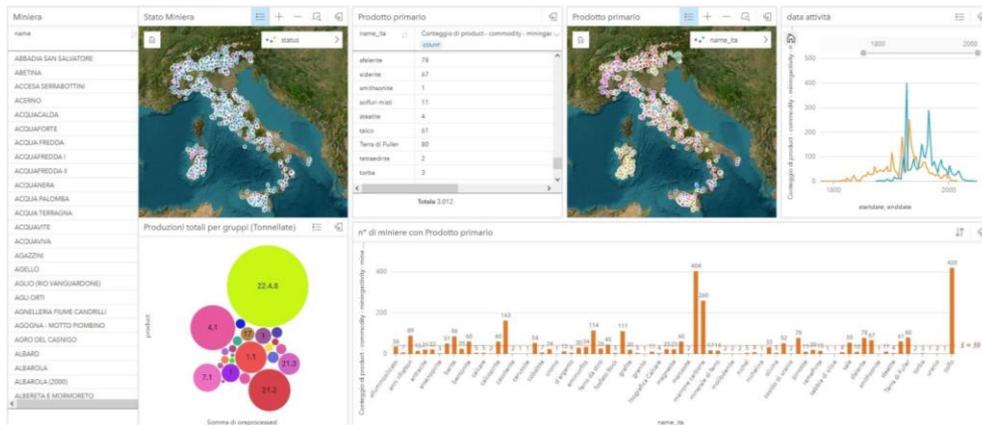


President EC U. von der Leyen, State of the Union –  
14/09/2022

“..today **I am announcing a European Critical Raw  
Materials Act..**”

## 5.1a Sustainable mining of primary and secondary mineral deposits, from exploration to land rehabilitation - ISPRA

- **GeMMA-database nazionale delle georisorse solide**, integrato e armonizzato con il db sardo, come esempio per l'integrazione dei dati regionali, compresi i rifiuti estrattivi
- **Sistema Informativo Nazionale Risorse Minerarie** – Analogo del SI europeo, include GeMMA, dati, pubblicazioni, report, legislazione e linee guida sulla sostenibilità economica, ambientale e sociale delle estrazioni da giacimenti primari e secondari





## ***La raccolta dei dati pregressi: Geo DB Geologico, Minerario, Museale, Ambientale (GeMMA)***

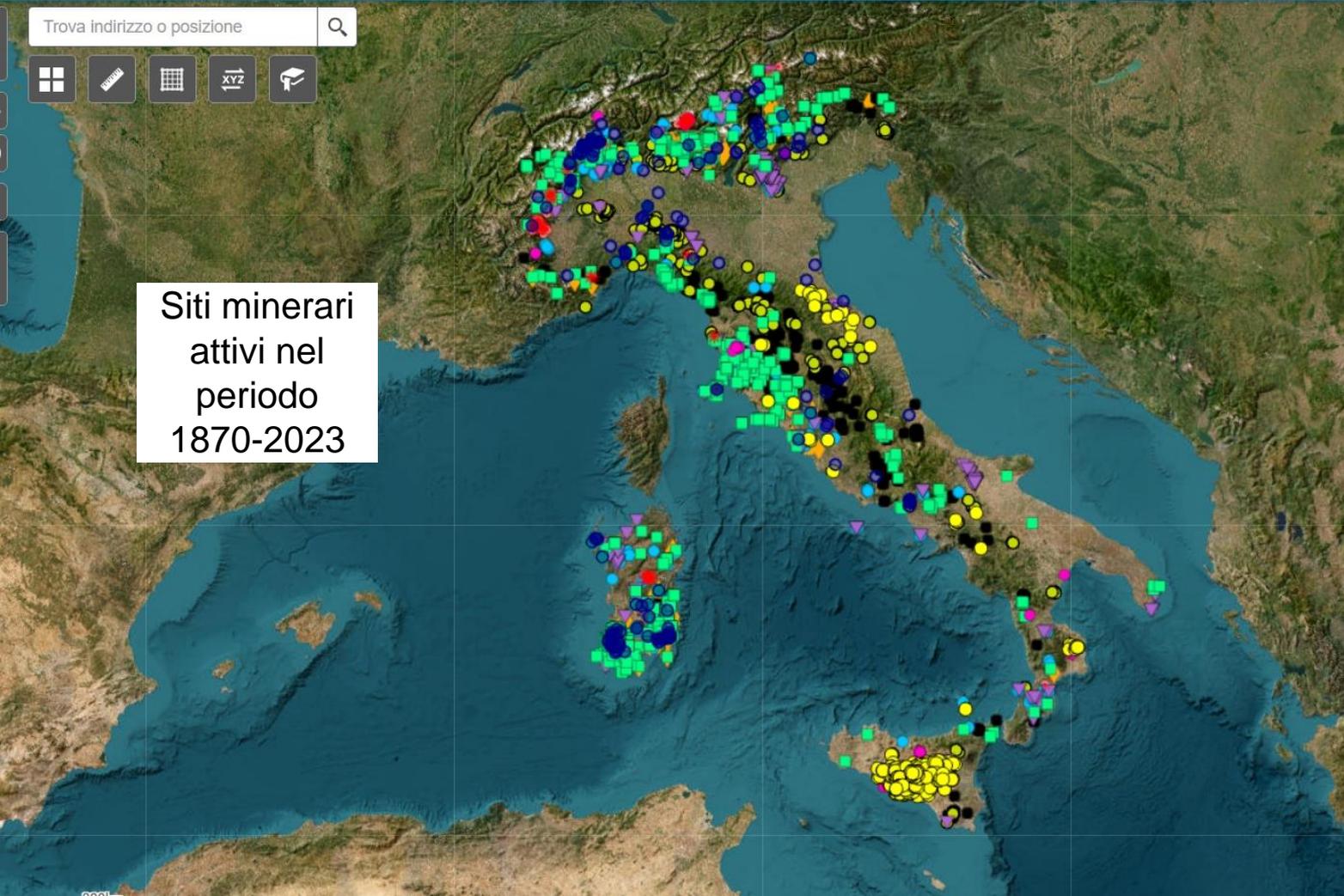
Geo DB costruito coerentemente con le specifiche INSPIRE del progetto europeo Mintell4EU ed implementato con i dati in possesso del SGI, integrate con i dati di Regioni/PA e quelli in titolarità ad Istat e MASE. Mira a diventare un supporto alle politiche nazionali.

<b><i>Banca dati</i></b>	<b><i>Periodo</i></b>	<b><i>Copertura</i></b>	<b><i>Fonte</i></b>
DB CARG (ST013)	1988-2024	50% Italia	ISPRA
DB Carta Geo 100.000	1877-1976	Nazionale	ISPRA
DB Cave e Miniere attive	2016-21	Nazionale	ISPRA-Istat-Regioni/PA
DB permessi di ricerca	2016-2024	Nazionale	ISPRA-Istat-Regioni/PA
DB Siti Minerari abbandonati	1870-2024	Nazionale	ISPRA
Rete Parchi e Musei Minerari ReMi	2024	Nazionale	ISPRA-Regioni
Inventario depositi rifiuti minerari	2012-2023	Nazionale	ISPRA-Regioni
Piani Regionali Attività Estrattive	Vari anni	Regionale (18/21)	Regioni/Prov.
Archivio RIMIN	1982-2000	Nazionale	MASE

Trova indirizzo o posizione

Map interaction icons: Grid, Measure, Table, XYZ, Help

Siti minerari attivi nel periodo 1870-2023



Legenda

Minerali estratti

Gruppi di minerali estratti

- Amianto
- Barite e Fluorite
- Combustibili fossili e Bitumi
- Marna da cemento
- Minerali ceramici
- Minerali industriali
- Minerali metalliferi
- Salgemma e Sali potassici
- Talco, Steatite e Grafite
- Zolfo
- Altri

Siti minerari 1870-2023

Siti minerari



CRMs  
 presenti nei  
 vecchi siti  
 minerari e da  
 rivalutare



Titoli minerari  
 Elementi minerari CRM

- ★ Antimonio
- ★ Arsenico
- ▲ Barite
- Alluminio (Bauxite)
- ★ Berillio
- Carbone
- ▲ Cobalto
- Feldspato
- ▲ Fluorite
- ◆ Grafite
- ▲ Magnesio
- Manganese
- Nickel
- Rame
- ★ Titanio
- ▲ Tungsteno

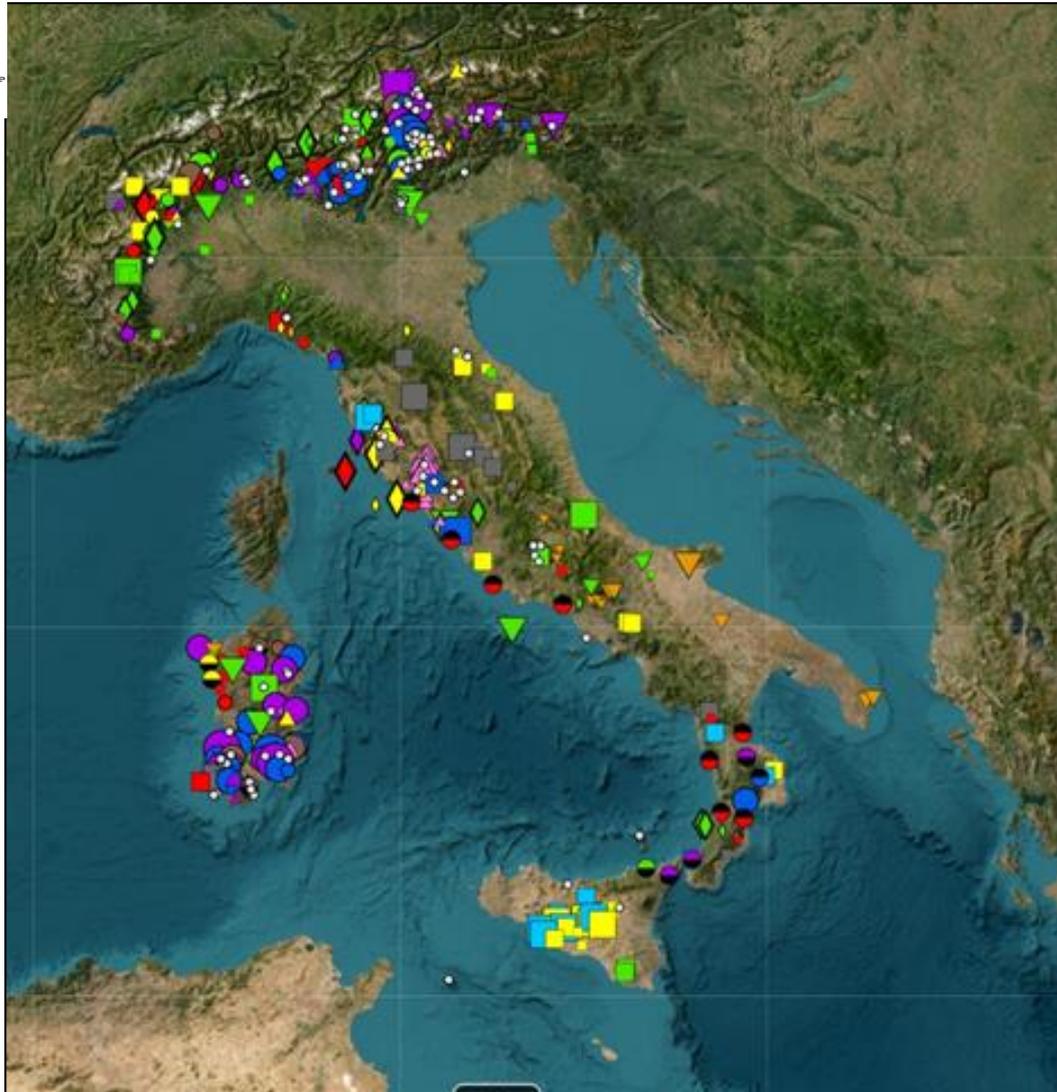
Aree indiziate rimin

Risorse minerarie marine  
 Vulcani italia - seamount (distin)

Corpi Minerari

● Filoniano;high;Fluorite, Barite

# Giacimenti minerari noti in letteratura



**Elenco layer**

Corpi Minerari

-  Filoniano;high;Fluorite, Barite, Celestina
-  Filoniano;high;Piombo, Zinco, Argento
-  Filoniano;low;Altri metalli
-  Filoniano;low;Ferro, Mn, Ni, Co, Cr, Ti
-  Filoniano;low;Fluorite, Barite, Celestina
-  Filoniano;low;Mercurio, Antimonio, Arsenico
-  Filoniano;low;Minerali e rocce industriali
-  Filoniano;low;Piombo, Zinco, Argento
-  Filoniano;low;Pirite, Rame, Zolfo
-  Filoniano;medium;Altri metalli
-  Filoniano;medium;Fluorite, Barite, Celestina
-  Filoniano;medium;Minerali e rocce industriali
-  Filoniano;medium;Piombo, Zinco, Argento
-  Filoniano;medium;Pirite, Rame, Zolfo
-  Stratiforme discordante con gli strati;low;Altri metalli
-  Stratiforme discordante con gli strati;low;Ferro, Mn, Ni, Co, Cr, Ti
-  Stratiforme discordante con gli strati;low;Fluorite, Barite, Celestina
-  Stratiforme discordante con gli strati;low;Mercurio, Antimonio, Arsenico
-  Stratiforme discordante con gli strati;low;Piombo, Zinco, Argento
-  Stratiforme discordante con gli strati;low;Pirite, Rame, Zolfo
-  Stratiforme discordante con gli strati;medium;Ferro, Mn, Ni, Co, Cr, Ti
-  Stratiforme discordante con gli strati;medium;Fluorite, Barite, Celestina

RIMIN non  
indizia aree per  
Co, Li, REE, Ti  
che sono  
ricercati negli  
attuali permessi  
di ricerca

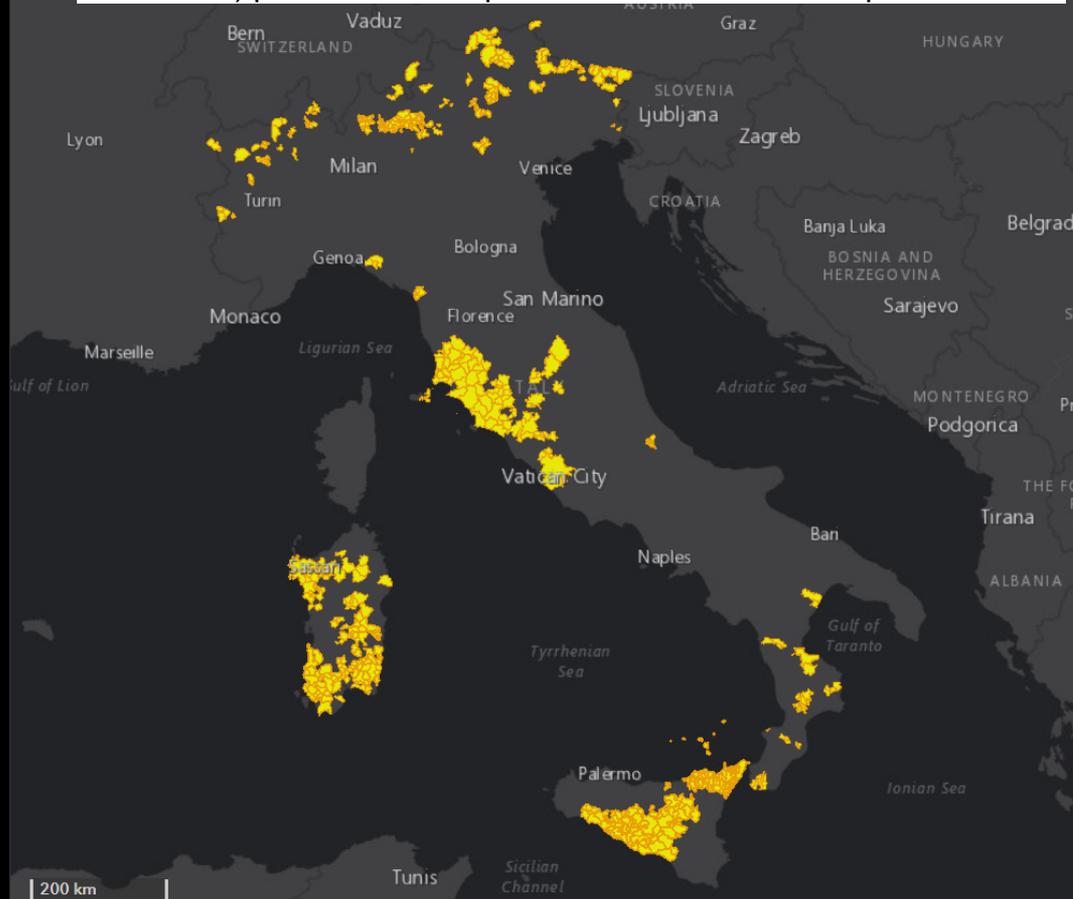
Selezionare una categoria

Tutti gli elementi	Ag	Al			
Amianto	Argille refrattarie	Au	B		
Ba	Barite	Bauxite	Bentonite		
Bitume	Caolino	Carbone	Cu		
F	Fe	Feldspato	Fluorite		
Grafite	Leucite	Lignite	Mica		
Mn	Mo	Ni	NI	Olivina	Pb
Pirite	S	Salgemma	sali K	Sb	
Sn	Talco	W	Zn		

Selezionare una categoria

Caolino, Au	Caolino, Cu		
Caolino, Cu	Caolino, Feldspato		
Carbone	Carbone, Bentonite		
Carbone, Pb, Zn, Cu, Ba, F	Cu		
Cu, Fe	Cu, Feldspato		
Cu, Pb, Zn, Au, Mo	Fe	Fe, Al	
Feldspato	Fe-Ni, amianto		
Fluorite, Ferro	F, Pb, Zn, Cu		
Leucite	Lignite	Mn	Mn, W
Mo	Mo, Feldspato	Olivina	
Pb, Zn	Pb, Zn, Ba	Pb, Zn, Cu	
Pb, Zn, Cu, Au	Pb, Zn, Cu, Ba, F		

Aree indiziate nel corso del programma di ricerca RIMIN (1982-2000) per essere sottoposte a ricerca mineraria operativa



## Selezionare un permesso o un'istanza

Pianciano nuova	Fenice	Zanca
Bruscoline	Pietra	Monte Bianco
Corchia	Sacrofano	
Ambito Mondamito	Morghen II	
Monte Ventolaro	Sella Bassa	
Alpe laghetto	Giavina Rossa	
Castello di gavala 2019		
Rio Cannero 2019	Galerno	
Val Toppa	Lemina	Balme
Punta corna	Sabazia	Melazza
Galeria	Cassia	Campagnano
Cesano	Permesso Cime	

## Selezionare un elemento

Tutti gli elementi	Antimonio		
Arsenico	Barite	Bauxite	Berillio
Carbone	Cobalto	Feldspato	
Fluorite	Grafite	Magnesio	
Manganese	Nickel	Rame	
Titanio	Tungsteno		

## Permessi di ricerca e istanze di permesso per CRMs

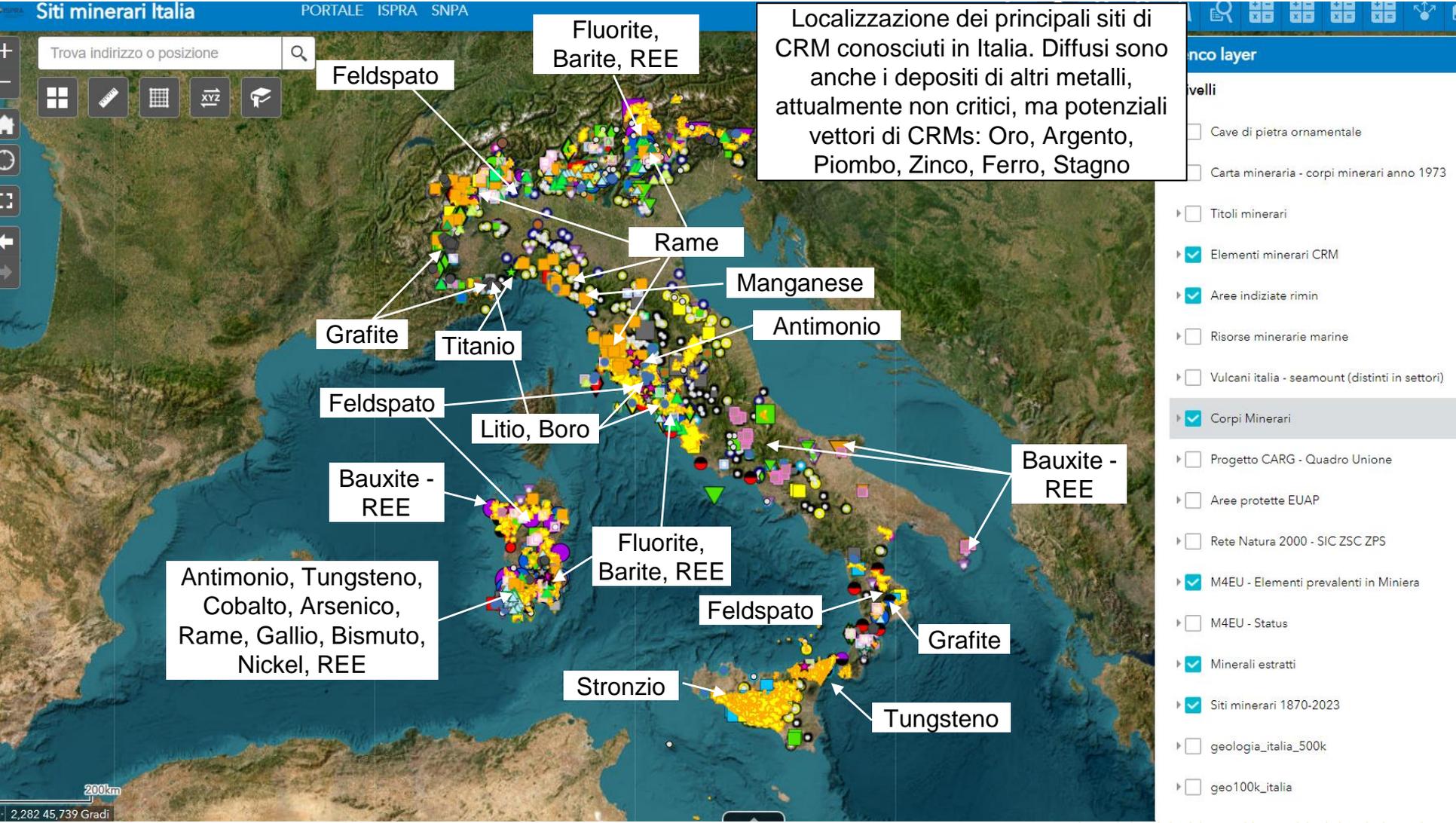
Zoom a Pan

### Nome sito: Monte Bianco

Associazione elementi	Rame, Piombo, Manganese, Zinco, Argento, Oro, Cobalto, Nickel e minerali associati
Tipo	Istanza di permesso
Societa	Energia Minerals
Elem1	Cu
Elem2	Pb
Elem3	Mn
Elem4	Zn
Elem5	Ag
Elem6	Au
Elem7	0
Link	
Link_VIA	
regione	Liguria



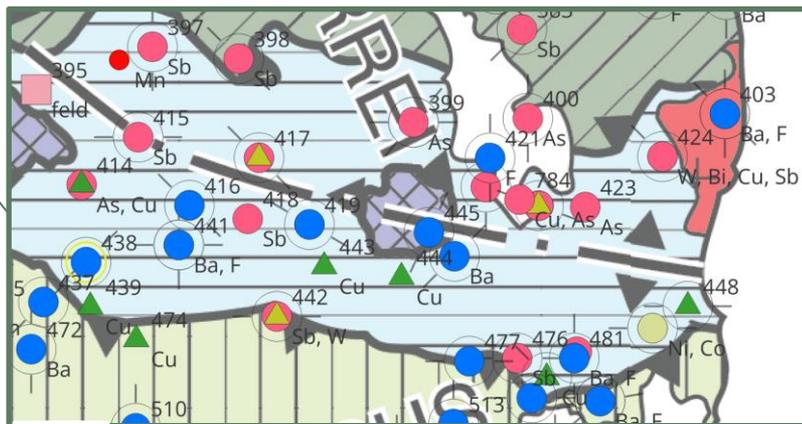
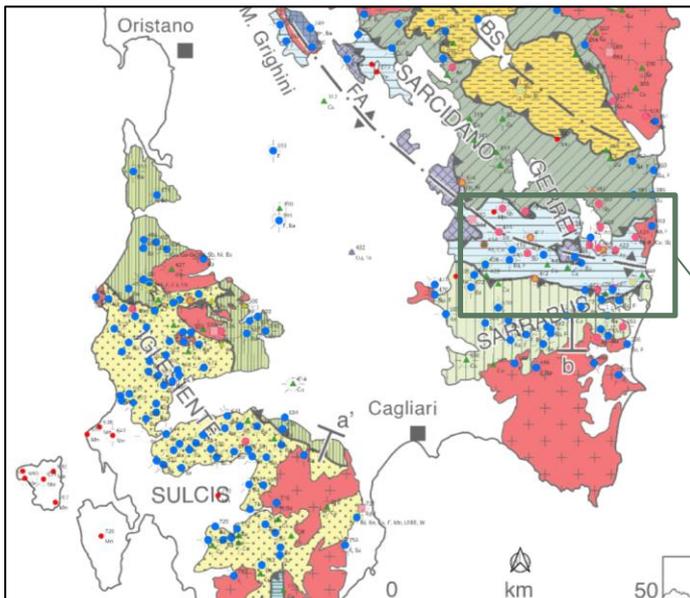
Trova indirizzo o posizione



Localizzazione dei principali siti di CRM conosciuti in Italia. Diffusi sono anche i depositi di altri metalli, attualmente non critici, ma potenziali vettori di CRM: Oro, Argento, Piombo, Zinco, Ferro, Stagno

- Layer
- Cave di pietra ornamentale
  - Carta mineraria - corpi minerari anno 1973
  - Titoli minerari
  - Elementi minerari CRM
  - Aree indiziate rimin
  - Risorse minerarie marine
  - Vulcani italia - seamount (distinti in settori)
  - Corpi Minerari
  - Progetto CARG - Quadro Unione
  - Aree protette EUAP
  - Rete Natura 2000 - SIC ZSC ZPS
  - M4EU - Elementi prevalenti in Miniera
  - M4EU - Status
  - Minerali estratti
  - Siti minerari 1870-2023
  - geologia\_italia\_500k
  - geo100k\_italia

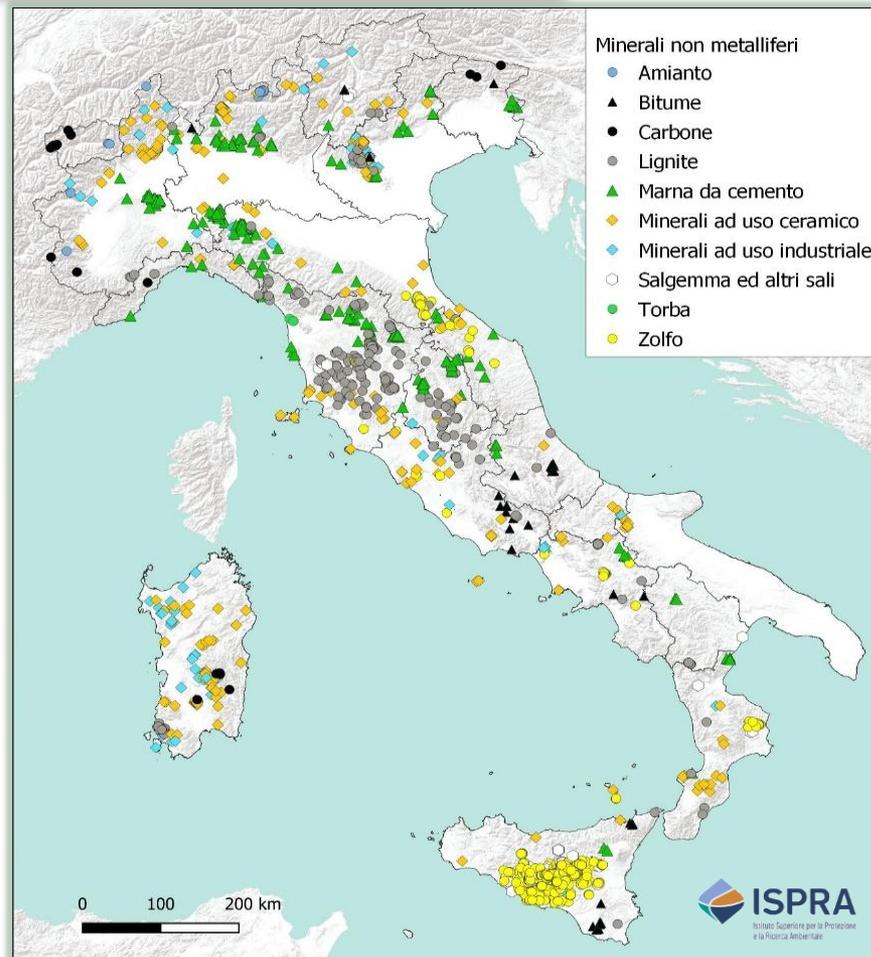
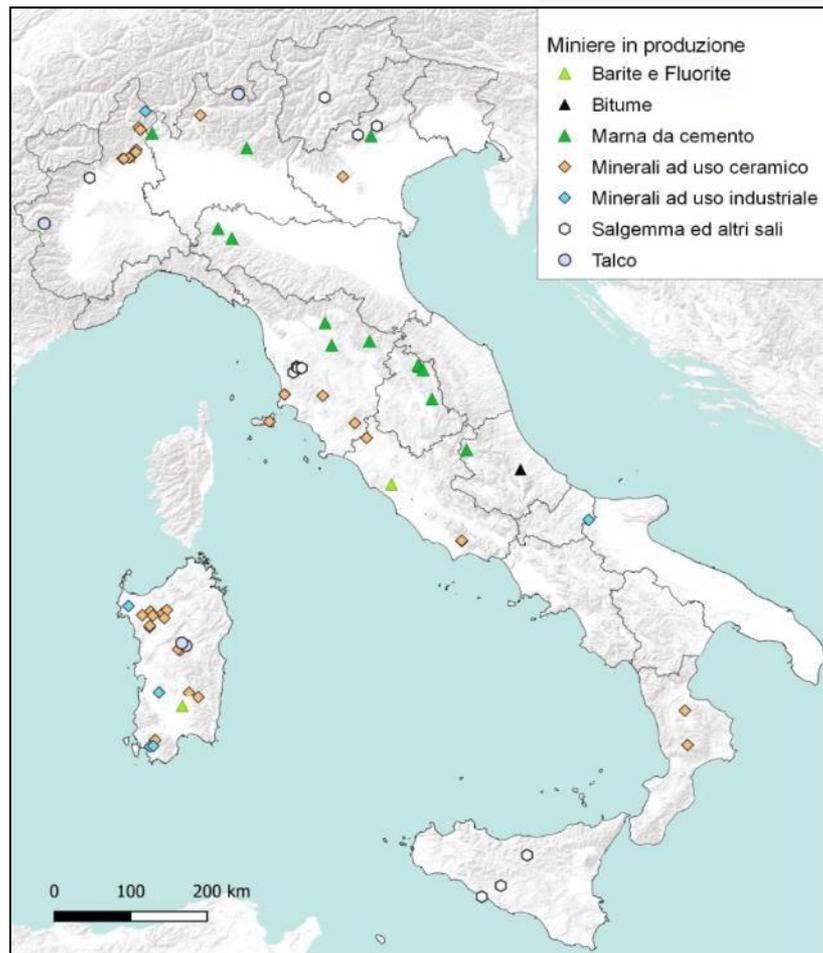
## Esempi DB minerario sardo: mineralizzazioni a CRM nella Sardegna meridionale, focus sulla Sardegna SE

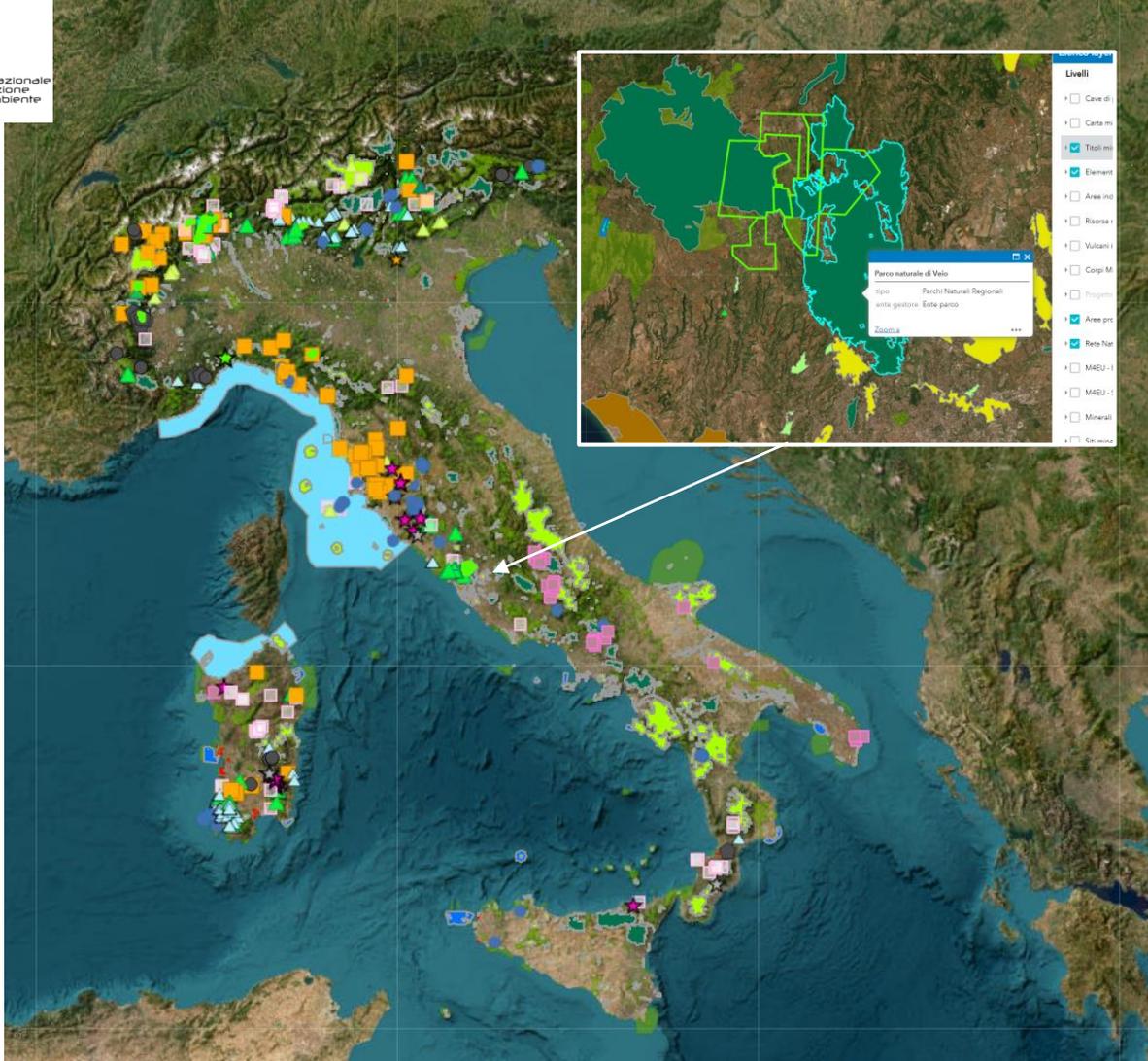


### Legend

- Direzione
- ▲ Copper
- Fluorite - Baryte
- Aluminium/bauxite
- Feldspar
- Antimony - Arsenic
- Nickel - Cobalt - Bismuth
- LREE
- Manganese
- ▲ Tungsten
- ◇ Gallium - Germanium
- Hafnium
- Tellurium

Numero	Nome	X	Y	Miner.	Classe	Morfologia	Direzione	Dip	Incl.	Tessitura	Incassante	Età incas	Genesi	Genesi_1	Età genes	Minerali	Foglio	Attività	
432	Furtei - Santu Miali	1400401.332	4373700.723	Cu		Ammasso				Disseminata	Vulcaniti	Terziario		idrotermale	Terziario	calcopirite	547	Ripristino ambient	
		1497055	4376936	Te							Epiclastiti								
435	Perd'e Sali	1517201.585	4372332.991	Mn		Ammasso				Disseminata	Filladi	Ordoviciano		Sedimentaria	Ordoviciano	Pirolusite	548		
437	Planu Sanguini	1520705.199	4372620.393	F	Vene	Tabulare	45			Listata	Filladi	Siluriano		Idrotermale	Idrotermale	Carbonifero	Fluorite	548	
		1520705.199	4372620.393	Ba							Porfiroidi						Barite		
438	Silius - Genna Tres Montis	1522854.253	4374616.529	F	Vene	Tabulare	45	315	70	Brecciata	Filladi	Siluriano	Quarzo	Idrotermale		Carbonifero	Fluorite	548	Miniera attiva
		1522854.253	4374616.529	Ba						Massiva	Porfiroidi		Calcite				Barite		
		1522854.253	4374616.529	LREE									Ankerite				Carbonati		
439	Costa Rosada	1523066.12	4372387.224	Cu	Vene	Ammasso				Disseminata	Filladi	Siluriano		Metamorfica	idrotermale	Carbonifero	Calcopirite	548	
441	Cannoni	1527520	4375482	Ba	Vene	Tabulare	180			Stockwork	Filladi	Siluriano		Idrotermale	Carbonifero	Barite	548		





**Livelli**

- Cave di pietra ornamentale
- Carta mineraria - corpi minerari anno
- Titoli minerari
- Elementi minerari CRM
- Aree indiziate rimin
- Risorse minerarie marine
- Vulcani italia - seamount (distinti in se
- Corpi Minerari
- Progetto CARG - Quadro Unione
- Aree protette EUAP
- Rete Natura 2000 - SIC ZSC ZPS
- M4EU - Elementi prevalenti in Miniera
- M4EU - Status
- Minerali estratti
- Siti minerari 1870-2023
- geologia\_italia\_500k
- geo100k\_italia

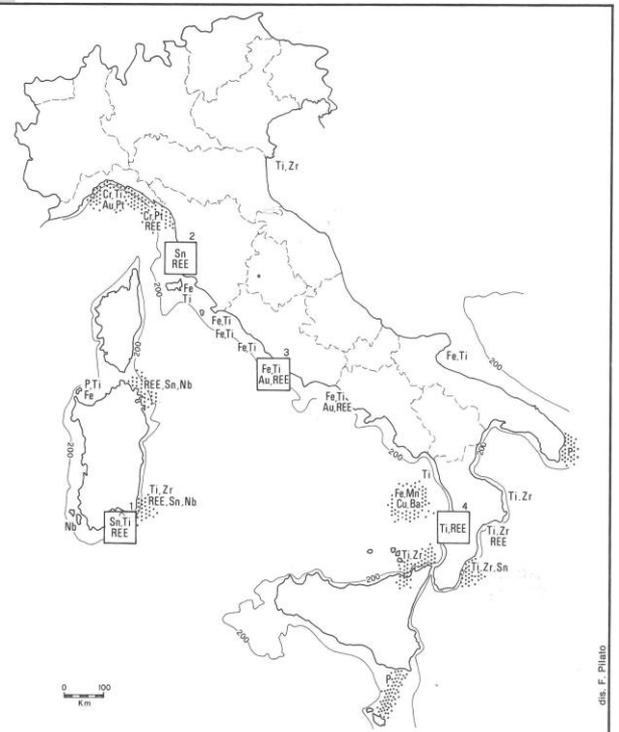
Insieme nazionale delle aree protette



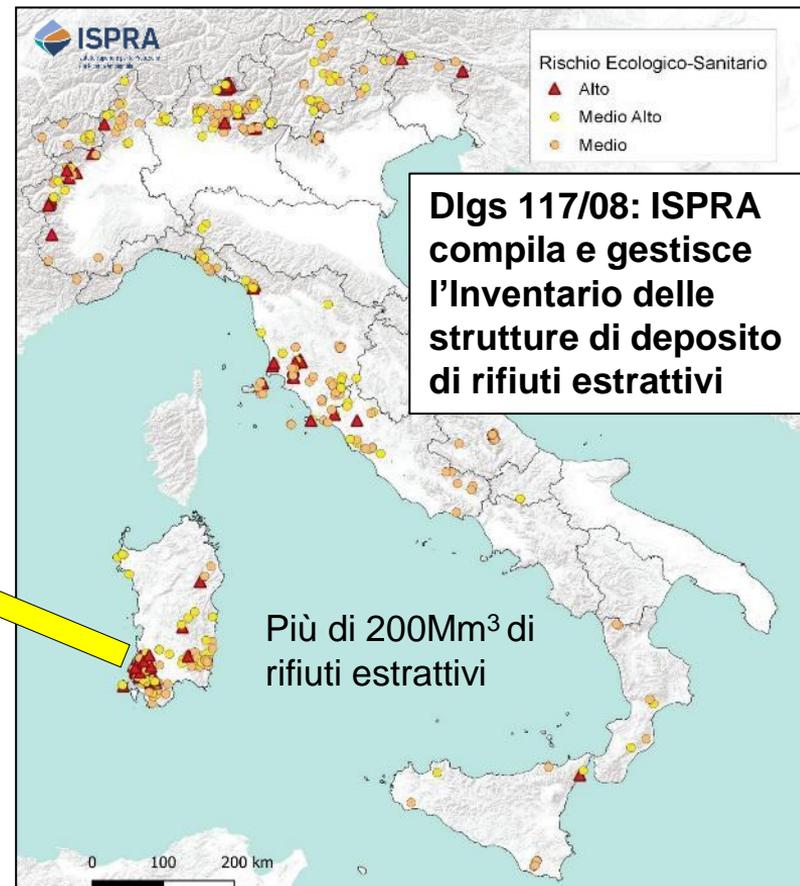
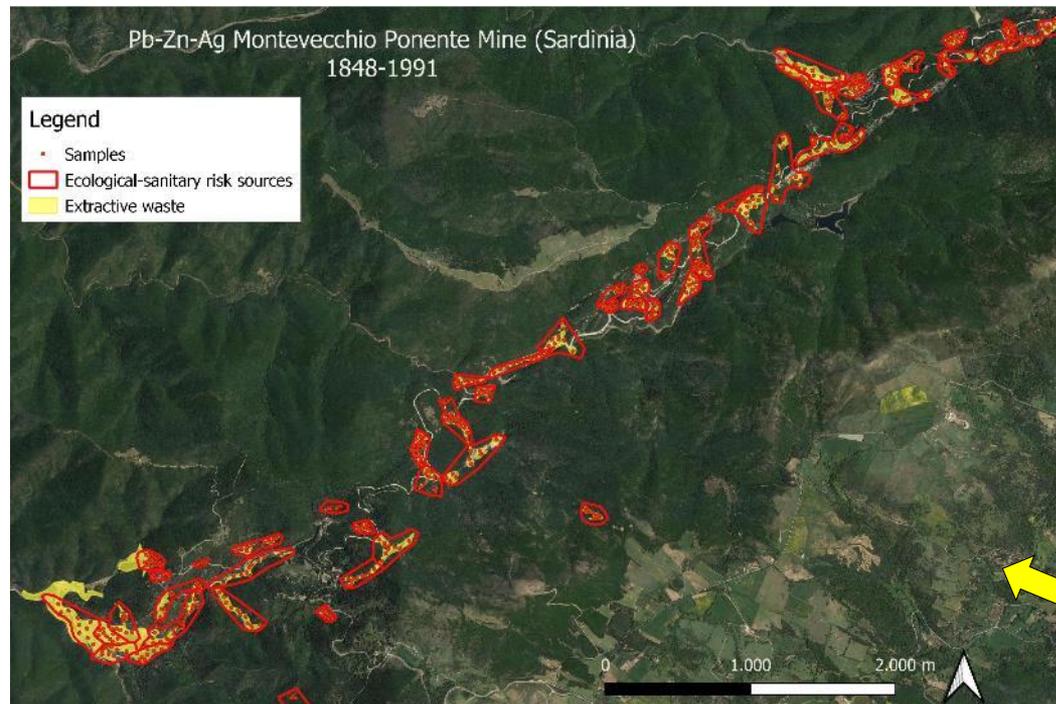
- Cave di pietra ornamenta
- Carta mineraria - corpi m
- Titoli minerari
- Elementi minerari CRM
- Aree indiziate rimin
- Risorse minerarie marine

Risorse marine, pochi dati disponibili, no info sugli impatti. Per eventuali titoli minerari, necessarie VIA molto approfondite

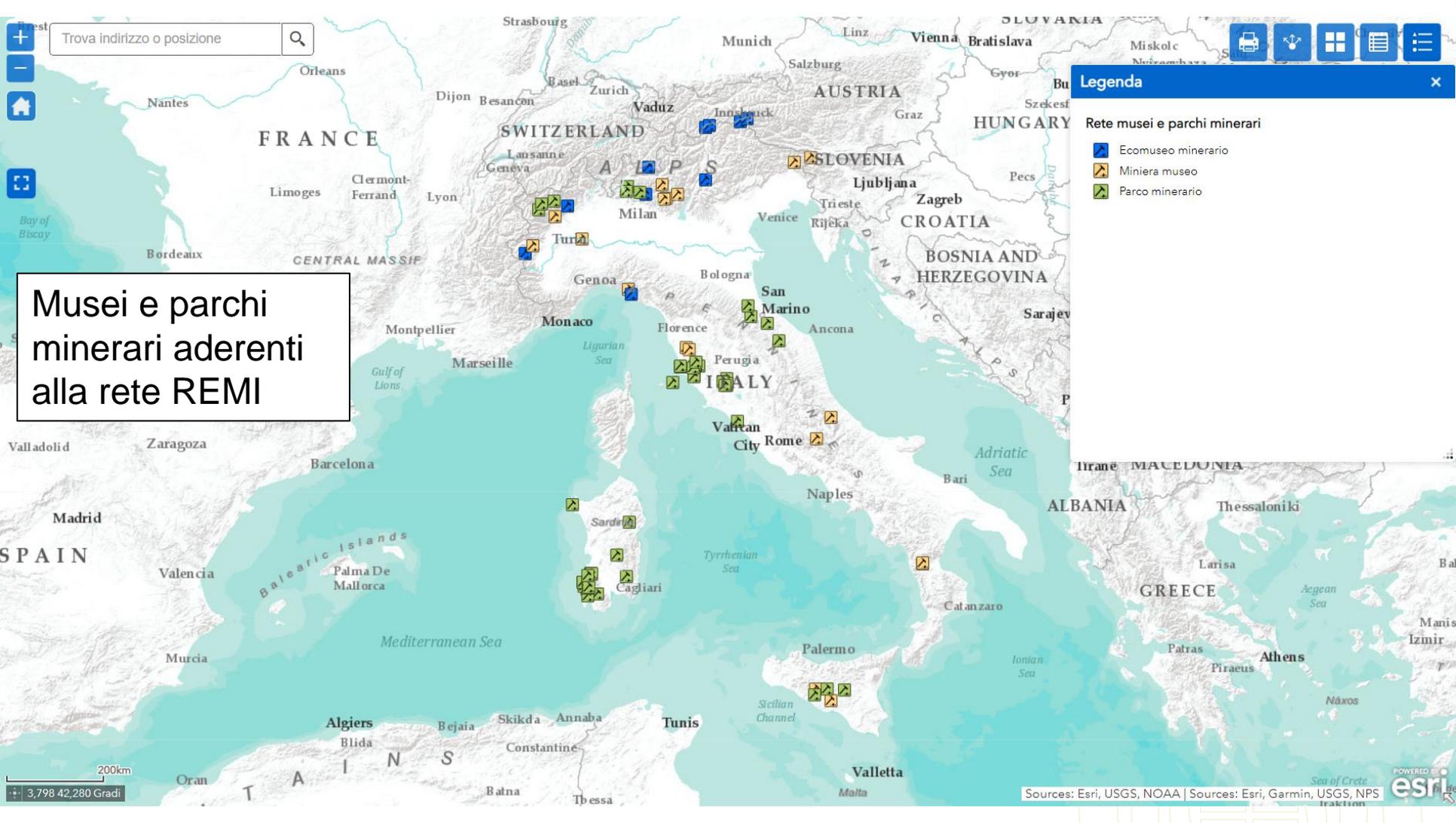
- Vulcani italia - seamon
- Corpi Minerari
- Progetto CARG - Qua
- Aree protette EUAP
- Rete Natura 2000 - Sli
- M4EU - Elementi prev
- M4EU - Status
- Minerali estratti
- Siti minerari 1870-20
- geologia\_italia\_500k



## Cambio di paradigma, da rifiuti da bonificare a risorsa da coltivare, art. 26 CRM Act, art 9 DL 84



130 discariche, 2.800.000 m<sup>3</sup>, campionamenti estensivi solo per scopi di bonifica e nei primi 30cm di suolo.  
Indagini recenti su alcune discariche hanno evidenziato alti tenori di zinco (4%) e Pb(3%) e fino a 600ppm REE+Y



Trova indirizzo o posizione



### Legenda

#### Rete musei e parchi minerari

-  Ecomuseo minerario
-  Miniera museo
-  Parco minerario

Musei e parchi minerari aderenti alla rete REMI

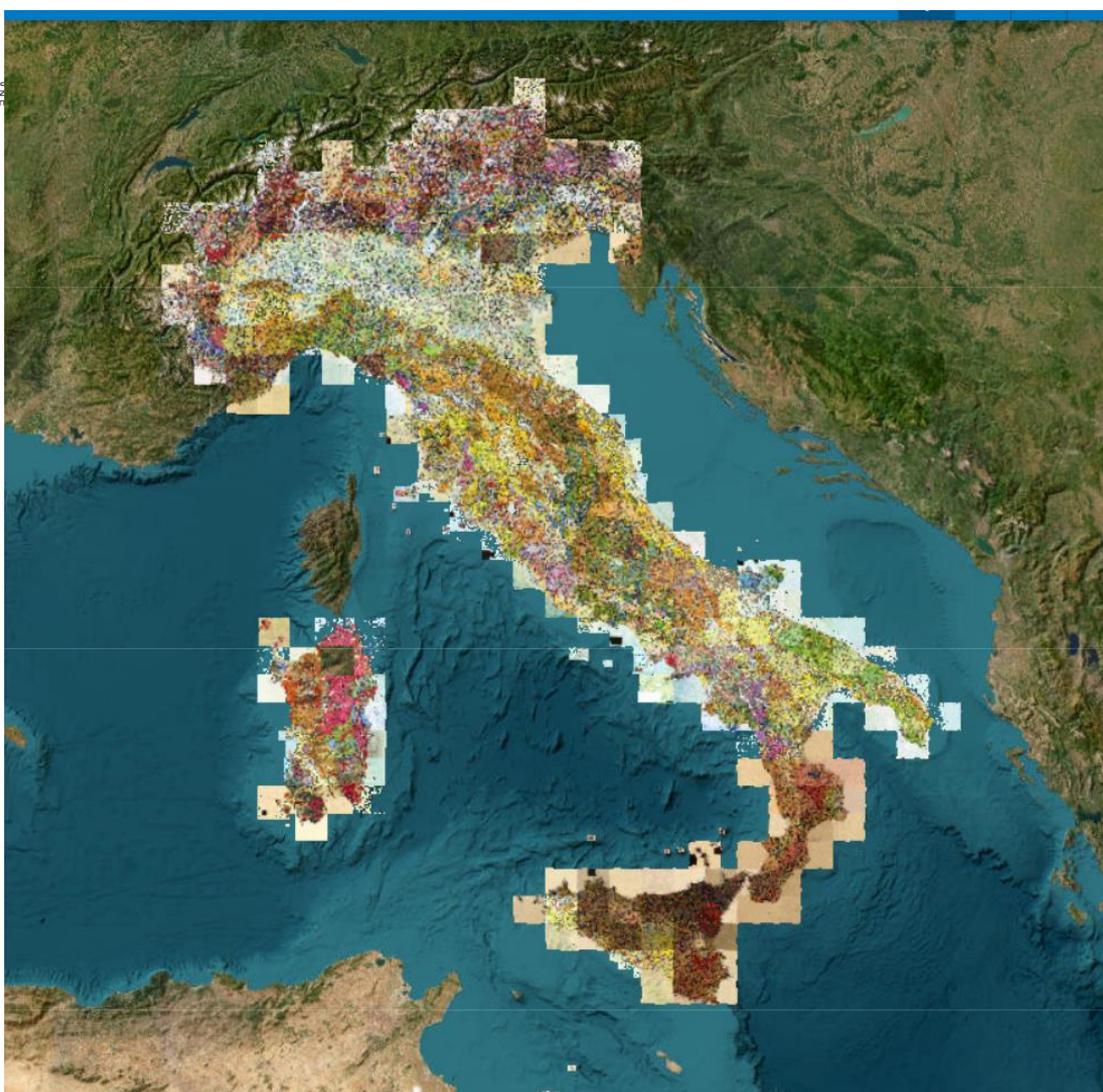
200km

3,798 42,280 Gradi

Sources: Esri, USGS, NOAA | Sources: Esri, Garmin, USGS, NPS



Cartografia  
geologica di  
base



Elenco layer 

- Siti minerari \_ Risultato interrogazione
- Cave di pietra ornamentale
- Carta mineraria - corpi minerari anno 1973
- Titoli minerari
- Elementi minerari CRM
- Aree indiziate rimin
- Risorse minerarie marine
- Vulcani italia - seamount (distinti in settori)
- Corpi Minerari
- Progetto CARG - Quadro Unione
- Aree protette EUAP
- Rete Natura 2000 - SIC ZSC ZPS
- M4EU - Elementi prevalenti in Miniera
- M4EU - Status
- Minerali estratti
- Siti minerari 1870-2023
- geologia\_italia\_500k
- geo100k\_italia

Trova indirizzo o posizione



Cave di  
provenienza  
delle pietre ad  
uso artistico e  
architettonico



Elenco layer

- Cave di pietra ornamentale
  - ardesia
  - arenaria
  - basalto
  - calcare
  - granito
  - marmo
- Carta mineraria - corpi minerari anno 1973
- Titoli minerari
- Elementi minerari CRM
- Aree indiziate rimin
- Risorse minerarie marine
- Vulcani italia - seamount (distinti in settori)
- Corpi Minerari
- Progetto CARG - Quadro Unione
- Aree protette EUAP
- Rete Natura 2000 - SIC ZSC ZPS
- M4EU - Elementi prevalenti in Miniera
- M4EU - Status





*5.1c Sustainable mining of mineral resources and building stones in Italy - UNINA 06 - Nicola MONDILLO*

*5.1d Capacity building to empower public bodies over the mine lifecycle - - POLITO 02 - Gian Andrea BLENGINI*

+ ISPRA, UNICA, UNITUS

- **Sviluppo di attività formative tramite corsi introduttivi brevi (1 ora) e corsi di approfondimento (16-24 ore) relativi ai vari aspetti, ambientali, sociali ed economici dell'estrazione mineraria sostenibile**

*Approfondimenti e progetti congiunti con istituzioni regionali e locali su casi studio significativi*

*Seminari in campagna presso miniere operanti e non (Pb-Zn Gorno; Fluorite Silius; Feldspati Priverno) da definire con le aziende*

**Targets: Servizi Geologici Regionali, ARPA, PA statali e regionali, Ordini professionali**

***Sviluppo di attività formative relative a:***

- **Giacimenti minerari** e storia mineraria italiana. Elementi di arte, impianti ed economia mineraria
- **Esplorazione mineraria:** metodiche geologiche, geofisiche e geochimiche
- Classificazione delle risorse **UNFC**
- **Sostenibilità** delle attività estrattive
  - Linee guida sulle migliori tecniche disponibili (BAT) per esplorazione, coltivazione, ripristino e controllo
  - Criteri e metodi per mitigare l'impatto sulle acque sotterranee
  - Accettabilità sociale, certificazioni ambientali
- **Rifiuti estrattivi:** metodi di caratterizzazione e coltivazione, legislazione, riutilizzo industriale
- **Ripristini ambientali**, casi studio
- **Materie Prime Critiche e Strategiche**
- **Economia Circolare, Valutazione del ciclo di vita, Impronta Carbonio**
- **Minerali industriali**, altre Materie Prime fondamentali per l'industria italiana (es. Caolino)
- **Sostenibilità** delle attività di cava, **pietre ornamentali**
- **Attività mineraria sottomarina, nazionale e internazionale**
- **Geotermia**

***Non v'è ormai chi non vegga, come senza un'alta cultura scientifica, scarso riesca lo sviluppo della ricchezza di un paese (Q. Sella)***



E' necessario coltivare le nostre georisorse e farlo in modo sostenibile



E' necessario ricostruire le conoscenze e le competenze



E' necessario investire in ricerca e formazione



*L'Italia non è povera di risorse minerarie,  
è povera di ricerca mineraria (Giuseppe Pipino, 1982)*

**Grazie per l'attenzione**

