

Il Programma Nazionale di Esplorazione

***Fiorenzo Fumanti, Maria Siclari, Daniele Spizzichino &
ISPRA Mining Team
ISPRA – Servizio geologico d'Italia***

RAMPA IV®
→
III° SOTT. 100 MXE

Riunione Rete REMI, Roma 15 dicembre 2025

Gli obblighi del Reg. EU 2024/1252 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 (PNE) di prospezione generale delle materie prime critiche tramite: **PNE trasmesso a CE**
- rielaborazione dati esistenti, **In corso**
- mappatura, campagne geofisiche e geochemiche **In Avvio con fondi dedicati DL84**

CAPITOLO 5 – CIRCOLARITÀ

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 gener **CRM Board – Subgroup on exploration**

Programma Nazionale di Esplorazione, art. 10 DL 84/24

Il PNE è stato assegnato ad ISPRA – Servizio Geologico d'Italia da MASE e MIMIT ed è stato **approvato dal Comitato Interministeriale per la Transizione Ecologica previo consulto con le Regioni.**

Trasmesso alla CE il 24 giugno 2025, in revisione da esperti CE, attesi commenti per fine novembre. E' un programma di **esplorazione mineraria di base** ed è strutturato in tre fasi nell'ambito di una programmazione quinquennale, concordata tramite **convenzione** con MASE e MIMIT (attiva dal 15 dicembre 2025)

Attività pre-convenzione in ottemperanza DL84: Luglio 24 – Novembre 25

FASE 1: Dicembre 25 – Novembre 26

FASE 2: Dicembre 26-Maggio 28; FASE 3: Giugno 28-Maggio 30

Le fasi 2 e 3 ampliano l'ambito dell'indagine, includendo ulteriori aree e conducendo analisi più approfondite. Report annuali a CE entro 24 maggio

Attualmente è finanziata solo FASE 1 (3,5M€) + Progetto URBES su Urban Mining e Rifiuti estrattivi (10M€)

Fase 2 e 3 ➡ Nuova Convenzione-nuovi fondi-nuovi progetti. Invito a sottoporre proposte progettuali di esplorazione mineraria di base per MPC/MPS, come già fatto per la prima fase

Approvato il Programma nazionale di esplorazione mineraria. Al via le indagini in tutta Italia

Sono 14 i progetti di ricerca contenuti nel **Programma Nazionale di Esplorazione Mineraria** generale appena approvato dal Comitato Interministeriale per la Transizione Ecologica (CITE), distribuiti su tutto il territorio nazionale, in regioni chiave come Lombardia, Piemonte, Trentino-Alto Adige, Liguria, Toscana, Lazio, Campania, Calabria, Emilia-Romagna, Marche e Sardegna, ai quali si aggiunge la mappatura nazionale dei depositi dei rifiuti estrattivi prevista dal progetto PNRR URBES.

Il programma, la cui realizzazione è stata affidata dal **Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE)** e dal **Ministero delle Imprese e del Made in Italy (MIMIT)** al **Servizio Geologico d'Italia di ISPRA**, coinvolge 15 unità operative e oltre 400 specialisti, con un investimento di **3,5 milioni di euro** dedicati alla prima fase di indagine sui depositi naturali.

L'approvazione del PNE segna un ritorno strategico per l'Italia alla valorizzazione delle proprie risorse minerarie, in un'ottica moderna, sostenibile e in linea con le priorità europee. L'obiettivo è costruire un quadro aggiornato delle potenzialità minerarie nazionali, integrando le informazioni storiche con una nuova campagna di esplorazione, a oltre 30 anni dall'ultimo investimento pubblico nel settore. Il programma mira, inoltre, a fornire indicazioni preliminari agli investitori italiani ed esteri sulla disponibilità di materie prime presenti nel Paese.

Le attività di indagine si concentreranno sulle aree più promettenti, selezionate da un team di esperti tra i massimi specialisti italiani di giacimenti minerari. Il focus sarà rivolto in particolare a numerose **Materie Prime Critiche e Strategiche** individuate dalla Commissione Europea, tra cui: litio, boro, grafite, rame, manganese, fluorite, barite, feldspato, antimonio, tungsteno, titanio, bismuto, arsenico, magnesio, terre rare e metalli del gruppo del platino. L'attenzione si estende anche ad altri minerali di interesse per l'industria nazionale, come zeoliti e minerali industriali.



PROGRAMMA NAZIONALE DI ESPLORAZIONE

Art.10, DL n. 84/2024

4 Linee di Attività

➤ **LA1 - Coordinamento e gestione del progetto (operativa anche in Fase 2 e 3)**

- Costituzione CTS, elaborazione Procedure Operative Standard, vocabolario unico (M4EU), template e modelli, redazione lista CRM/SRM, valutazione attività UO, proposte Fase 2

➤ **LA2 - Carta nazionale delle materie prime critiche e strategiche. Azione desktop:**

- Raccolta dati pregressi, editi ed inediti, integrazione con applicativi AI (LA 2.1)
- Aggiornamento in continuo del database, definizione legenda sulla base del prototipo sardo, definizione nuovi criteri per i rilevatori CARG (LA 2.2)
- Elaborazione dei modelli concettuali dei giacimenti, sulla base delle più aggiornate conoscenze di analoghi internazionali (LA 2.3)

➤ **LA3 - Carta nazionale delle materie prime critiche e strategiche. Attività sul territorio.**

- Prima campagna di indagini non invasive (geologiche, geochemiche, geofisiche, remote sensing) su 14 aree/temi di interesse: acquisizione dati, campionature e successive analisi di laboratorio, trasferimento dati su database GeMMA

➤ **LA 4 – Formazione, comunicazione e riqualificazione delle risorse umane. Accettabilità sociale.**

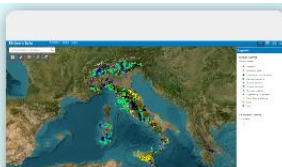
- Piano della formazione. Percorsi formativi per PA/Professionisti/Ricercatori/Scuole su gestione sostenibile georisorse minerarie
- Piano della comunicazione
- Piano del coinvolgimento degli stakeholders

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



GeMMA - Georisorse minerarie d'Italia

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



WebGis Siti Minerari Italia

Strumento di consultazione che
permette di visualizzare le mappe e i
contenuti del db Minerario

Apri applicazione



Carta mineraria

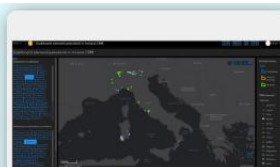
Apri applicazione



Dashboard Siti minerari
1870-2023

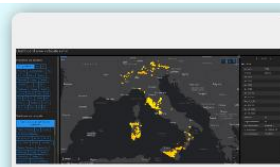
Strumento di consultazione che
permette di evidenziare i contenuti
della banca dati dei siti minerari e ...

Apri applicazione



Dashboard Critical Raw
Materials

Apri applicazione



Dashboard Aree indiziate
RIMIN

Apri applicazione



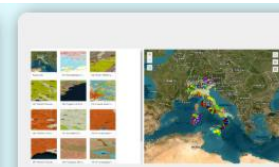
Risorse minerarie marine

Apri applicazione



Rete nazionale dei musei e
parchi minerari - ReMi

Apri applicazione

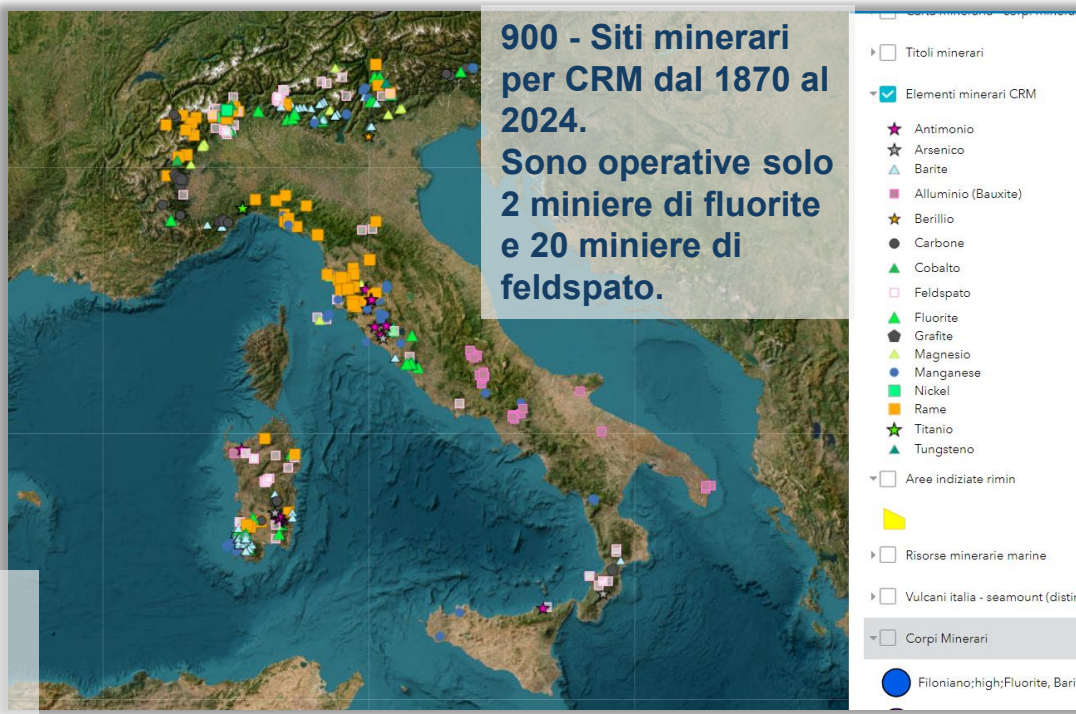


PNE - Aree

Apri applicazione



- 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



Dati pregressi di ricerca nazionale base (RIMIN) (1982-2000) in fase di analisi.
11.000 km² di area di indagine, 110.000 analisi chimiche
30.000 analisi mineralogiche/petrologiche
21 km di trivellazioni, Dati geofisici, Aree indiziate per ricerca operativa con DL



Elenco layer

Livelli

- ☐ 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

Obiettivo PNE: identificare potenziali giacimenti di CRM, concentrandosi su aree prioritarie a causa delle limitate risorse finanziarie. PNE NON E' RICERCA OPERATIVA

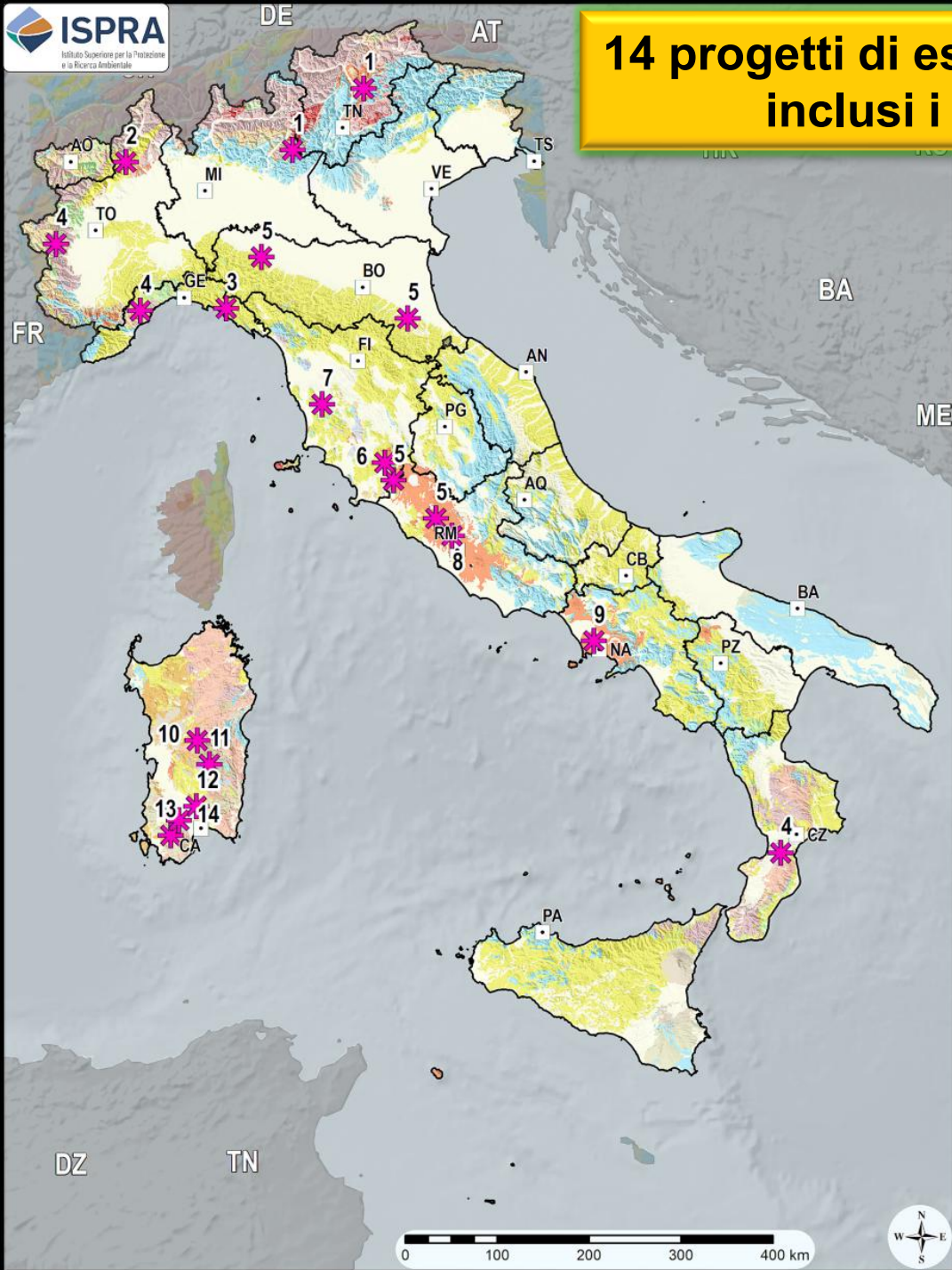
14 Aree/temi di indagine

Sulla base delle proposte inviate, selezionate aree che possano fornire risultati in tempi molto brevi (un anno) per convincere politica e opinione pubblica del valore della ricerca

Criteri di priorità per le Aree di Ricerca (selezionati dal Gruppo di Esperti coordinato dall'ISPRA):

- ***Elevato potenziale minerario basato sulle conoscenze pregresse (es. progetto RIMIN 1982-1995).***
- ***Disponibilità di studi geologici moderni (rapporti, tesi, articoli scientifici; editi/inediti).***
- ***Presenza di elementi inesplorati in Italia ma con un potenziale significativo (ad esempio, litio da salamoie geotermiche, terre rare in fluorite).***
- ***Materie prime non presenti nell'elenco UE ma di interesse industriale nazionale (ad es. zeoliti, caolino, bentonite, sali potassici, molibdeno).***
- ***Possibili sinergie con altri progetti nazionali (CARG - cartografia geologica, MER - ricerca marina, URBES - rifiuti estrattivi) e attività di supporto alla ricerca (ad esempio, Copernicus, SIMI - monitoraggio nazionale).***

14 progetti di esplorazione in Fase 1, inclusi i rifiuti estrattivi



ITALIA NORD

- 1) *Fluorite, barite, REE (Alpi meridionali)*
- 2) *Metalli del Gruppo del Platino (Os, Ir, Ru, Rh, Pt, Pd) (Alpi occ.)*
- 3) *Rame e manganese (Liguria orientale)*
- 4) *Grafite (Piemonte, Liguria, Calabria)*

ITALIA CENTRO

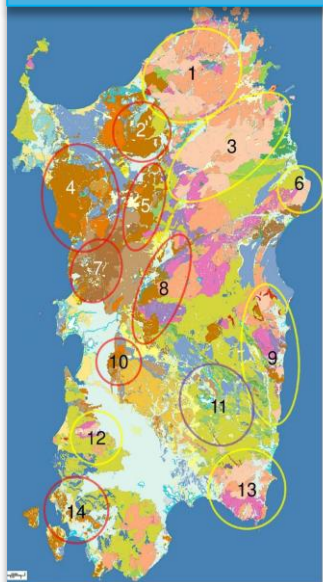
- 5) *Litio non convenzionale (Toscana, Lazio, EMR, Campania, TAA)*
- 6) *Antimonio (Toscana)*
- 7) *Magnesite (Toscana)*
- 8) *Fluorite, barite, REE (vulcani laziali)*
- 9) *Feldspato, litio, REE (vulcani campani)*

SARDEGNA

- 10) *Feldspato, REE (magmatismo acido)*
- 11) *Solfuri polimetallici (Cu-Pb-Zn ± Ag, W, REE, Ti) - Funtana raminosa (Centro)*
- 12) *Fluorite, barite, REE (Centro-Sud)*
- 13) *W (Sn, As, Bi, Mo) in graniti Linas-Tamara (SW)*
- 14) *Cu, Mo, Au Soglia di Siliqua (SW)*

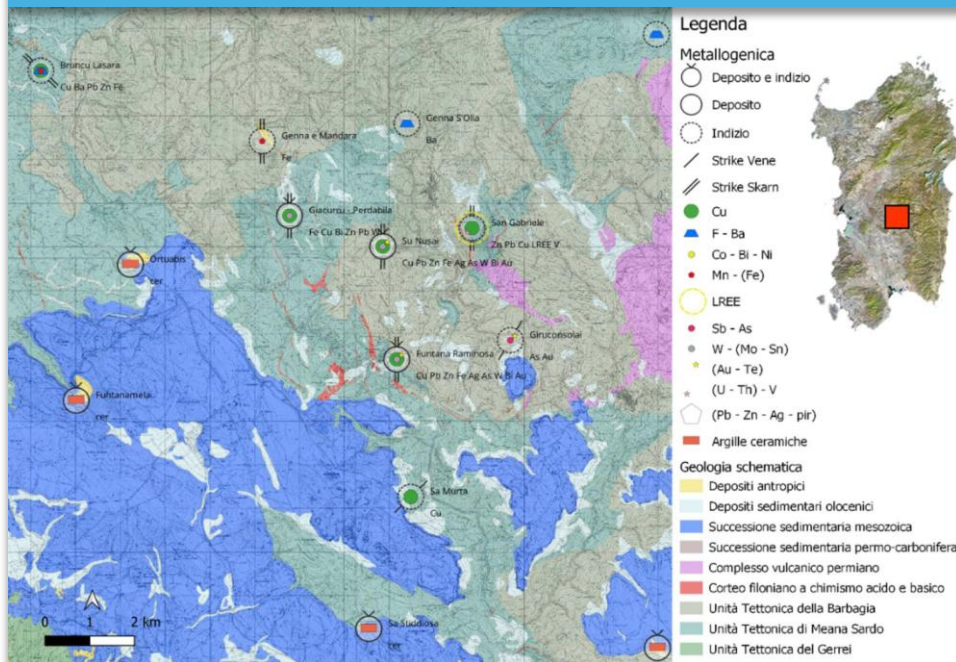
5 progetti di esplorazione in Sardegna inclusi i rifiuti estrattivi

Rivalutazione di tutte le possibili materie prime feldspatiche legate al magmatismo acido + REE

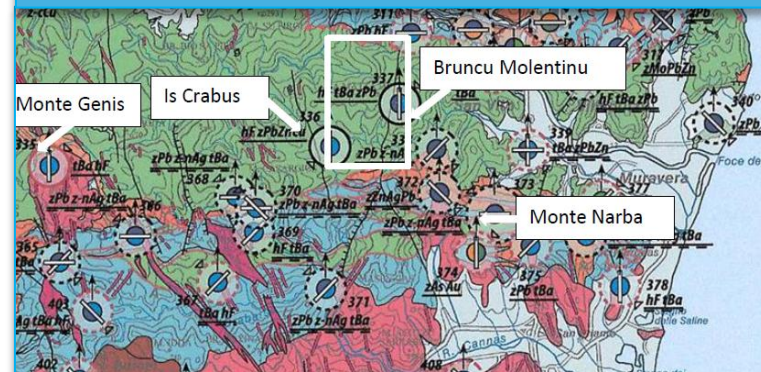


1. distretto della Gallura (E)
2. distretto Osilo-Castelsardo (C)
3. distretto del Goceano-Bittese (E)
4. distretto di Capo Marargiu (C)
5. distretto di Bonorva (C)
6. distretto delle Baronie (E)
7. distretto del Montiferru (C)
8. distretto di Ottana (E, C)
9. distretto dell'Ogliastra (E)
10. distretto del Monte Arci (C)
11. distretto del Gerrei (O)
12. distretto dell'Arburese (E)
13. distretto del Sarrabus (E)
14. distretto del Sulcis (C)

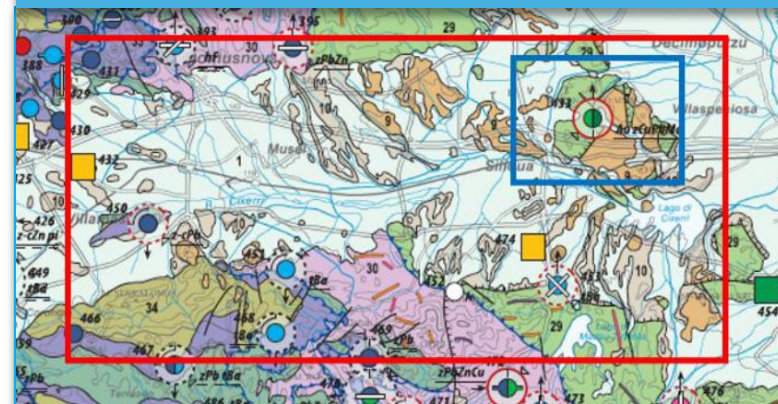
Solfuri polimetallici (Cu-Pb-Zn $\pm$ Ag, W, REE, Ti) - Funtana raminosa



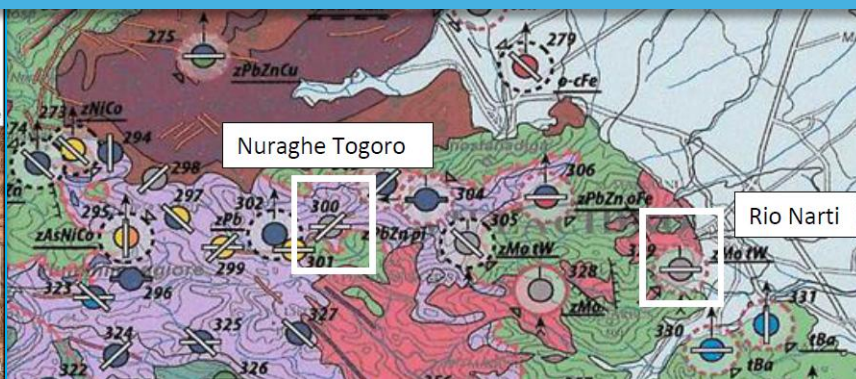
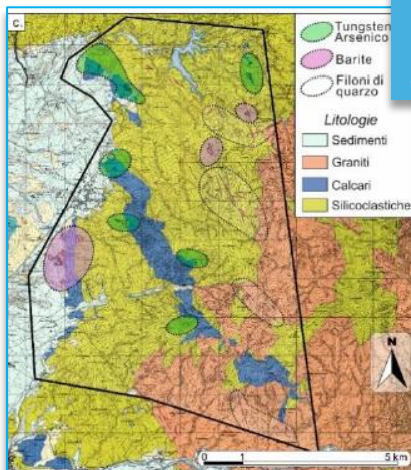
Mineralizzazioni idrotermali a fluorite-barite e terre rare



Mineralizzazioni a Cu, Mo, Au Soglia di Siliqua e Valle Cixerri



Mineralizzazioni a W, Sn, As, Bi, Mo legate ai graniti, Monte Linas-Monte Tamara



PNE - Attività di esplorazione pianificate

SINTESI DI DATI E CONOSCENZE

Raccolta e revisione di dati geologici
e minerari esistenti

Ampio utilizzo dell'intelligenza
artificiale per l'analisi dei dati

TELERILEVAMENTO

Analisi di immagini satellitari/aeree
(ottiche, termiche, SAR, LIDAR)

INDAGINI GEOLOGICHE

Rilievi geologici e mappatura

Analisi strutturali

Campionamento per studi mineralogico-
petrografici

INDAGINI GEOCHIMICHE

Campionamento di rocce, suolo e
acqua

Analisi geochemiche, isotopiche e
spettroscopiche

INDAGINI GEOFISICHE

Rilievi geofisici sensori avio/eli trasportati

Indagini in situ ERT, IP, SP, EM

Tecniche avanzate (ad esempio, radiografia
a muoni)

Integrazione e modellazione dei dati:

Combinazione di dati geologici, geochemici e geofisici per creare modelli concettuali

Obiettivi del PNE

Incrementare la conoscenza dei risorse minerarie nelle aree più promettenti:

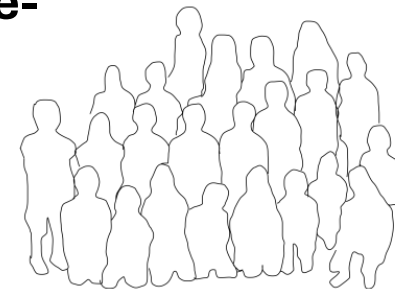
- **materie prime "storiche"**, es: rame, tungsteno, manganese, antimonio, feldspato, fluorite, grafite
- **materie prime "nuove, mai esplorate"**, es: litio, cobalto, elementi del gruppo del platino, terre rare
- **materie prime "non CRM"** importanti per l'economia italiana, es: bentonite, zeoliti, caolino e potenziali CRM futuri (ad esempio: Mo, Cr)

Creare un database minerario nazionale:

- sviluppare un database standardizzato a livello internazionale per attrarre investimenti nazionali e internazionali in progetti minerari sostenibili.

Stimolare la rinascita dell'ecosistema minerario nazionale: Comunicazione-Formazione-Stakeholders

- Accrescere le competenze tecniche e scientifiche nelle Pubbliche Amministrazioni.
- Rivitalizzare i programmi accademici e le scuole minerarie.
- Promuovere la ricerca e lo sviluppo dei ricercatori nel settore minerario.
- Coinvolgere PMI e professionisti nazionali (geologia, geofisica, geochimica).
- Collaborare con le autorità e le comunità locali per promuovere l'accettazione sociale attraverso i principi dell'Estrazione Mineraria Responsabile.



Creare una base per la ricerca mineraria a lungo termine

Contribuire a ridurre la dipendenza europea dalle forniture di materiali esteri

RIPRENDERE LA FORMAZIONE E' DOVEROSO E TASSATIVO

Budget dedicato allo sviluppo di percorsi formativi in collaborazione con Università, EPR, Ordini e Associazioni professionali, Società scientifiche, Compagnie minerarie

Corsi di formazione in fase di rilascio al pubblico
<https://elearning.geosciences-ir.it/moodle/>

Georisorse



Rilievo Iperspettrale Satellitare e Prossimale dei Giacimenti Minerari: aspetti teorici e videotutorial

#CORSO

#videotutorial

Corsi specifici per scuole professionali



I Minerali Industriali

#CORSO

Il corso si propone di fornire una conoscenza completa nel campo dei minerali industriali...



Corso di Giacimenti Minerari ed Elementi di Esplorazione Geochimica

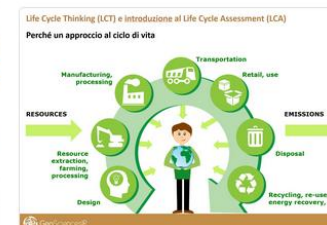


Materie prime critiche nell'Economia Circolare

#CORSO

In caricamento sulla piattaforma:

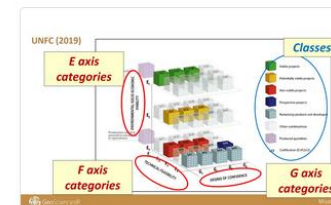
- ✓ Geotermia
- ✓ Normativa mineraria
- ✓ Storia mineraria Italiana
- ✓ Deep Sea Mining
- ✓ Rifiuti estrattivi



Valutazione del Ciclo di Vita e impronta di carbonio

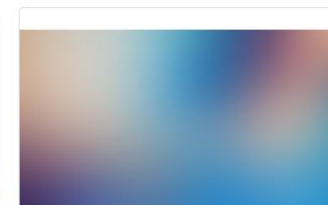
#CORSO

Georisorse



Classificazione delle Risorse primarie e riciclate mediante lo schema quadro delle Nazioni Unite (UNFC)

#CORSO



Ottimizzazione delle tecniche di coltivazione a giorno e in sotterraneo, recupero ambientale e controllo delle attività

Summer school ISPRA-SGI-SIMP

«Giacimenti minerari»

Campiglia marittima 22-26 settembre 2025

In programmazione Summer School 26

Supporto a master universitari

Workshop territoriali

Corsi formazione per interni

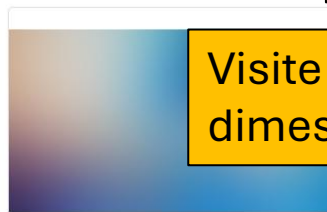
Tirocinanti su attività PNE

Corso di formazione per giornalisti, Organizzato con O. dei Giornalisti Lazio



Idrogeologia delle attività estrattive

#CORSO



Idrogeologia delle attività estrattive

#WEBINAR

Accettabilità Sociale – Piano della comunicazione e degli stakeholders

PNE sottoposto dal CITE al parere delle Regioni/PA: 11 pareri espressi (VdA, Piemonte, PA Trento, Veneto, FVG, Lazio, Marche, Abruzzo, Campania, Sicilia, Sardegna) tutti positivi, in alcuni casi con osservazioni del tutto condivisibili e condivise. 10 silenzio/assenso.

Il confronto con le Regioni è il CAPOSALDO della buona riuscita del PNE

- Incontro con Regione Sardegna il 7 novembre in occasione del convegno AMS ad Iglesias. Auspicabile un confronto continuo con gli organismi politici-tecnici-scientifici per organizzare al meglio la ricerca
- In organizzazione incontro con Regione Liguria, su invito dell'assessorato, Regione Campania, Regione Calabria e Regione Sicilia
- Da pianificare incontri con tutte le altre regioni interessate dai progetti PNE
- Possibile coinvolgimento diretto delle Regioni tramite accordi ex art. 15 Legge 7 agosto 1990, n. 241

In tutti i territori interessati dai progetti PNE sono previsti:

- Incontri con gli organi politici e tecnici, con le comunità e le aziende locali a cura delle UO e ISPRA
- Organizzazione di specifici workshop tecnico-scientifici incentrati sulle attività in programma e sui controlli
- Dialogo aperto con le opposizioni sociali anche sulle problematiche di eventuali future coltivazioni
- Ricerca della massima **TRASPARENZA**, in tutto il percorso di vita
- Adozione delle BAT per esplorazione/coltivazione etica e sostenibile
- **Monitoraggio e controllo** da parte di ISPRA, SNPA, organi regionali

IL MINERARIO IN ITALIA

***Non v'è ormai chi non
vegga, come senza un'alta
cultura scientifica, scarso
riesca lo sviluppo della
ricchezza di un paese
(Q. Sella, 1880, discorso
inaugurale Accademia
Lincei)***



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, l'Italia è
povera di ricerca mineraria

(Giuseppe Pipino, 1982)

Grazie per l'attenzione

fiorenzo.fumanti@isprambiente.it

daniele.spizzichino@isprambiente.it

**& ISPRA Mining team (Andrisani, Carta, De Benedetti, De Corso, De
Simoni, Delfini, Di Lullo, Ferrigno, Garlisi, Lasco, Leoni, Lucarini,
Martarelli, Menniti, Olivetta, Pieruccioni, Puzzilli, Simonetti)**

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

ISPRA – Geological Survey of Italy