

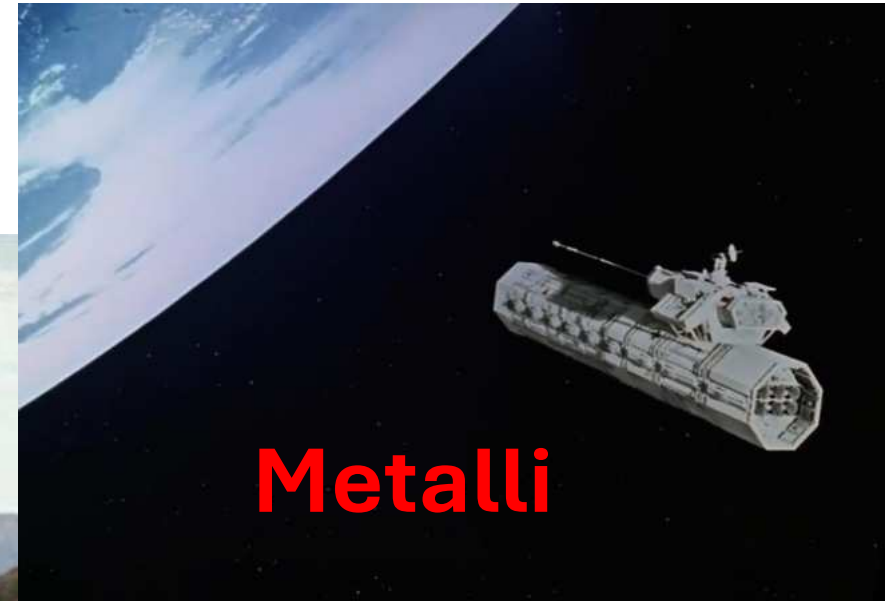
Il Programma di Esplorazione Nazionale

Fiorenzo Fumanti, Daniele Spizzichino
ISPRA – Servizio Geologico d'Italia



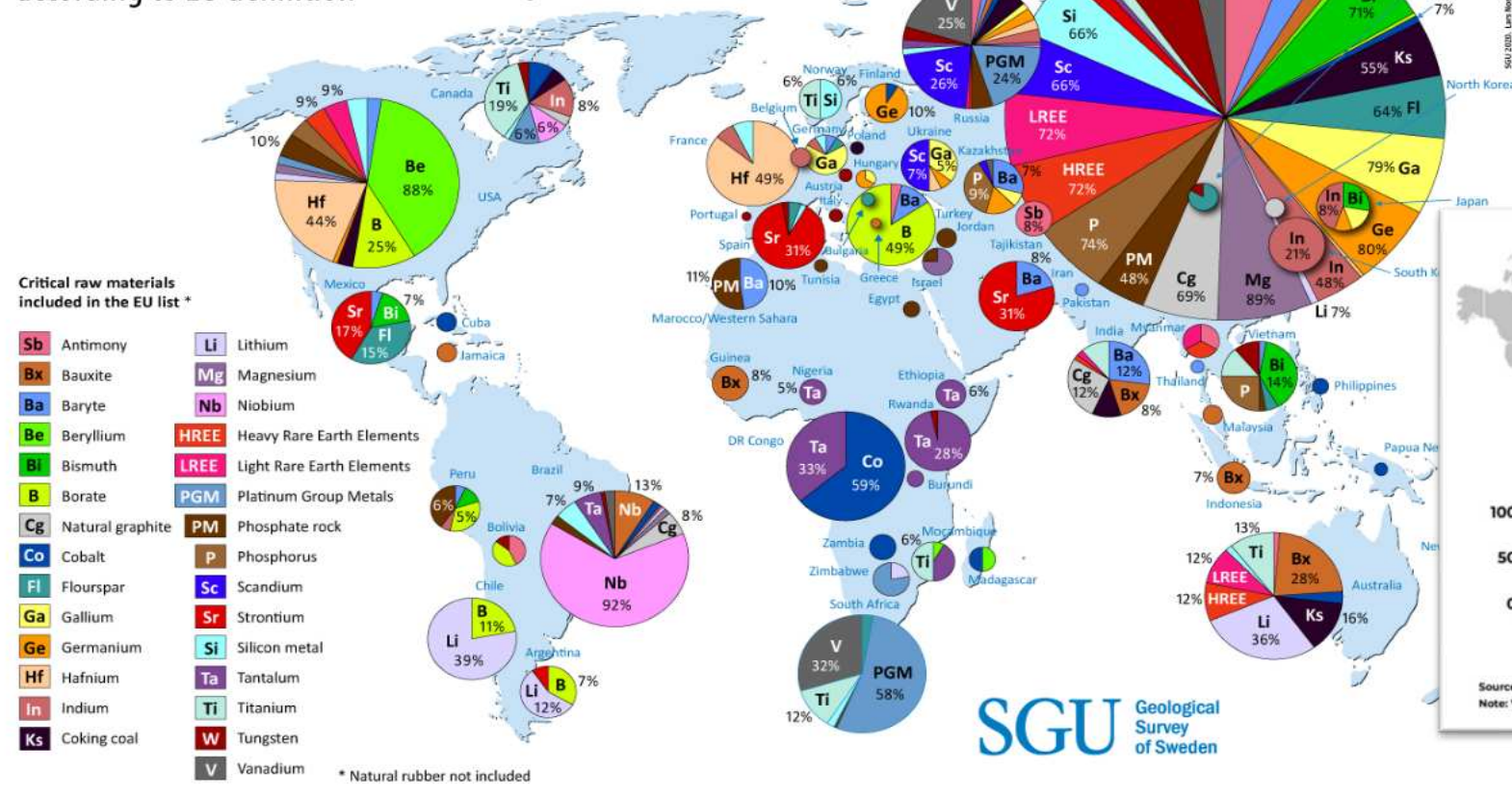
20-22 giugno 2025

REMI - XIX Riunione di rete - Sala Borsellino, San Cataldo (CL)

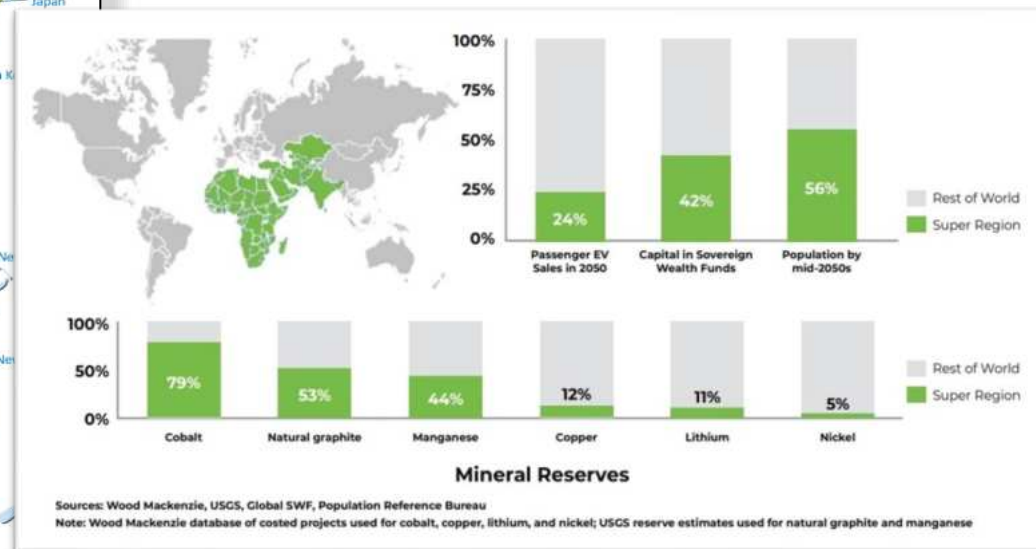


Global production of critical raw materials (CRM)

according to EU definition



GEOPOLITICAL HYPERCONCENTRATION EAST vs WEST



NUOVO MODELLO DI SVILUPPO, dalla dipendenza dalle fonti fossili a quella delle risorse minerarie

E' POSSIBILE UNA TRANSIZIONE ECOLOGICA SENZA GIUSTIZIA AMBIENTALE E SOCIALE?





HOME	MISSIONARI UCCISI		STATISTICHE						
News	Vaticano	Africa	Asia	America	Europa	Oceania	Atti della Santa Sede	Nomine	News Analysis

AFRICA/SUDAFRICA - Il dramma dei minatori illegali intrappolati a Stilfontein getta luce su un fenomeno di sfruttamento disumano

martedì, 21 gennaio 2025

[sfruttamento](#) [migranti](#) [criminalità](#) [vesconi](#) [giustizia](#)



Johannesburg (Agenzia Fides) – Sono almeno 78 i minatori illegali che hanno perso la vita nel sito aurifero di Stilfontein, in Sudafrica, dopo che nell'agosto 2024 la polizia ha bloccato l'ingresso della miniera per costringerli a uscire e a consegnarsi alle autorità.

Finora sono quasi 2.000 i minatori illegali usciti dalla miniera da agosto dell'anno scorso quando le autorità sudafricane hanno preso la

decisione di bloccare il sito minerario per contrastare il fenomeno del diffuso commercio minerario illegale, che secondo il Ministro delle miniere è costato all'economia sudafricana oltre 3 miliardi di dollari solo nel 2024.

SUD AFRICA

2025-01-21

Il dramma dei minatori illegali intrappolati a Stilfontein getta luce su un fenomeno di sfruttamento disumano

2024-10-28

Rinuncia e nomina dell'Arcivescovo Metropolita di Johannesburg

2024-08-09

Il Sudafrica hub finanziario per

"Mancava cibo, alcuni si sono dati al cannibalismo". L'orrore nella miniera (illegale) d'oro

Almeno 100 i morti, mentre più di mille persone sono state salvate. Fra le notizie che arrivano ne è trapelata anche una a dir poco inquietante: alcuni sarebbero ricorsi al cannibalismo per sopravvivere

Federico Garau | 28 Gennaio 2025 - 16:22

<https://www.youtube.com/watch?v=YO7IXKxD6o0>

Regolamento CE 1252/2024 - European Critical Raw Materials Act (24 Maggio 2024)

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 **circolarità** 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 SRM dovrebbe provenire da un singolo paese terzo.

Gli obblighi del CRMA - estrazione

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 corso*
 - mappatura, campagne geofisiche e geochemiche *In avvio 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 le materie prime
- Sui depositi più promettenti analisi più dettagliate con carotaggi e analisi, entro 3 anni

Avviato 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..

Il Programma Nazionale di Esplorazione, art. 10 DL 84

Affidato a **ISPRA – Servizio Geologico d'Italia** per definire le informazioni minerarie nazionali di base tramite:

- Rielaborazione e revisione dei dati pregressi **GeMMA, in corso, prima fase conclusa**
- Predisposizione di un db pubblico aperto e/o su richiesta **24 luglio 24, in aggiornamento**
- Campagne geologiche, geochemiche, geofisiche, petrografiche **Dopo procedure di gara**
- Elaborazione dei dati raccolti attraverso l'esplorazione generale, anche mediante lo sviluppo di mappe predittive **Sin e post campagne esplorative**
- Mappatura dei corpi mineralizzati **Pre, sin e post campagne esplorative**

Il Programma Nazionale di Esplorazione, art. 10 DL 84

- ✓ *E' stato sviluppato attraverso la collaborazione con la comunità scientifica (Università e centri di Ricerca).*
- ✓ *E' stato approvato da tutte le Regioni italiane con le quali si ritiene necessario procedere con specifici accordi di collaborazione.*
- ✓ *E' stato approvato dal CITE (Comitato Interministeriale per la Transizione Ecologica) il 12 giugno 2025*

Fase 1: giugno 25 – maggio 26

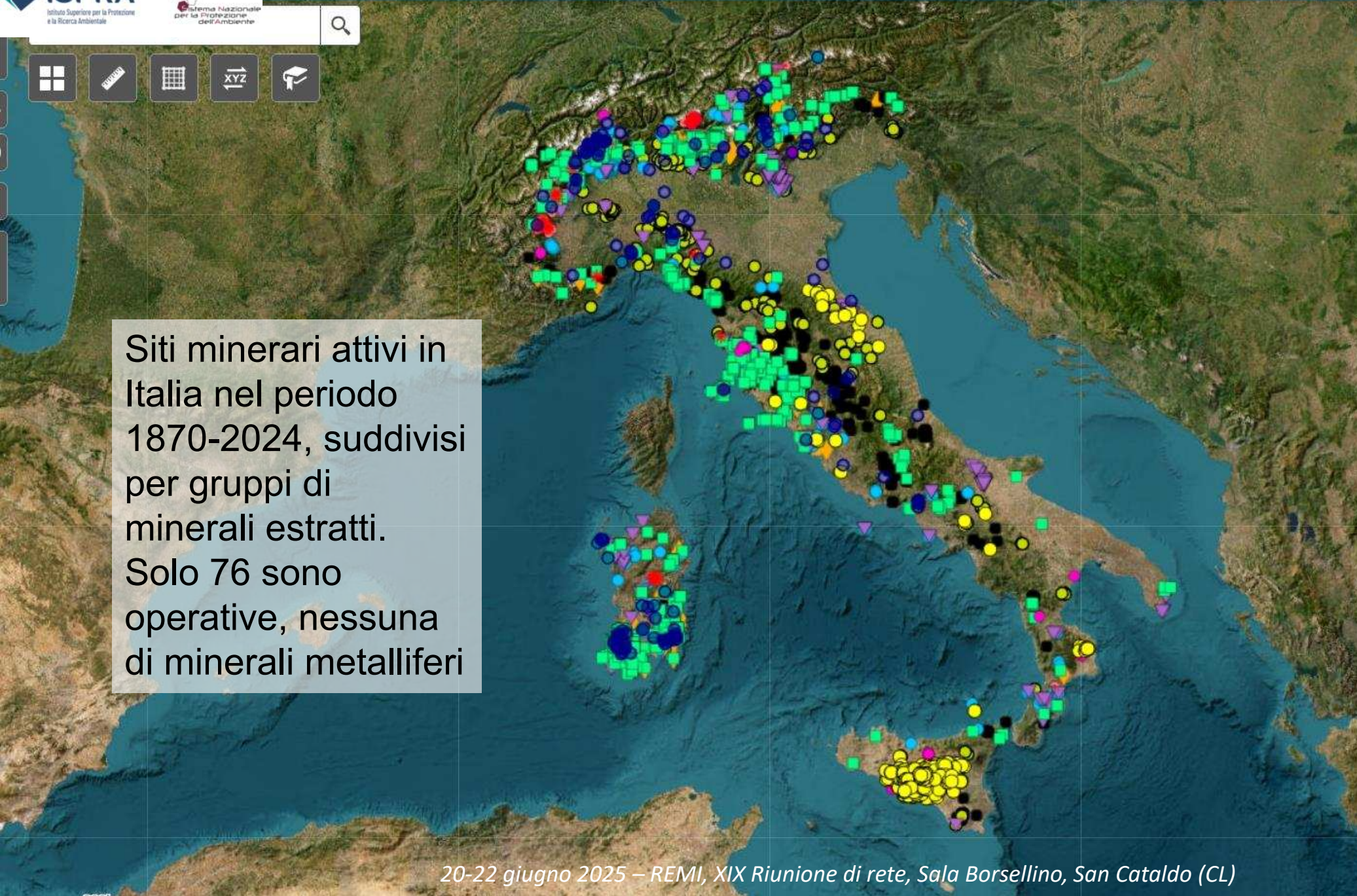
Fase 2: giugno 26 - maggio 28 - Phase 3: giugno 28 - maggio 30

Fase 2 e 3 ampliano gli scopi dell'esplorazione, incorporano nuove aree di studio e si conducono indagini più approfondite

Attualmente è finanziata solo Fase 1(3,5M€) + URBES Project su rifiuti estrattivi e urban mining (6 M€)

<https://sinacloud.isprambiente.it/portal/apps/sites/#/miniére>

Il DL 84 recepisce alcuni punti fondamentali del regolamento EU ed incarica il Dipartimento per il Servizio Geologico di ISPRA di elaborare e realizzare il **Programma nazionale di esplorazione mineraria generale per le materie prime critiche** che mira a fornire le informazioni di base utili a definire le potenzialità minerarie nazionali. Punto di partenza è



Legenda

Minerali estratti

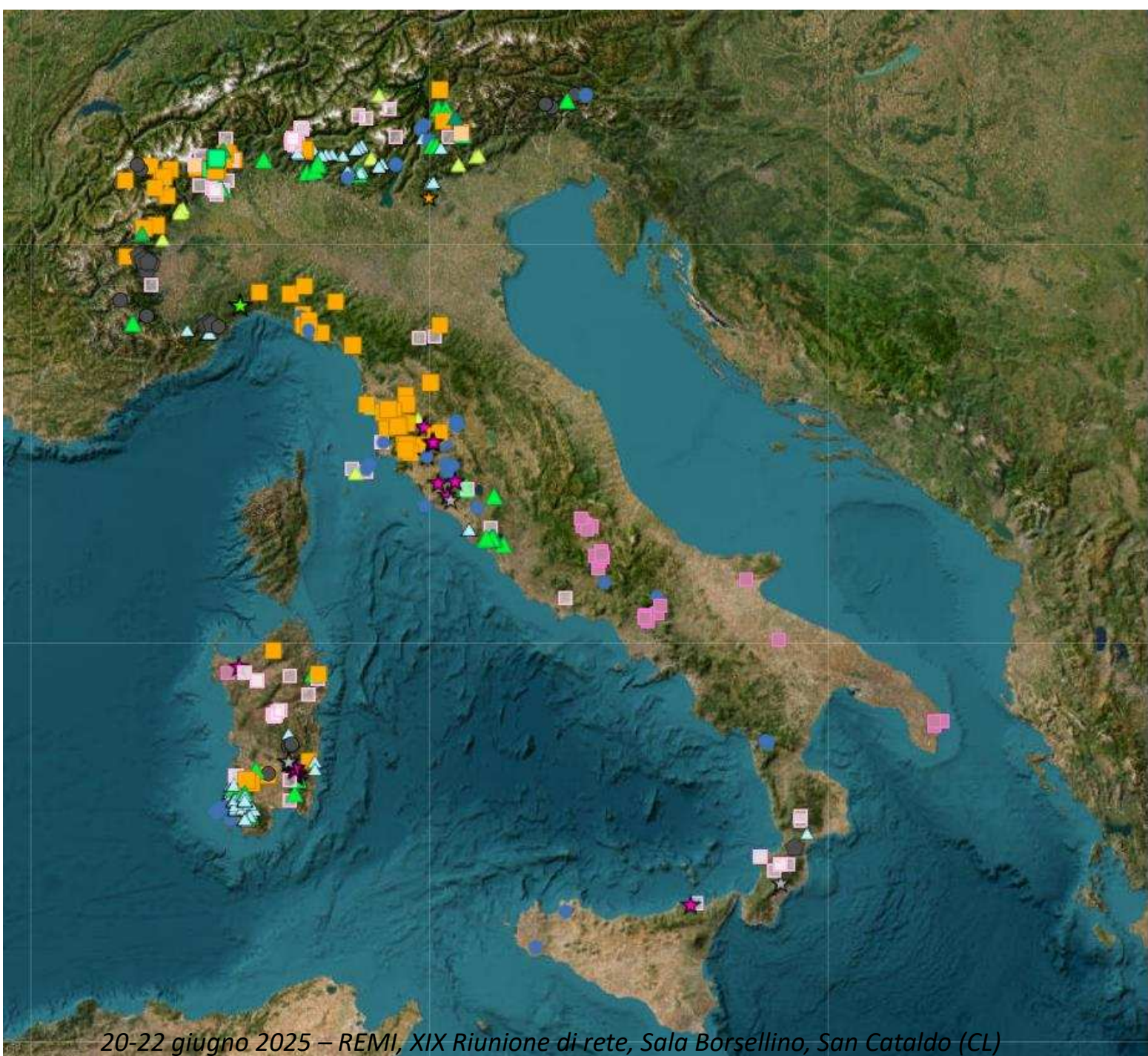
Gruppi di minerali estratti


- 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

Siti minerari da cui
 sono stati estratti
 CRM nel periodo
 1870-2024.
 Attualmente 20
 miniere di
 feldspato e due di
 fluorite




GeoSciencesIR

☐ 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

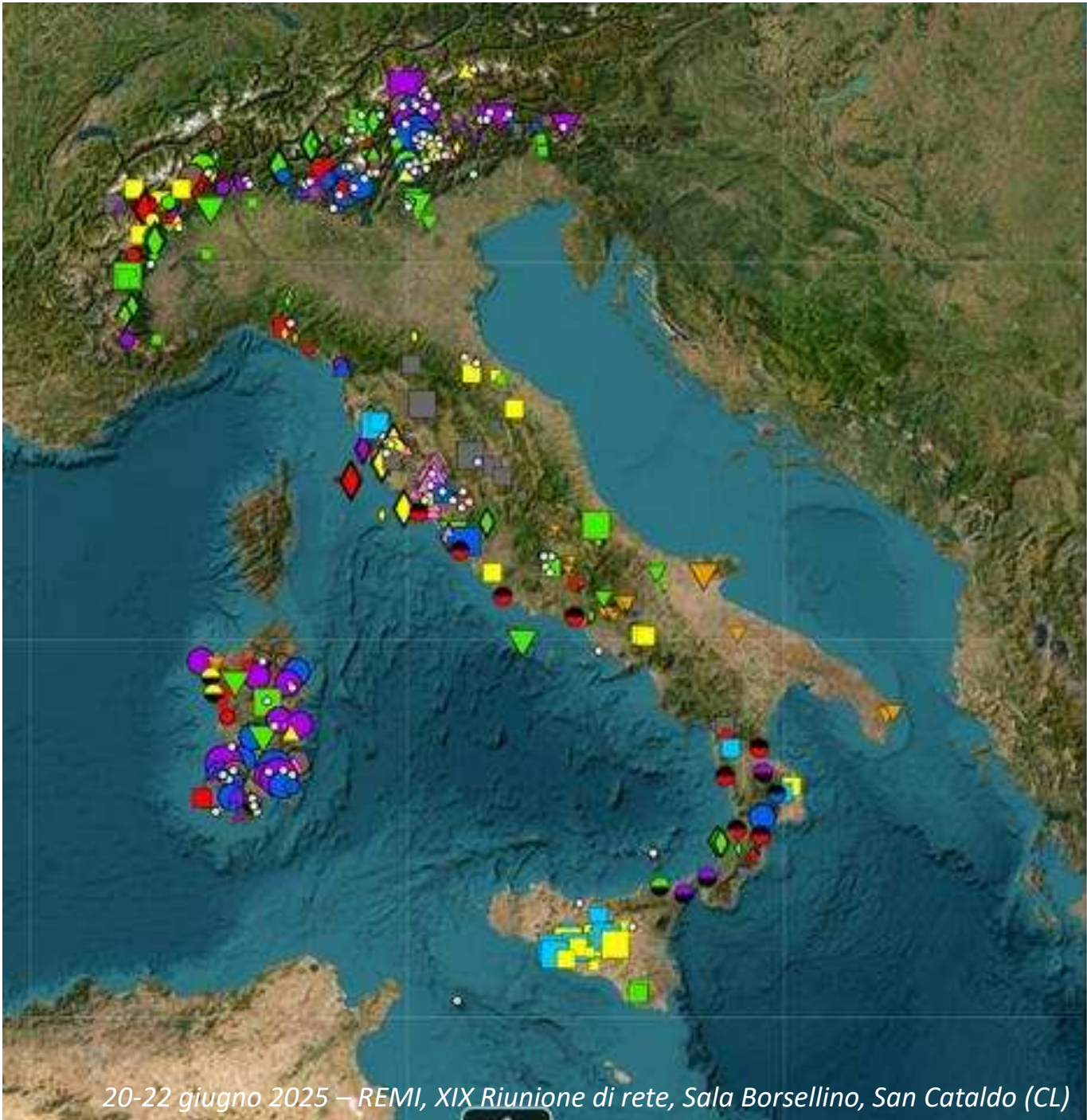
☐ Risorse minerarie marine

☐ Vulcani italia - seamount (distin

☐ Corpi Minerari

 Filoniano;high;Fluorite, Barit

Corpi minerari noti sul territorio Italiano



Dati RIMIN (1982-2000) in implementazione.

- 68 convenzioni
- 11.000kmq rilevamento
- 110.000 analisi chimiche
- 30.000 analisi min/petro
- 21km sondaggi
- Geofisica

Collaborazione con MASE-RSE su aree campione.

Da definire con MASE le modalità di fornitura dei dati a richieste motivate.



Elenco layer

	rimin_2023_ - tab_geomital	...
	rimin_2023_ - tab_geomin_11_trattamento_statistico	...
	rimin_2023_ - tab_geomin_10_sondaggi	...
	rimin_2023_ - tab_geomin_09_campionamenti	...
	rimin_2023_ - tab_geomin_08_prospezioni_geofisiche	...
	rimin_2023_ - tab_geomin_07_studi_petrografici_minerogenetici	...
	rimin_2023_ - tab_geomin_06_prospezioni_martello	...
	rimin_2023_ - tab_geomin_05_geologia_geomineraria	...
	rimin_2023_ - tab_geomin_04_studi_telerilevamento	...
	rimin_2023_ - tab_geomin_03_rilievi_topografici	...
	rimin_2023_ - tab_geomin_02_dati_pregressi	...
	rimin_2023_ - tab_geomin_01_Generale	...
	rimin_2023_ - geomin_00_convenzioni	...
	rimin_2023_ - tab_geomital_morfo	...
	rimin_2023_ - tab_geomital_minp	...
	rimin_2023_ - tab_geomital_ganga	...
	rimin_2023_ - tab_geomital_giaci	...
	rimin_2023_ - tab_geomital_elupr	...
	rimin_2023_ - tab_geomital_eluse	...

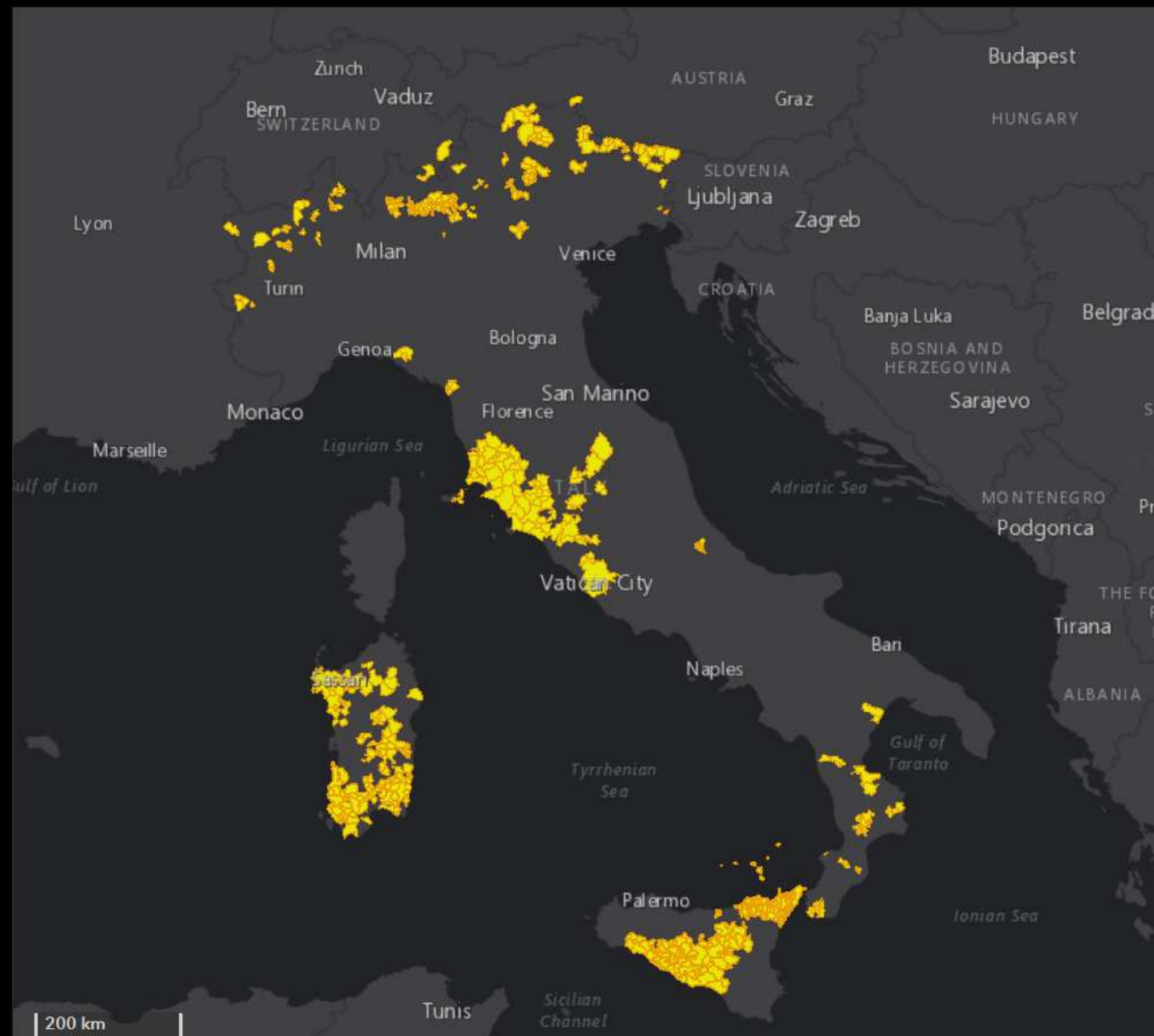
8.000
 mineralizzazioni,
 55 aree di interesse
 per la ricerca
 operativa.
 RIMIN non indizia
 aree per Co, Li,
 REE, Ti che sono
 ricercati negli attuali
 permessi di ricerca

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

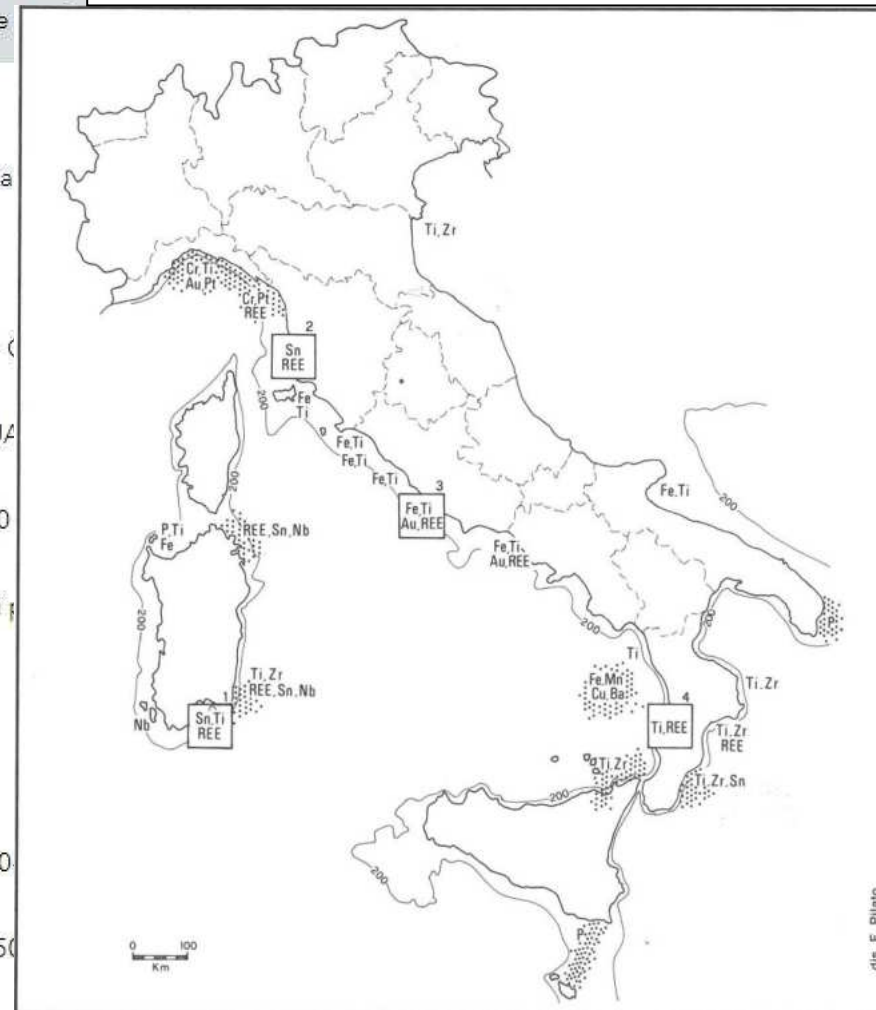
Caolino, Au	Caolino, Cu		
Caolino, Cu	Caolino, Feldspato		
Carbone	Carbone, Bentonite		
Carbone, Pb, Zn, Cu, Ba, F	Cu		
Cu, Fe	Cu, Feldspato		
Cu, Pb, Zn, Au, Mo	Fe	Fe, Al	
Feldspato	Fe-Ni, amianto		
Fluorite, Ferro	F, Pb, Zn, Cu		
Leucite	Lignite	Mn	Mn, W
Mo	Mo, Feldspato	Olivina	
Pb, Zn	Pb, Zn, Ba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





- ☐ Cave di pietra ornamentale
- ☐ Carta mineraria - corpi n
- ☐ Titoli minerari
- ☐ Elementi minerari CRM
- ☐ Aree indiziate rimin
- ☒ Risorse minerarie
- ☒ Vulcani italia - sea
- ☐ Corpi Minerari
- ☐ Progetto CARG - C
- ☐ Aree protette EUA
- ☐ Rete Natura 2000
- ☐ M4EU - Elementi
- ☐ M4EU - Status
- ☐ Minerali estratti
- ☐ Siti minerari 1870
- ☐ geologia_italia_50

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





Obiettivo del PNE

Identificare i potenziali depositi di CRM in aree scelte come prioritarie a causa dei finanziamenti limitati. Il PNE include la valutazione sia dei possibili giacimenti sia dei depositi di rifiuti minerari abbandonati

14 progetti di ricerca in aree/temi

Necessità di selezionare aree che potessero fornire risultati in tempi brevi per convincere la politica sull'utilità della ricerca

Criteri di scelta delle aree:

- Più promettenti sulla base delle conoscenze pregresse, a partire dalle aree indiziate RIMIN
- Presenza di studi giacimentologici conclusi o in corso, editi ed inediti
- Presenza di elementi mai esplorati in Italia ma con potenziale significativo (es. Litio da brine geotermiche, Terre rare in fluoriti e bauxiti)
- Materie prime non nella lista EU ma di interesse dell'industria nazionale (es. Zeoliti, caolino, bentonite)
- Sinergia con altri progetti nazionali (CARG, MER, URBES-extractive waste) e di possibile supporto alla ricerca (e.g., Copernicus, SIMI-national monitoring).

NEP - Planned Exploration Activities

Data & Knowledge Synthesis

- Compilation & review of existing geological and mining data
- Extensive use of AI for data analysis

Remote Sensing

- Satellite/aerial imagery analysis (optical, thermal, SAR, LIDAR)

Geological Investigations

- Geological surveys and mapping
- Structural analyses
- Sampling for mineralogical petrographic studies

Geochemical Survey

- Sampling of rock, soil, and water
- Geochemical, isotopic, and spectroscopic analyses

Geophysical Surveys

- Airborne/helicopter geophysical surveys
- In-situ investigations ERT, IP, SP, EM
- Advanced techniques (e.g., muon radiography)

Data Integration and Modeling:

Combining geological, geochemical, and geophysical data to create conceptual models

Phase 1 selected areas, included EW

NORTHERN ITALY

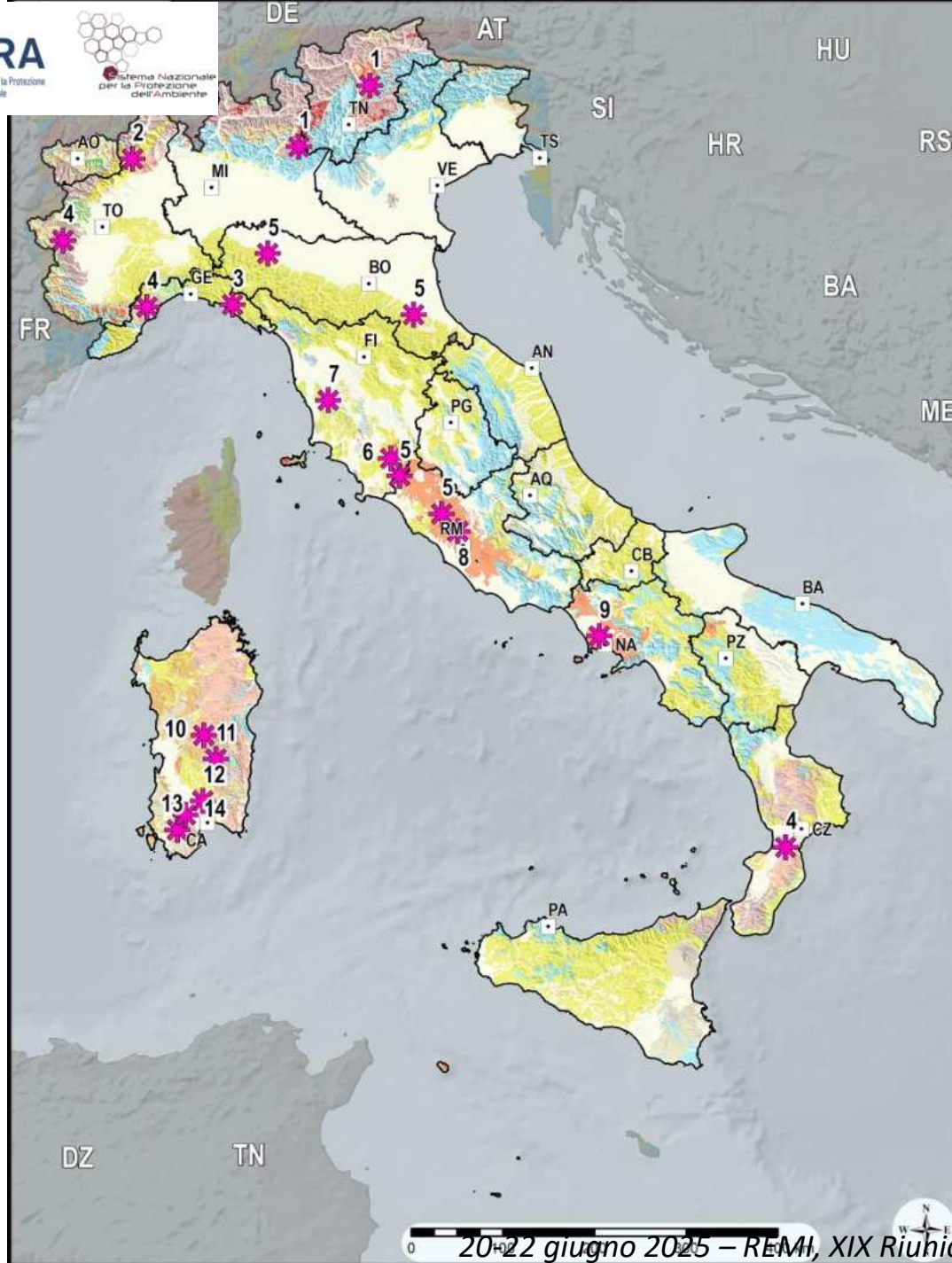
- 1) *Fluorspar, baryte, REE (Southern Alps)*
- 2) *Platinum Group Metals (Os, Ir, Ru, Rh, Pt, Pd) (W Alps)*
- 3) *Cu and Mn district (Western Liguria)*
- 4) *Graphite (Piedmont, Liguria, Calabria)*

CENTRAL ITALY

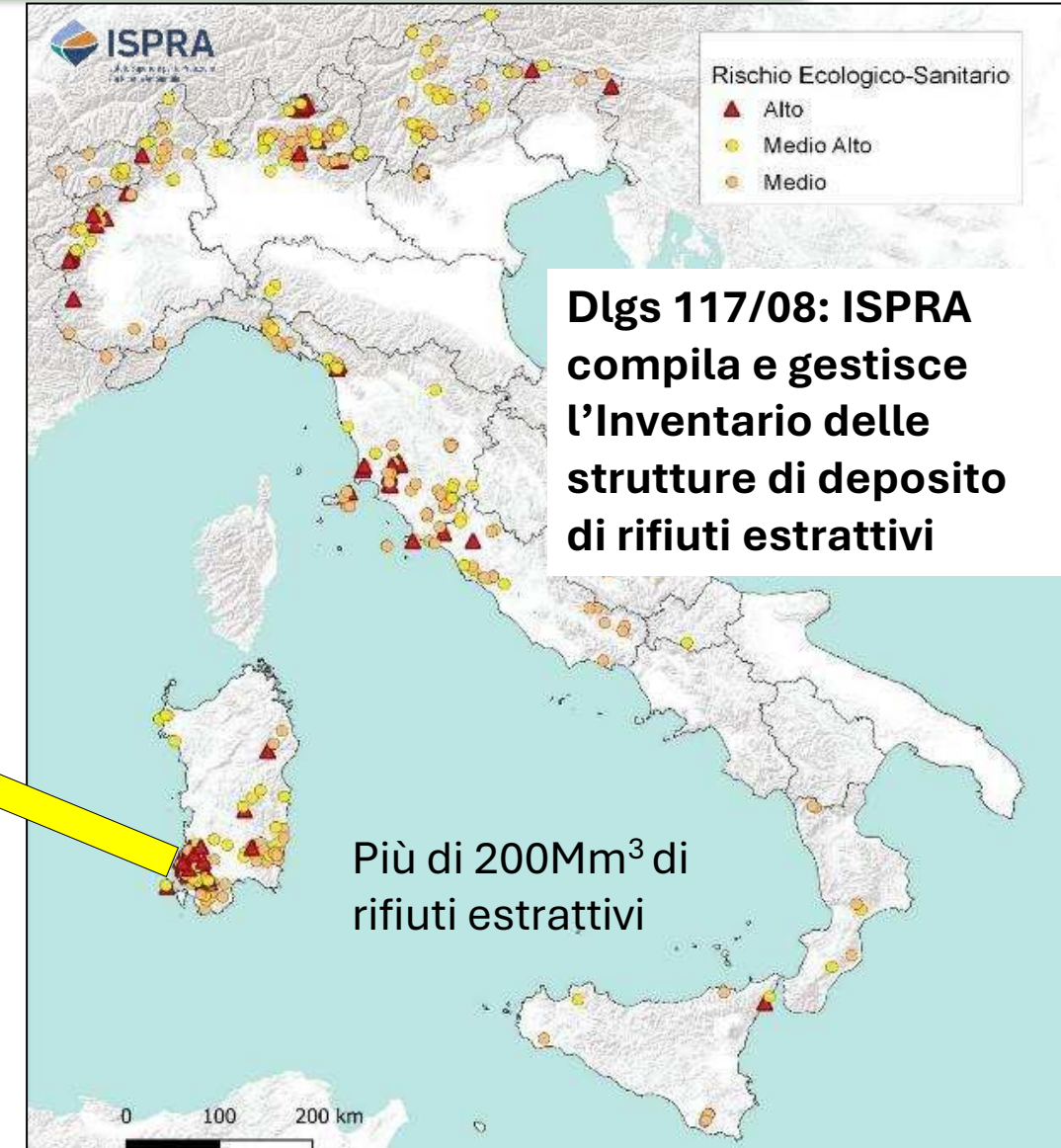
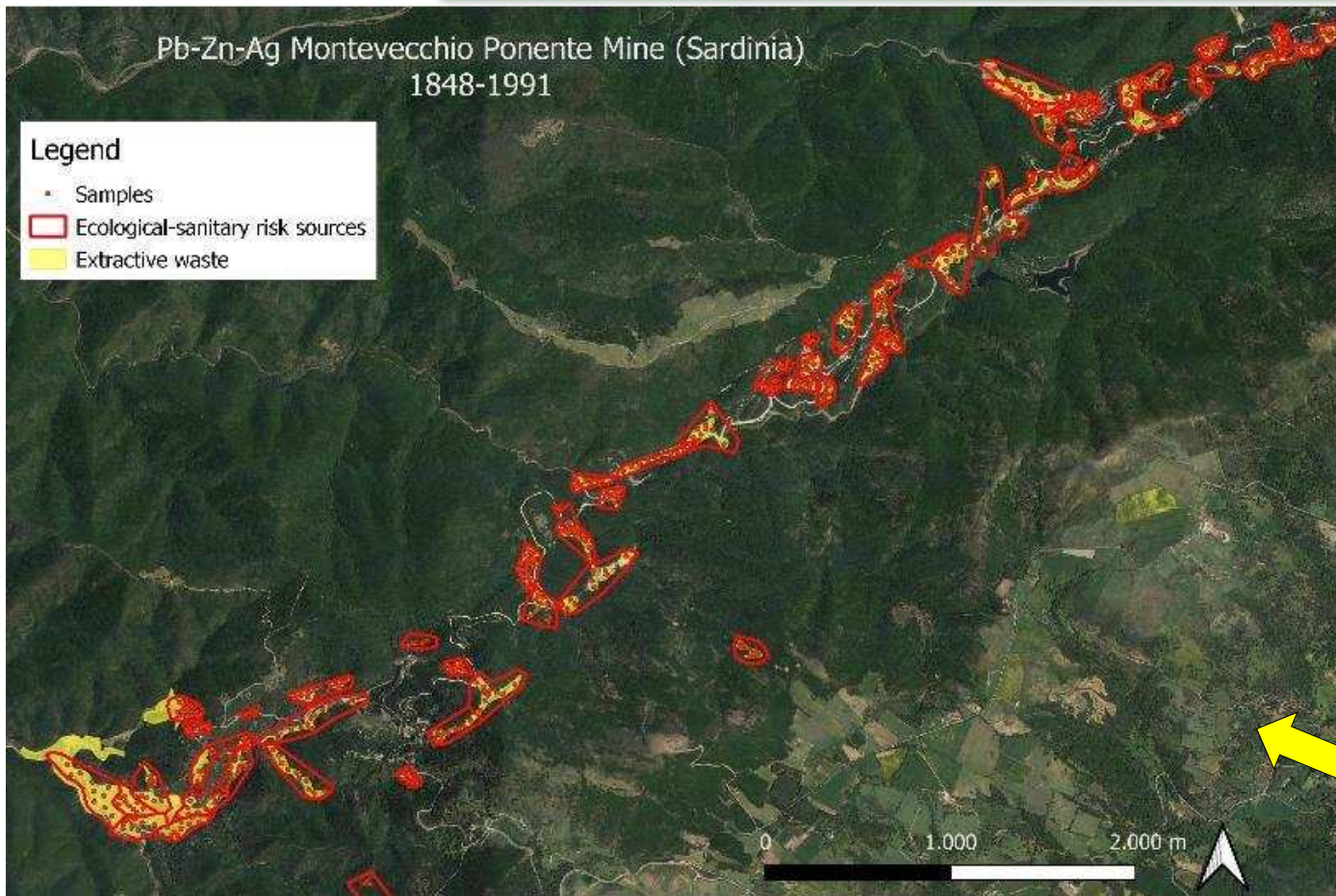
- 5) *Unconventional Lithium (Tuscany, Latium, EMR)*
- 6) *Antimony district (Tuscany)*
- 7) *Magnesite deposits (Tuscany)*
- 8) *Fluorspar, baryte, REE (Latium volcanoes)*
- 9) *Feldspar, lithium, REE (Campania volcanoes)*

SARDINIA

- 10) *Feldspar, REE (Sardinia felsic magmatism)*
- 11) *Polymetallic sulfide (Cu-Pb-Zn ± Ag), W, REE, Ti*
- 12) *Fluorspar, baryte, REE (South Sardinia)*
- 13) *W (Sn, As, Bi, Mo) in granites (SW Sardinia)*
- 14) *Cu, Mo, Au (SW Sardinia)*



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



130 discariche, 2.800.000 m³, 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

PNRR RePowerEU

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR)

MISSIONE M7-26 Investimento 10

Sustainable, circular and secure supply of Critical Raw Materials

Progetto URBES

URBan mining and Extractive waste information Sistem

Ottobre 2024 – Maggio 2026 (con possibile estensione di pochi mesi per popolamento db)

Information System on extractive waste and urban mining for the sustainable, circular and secure supply of critical raw materials

PNRR URBES – Ipotesi progettuale

WP3 - Mappatura e caratterizzazione dei rifiuti estrattivi

- Raccolta dati pregressi sulle attività minerarie; Mappatura di campo e da remoto (satellite e droni); Caratterizzazione fisica, petrografica, mineralogica, geochimica; Rilevamento, campionature ed analisi; Riutilizzo degli sterili; prima stima dei contenuti in CRMs/SRMs (valutazione operativa a carico delle società minerarie)
- Unità Operative: università e centri di ricerca. Definire, in accordo con MASE, i criteri di coinvolgimento.

WP4 - Urban Mining

- Mappatura e caratterizzazione delle fonti di CRM in ambito urbano (a cura di ISPRA CN-RIF)

Stato di Avanzamento: Avviato a fine 2024, in fase di pubblicazione bandi

NECESSARIO UN DIALOGO CON LE REGIONI/PA

REPowerEU - MISSION M7-26, Investment 10
Sustainable, circular and secure supply of Critical Raw Materials

URBES Project – URBan mining and Extractive waste information System

Mapping and characterization of extractive waste

Mapping and characterization of CRM sources in urban areas

**National IS of urban mining
& extractive waste
Mintell4EU compliant**

Site by origin

- ✓ Mining waste
 - 900 ore mines sites since 1870
- ✓ Processing waste
 - Flotation tailings, Red muds
- ✓ Metallurgic waste
 - Smelters, Ironworks

Data	Main database information
Basic	Location (<i>Municipality, Lat-Long WGS 84</i>) Mine/processing/metallurgic facilities (<i>name, location</i>) Last manager Depositing period
Geology	Geological composition (<i>lithology</i>) Deposit group and type Mine type Main minerals/elements Other minerals
Ext. Waste	Extractive Waste type Mine/processing/metall. waste facilities type and status Mining/processing/metall. activity description Deposit status (<i>active/closed/abandoned</i>) Surface (<i>m²</i>), Volume (<i>m³</i>), Amount/weight (<i>t</i>) Chemical composition (mg/kg) of individual elements Resource/Reserve (UNFC)
Env.	Restoration (<i>yes, no, in project</i>) and type Environmental risk type (<i>Health, ecological, stability</i>)

ITALIA CENTRALE E REGIONI LIMITROFE

8) *Colline metallifere (LI, PI, SI, GR)*

Depositi variamente disseminati in corrispondenza delle vecchie miniere delle colline metallifere, da verificare anche in funzione delle bonifiche effettuate. In parte mappate e caratterizzate insieme alle attività esplorative. Da concertare con il MASE e Regioni interessate i possibili interventi in aree dichiarate contaminate o potenzialmente contaminate e soggette a procedimenti di bonifica conclusi o in atto.

ITALIA MERIDIONALE E ISOLE

9) *Sicilia*

È in corso una interlocuzione con la Regione Siciliana, Università e Scuola Mineraria di Caltanissetta per definire eventuali interventi di caratterizzazione prioritaria delle molteplici strutture di deposito dei rifiuti estrattivi, in gran parte legati all'estrazione dello zolfo. Nei rifiuti possibile presenza, tra i CRM, di stronzio (celestina) e magnesio, e di materiali non critici ma di sicuro interesse per l'industria chimica, farmaceutica e agroalimentare (sali alcalini misti).

10) *Montevecchio Ponente e Levante, Ingurto-Gennamari (SU)*

Situati nell'Arburese sono caratterizzati dalla presenza di centinaia di strutture di rifiuti estrattivi con cumoli e mix di residui idrogravimetrici, fanghi di flottazione e sterili di tracciamento. I siti minerari sono caratterizzati da mineralizzazioni a vene idrotermali di bassa temperatura a Pb-Zn-Ag e rappresentano un possibile prospetto per Pb, Zn e REE +/- Ba.

In prima fase saranno caratterizzati i depositi dimensionalmente e/o mineralogicamente più significativi in termini di CRM.

ITALIA - Ricostruire le conoscenze/competenze

3 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)

Le miniere non ci servono perchè faremo tutto con il riciclo (Falso: qualità e quantità ancora scarsi)

Ricostruire le conoscenze/competenze

Il progressivo **abbandono delle attività minerarie di minerali metalliferi** ha comportato la chiusura dei corsi di laurea, la decadenza delle scuole minerarie e **perdita di conoscenze e competenze** nelle pubbliche amministrazioni che dovranno essere ricostruite attraverso specifici processi formativi.

La formazione deve essere focalizzata sullo sviluppo di **attività minerarie sostenibili**, integrando le tecnologie più avanzate per la prospezione e la coltivazione dei giacimenti con lo studio di metodi di mitigazione di tutti gli impatti ambientali e sociali legati all'esercizio dell'attività mineraria.

Molte PA sono carenti di competenze in campo minerario

Una Pubblica Amministrazione competente e credibile è alla base dell'accettabilità sociale delle attività minerarie

GeoSciencesIR e-Learning Platform

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-UNITO - Gian Andrea BLENGINI

+ ISPRA, UNICA, UNITUS

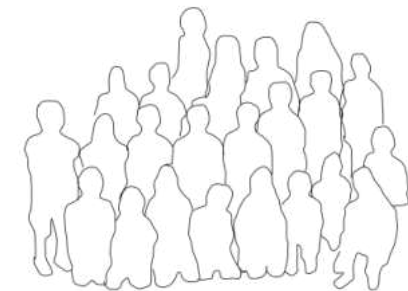
Sviluppo di attività formative tramite corsi introduttivi brevi (1 ora) e corsi di approfondimento (16-24 ore) relativi ai vari aspetti, ambientali, sociali ed economici dell'estrazione mineraria sostenibile

- **Seminari in campagna presso miniere operanti e non (Pb-Zn Gorno; Fluorite Silius; Feldspati Priverno) da definire con le aziende**
- ***Summer school* su Giacimenti minerari nel Parco Archeominerario di San Silvestro (Campiglia marittima, LI) 22-26 settembre 2025**

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

Scopi del Programma Nazionale di Esplorazione

- **Individuare nuove risorse minerarie e migliorare le conoscenze** minerarie nelle aree più promettenti su:
 - “**historical**” raw materials” e.g. : Copper, Tungsten, Manganese, Antimony, Feldspar, Fluorspar, Graphite
 - “**new raw materials, never explored**” e.g. : Lithium, Cobalt, Platinum Group Elements, Rare Earth
 - “**non-CRM**s” important for Italian economy e.g.: bentonite, zeolites, kaolin and **potential future CRM**s (e.g. Mo, Cr)
- **Creazione del Database minerario nazionale**
 - Fornire una base di dati, organizzati secondo gli standard internazionali per favorire l’interesse di aziende nazionali ed internazionali alla richiesta di permessi di ricerca operativa, per lo sviluppo di progetti minerari sostenibili.
- **Stimolare la rinascita di un completo ecosistema minerario nazionale tramite:**
 - Incremento delle competenze tecniche e scientifiche nella PA
 - Rivitalizzazione degli insegnamenti accademici e delle scuole minerarie
 - Sviluppo della ricerca e dei ricercatori in ambito minerario
 - Coinvolgimento di PMI nazionali e liberi professionisti come stimolo per lo sviluppo del settore
 - Dialogo con gli Enti e con le comunità locali per favorire l’accettabilità sociale anche, e soprattutto, tramite la disseminazione dei criteri di Responsible Mining
- **Porre le basi per un proseguimento pluriennale della ricerca mineraria**
- **Fornire il contributo nazionale alla riduzione della dipendenza europea dalle forniture estere di CRM**s



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

Grazie per l'attenzione

fiorenzo.fumanti@isprambiente.it

daniele.spizzichino@isprambiente.it

<https://sinacloud.isprambiente.it/portal/apps/sites/#/miniery>

ISPRA – Geological Survey of Italy