

# *MINIERE D'ARGENTO DI MONTIERI*



# **Miniere d'Argento di Montieri**

## **A) DESCRIZIONE NATURALISTICA, PAESAGGISTICA E GEOLOGICA DEL GEOSITO**

### **A1 COME ARRIVARCI**

Da Grosseto prendere la SS1 nuova Aurelia, uscire a Follonica Est e svoltare per Massa Marittima, proseguire in direzione di Monterotondo Marittimo e deviare a destra al bivio per Montieri. Giunti ad un altro bivio proseguire ancora in direzione di Montieri. Giunti in paese proseguire in auto in direzione della vetta del Poggio di Montieri fino ad arrivare in località il Piano dove è possibile parcheggiare e seguire ~~un~~ il percorso denominato "Sentiero dell'argento".

Da Siena prendere la SS 73 per Rosia, proseguire per Frosini, Chiusdino, Ciciano e Montieri. Giunti nel paese seguire come sopra.

### **A2 DESCRIZIONE DEL GEOSITO**

#### **A2' Inquadramento geologico**

L'area di Montieri rappresenta un piccolo nucleo a Successione toscana affiorante al di sotto di una estesa copertura rappresentata dalle formazioni liguri. Esso potrebbe costituire la prosecuzione verso SE del più esteso nucleo delle Cornate di Gerfalco.

#### **A2" Il geosito**

L'area mineraria oggetto di estrazione dell'argento è quella rappresentata nella Carta Geologica (vedi tavola 3 in allegato "geositi del parco 1" e Fig.1). In tale area il rilevamento geologico ha precisato la posizione nello spazio dei corpi rocciosi, la loro geometria e le faglie che li hanno dislocati, al fine di capire il rapporto tra strutture e mineralizzazioni.

All'interno di quest'area molteplici sono i luoghi significativi o per gli aspetti geologici o per quelli mineralogici o infine per quelli estrattivi. Per questi ultimi, in particolare, si rimanda alla Carta di Fig.2, dove sono rappresentati 2 percorsi denominati, sentiero delle Porte e sentiero di Buca delle Fate.

### **A3 COSA RACCONTA IL GEOSITO**

#### **A3' Contenuti scientifici**

##### Aspetti stratigrafici

Le formazioni affioranti a partire dall'alto sono:

- **Discariche di miniera:** sono ubicate prevalentemente in corrispondenza e a Sud-Est dell'abitato di Montieri. Si rinvencono anche in località Il Piano e a Sud-Est della località Costa dei Lippi.

- **Detriti di Macigno**: si rinvencono in località Vallone e al di sopra di località Il Piano. Sono composti prevalentemente da estese coltri di sabbie e blocchi di arenarie derivanti dal disfacimento della formazione del Macigno.

- **Detriti delle Unità liguri**: sono ubicati nel versante Sud-Est del Poggio di Montieri, circa 200m a valle della località Fonte Ghiaccio. Sono costituiti da porzioni di calcari marnosi, marne ed argilliti derivanti prevalentemente dalla Formazione di Monteverdi M.mo.

#### UNITA' LIGURI

- **Argille a Palombini** (APA) – Argilliti e siltiti grigie, in strati spessi, a cui si intercalano calcari silicei grigio piombo (Cretacico inferiore).

- **Formazione di Monteverdi Marittimo** (MTV) – Sequenze torbiditiche calcareo-marnose, in genere con base arenacea. (Cretacico superiore)

- **Argille e calcari di Canetolo** (ACC) – Argilliti e siltiti, da grigie a marroni, in strati molto spessi, a cui si intercalano calcareniti e calcilutiti grigie. (Eocene)

#### SUCCESSIONE TOSCANA

- **Macigno** (MAC) – Arenarie quarzoso-feldspatiche grigio verdi, talvolta gradate, in sequenze torbiditiche, con strati da spessi a molto spessi. All'interno olistostromi di Argille e calcari di Canetolo (MAC a) (Oligocene superiore- Miocene inferiore ?).

- **Formazione di Brolio** (BRL) – Argilliti e marne di colore variabile (rosso, verde, grigio) a cui si intercalano, subordinatamente strati medi di calcari (Cretacico superiore-Oligocene superiore)

- **Diaspri** (DSD) – Radiolariti in strati sottili, per lo più rossi, con intercalazioni millimetriche di siltiti dello stesso colore (Malm).

- **Marne a Posidonomya** (POD) – Calcari marnosi rosso vinati. Talvolta presenti lenticelle di selci rosse (Dogger)

- **Calcere massiccio** (MAS) – Calcari non stratificati grigio chiari o bianchi (Hettangiano-Sinemuriano pp).





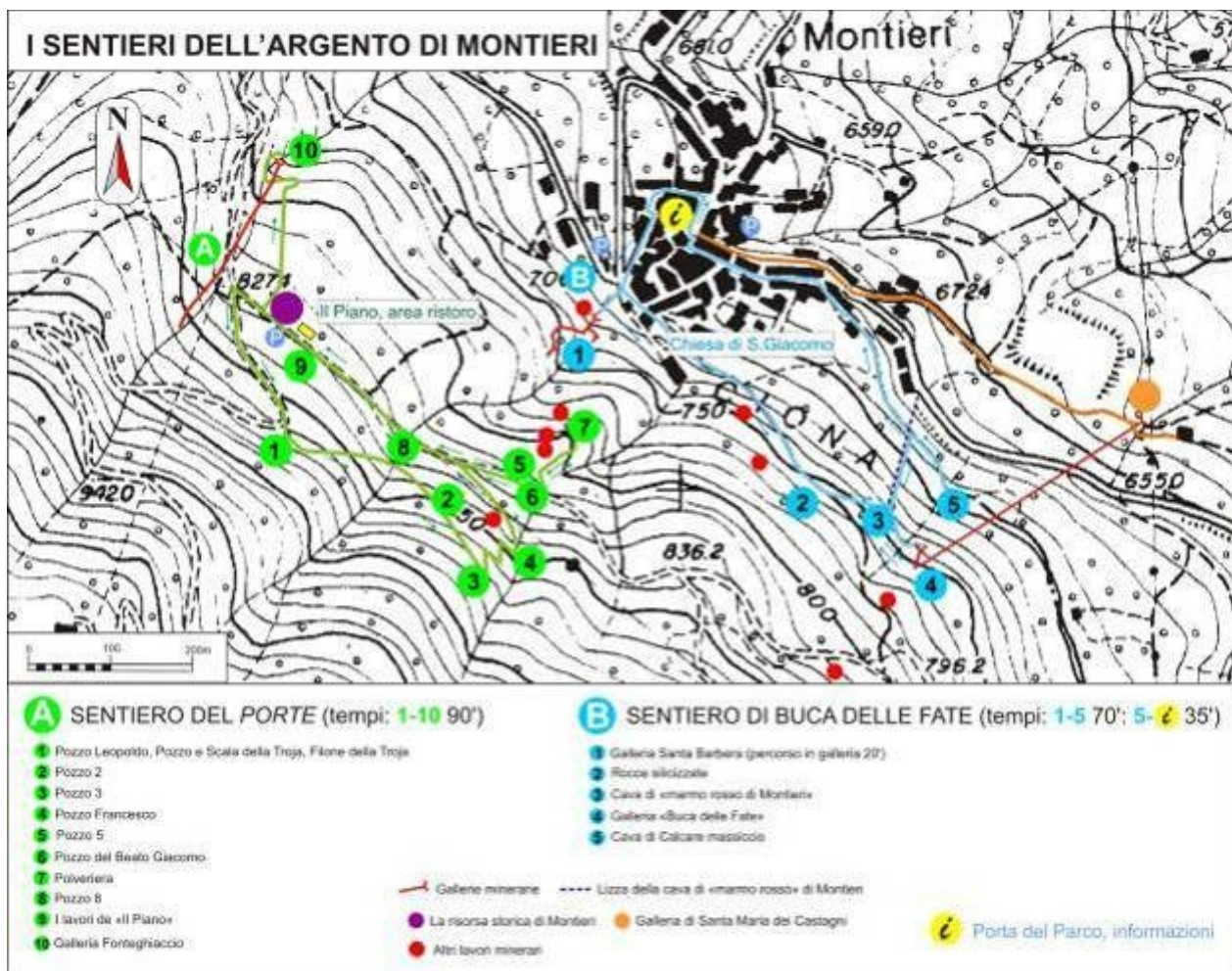


Fig. 2

### Aspetti strutturali

L'area mineraria di Montieri, come detto, fa parte di un piccolo nucleo a Successione toscana affiorante al di sotto di una estesa copertura rappresentata dalle formazioni liguri. I principali elementi strutturali che caratterizzano la parte settentrionale di tale nucleo sono riferibili ad eventi deformativi che hanno determinato la formazione di pieghe e faglie.

Gli elementi plicativi che interessano maggiormente ai fini della distribuzione delle mineralizzazioni sono le pieghe in cui sono state coinvolte le formazioni della successione toscana.

Come visibile dalla tavola delle sezioni geologiche la Successione toscana presente sul versante nordorientale di Montieri è coinvolta in una sinclinale coricata con piano assiale sub orizzontale il cui fianco diritto a sua volta è blandamente piegato in anticlinali e sinclinali (Sezz.3 e 4).

Questa struttura plicativa è stata successivamente interessata da una faglia diretta, con direzione appenninica, che chiameremo di Montieri, che ribassa verso NE le formazioni liguri rispetto a quelle della Successione toscana di almeno 350 metri.

Una serie di faglie dirette con direzione antiappenninica (N35) dislocano le formazioni della Successione toscana ed anche la faglia di Montieri dimostrando che esse hanno agito successivamente alla prima.

Analizzando l'orientazione degli elementi strutturali e delle mineralizzazioni nella galleria di Santa Barbara si ricava l'indicazione che le mineralizzazioni siano legate principalmente alla faglia

di direzione anti appenninica del Fosso del Razzino e solo in piccolissima parte con strutture anticlinaliche e fratture aventi direzione appenninica.

### Aspetti mineralogici *miniere, minerali e argento*

Il Poggio di Montieri, il Mons aeris degli antichi, è famoso per le sue ricche miniere di argento e per i cristalli di quarzo che si trovano erratici nel terreno detritico del disfacimento delle rocce affioranti o quello delle antiche discariche. Questi cristalli si trovano dispersi lungo le pendici orientali del poggio e sono talmente trasparenti ed incolori da essere denominati fin dal passato come “diamanti di Montieri”.

Ma lasciamo da parte i “diamanti” ed occupiamoci della celebre ricchezza di minerali di argento di questa zona, oggetto di contese centenarie da parte dei massesi, dei senesi e dei volterrani. La sua ricchezza è nota poiché tramandata dai testi antichi e celebrata da vari Autori come Pilla e Haupt. Questi esortano a scavare più in profondità dei 100-150m raggiunti dai lavori antichi, cercando di raggiungere profondità più elevate, ovvero almeno 800-900m allo scopo di trovare vene metallifere intonse e ricche, soprattutto nelle intersezioni tra due fratture (con direzioni appenninica e antiappenninica) analogamente a quanto avvenuto nelle miniere di Sassonia.

Anche il geologo Bernardino Lotti citava nella sua famosa “Descrizione geologico mineraria dei dintorni di Massa Marittima in Toscana” la possibile presenza di ricche mineralizzazioni non ancora sfruttate.

Come ci racconta la storia ne il Granduca Francesco di Toscana, nella seconda metà del ‘500, ne il Porte con la sua Società mineraria, ne la Montecatini nei primi anni del ‘900 sono riusciti nell’impresa di trovare un seppur minimo giacimento argentifero sfruttabile, come se gli antichi avessero asportato ogni minuscola traccia di minerale e forse è così, poiché se anche i mezzi di scavo di allora non erano così efficienti, il costo della manodopera era decisamente basso e i Vescovi di Volterra potevano permettersi di realizzare scavi che oggi sarebbero proibitivi per qualsiasi impresa.

Nel cinquecento il Granduca di Toscana Francesco, anch’egli convinto delle passate ricchezze di Montieri, pensò di ritrovare il mitico “filone della Troja” che era ubicato nei calcari liassici (Calcere massiccio), così tanto decantato da meritarsi il nome di “famosa cava” ma fallì anche lui nell’impresa.

Louis Porte, imprenditore minerario ottocentesco affrontò la “sfida di Montieri” entusiasmando i suoi soci finanziatori con una accurata relazione sulla riattivazione delle miniere toscane, fu ascoltato e l’impresa finanziata ma dopo pochi anni i capitali finirono inghiottiti dalla sterile roccia di Montieri senza trasfigurarsi in luccicante argento.

E infine nei primi anni del ‘900 la Società Montecatini scavò gallerie (fonte ghiaccio, santa Maria, Santa Barbera, Fonte dei Saggi) e profondi pozzi usando tecniche minerarie moderne ma trovando sempre e regolarmente solo i vuoti di coltivazione lasciati da antichi lavori quasi che ci fosse una maledizione.

Tutti cercarono senza alcun successo il ricco filone della Troja, quasi che Montieri fosse un pronipote dell’Eldorado e un antenato del mitico Klondike.

Ma qualcosa c’era e nessuno lo trovò mai in tempi moderni, il Simonin nel 1868 scrive di avere ricevuto in dono dal fabbro di Montieri un “magnifico” campione di argento rosso (probabilmente proustite o pirargirite) da egli stesso raccolto sul Poggio, questo significa che il minerale d’argento c’era ancora ma dove?

A onore di quanto su esposto, anche le nostre ricerche condotte con rigore scientifico e partite con raro entusiasmo si sono scontrate con la dura realtà montierina, ben poca traccia di minerali è rimasta in questi luoghi così tanto ambiti e decantati, tant’è che nelle discariche si trova solo la ganga che accompagnava i preziosi minerali: calcite, fluorite e quarzo, qualche minuscolo

granello di solfuri, spesso molto alterati, è quanto oggi è ritrovabile ed offre questo mitico luogo che ha permesso, con il suo argento, di coniare migliaia di monete a vescovi volterrani e banchieri senesi.

Solo lungo la galleria di Santa Barbera e all'esterno sulla parete della roccia che delimita a destra il Fosso del Razzino si trova una modesta traccia di un esile filoncello quarzoso entro i diaspri rossi, che mostra la presenza di tetraedrite (la sua presenza, oltre che dalle analisi è evidenziata anche dalle frequenti cavità negative di forma tetraedrica presenti all'interno del quarzo e della calcite, lasciate dal minerale alteratosi) profondamente alterata in bindheimite, argento nativo, acantite, carbonati di rame e zinco e idrossidi di ferro e zinco.

I cristalli di quarzo, di abito trigonale, sono spesso distorti e fortemente tramoggiati e presentano ricchissime inclusioni. Si trovano ovunque nei terreni lungo le pendici del Poggio, sciolti oppure in posto nelle vene che solcano il macigno, anche di notevole spessore (fino a 10 cm), qui si possono trovare cristalli di 7-8 cm di lunghezza. Cristalli di quarzo incolore e trasparente (varietà ialino) si trovano anche nelle vene che attraversano l'affioramento dei diaspri metamorfosati che va dalla chiesa di san giacomo alla Ciona località posta sul versante Sud-orientale del paese.

Altro minerale abbondante ma in minuscoli cristalli è la pirite, diffusa nei filoncelli di quarzo in cristalli pentagonododecaedrici spesso ossidati in superficie per incipiente alterazione insieme a goethite e limonite.

Un minerale che desta qualche curiosità è la Brushite, si presenta in minuscoli cristallini prismatici aciculari appiattiti con terminazione a lancia. E' un minerale dalla genesi curiosa, si tratta infatti di un fosfato acido bi-idrato di calcio tipico di giacimenti di guano e di fosforiti. Si forma per reazione di soluzioni fosfatiche con carbonato di calcio. In particolare possiamo affermare che il minerale da noi campionato sulla volta della galleria di Buca delle Fate sia stato prodotto dalla reazione del guano (sostanze acide ricche di fosfati) di pipistrelli con la calcite presente sulle pareti della galleria.

Altri minerali:

- goethite, in sferette, aggregati di cristalli prismatici divergenti da un centro comune, entro geodi e filoncelli di quarzo, microcristallina terrosa nelle druse di quarzo. Fosso sopra Pozzo Francesco
- rame nativo (esili crosticine entro filoncelli di quarzo) Abetina
- calcite (spatica, in vene, di colore bianco o nero/grigiastro) diffusa ovunque
- fluorite (bianca o semitrasparente) nelle discariche in pezzi sciolti
- pirolusite (in masserelle terrose o dendriti)
- aragonite var. mossottite (entro geodine di filoncelli di qz nel macigno) Abetina;  
in esili cristalli prismatici aggregati a ventaglio entro un centimetrico orizzonte argilloso contenuto tra due strati di macigno nella galleria Fonteghiaccio.
- malachite, nelle zone di alterazione dei minerali di rame e argento entro filoncelli di calcite e
- quarzo (anche nel filone del razzino)
- cerussite (filone del razzino)
- acantite (filone del razzino); (pozzo Leopoldo, filoni di calcite nel macigno, filone del razzino)
- litargirio (filone del razzino)
- birnessite (filone del razzino)
- rosasite (filone del razzino)
- bindheimite (filone del Razzino)
- galena (moschette entro vena di 2mm di potenza di calcite di colore bianco/beige nel macigno, masserella di circa 4 cm rinvenuta nella discarica di Pozzo Leopoldo)
- calcopirite (filoni di quarzo miniera di Santa Barbera, filoncelli di calcite nel macigno a pozzo Leopoldo)

- caolinite (entro le vene di quarzo miniera di Santa Barbera)
- azzurrite (entro le vene di quarzo miniera di Santa Barbera)
- argento nativo (pozzo Leopoldo, filoni di calcite nel macigno) masserelle ricoperte di acantite.

### **Pozzo Leopoldo**

*Pozzo Leopoldo, pozzo e scala della Troja, filone della Troja.*

In questa località è evidente una rottura del pendio morfologico orientata N305° di una decina di metri di altezza costituita da una parete di macigno (roccia arenacea molto compatta appartenente alla Successione Toscana), alla sua base si notano alcuni massi in corrispondenza di una depressione che probabilmente rappresenta il punto di ubicazione del pozzo Leopoldo, oggi completamente riempito di detriti (dimensioni dell'apertura del pozzo 2,6x2,2m) fatto scavare senza raggiungere mai il filone della Troja, per solo 13m nel 1834 dal francese Louis Porte direttore della Società mineraria per la riattivazione delle miniere toscane. Lo scopo del Porte e degli azionisti della sua Società era quello di raggiungere il famoso "filone della Troja" descritto nel '500 e dai testi antichi come un giacimento molto ricco di minerale argentifero.

Su una carta datata 1834 eseguita dal Porte e dall'Ing. Schneider vennero riportati, in vicinanza del pozzo Leopoldo altri due antichi lavori (vedi disegno), a sinistra l'ingresso della "scala della Troja" (si trattava di una discenderia che raggiungeva le zone profonde del filone della Troja) e sulla destra il pozzo della Troja; in vicinanza a questi antichi lavori il Porte trovò una lastricato di pietre che egli definì come il luogo dove avveniva la cernita a mano del minerale. La manodopera nel medioevo costava molto poco e il minerale portato dai minatori a bocca di pozzo veniva passato tra le mani esperte dei cernitori che ne scartavano la roccia sterile.

Dalla parete di roccia si estende il piano della discarica mineraria, il cui fronte e piede sono ben visibili dal sentiero di accesso al pozzo, al centro sono visibili dei detriti di tegole e mattoni, resti di una piccola costruzione asservita ai lavori ottocenteschi e che probabilmente ospitava la macchina di estrazione.

### **Pozzo Francesco**

Questo antico bottino fu fatto svuotare ed armare senza successo dal Porte fino ad una profondità di circa 13m. Il Porte lo descrive come pozzo rinvenuto sopra quello del Beato Giacomo avente *getto sterminato* (ossia una discarica molto estesa).

Il pozzo Francesco, così denominato in onore del Granduca di Toscana, è ubicato poco sopra il pozzo del Beato Giacomo ed è caratterizzato da una parete di roccia di circa 4m che lo delimita a SE, oggi è visibile per una forte depressione di circa 1m e di circa 6m di diametro.

### **Pozzo del Beato Giacomo,**

Qui si possono osservare i resti dei manufatti in pietra della costruzione che accoglieva la macchina di estrazione dei lavori ottocenteschi usata per svuotare l'antico pozzo del Beato Giacomo (vedi disegno). Anche questo fu svuotato dal Porte con l'aiuto di un argano a vapore, per una profondità di circa 76m, a circa 68 m trovarono una galleria di 10m alla cui estremità si apriva un altro pozzo di circa 38m (per una profondità totale di ben 106m!). Di entrambi questi pozzi il Porte non raggiunse il fondo. Anche qui il Porte trovò un lastrico di pietra usato dagli antichi per la cernita a mano del minerale di argento.

### **La Polveriera**

di fronte al pozzo del Beato Giacomo parte il sentiero che dopo circa 60m in leggera discesa conduce ai resti dell'antica polveriera utilizzata dal Porte per conservare gli esplosivi usati per i lavori minerari nella zona di Montieri. La polveriera fu ubicata dalla società in una zona sicura lontana dal paese per evitare incidenti. Era costituita da un edificio quadrilatero sormontato da una cupola emisferica di mattoni ormai completamente distrutta della quale si possono vedere solo alcuni resti franati. La polveriera occupa un punto panoramico essendo posta proprio al culmine di



una balza che guarda il paese (visibile più in basso in direzione NE). Nel versante NW, sottostante la polveriera e sulla sella che unisce la balza dove è ubicata al versante del Poggio, si trovano tre antichi bottini riconoscibili per le depressioni del terreno, uno di questi, quello posto immediatamente sotto la polveriera è più esteso degli altri e leggermente più profondo il catino di franamento visibile oggi è posto al contatto con una parete verticale di roccia, intorno ad esso si possono osservare resti della cupola sommitale in mattoni della polveriera.

### **La galleria di Fonte Ghiaccio**

Dall'angolo NW di località Il Piano, si raggiunge l'accesso della galleria posto sulla destra orografica del fosso.

La galleria Fonte Ghiaccio (Fig. 3) lunga 238m è stata scavata nei primi anni del '900 dalla Società Montecatini con la speranza di intercettare filoni mineralizzati con la tecnica del "traverso banco", ossia un tentativo di intersecare dei presunti filoni mineralizzati con direzione appenninica (come quello della Troja) con uno scavo perpendicolare al piano verticale dei filoni stessi.

Purtroppo questo lavoro non ha avuto alcun esito attraversando esclusivamente rocce completamente sterili.

Il rilievo geologico-mineralogico della galleria di Fonte Ghiaccio ha fornito le informazioni che di seguito vengono riportate.

A partire dall'ingresso sono stati incontrati circa 80 metri di Scaglia e circa 145 metri di arenarie quarzoso-feldspatiche del Macigno. Circa 65 metri prima della fine della galleria è stata incontrata una faglia con direzione E-W priva di mineralizzazione.

### **La galleria di S. Barbera**

La galleria è accessibile ed è possibile percorrerla facilmente in sicurezza, per tutta la sua lunghezza (uno sviluppo di circa 130m). La galleria S. Barbera fu scavata dapprima dal Porte nel 1834 e successivamente ripresa dalla Montecatini nei primi anni del '900 ma senza esiti favorevoli al ritrovamento di un giacimento di minerali di argento coltivabile. La galleria seguiva un modesto filoncello con andamento anti-appenninico debolmente mineralizzato a solfuro d'argento e argento nativo in ganga quarzosa, ospitato entro la formazione dei diaspri. Il fatto che questo filoncello si inoltrava nella roccia nella direzione dove era ubicato il pozzo del Beato Giacomo, noto per la sua ricchezza di minerali, indusse il Porte ad intraprendere questo lavoro convinto che portasse a scoprire un grande giacimento argentifero.

Il suo ingresso si colloca vicino alla chiesa di S. Giacomo, in riva destra del Fosso del Razzino.

Al suo interno è stato condotto un rilievo geo-mineralogico (Fig. 4) riportato sulla base di una planimetria la cui realizzazione si deve all'Associazione culturale SOSAMONT di Montieri che qui ringraziamo per la concessione.

La galleria ha uno sviluppo planimetrico articolato, con tratti a prevalente direzione antiappenninica nei quali si innestano tratti con direzione appenninica ed altri di raccordo (vedi Fig. 4).

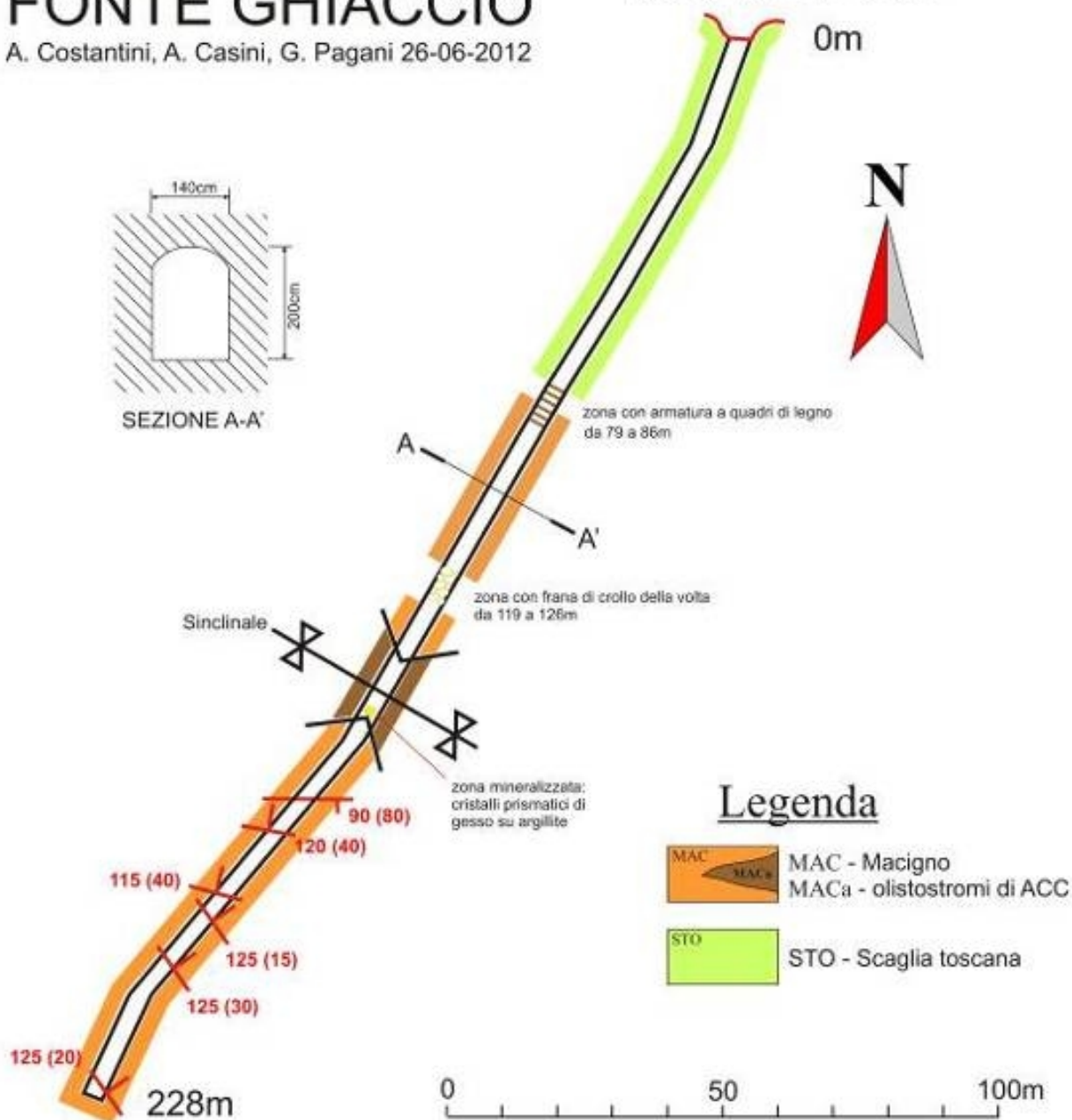
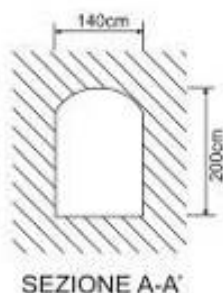
Al suo interno è anche presente un pozzo profondo 6,30 m (Fig. 5).

# RILIEVO GALLERIA FONTE GHIACCIO

A. Costantini, A. Casini, G. Pagani 26-06-2012

INGRESSO GALLERIA  
N43° 07' 691" - E11° 00' 624"

0m



## Legenda

- MAC - Macigno
- MACa - olistostromi di ACC
- STO - Scaglia toscana



Fig. 5 Il pozzo di ribasso, a sezione rettangolare, presente nella galleria

All'esterno dell'ingresso della galleria affiora la formazione di Brolio. Appena entrati nel cunicolo le pareti sono ricoperte di cemento per i primi 10 metri (fig. 6), terminati i quali si entra nella sottostante formazione dei Diaspri, all'interno della quale si sviluppa la totalità della galleria.



Fig. 6 I primi 10 metri ricoperti di cemento visti dall'interno verso l'ingresso della galleria

Le radiolariti affioranti, raramente hanno il classico colore rosso acceso, ma, per lo più, si presentano fortemente sbiancate a causa dell'intensa idrotermalizzazione subita dalla compagine rocciosa.

Dal punto di vista strutturale le radiolariti sono piegate secondo blande anticlinali e sinclinali aperte con asse appenninico e presentano, nel tratto più nordoccidentale della galleria, una intensa tettonizzazione (breccia di faglia?). Ciò si realizza lungo un tratto con direzione antiappenninica in corrispondenza del quale maggiore è la presenza di mineralizzazione. Per tale tratto dovrebbe passare la faglia del Fosso del Razzino evidenziata in superficie. E' presente anche una frattura con orientazione appenninica in corrispondenza della quale tuttavia non vi è alcuna mineralizzazione significativa.

### Minerali

Durante il rilievo sono stati campionati alcuni minerali presenti nel filoncello a ganga quarzosa (vedi Fig. 7). Le analisi effettuate hanno accertato la presenza di argento nativo e solfuro di argento (acantite) inoltre sono stati riconosciuti i seguenti minerali: tetraedrite, malachite, azzurrite, rosasite, bindheimite, quarzo, goethite, aragonite, calcopirite, pirite, galena, pirolusite, smithsonite, sfalerite.



Fig. 7) Sul soffitto della galleria la frattura con direzione antiappenninica in corrispondenza della quale si sviluppa la mineralizzazione a solfuri argentiferi (tetraedrite) in ganga quarzosa

Al di fuori del percorso dell'argento e di quello della Buca delle Fate un'altra galleria ha assunto particolare importanza, è quella di S. Maria per la quale è stato fatto un lavoro di reinterpretazione dei tracciati degli antichi lavori (Fig. 8).

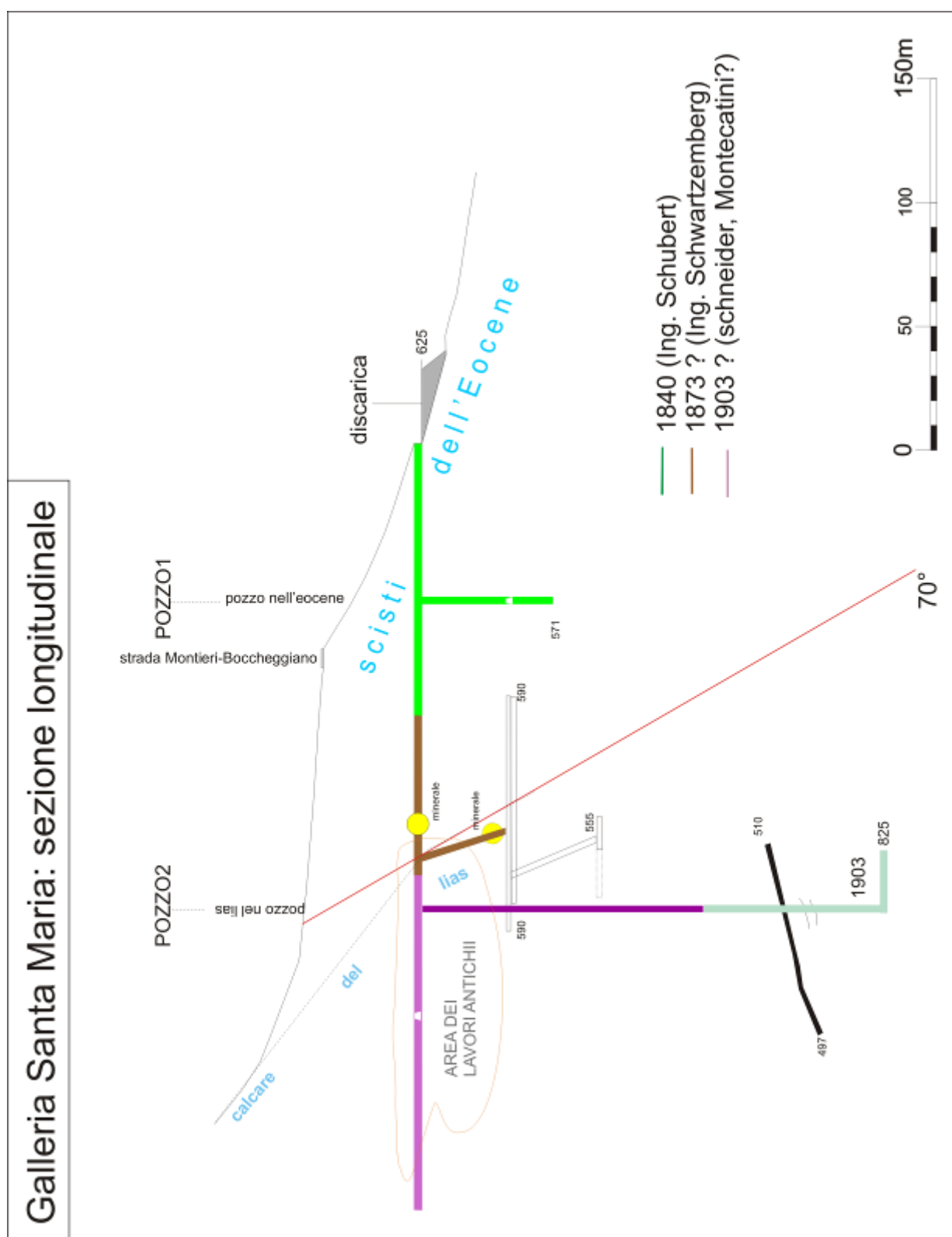


Fig. 8 Sezione longitudinale dei lavori eseguiti nella galleria Santa Maria





### A3”Contenuti divulgativo-didattici

Tali contenuti possono essere fruiti percorrendo i due sentieri dell’argento di Montieri. Essi sono:

Il sentiero del Porte

Il sentiero di Buca delle Fate

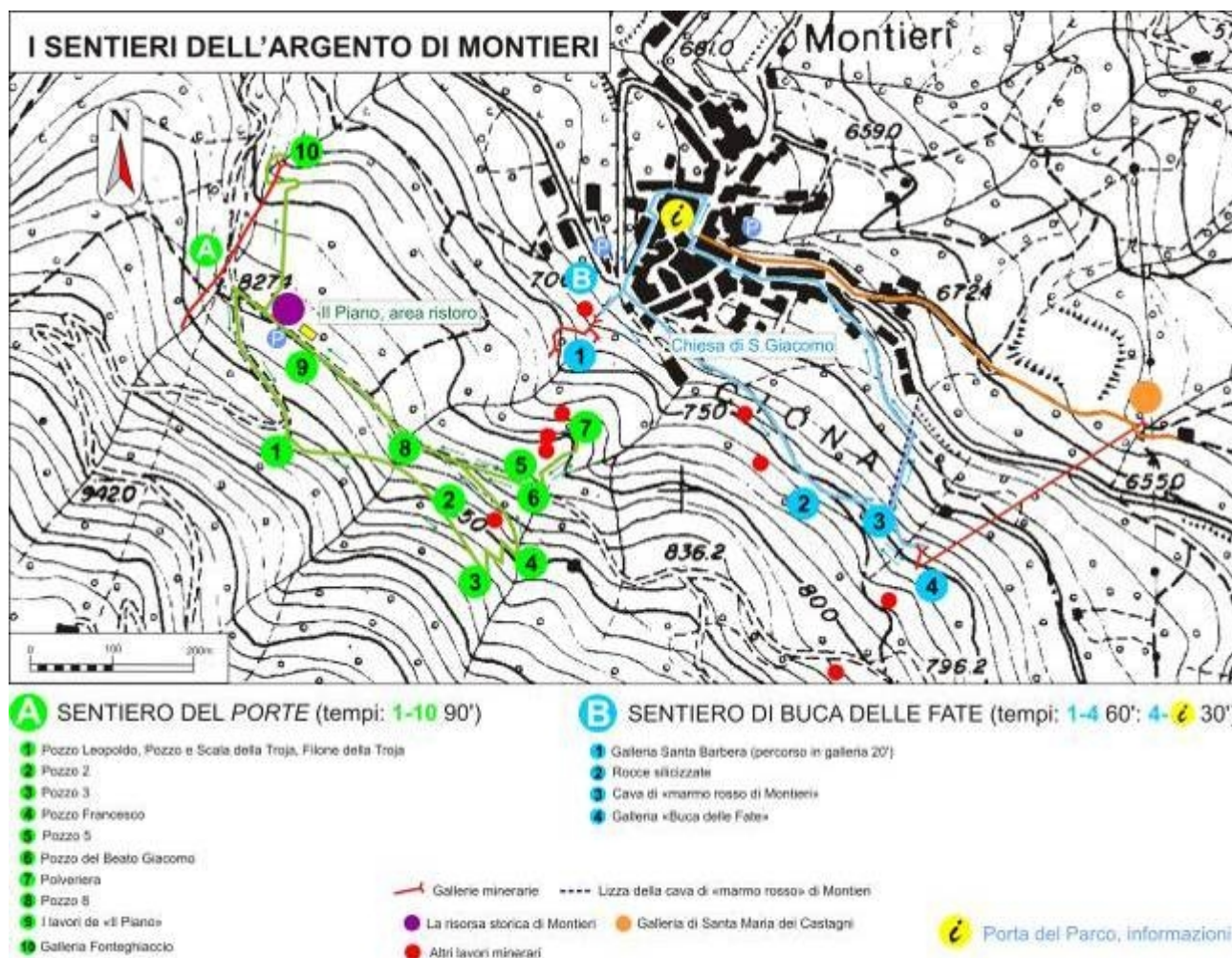


Figura 9

### *Il sentiero del Porte*

Gli aspetti più affascinanti, sia dal punto di vista geologico-minerario, sia estrattivo, si possono cogliere lungo un percorso che viene chiamato per semplicità il sentiero del Porte. Esso si snoda attraversando i luoghi simbolo dell’attività estrattiva antica e della ricerca mineraria espletata nei primi anni dell’ottocento dal Porte e dalla Soc. Montecatini nei primi anni del ‘900: pozzo Leopoldo, pozzo Francesco, pozzo del Beato Giacomo, la Polveriera, il Piano, la galleria di Fonte Ghiaccio.

Durata: 2 ore circa

Difficoltà: media

Parcheggio auto: lungo la strada del Piano.

### ITINERARIO

Prima di iniziare il percorso è bene soffermarci ad osservare il cartello presente ad inizio dell'**area di ristoro** nel quale sono sintetizzate le risorse storiche di Montieri. Lungo il percorso ad ogni stop un cartello illustrerà ciò che è possibile osservare.

Lasciato il parcheggio, si sale a piedi lungo la strada asfaltata che porta alla vetta del Poggio di Montieri, percorsi circa 200 metri si incontra il primo tornante, dall'apice della curva si stacca il sentiero che in leggera salita raggiunge, dopo circa 30 metri, il piazzale della discarica del Pozzo Leopoldo.

#### **STOP 1 -Pozzo Leopoldo, pozzo e scala della Troja, filone della Troja.**

In questa località è evidente una balza, alta una decina di , orientata N305° costituita da una parete di macigno (roccia arenacea molto compatta appartenente alla Successione Toscana). Alla sua base si notano alcuni massi in corrispondenza di una depressione che probabilmente rappresenta il punto di ubicazione del pozzo Leopoldo, oggi completamente riempito di detriti (dimensioni dell'apertura del pozzo 2,6x2,2m), fatto scavare senza raggiungere mai il filone della Troja, per solo 13m nel 1834 dal francese Louis Porte direttore della Società mineraria per la riattivazione delle miniere toscane. Lo scopo del Porte e degli azionisti della sua Società era quello di raggiungere il famoso "filone della Troja" descritto dai testi antichi come un giacimento molto ricco di minerale argentifero.

Su una carta datata 1834 eseguita dal Porte e dall'Ing. Schneider vennero riportati, in vicinanza del pozzo Leopoldo altri due antichi lavori: a sinistra l'ingresso della "scala della Troja" (si trattava di una discenderia che raggiungeva le zone profonde del filone della Troja) e sulla destra il pozzo della Troja. In vicinanza a questi antichi lavori il Porte trovò una lastricato di pietre che egli definì come il luogo dove avveniva la cernita a mano del minerale. La manodopera nel medioevo costava molto poco e il minerale portato dai minatori a bocca di pozzo veniva passato tra le mani esperte dei cernitori che ne scartavano minuziosamente la roccia sterile.

Dalla parete di roccia si estende il piano della discarica mineraria, il cui fronte e piede sono ben visibili dal sentiero di accesso al pozzo, al centro sono visibili dei detriti di tegole e mattoni, resti di una piccola costruzione asservita ai lavori ottocenteschi e che probabilmente ospitava la macchina di estrazione.

Dal pozzo Leopoldo percorrere verso SE il sentiero e dopo circa 200 metri si può osservare sulla sinistra una depressione corrispondente ad un antico pozzo minerario P2.

#### **STOP 2 Pozzo P2**

Proseguendo per altri 80m si raggiunge il pozzo antico P3

#### **STOP 3 Pozzo P3**

E' costituito da una depressione poco profonda di circa 3 metri di diametro. Proseguire per circa 60m lungo il sentiero indicato in forte discesa verso il pozzo Francesco.

#### **STOP 4 – Pozzo Francesco**

Questo antico bottino fu fatto svuotare ed armare senza successo dal Porte fino ad una profondità di circa 13m. Il pozzo Francesco, così denominato in onore del Granduca di Toscana, è ubicato poco sopra il pozzo del Beato Giacomo ed è caratterizzato da una parete di roccia di circa 4m che lo delimita a SE, oggi è visibile per una forte depressione di circa 1m e di circa 6m di diametro. Si prosegue la strada in leggera discesa fino ad incrociare la strada del Piano. Giunti al bivio della strada del Piano, svoltare a destra, percorsi circa 90m si può osservare sulla sinistra poco sotto il margine della strada l'antico bottino P5.

#### **STOP 5 Pozzo P5**

Bottino rappresentato da una depressione profonda circa 1,5m delimitata da una corona di piante.

Circa una decina di metri oltre la località precedente, sulla destra, in corrispondenza di un fosso si arriva al Pozzo del Beato Giacomo.

#### **STOP 6 Pozzo del Beato Giacomo**

Qui si possono osservare i resti dei manufatti in pietra della costruzione che accoglieva la macchina di estrazione dei lavori ottocenteschi usata per svuotare l'antico pozzo del Beato Giacomo. Anche questo fu svuotato dal Porte con l'aiuto di un argano a vapore, per una profondità di circa 76m, a circa 68 m trovarono una galleria di 10m alla cui estremità si apriva un altro pozzo di circa 38m per un totale di ben 106m di profondità!. Di entrambi questi pozzi il Porte non raggiunse il fondo. Anche qui il Porte trovò un lastrico di pietra usato dagli antichi per la cernita a mano del minerale di argento.

Di fronte al pozzo del Beato Giacomo si trova il sentiero che dopo circa 60m in leggera discesa conduce ai resti dell'antica polveriera utilizzata dal Porte per conservare gli esplosivi usati per i lavori minerari nella zona di Montieri.

#### **STOP 7 – Polveriera**

La polveriera fu ubicata dalla società in una zona sicura lontana dal paese per evitare incidenti. Era costituita da un edificio quadrilatero sormontato da una cupola semisferica di mattoni ormai completamente distrutta della quale si possono vedere solo alcuni resti franati. La polveriera occupa un punto panoramico essendo posta proprio al culmine di una balza che guarda il paese. Nel versante NW, sottostante la polveriera e sulla sella che unisce la balza dove è ubicata al versante del Poggio, si trovano tre antichi bottini visibili riconoscibili dalle depressioni del terreno, uno di questi, quello posto immediatamente sotto la polveriera è più esteso degli altri e leggermente più profondo. Il catino di franamento visibile oggi è posto al contatto con una parete verticale di roccia, intorno ad esso si possono osservare resti della cupola sommitale in mattoni della polveriera.

Lasciata la polveriera e tornati indietro sul sentiero verso la strada del Piano, si svolta a destra, percorsi circa 130m troviamo sulla sinistra poco prima di un fosso il pozzo 8.

#### **STOP 8 – Pozzo 8**

Trattasi anche in questo caso di un antico bottino ripieno di cui si vede oggi solo un cratere poco profondo di circa 3 metri di diametro.

Percorsi circa 200m sulla sinistra è visibile un catino di franamento con buona approssimazione corrispondere a quella che un tempo era la "cava a Piano".

#### **STOP 9 – Cava a Piano**

Si tratta di un grande lavoro in sotterraneo medievale, che raggiungeva in profondità il soprastante filone della Troja.

#### **FINE PERCORSO**

Ci troviamo al parcheggio e nei pressi dell'area di ristoro dove sarà possibile pranzare e riposare.

Dal Piano seguire le indicazioni per il sentiero che porta all'ingresso della galleria Fonteghiaccio, il sentiero parte dall'angolo NW del Piano stesso. Dopo una tortuosa discesa verso il fosso sottostante si raggiunge l'accesso della galleria posto sulla destra orografica del fosso.

#### **STOP 10 – Galleria Fonteghiaccio**

La galleria Fonteghiaccio lunga 238m è stata scavata nei primi anni del '900 dalla Società Montecatini con la speranza di intercettare filoni mineralizzati con la tecnica del "traverso banco", ossia un tentativo di intersecare dei presunti filoni mineralizzati con direzione appenninica (come quello della Troja) con uno scavo perpendicolare al piano verticale dei filoni stessi.

Purtroppo questo lavoro non ha avuto alcun esito attraversando esclusivamente rocce completamente sterili.

## ***Il Sentiero di Buca delle Fate***

Durata: circa due ore

Difficoltà: media, il sentiero presenta due tratti in forte pendenza.

Parcheggio auto: sulla strada in prossimità della salita alla chiesa di San Giacomo.

Lasciata l'automobile, si sale per la strada in ripida salita che porta alla chiesa di San Giacomo, giunti davanti alla chiesa si prosegue fiancheggiando la chiesa sulla destra.

### **STOP 1 –Galleria di S. Barbera**

Dal paese raggiungiamo l'ingresso della galleria di Santa Barbera che si trova sulla destra orografica della vallecchia del Torrente Razzino, situata ai piedi della ripida e breve salita che porta alla chiesa di San Giacomo.

La galleria è accessibile ed è possibile percorrerla facilmente in sicurezza con una guida, per tutta la sua lunghezza (uno sviluppo di circa 130m). La galleria S. Barbera fu scavata dapprima dal Porte nel 1834 e successivamente ripresa dalla Montecatini nei primi anni del '900 ma senza esiti favorevoli al ritrovamento di un giacimento di minerali di argento coltivabile. La galleria seguiva un modesto filoncello con andamento anti-appenninico debolmente mineralizzato a solfuro d'argento e argento nativo in ganga quarzosa, ospitato entro la formazione dei diaspri. Il fatto che questo filoncello si inoltrava nella roccia nella direzione dove era ubicato il pozzo del Beato Giacomo, noto per la sua ricchezza di minerali, indusse il Porte ad intraprendere questo lavoro convinto che portasse a scoprire un grande giacimento argentifero.

Dalle antiche carceri di fronte all'ingresso della galleria di S. Barbera si prende il sentiero della Ciona

### **STOP 2 - I diamanti di Montieri**

Salendo questo sentiero, dopo circa 200m, si possono osservare alcuni affioramenti di diaspri, nei cui detriti si trovano cristalli di quarzo molto trasparenti, i cosiddetti "diamanti di Montieri".

Si prosegue per altri 100m circa e, in corrispondenza della fine della recinzione posta sulla sinistra lungo il sentiero, si lascia la strada e si scende lungo il sentiero che porta, poco dopo, ad una piccola cava di scaglia rossa (o presunto saggio per ricerca di materiale compatto da ornamentazione).

### **STOP 3- Il “marmo” rosso di Montieri**

Si tratta di una piccola cava o forse un saggio, scavata nella formazione della Scaglia toscana qui rappresentata da calcari marnosi e marne di colore rosso con liste di selce. La cava è costituita da una piccola parete dove è evidente un modesto scavo, un piano e una piccola discarica sottostante. Nella parete è possibile vedere alcuni noduli e liste di selce di colore rosso vivo. Mentre nel fronte sinistro della cavetta, a contatto per faglia, affiora la formazione dei Diaspri. In una pubblicazione su Montieri dello storico Vatti, viene citato l'uso di un “marmo rosso” per fare mattonelle per pavimenti ad uso locale; è possibile che tale materiale provenisse da questa cavetta e da altri affioramenti limitrofi. Questa ipotesi è testimoniata anche dalla presenza nel versante sottostante di alcuni blocchi erratici di scaglia rossa, di buone dimensioni e compattezza, sparsi nel bosco.

Si prosegue sul sentiero in leggera salita fino per circa 60m fino a raggiungere l'ingresso della galleria di Buca delle Fate.



#### **STOP 4 - Galleria di Buca delle Fate**

E' situata in un tratto molto acclive in località Costa dei Lippi. La galleria ubicata in corrispondenza di una grossa frattura, è scavata con una forte pendenza (circa  $25^\circ$ ), è lunga 14 m ed è interamente ospitata nella formazione dei Diaspri. L'ingresso è alto circa 1m (Fig. 10 e 11), proseguendo, la volta si alza ad oltre due metri e infine, si abbassa di nuovo mantenendosi ad una altezza di poco più di 1.60m fino alla fine della galleria che termina in un pozzo, pieno di detriti, profondo circa 1.50m e di cui non si conosce la reale profondità. Di questa galleria il Porte non ne fa menzione alcuna nei suoi progetti sulla riapertura delle antiche escavazioni argentifere presenti a Montieri.



Fig.- 10 L'accesso della galleria della "Buca delle Fate" aperto in corrispondenza di una frattura verticale.



Fig. 11 L'ingresso della galleria visto dall'interno.

Circa lo sviluppo plano-altimetrico della galleria si veda il rilievo riportato in Fig. 12. Le dimensioni medie della galleria sono cm 90 in larghezza e 170 cm in altezza.

All'ingresso della galleria gli strati dei diaspri hanno giacitura N110 ed immergono verso Sud di 40°. All'interno della galleria, gli strati hanno una giacitura ondulata con blande anticlinali e sinclinali molto aperte che, nella parte finale, hanno fianchi che immergono di pochi gradi sia verso Nord, sia verso Sud.

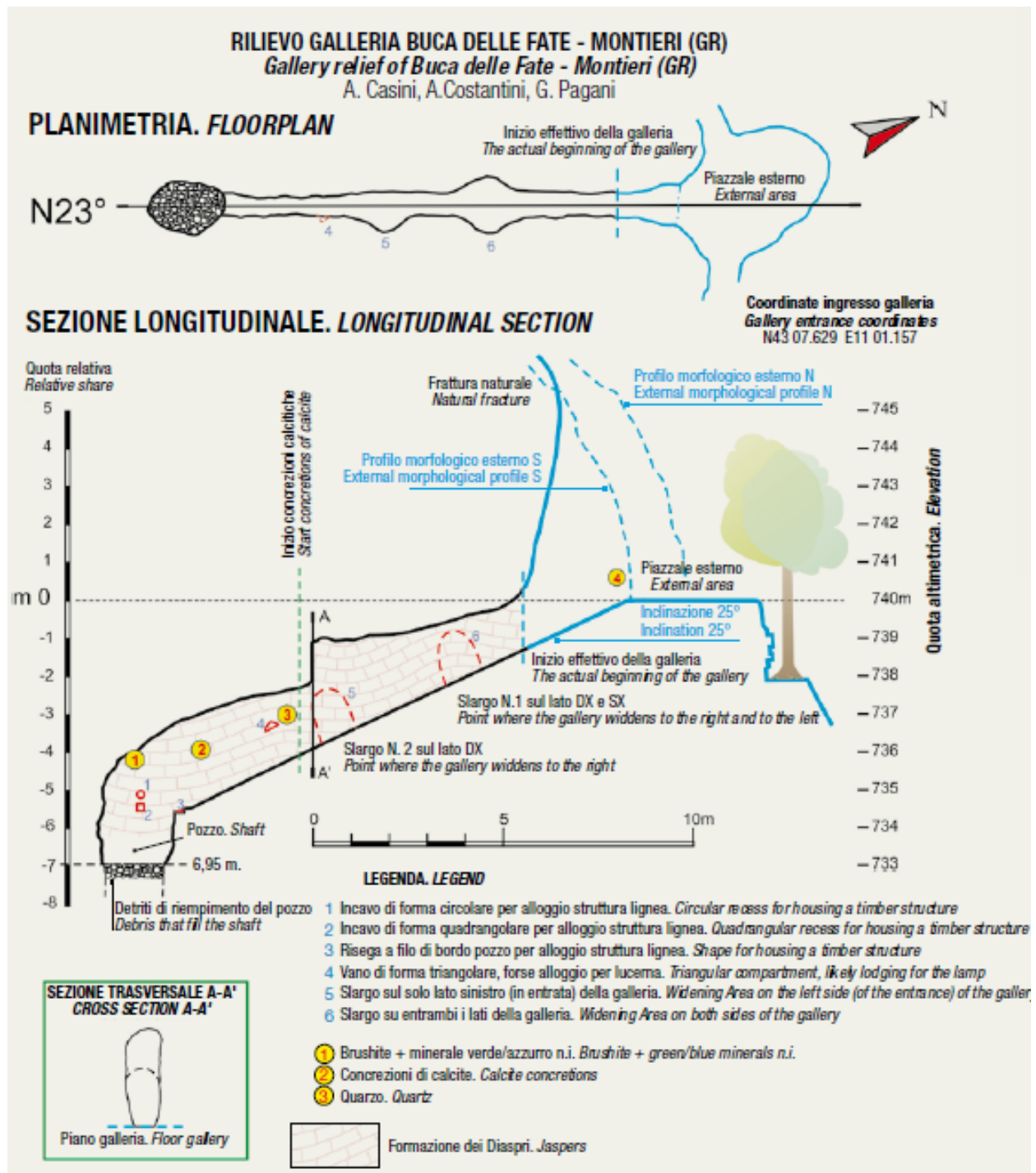


Fig. 12 Rilievo plano-altimetrico della galleria Buca delle Fate

A partire da 8,5 metri dall'ingresso fino alla fine la stratificazione è resa poco visibile dalla presenza di incrostazioni di calcite che in taluni punti assumono colorazione sul grigio verde, se illuminate con luce calda, o sul grigio azzurro se illuminate con luce fredda.

In tali incrostazioni sono stati presi due campioni rispettivamente a 9,5 e 12 m dall'ingresso.

Nella parte più profonda della galleria, nella volta del pozzo, sono state trovate modeste tracce di minerali di neoformazione consistenti in concrezioni cristalline di calcite (carbonato di calcio), spangolite (cloro solfato idrato di rame e alluminio), nantokite (cloruro di rame) e brushite (fosfato idrato di calcio).

Alla sommità del pozzo si possono osservare incavi e riseghe quadrangolari scavati nella roccia che servivano ad ancorare le travi di sostegno dell'argano.

Essendo la galleria molto stretta (50cm in media) presenta lungo il suo percorso due nicchie di scambio, utili a permettere il transito di due minatori (Fig. 13). Sono visibili anche altri piccoli vani usati per collocare delle lucerne (Fig. 14).



Fig. 13 Slargo realizzato, verosimilmente, per consentire il transito di due minatori che procedevano in senso inverso.





Fig. 14 Alloggiamento scavato in parete nei diaspri per ospitare lucerne

La constatazione che la patina bianca, che da una certa distanza dall'ingresso in poi copre pareti e soffitto, sia assente in corrispondenza dell'alloggiamento per lucerne depone a favore di una escavazione recente di tale alloggiamento.

In fondo alla galleria si accede ad un pozzo verticale oggi riempito di detriti (Fig. 15).



Fig. 15 Il pozzo, oggi ostruito, in fondo alla galleria

Prospiciente all'ingresso della galleria c'è un piccolo piazzale di circa 5m<sup>2</sup> senza evidenze di discarica. Questo fatto è singolare in quanto la Buca delle Fate è stata da sempre definita localmente come una miniera medioevale.

Si torna indietro allo stop 3 per proseguire in forte pendenza, lungo il bosco, dove è possibile osservare sia i resti di un piano inclinato (Lizza) usato per trasportare a valle blocchi di "marmo rosso" (Scaglia rossa), sia alcuni massi di grandi dimensioni dello stesso materiale sparsi nel bosco. Uno di essi si trova sulla destra della strada che porta a Boccheggiano, proprio all'uscita del paese.

Scesi lungo la lizza si incontra la carrareccia per la località "Prato del Lupo". Se si svolta a destra, dopo circa 20m si scorge, sulla destra la grande parete verticale di roccia della cava di Calcare massiccio.

Da qui è possibile tornare indietro verso il paese, oppure proseguire per altri 200m fino a raggiungere la località Prato del Lupo dove è possibile vedere due catini di franamento di pozzetti minerari medioevali.

Tornati a Montieri è possibile fermarsi alla porta del parco, situata al piano terra del palazzo comunale nella piazza centrale del paese, qui si potrà ammirare la bellissima porta con bassorilievi lignei che chiudeva l'ingresso della miniera di rame di Caporciano (Montecatini Val di Cecina) donata nei primi anni del novecento al Comune di Montieri dalla Soc. Montecatini. Prima di raggiungere il parcheggio sarà possibile pranzare in uno dei locali situati in centro.

**GALLERIA DI SANTA MARIA** - E' un lavoro di fine ottocento volto a indagare in profondità il giacimento argentifero del Poggio di Montieri, i lavori di ricerca mineraria furono eseguiti dal 1840 fino ai primi del '900 dalla Società Montecatini.

Nonostante la penetrazione dei lavori di ricerca entro il versante del poggio per circa 300m e l'approfondimento mediante un pozzo di circa 200m non venne raggiunto alcun giacimento argentifero vergine, anzi, vennero attraversati vuoti di coltivazione con scarsissima mineralizzazione residua. Praticamente gli antichi avevano asportato tutto il minerale disponibile in questa parte di giacimento.

Della galleria Santa Maria, usata oggi come riserva d'acqua, resta solo l'imbocco in pietra e una frana che ne limita la lunghezza a circa 20m.

*Nota: per quanto riguarda gli aspetti scientifici pertinenti l'itinerario sovrastante si rimanda alla relazione descrittiva del geosito "La Buca delle Fate di Montieri".*

## **B) DESCRIZIONE DEL RISCHIO DI DEGRADO;**

L'area perimetrata è inclusa in un ampio ambito territoriale oggetto di passate lavorazioni minerarie per la quale è stata raggiunta una consolidata configurazione paesaggistico-morfologica. Si tratta di un ambito non più soggetto a previsioni di trasformazione territoriale ma interessato da progetti di intervento finalizzato alla tutela, alla valorizzazione nonché ad una migliore fruibilità per il visitatore. Pertanto il rischio di degrado è da ritenersi basso.

## **C) DESCRIZIONE DEL GRADO DI INTERESSE;**

L'interesse scientifico primario è di tipo geominerario per lo più connesso allo sfruttamento, in passato, del sottosuolo. L'attività estrattiva antica e della ricerca mineraria è iniziata nei primi anni dell'ottocento ed ha rivestito una certa importanza per le miniere di argento.



Il geosito si dimostra molto interessante anche per alcune specificità di natura mineralogica che sono state ben descritte al paragrafo A.

Il geosito è incluso nei siti oggetto di tutela e valorizzazione del Geoparco “Tuscan Mining Geopark” facente parte del circuito dei beni UNESCO e pertanto acquisisce importanza nell'ambito della relativa rete escursionistica.

#### **D) RIFERIMENTI DOCUMENTALI BIBLIOGRAFICI;**

*AA.VV* “LA Toscana Meridionale” Rendiconti SIMP Vol XXVI – fascicolo speciale, 1971

*AA.VV.* – “La storia naturale della Toscana Meridionale”, a cura di G. Giusti F. e altri, ed. del Monte dei Paschi di Siena. A. Pizzi. Ed. 1993.

*Anonimo* – “analisi geochimiche mediante concentrazioni di detriti alluvionali in batea, area di Montieri”. GEOFIELD Rapporto interno RIMIN.

*Anonimo* – “Le miniere della Montecatini in provincia di Grosseto; notizie di carattere generale sull’attività e sull’influenza nell’economia durante il 1958”

*Anonimo* – “miniere e fonderie in Toscana 1881-1908”. Rapporto interno RIMIN.

*Anonimo* - “Repertorio d’informazioni utili per ricerche minerarie (Toscana). Rapporto interno RIMIN, Tratto da G. Jervis “i tesori sotterranei dell’Italia, Parte seconda: Regione dell’Appennino e vulcani attivi e spenti dipendentivi” ed. E. Loescher, 1874.

*Arrigoni T.* – “Geologia e ricerca mineraria nel settecento: Giovanni Arduino e le miniere della Toscana” Ricerche storiche XV 1985 n°2.

*Badii G.* – “Le antiche miniere del massetano, Massa Metallorum”. Centro studi storici “Agapito Gabrielli”, Massa Marittima. Ristampa anastatica.

*Badii G.* – “Le antiche miniere del massetano” Studi Etruschi, V, 1931

*Bruttini J., Grassi F.* – “Archeologia urbana a Montieri: lo scavo dell’edificio de “Le Fonderie” in via delle Fonderie”. The Journal of Fasti Online, published by the Associazione Internazionale di Archeologia Classica, Piazza San Marco, 49 – I-00186 Roma 2010.

*Burgassi P.D., Decandia F.A., Lazzarotto A.* – “Elementi di stratigrafia e paleogeografia nelle colline metallifere (Toscana) dal Trias al Quaternario” Mem. Soc. Geol. It., XXV.1983

*Carobbi G., Rodolico F.* – “I minerali della Toscana” L. Olschki ed., Firenze 278p, 1976.

*Cortese E.* – “Giacimenti cupriferi italiani” Estratto da: Nuovi annali dell’agricoltura, VII, Provv. Gen. Dello Stato, Libreria, Roma 1927

*Cozzi A.* – “Ricerche geologiche e mineralogiche sopra Montieri e sue adiacenze”. Firenze, Tipografia di Felice Le Monnier, 1842.

*Portè L.* – “Rapporto annuo letto il 6 Dicembre 1834 ai Signori Azionisti della Compagnia Portè, aventi voto deliberativo”. Società per la riattivazione di alcune miniere in Toscana Giornale Agrario Toscano, Vol. IX. 1834.

*Portè L.* – “Ragionamento intorno alla riattivazione che si propone di intraprendere si alcune miniere in Toscana”. Edizione seconda, Firenze dai torchi di Luigi Pezzati, 1833.

*Pratellesi G.* – “Studio giacimento logico delle mineralizzazioni argentifere della zona di Massa Marittima – Montieri (Grosseto)”. Tesi di Laurea, Università degli Studi di Firenze, Facoltà di SMFN, Dip. di Sc. Della Terra, Corso di Laurea in sc. Geologiche, relatore Prof. G. Tanelli, correlatori Proff. P. Lattanzi, M. Fazzuoli, A.A. 1983-84.

*Relazioni sul Servizio Minerario e statistica delle industrie estrattive in Italia 1923-1982* a cura del Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato, Dir. Gen. Delle Miniere – Corpo delle Miniere.

*Rivista del Servizio Minerario – 1880-1922.* Pubblicazione del Corpo Reale delle Miniere, a cura del Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato, Dir. Gen. Delle Miniere – Corpo delle Miniere.

*Ronconi G. B.* – “Giovanni Arduino e le miniere della Toscana” notizia storica, stab. Prosperini, Padova 1865 (fonte: libreria Gonzati, Padova, Busta 157 N°26).

*Rubegni B.* – “Montieri e l'età estrattiva e metallurgica nel medioevo” Tesi di Laurea, Università degli Studi di Siena, Facoltà di Lettere e Filosofia, Corso di Laurea in Lettere, A.A. 1990-91, relatore Prof. Riccardo Francovich.

*Simonin L.* – “De l'exploitation des mine set de la metallurgie en Toscane pendant l'antiquite et le moyen age”. Annales des mines, 5° serie, Vol. XIV, Paris 1858.

*Taricco M.* – “I giacimenti di pirite della Soc. Montecatini in provincia di Grosseto” Relazione interna Soc. Anon. Montecatini, Roma lì 01 Novembre 1923.

*Volpe* – “Montieri, costituzione politica, strutturale sociale e attività economica d'una terra mineraria toscana nel XIII secolo”.

## **E) INDIRIZZI PER LA TUTELA E LA VALORIZZAZIONE**

Per il sito sono necessarie misure, anche ad integrazione della disciplina degli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, ai fini della conservazione e della fruibilità geoturistica, in sintonia con le azioni di valorizzazione attivate dal Tuscan Mining Geopark per la rete di interesse escursionistico/geominerario, archeologico-industriale.

## **EVENTUALI COMMENTI E ANNOTAZIONI AGGIUNTIVE**

Nessuna