

APPRENDISTA MINATORE

TACCUINO



GUARDA

TOCCA

PENSA

ESPLORA

CONOSCI

BENVENUTO, APPRENDISTA MINATORE!

Sei pronto a scoprire le tracce del passato minerario del Parco Naturale Mont Avic, e in particolare dell'area di Lac Gelé?

COSA TI SERVE

- **Curiosità e spirito di osservazione**

- **Uno smartphone con fotocamera e lettore QR code**

- **Una penna o una matita**

- **Una calamita**

- **Questo taccuino**

COME USARE QUESTO TACCUINO

Il percorso che va dal centro visitatori di Covarey all'imbocco della mulattiera per il Lac Gelé è **suddiviso in cinque tappe**.

A ogni tappa troverai un QR code, che potrai inquadrare per conoscere meglio il luogo in cui ti trovi e andare a caccia dei segni delle antiche attività legate alla miniera.

Segui le indicazioni che troverai inquadrando i QR code e **annota su questo taccuino le tue osservazioni e le tue scoperte**, rispondendo alle domande associate a ogni tappa. Le riconoscerai perché sono precedute da # e sono in colore diverso.

È consigliabile svolgere le attività tappa per tappa, come indicato dal QR code: a volte dovrai prima osservare e poi leggere, altre volte dovrai seguire il percorso inverso.

CODICE DI COMPORTAMENTO DELL'APPRENDISTA MINATORE

- 1 Non portare via nulla** (foglie, fiori, funghi, pietre...). L'osservazione e la fotografia sono i modi migliori per portare con te un'esperienza indimenticabile e **lasciare l'ambiente intatto** per i prossimi visitatori.
- 2 Rimani sui sentieri segnalati.** Così facendo, **proteggerai la natura fragile del parco** evitando di disturbare gli animali, danneggiare le piante e creare tracce che possono facilitare la formazione frane.
- 3 Non accendere fuochi all'aperto.** Basta una disattenzione per dare il via a un incendio boschivo.
- 4 Porta a casa i tuoi rifiuti.** Permetterai anche ad altri di godersi la natura come hai fatto tu e **difenderai gli animali del parco**, per i quali alcuni rifiuti possono rappresentare trappole mortali.

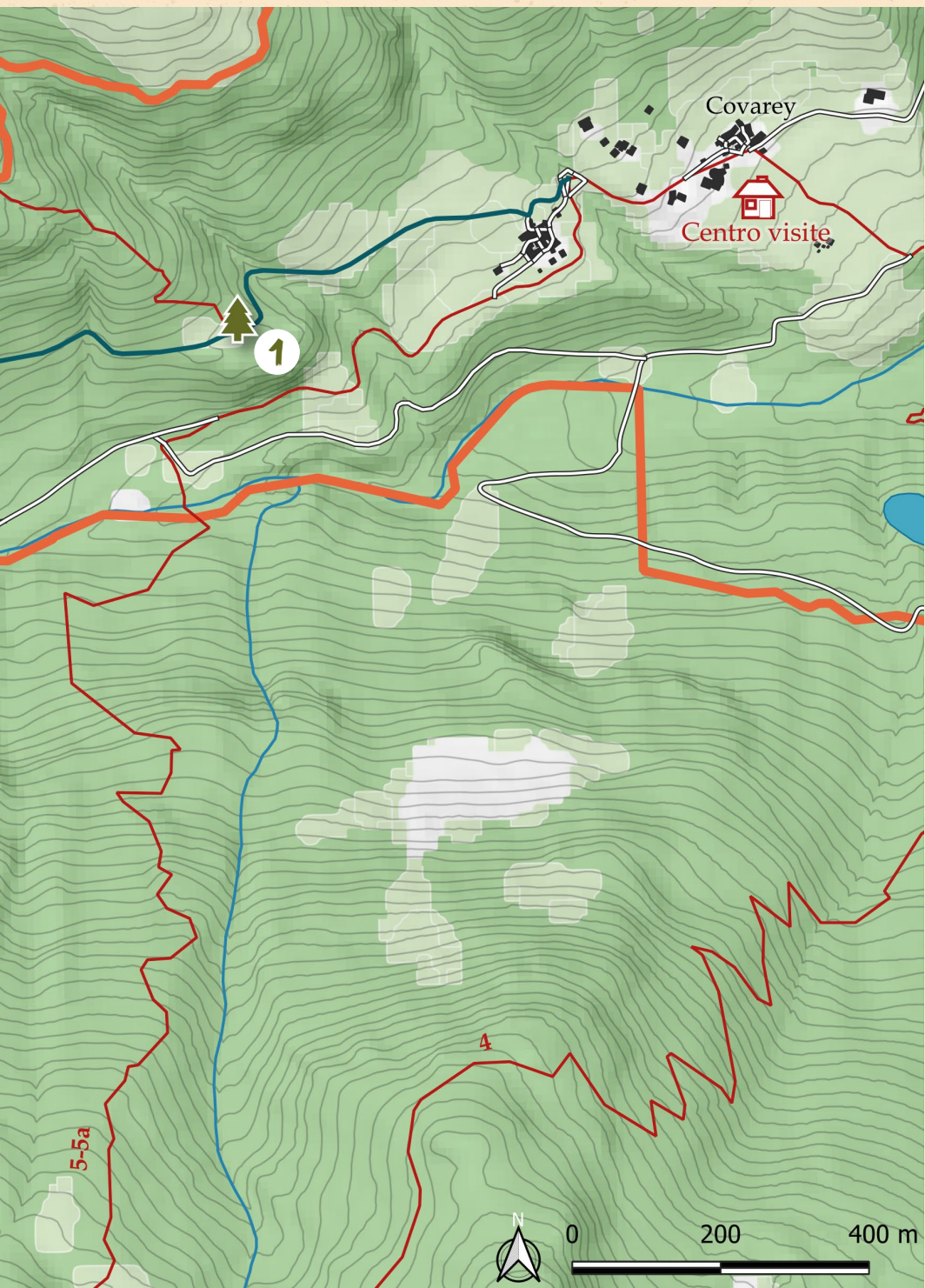
TROVI TUTTE LE REGOLE DI COMPORTAMENTO DEL PARCO QUI





LEGENDA

- 1 La foresta
- 2 Le aie carbonili
- 3 La mulattiera e la miniera del Lac Gelé
- 4 La rupe di pietra verde
- 5 La fonderia de la servaz



SI PARTE! I DOCUMENTI STORICI RACCONTANO

Perché si pensa che lo sfruttamento minerario di Lac Gelé sia iniziato in epoca antica, intorno al 1000 a.C.?

.....

.....

Quando Bernardo e Aurelio Mutta chiesero l'autorizzazione di sfruttamento minerario di Lac Gelé?

- A** ☐ Nel 1693
- B** ☐ Nel 1800
- C** ☐ A metà del 1900

Fino a quando la miniera rimase in attività in maniera continuativa?

- A** ☐ Circa fino alla metà del 1700
- B** ☐ Fino al 1832
- C** ☐ Fino al 1914

Da dove venivano Bernardo e Aurelio Mutta?

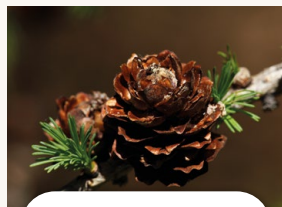
- A** ☐ Da Champdepraz
- B** ☐ Da Bergamo
- C** ☐ Da Cogne

#TAPPA 1

LA FORESTA

1.1 GLI ALBERI

Queste foto appartengono a un abete, a un larice o a un pino?



1.2 COME I LAVORI MINERARI HANNO MODIFICATO L'ECOSISTEMA

Per che scopi era usato il legno di questi boschi?

.....

.....

Perché si usava il carbone e non la legna per fondere il minerale?

.....

.....

1.3 COME LA NATURA È TORNATA A COLONIZZARE LE AREE DISBOScate

Metti questi alberi in ordine dal più presente al meno presente, numerandoli da 1 (più presente) a 3 (meno presente)

- [] Abete
- [] Larice
- [] Pino

#TAPPA 2 LE AIE CARBONILI

Come si riconosce un'aia carbonile?

- A** ☐ Ha forma quadrata, si trova sempre in fondovalle ed è sostenuta da un muro a secco
- B** ☐ Ha forma ellittica, si trova vicino a una fonte d'acqua, è sostenuta da un muro a secco e collegata ad altre aie carbonili attraverso sentieri
- C** ☐ Ha forma rettangolare, di solito si trova al di sopra dei 2300 m slm ed è raggiunta da sentieri che la collegano ad altre aie carbonili
- D** ☐ Ha forma ellittica, si trova sempre lontano dai torrenti e ancora oggi è totalmente priva di vegetazione

STRATI DELLA CARBONAIA

PALO CENTRALE

Serviva a

.....

STRATO DI TERRA **STRATO DI FOGLIE**

Servivano a

.....

.....

BOCCA DELLA CARBONAIA **CAMINO CENTRALE**

Servivano a

.....

.....

TRONCHI

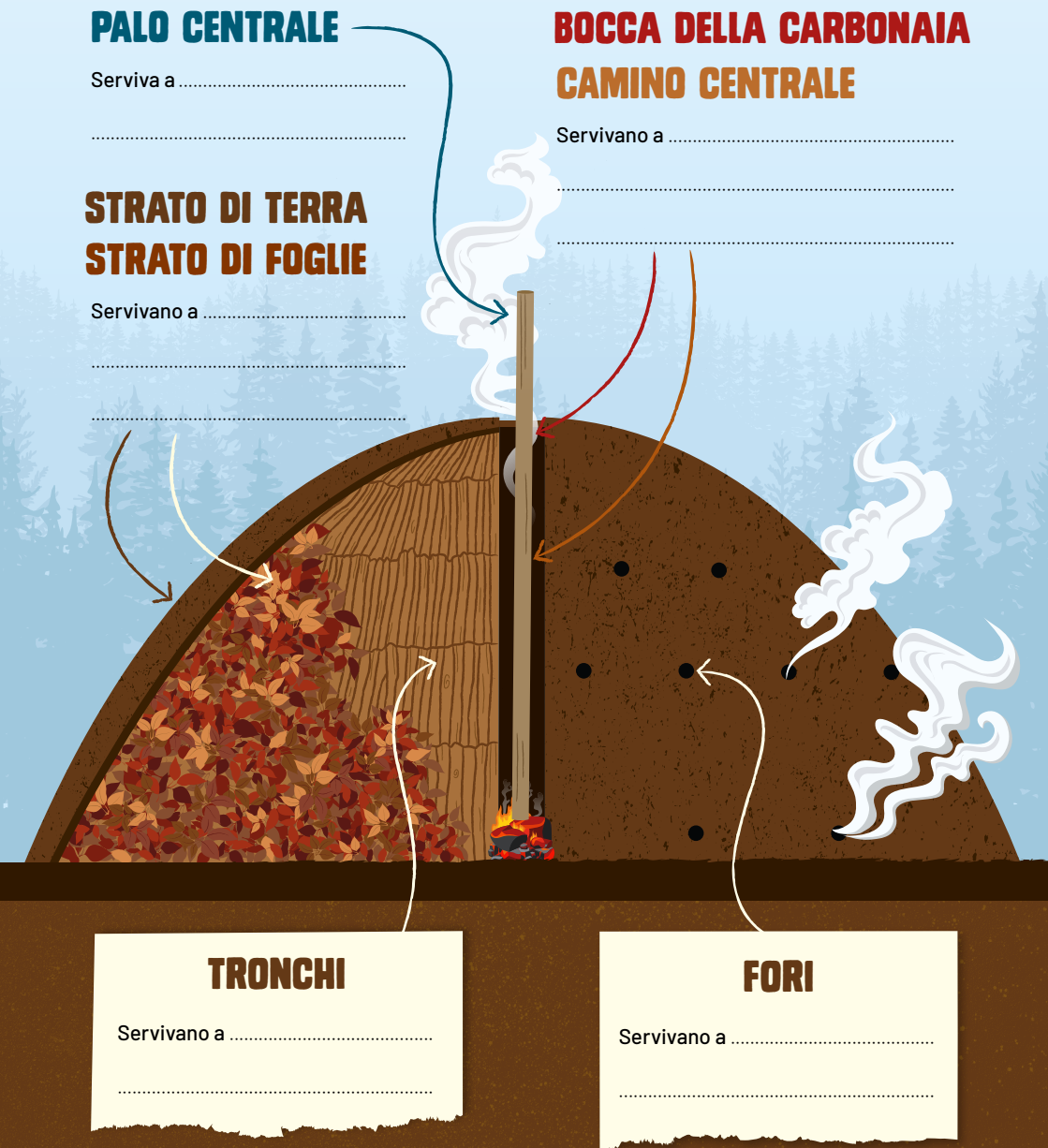
Servivano a

.....

FORI

Servivano a

.....



DA QUI IN POI CONTA LE AIE CARBONILI CHE INCONTRI IN OGNI TAPPA
E SEGNALE SUL TUO TACCUINO.

#TAPPA 3

LA MULATTIERA E LA MINIERA DEL LAC GELÉ

Numero di aie carbonili incontrate in questa tappa:

Che caratteristiche ha la mulattiera che conduce alla miniera?

.....

.....

Con quale mezzo veniva trasportato il minerale?

- A** ☐ Era trasportato su carri
- B** ☐ Era trasportato con una teleferica
- C** ☐ Era trasportato su binari ferroviari
- D** ☐ Era trasportato su slitte

Chi si occupava di trasportare il minerale?

- A** ☐ I trasportatori bergamaschi
- B** ☐ I tecnici della miniera
- C** ☐ Trasportatori della valle di Champdepraz
- D** ☐ I minatori

Dove vivevano i minatori durante la campagna di scavo?

.....

.....

Come avveniva la ricerca dei filoni?

.....

.....

Che strumenti usavano i minatori per scavare la roccia e provocare esplosioni, nel 1700?

- A** ☐ Dinamite, martello pneumatico
- B** ☐ Mazza, piccone, punta, scalpello, pala, polvere da sparo
- C** ☐ Polvere da sparo, pala, forcione
- D** ☐ Dinamite, scalpello, pala, cesoia

#TAPPA 4

LA RUPE DI PIETRA VERDE

Numero di aie carbonili incontrate in questa tappa:

Descrivi la roccia della rupe:

Di che colore è?

È ruvida o liscia?

Che aspetto ha?

Cosa succede avvicinando la calamita alla roccia?

.....

Perché?

#TAPPA 5

LA FONDERIA DE LA SERVAZ

Numero di aie carbonili incontrate in questa tappa:

A che cosa serviva il bassoforno?

- A** ☐ Serviva per fondere il minerale e ottenere la ghisa
- B** ☐ Serviva per arrostitire il minerale in modo da eliminare le sostanze nocive che racchiude
- C** ☐ Serviva per scaldare il minerale prima di fonderlo
- D** ☐ Serviva per ottenere il ferro o l'acciaio a partire dalla ghisa

A che cosa serviva l'altoforno?

- A** ☐ Serviva per fondere il minerale e ottenere la ghisa
- B** ☐ Serviva per arrostitire il minerale in modo da eliminare le sostanze nocive che racchiude
- C** ☐ Serviva per scaldare il minerale prima di fonderlo
- D** ☐ Serviva per ottenere il ferro o l'acciaio a partire dalla ghisa

A cosa serviva il bacino idrico?

- A** ☐ Serviva ad avere una riserva d'acqua in caso di incendio
- B** ☐ Serviva a raccogliere l'acqua necessaria per azionare le trombe idroeoliche dell'altoforno
- C** ☐ Serviva per le necessità degli operai che durante la campagna di fusione vivevano vicino all'altoforno
- D** ☐ Nessuna delle precedenti

Descrivi gli scarti di fusione che hai trovato:

Di che colore sono?

Come descriveresti la loro superficie?

Hanno qualche odore?

Avvicina alle scorie di fusione la tua calamita: cosa succede?

Perchè?

**ORA CHE SAI TUTTO SULL'ESTRAZIONE DEL FERRO
MERITI IL DIPLOMA DI MASTRO MINATORE!**



Mostra il tuo taccuino compilato al centro visitatori di Covarey o di Champorcher per ritirare il diploma di mastro minatore e un simpatico gadget.



IL CENTRO VISITATORI È CHIUSO?

Richiedi qui il tuo diploma,
te lo manderemo in pdf!



SCOPRI DI PIÙ SULLA GEOLOGIA E LE MINIERE DEL PARCO NATURALE MONT AVIC!

Al centro visitatori di Covarey potrai capire meglio i processi che hanno fatto nascere le Alpi e che hanno portato alla concentrazione del ferro nelle rocce che hai incontrato lungo il percorso.

Al centro visitatori di Champorcher, invece, troverai una nuova esposizione sul passato minerario dell'area e potrai vestire i panni del direttore della miniera in un coinvolgente gioco interattivo.



CENTRO VISITATORI DI COVAREY



CENTRO VISITATORI DI CHAMPORCHER

Località Covarey

11020 CHAMPDEPRAZ (AO)

TELEFONO

(+39) 0125 960668

(+39) 0125 960643

E-MAIL info@montavic.it

Località Château

11020 CHAMPORCHER (AO)

TELEFONO

(+39) 0125 37134

(+39) 0125 960643

(+39) 0125 804843

E-MAIL info@montavic.it

SUCCESSIONE SECONDARIA

COSA AVVIENE NELL'AMBIENTE DOPO L'ABBANDONO DELLE ATTIVITÀ MINERARIE?

Al termine dell'attività mineraria e della produzione di carbone di legna ad essa legata, i boschi sono meno estesi e più radi rispetto a prima del suo inizio, con spazi aperti che si alternano ad aree boscate. Poco alla volta la vegetazione torna a occupare le aree disboscate.

Qui, nel tempo, si avvicinano diversi gruppi di specie vegetali e animali, detti comunità. Ciascuna comunità modifica le caratteristiche del terreno e la disponibilità di luce solare. Così, poco alla volta, l'ambiente diventa favorevole per nuove specie, che possono coesistere con le precedenti oppure sostituirle progressivamente. Questo processo si chiama **successione ecologica**.

UNA SUCCESSIONE ECOLOGICA È

PRIMARIA

Quando si avvia su aree precedentemente non vegetate.

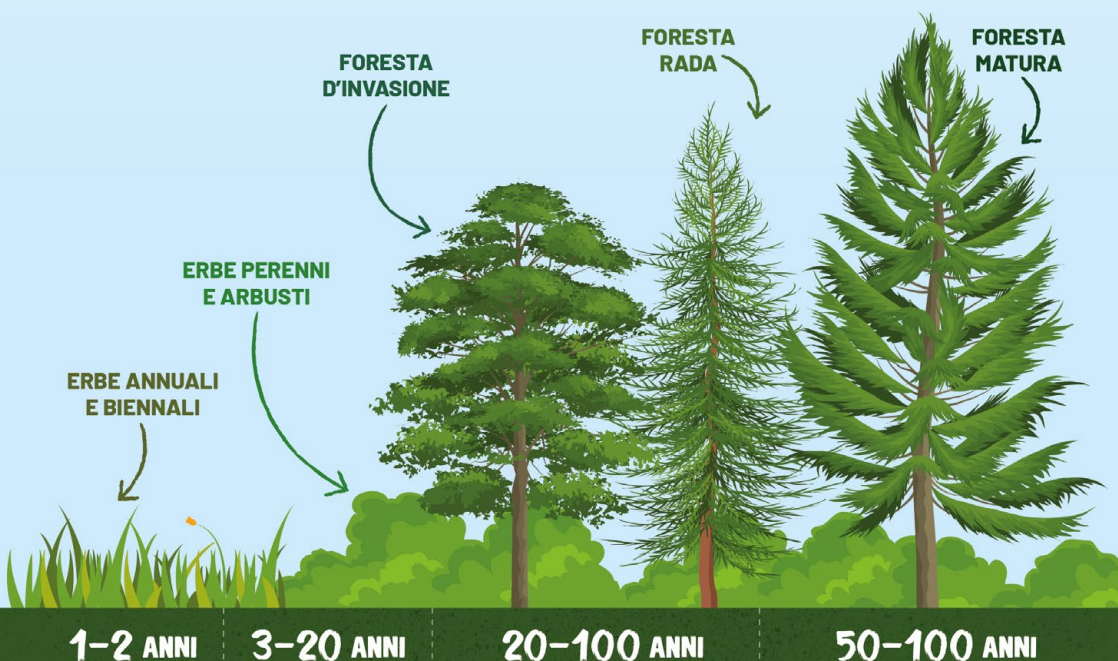


SECONDARIA

Quando si avvia su aree precedentemente boscate in cui la vegetazione è stata portata via a causa di eventi particolari (es. disturbi naturali come gli incendi).



SUCCESSIONE SECONDARIA



CARATTERISTICHE DELLA VEGETAZIONE PRESENTE

Specie pioniere: crescita rapida, semi longevi che il vento trasporta a grandi distanze.

Specie intermedie: crescita rapida, amanti del sole, alto fusto, ciclo vitale decennale, capacità di disperdere i semi a grande distanza.

Comunità climax: crescita lenta, alto fusto. La combinazione di specie presenti tende a rimanere STABILE nel tempo.

Il cambiamento climatico determina nuove comunità climax diverse da quelle presenti prima dei tagli legati all'attività mineraria.

COSA SUCCEDDE ALL'AMBIENTE

Aumentano le sostanze nutritive presenti nel terreno.

Il terreno diventa maggiormente acido, aumenta l'ombreggiamento.

La vegetazione cerca un equilibrio con le condizioni del clima (temperatura, precipitazioni), del suolo ecc.

ESEMPIO: PARCO MONT AVIC

Erbe

Erbe e arbusti

Pino uncinato tra i 1200 e i 2200 m slm, pino silvestre in media e bassa quota.

Pino silvestre, pino uncinato e larice in alta quota.

Pino uncinato, pino silvestre, larice in alta quota, faggio in bassa quota.

FERRO

CARATTERISTICHE

- Piuttosto tenero se puro, duttile e malleabile
- Soggetto all'ossidazione e alla corrosione (ruggine)
- Si magnetizza se esposto a campo magnetico
- Colore bianco argenteo

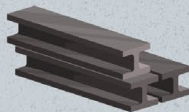
CURIOSITÀ

Assai più del ferro puro si usano la ghisa e l'acciaio, leghe del ferro con il carbonio e altri elementi che ne determinano le caratteristiche e gli usi. La ghisa contiene più del 2,06% di carbonio. È dura, resiste all'usura e alla corrosione ma si spezza facilmente. L'acciaio contiene invece una quantità di carbonio inferiore o uguale al 2,06%. Ne esistono diversi tipi adatti agli impieghi più vari, dalle auto, alle pentole, al cemento armato.

DOVE SI TROVA

- Il ferro rappresenta da solo il 95% della produzione di metalli del mondo.
- Per lo più il ferro è estratto dai suoi minerali, che di solito sono composti del ferro stesso. Tra questi i principali sono l'ematite e la magnetite.
- Principali paesi produttori: Cina, Brasile, Australia, Russia e India
- In Italia i principali giacimenti di ferro (oggi non più sfruttati) si trovano in Valle d'Aosta, in Toscana (Isola d'Elba) e in Sardegna.

UTILIZZO



EDILIZIA
Elementi portanti di edifici



COSTRUZIONI E MECCANICA
Automobili, scafi di navi, mezzi pesanti, macchinari industriali



SISTEMI DI SICUREZZA
Casseforti, chiavi, saracinesche



ARTICOLI PER LA CASA
Pentole, posate...



MEDICINA E AGRICOLTURA
Integratori

ALTOFORNO

Per separare il ferro dagli altri elementi di cui il minerale è composto si procede con la fusione nell'altoforno, che, grazie all'alimentazione a carbone e alla regolazione dell'ingresso di ossigeno, può raggiungere una temperatura intorno ai 2000°C. Nell'altoforno, il carbonio liberato dalla combustione si combina con il ferro formando la ghisa, mentre l'aggiunta di calcare aiuta a fondere le impurità. Alla fine del processo le scorie, che galleggiano sulla ghisa, vengono fatte fuoriuscire prima di estrarre quest'ultima dall'altoforno.

ZONA SOTTOSTANTE LA BOCCA

temperatura fra i 300°C e i 600°C, il minerale si scalda e si asciuga.

SACCA

temperatura superiore ai 1.000°C, il metallo si combina con il carbonio dando origine alla ghisa.

TROMBE IDROEOLICHE

macchine che utilizzano la forza dell'acqua per soffiare aria nell'altoforno in modo che possa raggiungere la temperatura necessaria a fondere il ferro.

APERTURA PER LA FUORIUSCITA DELLE SCORIE

posizionata nella parte più alta del crogiolo, viene aperta per far fuoriuscire la loppa.

TINO

temperatura fino a 1.000°C, qui avvengono i processi chimici di riduzione.

PRESURA

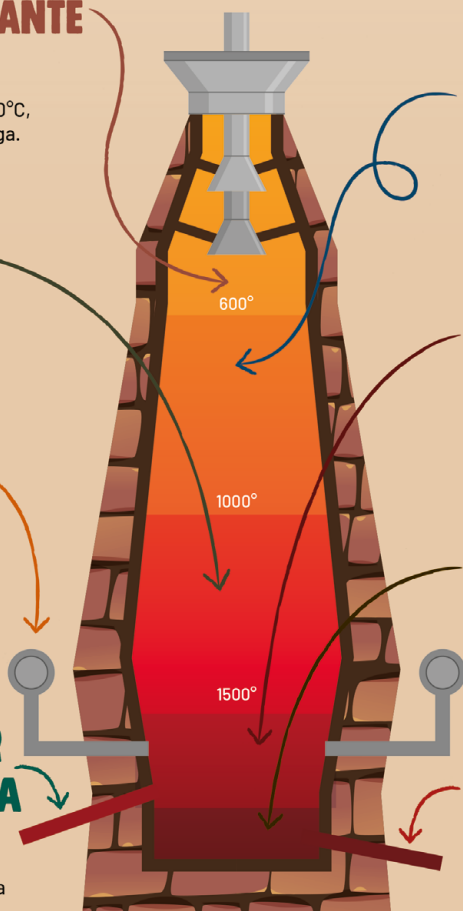
temperatura superiore ai 1.500°C, la ghisa diventa liquida e le scorie, più leggere, vi galleggiano sopra.

CROGIOLO

raccoglie la ghisa e le scorie liquefatte (loppa).

APERTURA PER LA COLATA DELLA GHISA

questa bocchetta viene aperta solo quando tutta la loppa è fuoriuscita, in modo da far colare la ghisa priva di scorie.



FASI DELLA CARBONIZZAZIONE

1 ACCENSIONE

Dalla bocca si inseriscono all'interno della carbonaia prima piccoli pezzi di legno e poi braci ardenti in grado di accenderli. Alla base della carbonaia, con un bastone sottile, si creano 4 buchi di respiro che rimangono aperti per tutto il periodo di carbonizzazione.



2 ALIMENTAZIONE E AVVIO

Dopo qualche ora dall'accensione, quando il fumo esce copioso, si aggiunge nuova legna dalla bocca e la si pressa bene con l'aiuto di un grosso palo.

A questo punto si chiude la bocca obbligando così il fumo a uscire dai fori in basso. Per 4-5 giorni la carbonaia viene alimentata in questo modo, finché una consistente fiammata alla sommità annuncia l'avvio definitivo del processo di carbonizzazione.



3 COTTURA

La cottura inizia nella parte più alta della pira, dove i carbonai praticano dei fori per regolare il calore. Questi fori vengono poi chiusi e riaperti via via più in basso per spostare la zona di cottura. Per evitare la creazione di vuoti d'aria che potrebbero risucchiare ossigeno all'interno provocando l'incenerimento della carbonaia, la si batte ad intervalli regolari con un bastone. In questa fase, il fuoco va alimentato ogni 5-6 ore

Dopo una decina di giorni il terriccio di copertura è diventato ormai nero e le dimensioni della pira si sono notevolmente ridotte.

FASI DELLA CARBONIZZAZIONE

4 FINE COTTURA

Il carbonaio valuta l'andamento della combustione in base al colore del fumo che fuoriesce dai fori laterali: solo quando il fumo diventa turchino e trasparente il carbone è pronto.

5 SCARBONIZZAZIONE

A cottura ultimata inizia la scarbonizzazione, che richiede 1-2 giorni di lavoro. Il carbone viene raffreddato con numerose palate di terra, poi lo si comincia ad estrarre, spegnendo con l'acqua le eventuali braci rimaste accese.



6 STOCCAGGIO

Quando il carbone è freddo viene insaccato e trasportato in magazzini nelle vicinanze, in attesa di essere utilizzato oppure venduto.



Interreg

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
ITALIA SVIZZERA - ITALIE SUISSE - ITALIEN SCHWEIZ



MINERALP



WWW.MINERALP.NET
WWW.MONTAVIC.IT

*Operazione co-finanziata dall'Unione Europea,
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale, dallo
Stato Italiano, dalla Confederazione Elvetica
e dai Cantoni nell'ambito del Programma
di Cooperazione Interreg V-A Italia-Svizzera*

Consulenza scientifica

Parco Naturale Mont Avic e team del progetto
MINERALP in particolare geol. Paolo Castello
e prof. Matteo Garbarino

Ideazione e testi

Marta Geri (Creativa srl)

Grafica

VisualGrafika