L'ATTIVITÀ MINERARIA NELLE ALPI
IL FUTURO DI UNA STORIA MILLENARIA

XXVI EDIZIONE DEGLI INCONTRI TRA/MONTANI
23-25 SETTEMBRE 2016 GORNO (BG)

RIASSUNTI DELLE RELAZIONI DEL CONVEGNO
E GUIDA ALLE ESCURSIONI

a cura di
Roberto Fantoni, Dario Roggerini, Sergio Del Bello,
Antonio Gonella e Giuliano Beltrami

con contributi di
Alessio Agoni, Giuliano Beltrami, Ida Bettoni, Carlo Bider, Adrio Bocci, Paolo Castello, Paoloangelo Cerea, Barbara Cermesoni, Riccardo Cerri, Giancarlo Cesti, Claudia Chiappino, Barbara D'Attoma, Roberto Fantoni, Massimo Galeri, Anna Gattiglia, Luca Giarelli, Antonio Gonella, Maurilio Grassi, Tomaso Invernizzi, Matteo Lambrugo, Giancarlo Maculotti, Nadia Massella, Sandro Mezzolani, Dario Milani, Vincenzo Nanni, Paolo Oppizzi, Francesca Piubeni, Maurizio Ravagnan, Aldo Rocchetti, Franco Rodeghiero, Dario Roggerini, Maurizio Rossi, Marco Sampietro, Domenico Savoca, Paolo Scotti, Gian Claudio Sgabussi, Antonia Stringher, Marco Sturla, Alberto Vercellino, Enrico Zanoletti, Marco Zulberti

2016

In copertina:
minatori (da *De re metallica*, Georg Agricola, Basilea 1556)

© Ecomuseo delle Miniere di Gorno e Incontri Tra/Montani
Settembre 2016

È consentita la riproduzione e la diffusione dei testi purché non abbia scopi commerciali e siano correttamente citate le fonti.

INDICE

L'attività mineraria nelle Alpi. Il futuro di una storia millenaria
Roberto Fantoni, Dario Roggerini, Sergio Del Bello, Antonio Gonella e Giuliano Beltrami

PROGRAMMA DEL CONVEGNO

GESTIONE E VALORIZZAZIONE DEI SITI MINERARI DISMESSI

Il futuro delle miniere nelle Alpi ed in Europa: la cultura della memoria tra leggi, opportunità di rilancio economico e ricerca scientifica. Esperienze già effettuate ed esperienze possibili
Adrio Bocci, Paoloangelo Cerea e Marco Sturla
L'autosostenibilità economica di progetti privati nel recupero e nella gestione di siti minerari dismessi
Anselmo Agoni
Il caso della Via del Ferro e delle Miniere in Valle Trompia
Barbara d'Attoma
La riqualificazione della miniera di Sant'Aloiso in Valle Trompia
Claudia Chiappino e Francesca Piubeni
La Guida mineraria: nuova vita al sotterraneo
Dario Milani

DALLE ALPI ALL'EUROPA

Boiz du Cazier: memoria di una tragedia annunciata
Antonio Carminati:

L'ATTIVITÀ MINERARIA NELLE ALPI. IL FUTURO DI UNA STORIA MILLENARIA

L'attività mineraria nelle Alpi. Il futuro di una storia millenaria
Roberto Fantoni, Dario Roggerini, Sergio Del Bello, Antonio Gonella e Giuliano Beltrami

Fonti, metodi e obiettivi della ricerca sulla storia mineraria delle Alpi
La valorizzazione del patrimonio minerario dismesso: le normative per la sicurezza
Domenico Savoca
Le miniere delle Alpi: geografia dell'industria estrattiva nell'Italia del Nord
Sandro Mezzolani
La conservazione e valorizzazione degli archivi minerari. L'esempio della valle del Mella
Massimo Galeri
Archeologia mineraria. Inventario, studio, tutela e valorizzazione
Anna Gattiglia e Maurizio Rossi

Il settore occidentale delle Alpi:
Le miniere di pirite e calcopirite di Servette (Saint-Marcel, AO). Duemila anni di storia
Paolo Castello
Il distretto aurifero del Monte Rosa: lo sfruttamento minerario di ieri per quello turistico-culturale di domani. Parte prima: I giacimenti filoniani tra Valsesia e val d'Ossola
Riccardo Cerri, Ida Bettoni, Vincenzo Nanni
Parte seconda: Il distretto aurifero del Monte Rosa: lo sfruttamento minerario di ieri per quello turistico-culturale di domani. Parte seconda: I giacimenti filoniani della Val d'Ayas (Valle d'Aosta)
Giancarlo Cesti
Dalle Alpi alla Pianura Padana. L'oro della Bessa e del Ticino

Roberto Fantoni, Carlo Bider, Riccardo Cerri, Aldo Rocchetti, Paolo Scotti e Alberto Vercellino

Le Alpi Meridionali: nichel, bario, rame, piombo e zinco
La coltivazione dei giacimenti nicheliferi nelle valli del Piemonte orientale tra Ottocento e Novecento
Enrico Zanoletti
La valorizzazione e creazione del Parco minerario di Cortabbio e Primaluna (Valsassina, LC)
Tomaso Invernizzi e Matteo Lambrugo
Il patrimonio minerario del “Metallifero” triassico in Lombardia
Franco Rodeghiero
La miniera perduta dei Canali del Rame. Un’area mineraria del XVIII secolo a Schilpario (Valle di Scalve, BG)
Maurilio Grassi
Le miniere di barite di Darzo (valle del Chiese, TN)
Giuliano Beltrami
L’attività estrattiva in Lessinia dalla preistoria al secolo scorso. Terre colorate e miniere di litantrace
Nadia Massella e Antonia Stringher

Il ferro delle Alpi Meridionali
Nuove indagini nelle miniere di ferro di Canzo (Valassina, CO)
Barbara Cermesoni, Paolo Oppizzi, Maurizio Ravagnan e Gian Claudio Sgabussi
L’attività mineraria in valle Camonica durante l’età veneta
Luca Giarelli
Lo sfruttamento delle miniere di ferro di Cimego (Valle del Chiese, TN)
Marco Zulberti
Brevi considerazioni sulla siderurgia delle valli bresciane e bergamasche dal 1500 alla rivoluzione industriale
Giancarlo Maculotti

MINIERE E MINATORI
La dura, pericolosa vita dei "fraini". Infortuni sul lavoro e incidenti mortali nelle miniere della Valsassina tra Sette e Novecento
Marco Sampietro
“Taissine”: donne di miniera
Marta Benini

GUIDA ALLA VISITA A SITI E MUSEI MINERARI DI GORNO
Guida alla visita al museo di Gorno
Dario Roggerini
Guida alla visita ai siti minerari di Gorno
Dario Roggerini

L'ATTIVITÀ MINERARIA NELLE ALPI. IL FUTURO DI UNA STORIA MILLENARIA

Roberto Fantoni, Dario Roggerini, Sergio Del Bello, Antonio Gonella e Giuliano Beltrami

Comitato Organizzatore

Fonti, metodi e obiettivi della ricerca sulla storia mineraria delle Alpi

La ricerca storica sui siti minerari in età moderna è avvenuta prevalentemente attraverso lo studio delle fonti documentarie (GALERI, p. 30). Per la storia più antica un contributo è offerto dalle fonti storiche sincrone. Ma, soprattutto per i siti più antichi, uno strumento fondamentale per la conoscenza e per la valorizzazione del patrimonio minerario dismesso è costituito dalla ricerca archeologica (GATTIGLIA e ROSSI, pp. 31-32). Solo attraverso l'integrazione di questi fonti si potrà completare il censimento dell'attività estrattiva del settore italiano delle Alpi (MEZZOLENI, pp. 26-29).

L'attività mineraria nelle Alpi

Nelle relazioni, in tre sessioni distinte per collocazione geologica e per minerali coltivati, sono stati analizzati numerosi siti minerari delle Alpi. Ogni relazione presenta, anche se in modo quantitativamente differenziato, un breve inquadramento geominerario, una sintesi storica delle attività estrattive, un cenno alle prospettive di un eventuale rilancio industriale o di riqualificazione a fini turistici e culturali.

Da un punto di vista geografico le coltivazioni minerarie esaminate delle relazioni si distribuiscono tra Piemonte, Val d'Aosta, Lombardia, Trentino e Veneto, interessando il settore occidentale delle Alpi e le Alpi Meridionali (fig. 1).

La distribuzione strutturale dei siti esaminati si estende dal settore assiale della catena alpina al margine padano. Sotto il profilo crostale e stratigrafico le mineralizzazioni si distribuiscono dalla crosta profonda alla crosta superficiale; dalla successione carbonatica permo-mesozoica alla successione clastica pleistocenica.

Nel settore occidentale delle Alpi sono state esaminate le coltivazioni minerarie a rame di Saint Marcel (CASTELLO, pp. 35-36) e quelle aurifere del Monte Rosa (CERRI *et alii*, pp. 37-38; CESTI, pp. 39-40); sono stati inoltre illustrati i siti a oro alluvionale al margine alpino-padano (FANTONI *et alii*, pp. 41-42).

A sud della Linea Insubrica, nelle Alpi Meridionali, sono state descritte mineralizzazioni a nichel in crosta profonda (Unità Ivrea-Verbano, ZANOLETTI, pp. 45-46), a rame, piombo-zinco e bario nella successione sedimentaria permo-mesozoica (INVERNIZZI e LAMBRUGO; RODEGHIERO, GRASSI; BELTRAMI; MASSELLA e STRINGHER; pp. 47-54).

Una sessione è stata dedicata alle numerose miniere di ferro presenti nelle Alpi Meridionali (CERMESONI *et alii*; GIARELLI; ZULBERTI; pp. 57-61) e all'attività siderurgica legate a queste coltivazioni (MACULOTTI, pp. 62-63).

Dal punto di visto cronologico le comunicazioni esaminano coltivazioni minerarie comprese tra l'età romana e l'inizio dell'età moderna e si estendono sino al periodo autarchico tra le due guerre mondiali e al secondo dopoguerra.

Gestione e valorizzazione dei siti minerari dismessi

In una sessione del convegno sono state analizzate in dettaglio le forme di gestione e di valorizzazione dei siti minerari dismessi (BOCCI *et alii*, AGONI, D'ATTOMA, CHIAPPINO e PIUBENI, pp. 13-16) e nell'ambito della riqualificazione a fini turistici dei siti minerari è stato proposto un ruolo fondamentale per la figura della guida mineraria (MILANI, pp. 17-18).

Miniere e minatori

Lo sviluppo delle coltivazioni si è intrecciato alla vita spesso difficile dei minatori, che talvolta nelle miniere hanno perso la vita (SAMPIETRO, pp. 67-68).

Nel lavoro erano spesso coinvolte anche maestranze femminili, come a Gorno, dove erano attive le "taissine" (BENATI, p. 69).

In seguito all'abbandono delle coltivazioni minerarie in alcune località e alla nascita o all'incremento di attività di altre, le maestranze si sono spesso spostate di valle in valle e dalle Alpi si sono dirette anche verso l'Europa. Ed in una località mineraria del Belgio, Marcinelle, molti minatori provenienti dalle valli italiane persero la vita in un tragico evento di cui ricorre quest'anno il sessantesimo anniversario (CARMINATI, pp. 21-22).

Guida alla visita a siti e musei minerari di Gorno

Nel territorio di Gorno sono visitabili numerosi siti minerari, costituiti da gallerie di coltivazione, impianti di lavorazione e attività di supporto all'industria mineraria attiva sino al 1981. Un museo e un archivio minerario integrano l'offerta turistica e culturale (ROGGERINI, pp. 73-77).

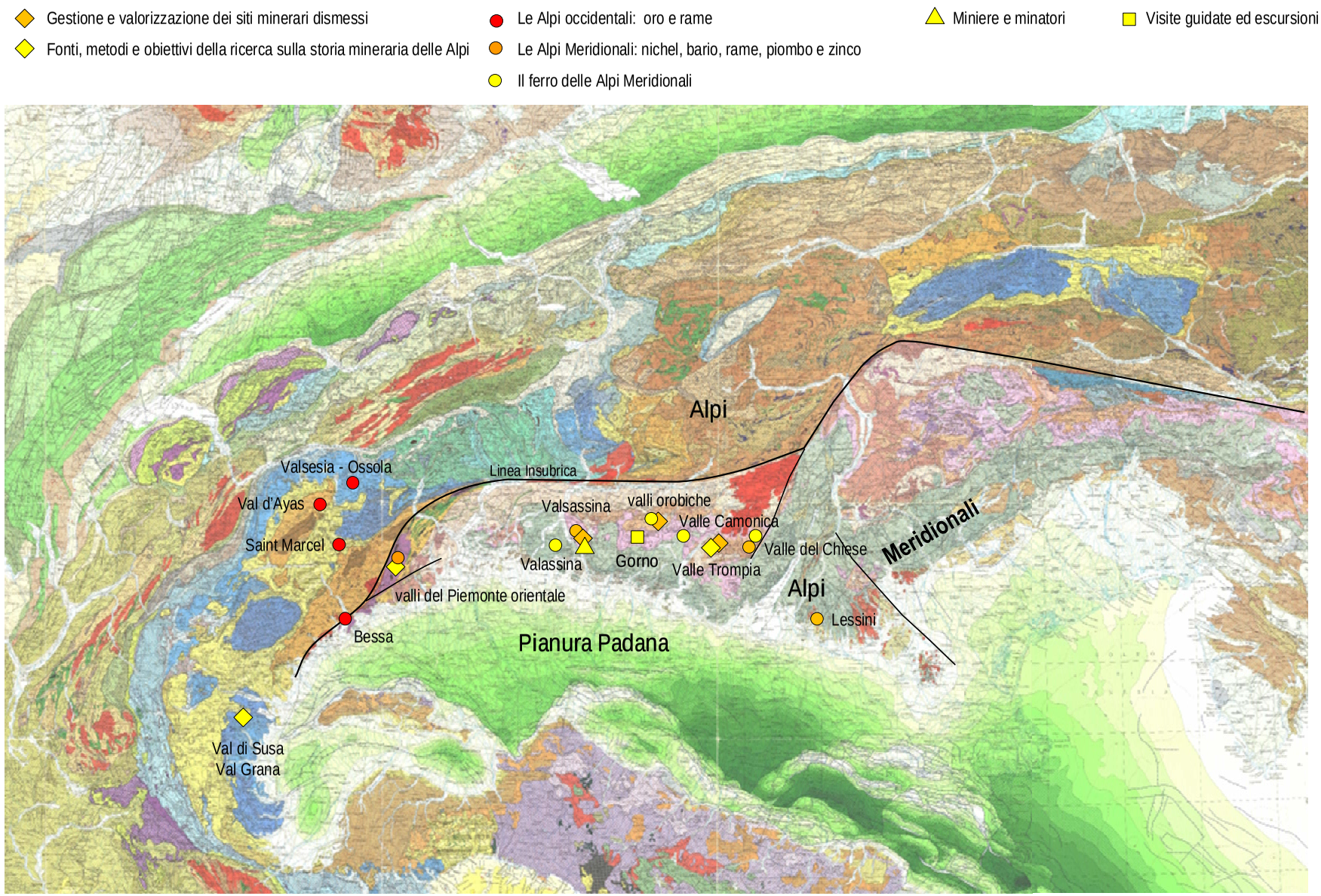

Fig. 1 – Carta strutturale delle Alpi (da Bigi et alii, 1991*) con l'ubicazione dei siti minerari descritti nei Riassunti delle relazioni del convegno*

Programma del convegno

LE MINIERE DELLE ALPI. IL FUTURO DI UNA STORIA MILLENARIA

XXVI EDIZIONE DEGLI INCONTRI TRA/MONTANI

GORNO 23-25 SETTEMBRE 2016

VENERDÌ 23 SETTEMBRE GORNO

15.30 Museo Minerario di Gorno
Visita all'Ecomuseo minerario di Gorno
Visita guidata all'Archivio e al Museo Minerario e presentazione dell'app "Hidden Stones"

17.15 Sala Comunità Arcobaleno in Gorno
Apertura delle XXV edizione degli Incontri tra/montani e saluti delle autorità

17.30 Gestione e valorizzazione dei siti minerari dismessi
Adrio Bocci, Paoloangelo Cerea e Marco Sturla: Il futuro delle miniere nelle Alpi ed in Europa: la cultura della memoria tra leggi, opportunità di rilancio economico e ricerca scientifica. Esperienze già effettuate ed esperienze possibili
Anselmo Agoni: L'autosostenibilità economica di progetti privati nel recupero e nella gestione di siti minerari dismessi
Barbara D'Attoma: Il caso della Via del Ferro e delle Miniere in Valle Trompia
Claudia Chiappino e Francesca Piubeni: La riqualificazione della miniera di Sant'Aloiso in Valle Trompia
Dario Milani: La Guida mineraria: nuova vita al sotterraneo
19.00 Dalle Alpi all'Europa
Antonio Carminati: Boiz du Cazier: memoria di una tragedia annunciata:

20.30 Cena conviviale presso l'area feste ecomuseale

SABATO 24 SETTEMBRE, COMUNITÀ ARCOBALENO IN GORNO

8.30 Saluti delle autorità
Giancarlo Maculotti: La XXV edizione degli Incontri tra/montani
Dario Roggerini: Le miniere delle Alpi. Il futuro di una storia millenaria

09.00 Sessione "Fonti, metodi e obiettivi della ricerca sulla storia mineraria delle Alpi
Domenico Savoca: La valorizzazione del patrimonio minerario dismesso: le normative per la sicurezza
Sandro Mezzolani: Le miniere delle Alpi: geografia dell'industria estrattiva nell'Italia del Nord
Massimo Galeri: La conservazione e valorizzazione degli archivi minerari. L'esempio della valle del Mella
Anna Gattiglia e Maurizio Rossi: Archeologia mineraria. Inventario, studio, tutela e valorizzazione

11.00 intervallo

11.15 Sessione "Le Alpi occidentali: oro e rame"
Paolo Castello: Le miniere di rame di Saint-Marcel (val d'Aosta)
Riccardo Cerri, Ida Bettoni, Vincenzo Nanni: Il distretto aurifero del Monte Rosa: lo sfruttamento minerario di ieri per quello turistico-culturale di domani. Parte prima: I giacimenti filoniani tra Valsesia e val d'Ossola

Giancarlo Cesti: Il distretto aurifero del Monte Rosa: lo sfruttamento minerario di ieri per quello turistico-culturale di domani. Parte seconda: I giacimenti filoniani della Val d'Ayas (Valle d'Aosta)
Roberto Fantoni, Carlo Bider, Riccardo Cerri, Aldo Rocchetti, Paolo Scotti e Alberto Vercellino: Dalle Alpi alla Pianura Padana. L'oro della Bessa e del Ticino

13.00 Pranzo "Sapori seriani" (mensa del Polo Scolastico)

14.00 sessione "Le Alpi Meridionali: nichel, bario, rame, piombo e zinco, antracite"
Enrico Zanoletti: La coltivazione dei giacimenti nicheliferi nelle valli del Piemonte orientale tra Ottocento e Novecento
Tomaso Invernizzi e Matteo Lambrugo: La valorizzazione e creazione e valorizzazione del Parco minerario di Cortabbio e Primaluna (Valsassina, LC)
Franco Rodeghiero: Il patrimonio minerario del "Metallifero" triassico in Lombardia
Maurilio Grassi: La miniera perduta dei Canali del Rame. Un'area mineraria del XVIII secolo a Schilpario (Valle di Scalve, BG)
Giuliano Beltrami: Le miniere di barite di Darzo (valle del Chiese, TN)
Nadia Massella e Antonia Stringher: L'attività estrattiva in Lessinia dalla preistoria al secolo scorso. Terre colorate e miniere di litantrace

16.00 Intervallo

16.15 Sessione "Il ferro delle Alpi Meridionali"
Barbara Cermesoni, Paolo Oppizzi, Maurizio Ravagnan e Gian Claudio Sgabussi: Nuove indagini nelle miniere di ferro di Canzo (Valassina, CO)
Luca Giarelli: L'attività mineraria in Valle Camonica durante l'età veneta
Marco Zulberti: Lo sfruttamento delle miniere di ferro di Cimego (Valle del Chiese, TN)
Giancarlo Maculotti: Brevi considerazioni sulla siderurgia delle valli bresciane e bergamasche dal 1500 alla rivoluzione industriale

18.00 Discussione

18.15 Conferimento del Premio Basilio Mosca

18.45 Riunione dei gruppi ITM e presentazione candidature ITM 2017

20.30 Cena conviviale presso l'area feste ecomuseale. Spettacolo con la partecipazione delle *Taissine* (cernitrici di minerale) gruppo folklorico di tradizione mineraria di Gorno

DOMENICA 25 SETTEMBRE

9.00 Visita guidata ai siti minerari di Gorno
Il sito minerario di Costa Jels
Il quartiere minerario di Campello
La località "Turbina"
La galleria "Riso-Parina"
Cantieri "Selvatici"
La galleria "Nobile"
La laveria di Riso
Centrali elettriche

13.00 "Pranzo del minatore" presso la Trattoria Local di Oneta (Bg)

GESTIONE E VALORIZZAZIONE DI SITI MINERARI DISMESSI

IL FUTURO DELLE MINIERE NELLE ALPI ED IN EUROPA: LA CULTURA DELLA MEMORIA TRA LEGGI, OPPORTUNITÀ DI RILANCIO ECONOMICO E RICERCA SCIENTIFICA.
ESPERIENZE GIÀ EFFETTUATE ED ESPERIENZE POSSIBILI

Adrio Bocci [(1)], *Paolangelo Cerea* [(1)], *Marco Sturla* [(1)]

[(1)] Gruppo Orobico Minerali (GOM)

La progressiva e irreversibile chiusura delle miniere nelle Alpi, simile a quanto avviene in tutta Europa, pone scenari nuovi, non inaspettati, all'attività mineraria. Il futuro delle miniere chiuse ed inattive può essere di obsolescenza e dimenticanza. Le alternative possono essere il recupero e la conservazione della memoria storica negli aspetti etnografici, industriali, minerari; il recupero turistico può essere abbinato ad aspetti storici e didattici. Un'ulteriore implementazione dell'aspetto turistico potrebbe essere l'affiancamento dell'indagine scientifica mineralogica sia da parte di attori amatoriali sia da parte di comunità e strutture accademiche e di ricerca.

Esempi di conservazione e recupero a fini non industriali effettuati in Italia ed Europa sono già disponibili, e rispondono alle diverse peculiarità dei siti, di cui alcuni ancora attivi ma per la maggior parte inattivi.
Gli esempi più noti, che possono rappresentare dei modelli da seguire, sono Grube Clara (Germania), Lengenbach (Svizzera), Schwaz (Austria), Erzberg (Carinzia, Austria), Hallstatt (Austria) Jachymov (Rep Ceka), Spania Dolina (Slovakia), Mezica (Slovenia), Miniera Gambatesa (Genova), Brosso, Traversella, Tavagnasco (Ivrea), Predoi (Bolzano), Colline Metallifere (Grosseto).

L'attività mineraria in Italia è regolata con la legge unificatrice del 1927, conosciuta come "Codice Minerario". Lo stato ha il diritto esclusivo (ora demandato alle Regioni) di regolare l'attività mineraria, definire il concetto di miniera, di rilasciare permessi di ricerca e valutare se dare in concessione la miniera a chi lo richiede, dimostrando di averne le capacità. La miniera di cui sia scaduta la concessione ritorna all'Amministrazione, alla quale sono trasferite gratuitamente tutte quelle pertinenze che non possono essere separate senza pregiudizio della miniera. Le pertinenze minerarie passano al successivo concessionario.
Per quanto riguarda le norme che regolano la sicurezza del lavoro minerario, si fa riferimento alle Norme di Polizia Mineraria, che regolano tutte le modalità tecnico amministrative del lavoro minerario, come la tenuta dei piani di miniera e la sicurezza. Le leggi attuali italiane ribadiscono il concetto di attività mineraria finalizzata ad uno sfruttamento del minerale fino all'esaurimento e chiusura della miniera mediante muratura degli imbocchi e dei pozzi della miniera. In tali leggi non è previsto un successivo riutilizzo della miniera per fini turistici, storici e divulgativi. In definitiva, se lo scopo della miniera non è più finalizzato ad uno sfruttamento industriale si crea un vuoto legislativo riguardo ad eventuali altri diversi utilizzi.

La legislazione esistente è pertanto completamente inadeguata al panorama di chiusura delle miniere e al possibile riutilizzo dei siti. Andrebbero esaminate quali normative dovrebbero essere modificate per tenere conto di un utilizzo non più industriale dei siti, nel rispetto di aspetti di sicurezza ed ambientali. I possibili utilizzi delle miniere dismesse (come è già avvenuto all'estero) sono per conservazione storica, memoria delle tecnologie e storia dei siti abbinate a turismo, didattica, ricerca amatoriale mineralogica propedeutica alla ricerca scientifica. Il tutto avrebbe anche una ricaduta positiva sul territorio, in termini di nuovi posti di lavoro ed indotto turistico.

L'AUTOSOSTENIBILITÀ ECONOMICA DI PROGETTI PRIVATI NEL RECUPERO E NELLA GESTIONE DI SITI MINERARI DISMESSI

Anselmo Agoni [(1)]

[(1)] SkiMine Srls

La Società Skimine si occupa ormai da quasi vent'anni del recupero e della valorizzazione dei siti minerari e delle strutture di superficie ad essi connesse, dando la possibilità alle future generazioni di riscoprire le antiche radici della nostra storia e di entrare a contatto con un mondo ormai da molti dimenticato.

In particolar modo questa società ha in gestione da tempi diversi la Miniera Gaffione di Schilpario, la Miniera Lupi di Lizzola, la Miniera Marzoli di Pezzaze e la Miniera Sant'Aloisio di Collio (in questo sito è presente anche un Parco Avventura che si snoda nelle strutture in cui veniva lavorato il minerale una volta uscito dalla miniera). All'interno della Miniera Gaffione è stata estratta principalmente la siderite ($FeCO_3$); sono state poi estratte in quantità minori ematite (Fe_2O_3) e barite ($BaSO_4$). Nella Miniera Lupi e nella miniera Sant'Aloisio è stata estratta solo siderite, mentre nella Miniera Marzoli siderite e fluorite (CaF_2). Inoltre, qualche anno fa, la SkiMine ha acquistato il quattrocentesco forno fusorio a carbone di legna presso Valbondione, con l'intenzione di ristrutturarlo e adibirlo a Museo.

Ogni anno la SkiMine accoglie nei propri siti più di 20000 persone, di cui il 30% ragazzi tra i 15 e i 25 anni, il 20% sopra i 65 anni. Presso la sola Miniera di Schilpario si hanno ogni anno circa 8000 visitatori. I numeri sono buoni, considerando che le miniere non sono aperte tutto l'anno ma soltanto da marzo/aprile ad ottobre.

La SkiMine affida il compito di svolgere le visite guidate all'interno delle gallerie dei vari siti all'Associazione ScopriValtrompia, un'Associazione a promozione sociale creata nel 2000, non a scopo di lucro, formata da una quarantina di giovani ed ex minatori che operano sul territorio della Valle Trompia e Valle di Scalve, svolgendo la loro attività di guide anche in siti museali quali il Forno Fusorio di Tavernole sul Mella e il Museo Etnografico, situato presso la Torre medioevale di Pezzaze (BS).

La SkiMine, subentrata nel 2012 nella gestione dei siti minerari dell'alta Valle Trompia alla fallimentare gestione di "Agenzia Parco Minerario Alta Valle Trompia", società semi-pubblica, ha dimostrato come non siano la quantità di denaro investito ma le scelte oculate a garantire lo sviluppo e il sostentamento del recupero storico dei siti museali.

L'attività eseguita dalla SkiMine, svolta senza alcun finanziamento da parte di enti pubblici, dimostra come un'oculata gestione, basata anche sul volontariato, possa sopravvivere e prosperare in tempi difficili come gli attuali, dove la congiuntura economica condiziona sia la spesa delle famiglie che l'erogazione di contributi da parte di enti pubblici. Si è ovviato alla mancanza di fondi incrementando quelle forme pubblicitarie a costo quasi nullo, quali la diffusione delle informazioni attraverso l'uso dei social network, in particolar modo di *Facebook*. Grazie a questa nuova tendenza, si può notare un incremento sensibile sia dell'interesse per i siti museali che del numero di visitatori.

IL CASO DELLA VIA DEL FERRO E DELLE MINIERE IN VALLE TROMPIA

Barbara D'Attoma [1]

[1] Sistema Museale della Valle Trompia

La “Via del Ferro e delle Miniere in Valtrompia” è l'itinerario che più caratterizza il Sistema Museale della Valle. Questa struttura, che partecipa al Sistema dei Beni Culturali e Ambientali di Valle Trompia (Sibca) si estende oltre il territorio triumplino fino a comprendere il Comune di Ome.

Si tratta di un itinerario in grado di proporre un viaggio nel tempo e nello spazio della Valle, attraverso l'evoluzione delle attività estrattive e siderurgiche e le testimonianze che il passato produttivo ha disseminato tra i monti, lungo i corsi d'acqua e negli abitati di un territorio che, più di altri, è stato investito negli ultimi anni da una trasformazione radicale. I fattori determinanti e gli indici del cambiamento sono ravvisabili, tra gli altri, nella struttura produttiva e nelle tecnologie impiegate in questa valle industriale, nel paesaggio che la connota e nella fisionomia dei suoi centri urbani.

Parte essenziale della memoria di una valle del ferro come questa è la memoria del lavoro. Gli strumenti, i luoghi, i gesti e le parole del lavoro minerario e siderurgico rappresentano le testimonianze di un'esperienza secolare, rivelando l'originalità di una realtà la cui progressiva emarginazione non si è risolta in una cancellazione irreversibile.

Il *Borgo del Maglio* di Ome, il *Museo I Magli* di Sarezzo, il *Museo delle Armi e della Tradizione Armiera* di Gardone Val Trompia, il *Museo Il Forno di Tavernole*, il reticolo delle gallerie della *Miniera Marzoli* a Pezzaze e della *S. Aloisio* a Collio, le grandi strutture estrattive e le numerose *bocche* di miniera che sopravvivono in alta Valle, con i percorsi che le collegavano ai centri abitati e alle vie di transito, sono le tappe principali di questo itinerario, parte integrante della *rete degli itinerari e dei musei del lavoro bresciani.* Basti ricordare che la Miniera S. Aloisio, scavata nel 1870, fu la concessione mineraria più estesa e ricca della Valle e l'ultima fra le miniere di ferro valtrumpline ad essere chiusa nel 1985, mentre la Miniera Marzoli, che raggiunse un'estensione di parecchi km, fu aperta nel 1886 e “chiuse i battenti” nel 1972.

Tuttavia, la “Via del Ferro e delle Miniere in Valtrompia” non si snoda solo nello spazio ma si addentra anche nel passato, proprio per rendere palese la connessione tra queste sedi privilegiate della memoria collettiva della Valle.

È su questo sfondo variegato che prendono forma complessi come quello del Forno fusorio di Tavernole, allo stesso tempo “cattedrale del lavoro” ma non connotato da caratteri chiaramente distinti dall'architettura rurale di questo territorio montano, o i sentieri dei minatori, altrimenti confusi entro un contesto modificato dal processo di abbandono dei versanti, o ancora la fucina di Sarezzo, musealizzata all'inizio degli anni Duemila, in seguito all'inevitabile marginalizzazione dovuta alla ridefinizione della gerarchia dei luoghi e delle vie di transito del fondo valle.

“La Via del Ferro dalla Valtrompia a Brescia” è inoltre la denominazione scelta per il Sistema Turistico, composto da Comunità Montana di Valle Trompia, Provincia, Comune e Camera di Commercio di Brescia, istituito nel 2008 con l'obiettivo di promuovere la valorizzazione sinergica dell'offerta turistica dell'area interessata, prevedendo la compartecipazione di numerose realtà pubbliche e private, associative e consortili

LA RIQUALIFICAZIONE DELLA MINIERA SANT'ALOISO IN VALLE TROMPIA

Claudia Chiappino [(1)] e *Francesca Piubeni* [(2)]

[(1)] SET Società di Engineering del Territorio Srl
[(2)] Società Immobiliare Villa Seccamani Srl/ Gruppo bancario Cassa Padana BCC

La coltivazione dei giacimenti minerari in Valle Trompia acquisisce rilevante importanza dal bassomedioevo con una cinquantina di miniere di ferro ed altri minerali distribuite tra Collio, Bovegno e Pezzaze. La miniera Sant'Aloisio, sita a Collio, avvia la sua vita industriale nel 1870; a partire dagli anni trenta del Novecento, diviene una moderna industria estrattiva, mentre dagli anni settanta, inizia la regressione economica che si conclude nel 1984 con la chiusura definitiva.

Nel 2000 l'Agenzia Parco Minerario avvia un progetto di riqualificazione della struttura mineraria a scopo turistico. A luglio 2014, una società privata, l'Immobiliare Villa Seccamani srl, rileva il sito minerario e la relativa concessione con l'intento di riaprire il parco, che nel frattempo aveva chiuso ufficialmente i battenti.

L'immobiliare provvede al recupero del Parco, del percorso trekking ed all'ammodernamento del percorso "Miniera Avventura"; di seguito, in collaborazione con l'ing. minerario Claudia Chiappino ed il gruppo di Arch. Bicubo (Bonetti, Beltracchi, Beber), presenta nel 2015 istanza e relativo progetto per la riapertura museale della miniera.

Nel febbraio 2016 la Regione Lombardia emette il decreto di "Autorizzazione per l'utilizzo e la valorizzazione matrimonio minerario dismesso della miniera S. Aloiso – Tassara di Collio".

Al fine di differenziare l'offerta del Parco Minerario è ora allo studio la realizzazione di un centro climatico di speleoterapia. Il progetto "Speleoterapia" si pone come iniziativa pilota per la realizzazione di un vero e proprio centro medico sperimentale; in Italia, è presente solo una struttura simile – il Centro Climatico Predoi in Valle Aurina - ma fino ad oggi non sono state ancora sviluppate metodologie scientifiche per l'esatta definizione dei benefici speleo-terapici.

A completare le attività d'ambito, sono previste relazioni con istituti di ricerca scientifica, università, ospedali, gruppi di volontari con patologie connesse alle specificità della Speleoterapia, per la ricerca e lo sviluppo di metodologie scientifiche, atte a far riconoscere ufficialmente questa terapia anche in Italia.

La prima fase del progetto consiste nell'analisi e nel monitoraggio, da parte della "Fondazione Edmund Mach" di Trento, della miniera per accertare che l'ambiente sia idoneo all'utilizzo terapico.

In parallelo, la "Conast Società Cooperativa" sta procedendo ad effettuare un monitoraggio del Radon 222, per la misurazione della radioattività naturale.

Sempre per la miniera Sant'Aloisio vi è anche il progetto "Food", che prevede la messa a disposizione di alcuni tratti della miniera per la stagionatura di prodotti tipici locali.

LA GUIDA MINERARIA: NUOVA VITA AL SOTTERRANEO

Dario Milani [(1)]

[(1)] Guida delle Miniere Turistiche del lago di Como; Grignolo miniere geologia ricerca turismo srl

Il crescente utilizzo dei siti minerari dismessi a fini culturali e turistici pone l'esigenza di fornire un'adeguata preparazione culturale e gestionale alle guide minerarie distribuite sul territorio nazionale

Il decennio di esperienza passato nelle miniere dei Piani Resinelli (in cui sono transitate molte guide, ognuna col proprio carattere, con le proprie esperienze, con età ed istruzione differenti) nonché le molteplici escursioni compiute in altri siti minerari visitabili, hanno mostrato con i fatti che esistono guide di ogni genere: dall'ex minatore che si emoziona e trasmette l'aspetto umano più genuino, alla guida più o meno giovane che racconta lo spartito meccanicamente, ad altre che sorridono e fanno battute sarcastiche probabilmente temendo domande a cui non sanno rispondere, a quelle che iniziano la visita e proseguono con un paio di visitatori senza notare che il seguito rimane staccato dal gruppo, a quelle invece che conducono ed interagiscono perfettamente col gruppo trasmettendo passione e tranquillità anche in ambienti severi come i cavi artificiali delle miniere dismesse.

Molteplici sono infatti i fattori da tener presente per garantire la sicurezza, dalla tensione soggettiva e personale delle guide legata principalmente alla mancanza di esperienza, alla capacità di conduzione del gruppo tenendolo unito e sotto controllo, alla capacità di gestione delle emergenze, legate a danni a strutture ed impianti o a casi di malori o di panico dei visitatori.

Pertanto, il primo passo poteva solo essere quello di ideare un corso per Guide Minerarie che fornisse le basi utili agli operatori già attivi o potenziali, mediante lo scambio di esperienze e metodi.

Il corso proposto dalla Grignolo si prefigge inoltre l'obiettivo di giungere al riconoscimento della figura di Guida Mineraria come operatore, non essendo riconducibile tra le Guide Turistiche, Ambientali, Alpine in quanto è l'unica ad operare in ambiente artificiale sotterraneo. In tal senso è nata la collaborazione attiva con l'A.N.I.M. (Associazione Italiana Ingegneri Minerari) ed insieme stiamo lavorando sia per la configurazione di un corso ben strutturato sia per il raggiungimento del riconoscimento nazionale della Guida Mineraria.

Nel corso, realizzato sinora su due giornate, ma probabilmente ampliato nelle prossime edizioni, si affrontano i seguenti aspetti principali:

- legislazione di riferimento;
- gestione dei visitatori (in gruppo o singoli);
- Primo Soccorso, con i relativi aggiornamenti obbligatori (che sono una parte sostanziale per chi opera col pubblico, in particolare se in ambiente ostile o straordinario); in ogni edizione vengono dedicate quattro ore
- conoscenza geografica e morfologica del territorio in cui si esercita, (intesa sia come nomenclatura di ciò che ci sta attorno sia come origini e trasformazioni subite);
- problemi di stabilità e messa in sicurezza delle gallerie (subsidenza, allagamenti, …);
- storia mineraria ed evoluzione nei metodi e nelle attrezzature impiegate;
- coltivazione, trasformazione e destinazione dei minerali metallici e non;
- confronto con altre aree minerarie dismesse e recuperate a scopo turistico; creazione di reti sul territorio.

Il corso si propone di preparare le guide fornendo loro la conoscenza dell'ambito sotterraneo, i rischi, le priorità, le modalità di soccorso, la gestione del gruppo e dei differenti target.

Non si vuole assolutamente uniformare le Guide o renderle tutte uguali, ma solo strutturarle e prepararle, mantenendo per ognuna la propria specificità e la propria preparazione teorica; ognuna col suo "modo di essere" ma sempre e comunque attenta, capace e competente.

Giunti alla quarta edizione nel 2016, abbiamo raccolto molti apprezzamenti e abbiamo

progressivamente modificato il programma accogliendo osservazioni e richieste sia da parte delle Guide del nostro gruppo che da soggetti esterni.
Nel 2015 abbiamo collaborato alla realizzazione della terza edizione in trasferta, a Cabernardi (AN) per la preparazione delle Guide destinate a gestire il Parco Archeominerario delle miniere di zolfo recentemente aperto al pubblico.
L'esperienza raccolta dalle prime quattro edizioni è ricca soprattutto di collaborazione tra i diversi siti minerari finalizzati all'accoglienza turistica, come testimoniato dalle Guide di Gorno, ben cinque, che hanno partecipato al secondo corso e dalla nostra presenza oggi in questa sede.

DALLE ALPI ALL'EUROPA

BOIZ DU CAZIER: MEMORIA DI UNA TRAGEDIA ANNUNCIATA

Antonio Carminati [(1)]

[(1)] Centro Studi Valle Imagna

Il tema *L'attività mineraria nelle Alpi. Il futuro di una storia millenaria*, prescelto per la XXVI Edizione della Rassegna transalpina "Incontri tra/montani", stimola indagini e riflessioni orientate verso il futuro del patrimonio minerario esistente, non solo in chiave produttiva tradizionale, che caratterizza ancora oggi molti contesti ambientali significativi, tanto al di qua, quanto al di là delle Alpi. Una serie di circostanze oggettive sollecitano però un espresso richiamo alla storia sociale ed economica recente delle popolazioni delle Alpi, che ha caratterizzato la vita e il lavoro di alcune generazioni di contadini, operai e minatori.

L'edizione 2016 della Rassegna cade proprio nel sessantenario della tragica ecatombe di Marcinelle (8 agosto 1956), ma pure nel settantesimo anniversario del Protocollo di Roma del 23 giugno 1946 sul carbone: due date importanti dei processi di sfruttamento minerario connessi all'emigrazione italiana in Belgio, che non si possono certamente dimenticare. Inoltre quest'anno corre anche il sessantacinquesimo anniversario della fondazione della CECA (18 aprile 1951) e pure il settantesimo di fondazione del nostro Stato repubblicano (2 giugno 1946).

Siamo quindi di fronte a quattro date importanti che ci permettono di ricostruire l'evoluzione della società e dell'economia italiana ed europea negli ultimi settant'anni. Un periodo denso di cambiamenti e di trasformazioni epocali, concentrate nella seconda metà del secolo scorso, che ha registrato il passaggio dalla società contadina a quella industriale e, infine, a quella post-industriale (nella quale ci troviamo immersi, che non conosciamo ancora nei suoi aspetti conclusivi e pone la questione non marginale della riconversione e riattualizzazione di grandi patrimoni, anche minerari, e infrastrutture varie appartenenti a un mondo ormai decisamente superato).

Una stagione, dunque, ricca di celebrazioni, per la concatenazione di date strettamente collegate le une alle altre, le quali hanno segnato la fine del secondo conflitto mondiale e la ricostruzione dell'Europa, sulle macerie di una guerra rivelatasi devastante, sotto molti punti di vista.

Nell'immediato secondo dopoguerra, in particolare, è stata combattuta l'ormai famosa *Battaglia del carbone*, questa principale materia prima che alimentava l'industria metallurgica. L'Italia era uscita sconfitta dall'ultimo conflitto mondiale e la sua economia era in ginocchio, specialmente l'industria, che aveva a che fare con due principali problemi: la ricostruzione della produzione e la sua riconversione. Non possedeva però la materia energetica prima, il carbone con il quale dare fiato alla sua economia. In compenso aveva molti disoccupati e s'incominciavano già ad intravvedere alcuni fenomeni che ben presto avrebbero assunto proporzioni massive: l'urbanesimo, l'abbandono delle terre e delle attività ad esse collegate, lo spopolamento di interi villaggi rurali e periferici. Il Belgio, invece, possedeva la preziosa materia prima nel suo sottosuolo, ma era carente di manodopera da impiegare per lo sfruttamento dei bacini minerari. In questo quadro economico ha trovato attuazione il citato Protocollo di Roma del 23 giugno 1946, grazie al quale i governi italiano e belga stipularono uno speciale accordo: l'Italia si impegnava a favorire l'emigrazione di una moltitudine di minatori e operai in Belgio (duemila la settimana), mentre il Belgio doveva fornire al nostro Paese il carbone a condizioni particolarmente vantaggiose.

Masse di contadini, minatori e operai sono trasferite nelle miniere e nelle fabbriche del Belgio e lì costrette a vivere e a lavorare in condizioni-limite. C'è voluta Marcinelle per scoprire il coperchio di una pentola bollente, diventata ormai incandescente, e mostrare così al mondo le condizioni miserabili in cui erano costretti i minatori, la maggior parte dei quali Italiani, non solo al Boiz du Cazier. Non dimentichiamoci, ad esempio, che tutti i principali trafori alpini sono stati realizzati da minatori italiani.

Basti leggere l'inchiesta del giornalista bergamasco Luigi Ronchi, pubblicata per "La Rassegna" di Bergamo nell'ottobre 1953, per rendersi conto delle difficili condizioni di vita e di lavoro, senza le necessarie condizioni di sicurezza, dei minatori impiegati nelle miniere del Belgio, il 65% dei quali provenienti allora dall'Italia. Già nel 1953, infatti, ossia tre anni prima della tragedia di Marcinelle, Luigi Ronchi denunciava pubblicamente la quasi totale assenza di misure atte a garantire una certa sicurezza sul lavoro in miniera.

Per tramandare la memoria di questi fatti alle nuove generazioni, nel 2001 il governo italiano ha scelto proprio l'8 agosto quale *Giornata nazionale del sacrificio del lavoro italiano nel mondo* e rendere così onore al ricordo dei connazionali che persero la vita a Marcinelle e di tutti gli italiani emigrati vittime di incidenti sul lavoro. Così pure anche il futuro di questi giacimenti minerari, molti dei quali oggi in condizioni di abbandono, e la loro rifinalizzazione non può prescindere dalla valorizzazione della loro natura intrinseca, della storia sociale che hanno rappresentato e del sacrificio di generazioni di contadini-minatori.

FONTI, METODI E OBIETTIVI DELLA RICERCA SULLA STORIA MINERARIA DELLE ALPI

LA SICUREZZA NELLA VALORIZZAZIONE DELLE MINIERE DISMESSE DELL'ARCO ALPINO

Domenico Savoca [1]

[1] Presidente ANIM (Associazione Nazionale Ingegneri Minerari)

La valorizzazione delle miniere di minerali metallici dell'arco alpino, per la gran parte dismesse da alcuni decenni, rappresenta una notevole occasione di rilancio a fini turistici e culturali dell'economia montana, nonché un'occasione di contatti tra comunità già interessate da differenti attività estrattive.

I sotterranei delle miniere dismesse costituiscono un elemento di attrazione per visitatori interessati a conoscere le modalità di sviluppo dei lavori di coltivazione nel recente e lontano passato, nonché a rivivere emozioni e sensazioni particolari legate alla presenza incombente del sotterraneo, cupo e ostile.

L'accesso alle miniere dismesse da parte di un pubblico non professionale richiede una particolare attenzione per la messa in sicurezza dei cantieri oggetto di visita, unitamente alle vie di accesso e di emergenza, obbedendo, per la regione Lombardia, a una recente normativa specifica per le attività di valorizzazione mineraria.

Le miniere sono state aperte e gestite al solo fine di sfruttare quanto più possibile il giacimento minerario, senza obiettivi di permanenza delle condizioni di sicurezza oltre il tempo strettamente necessario a completare l'estrazione del minerale: talvolta, il sistema di coltivazione, procedendo in ritirata, prevedeva il crollo dei cantieri abbandonati, in quanto non si richiedeva più l'accesso ai cantieri stessi da parte dei minatori.

La ripresa di miniere per visite organizzate richiede una valutazione preventiva delle condizioni di sicurezza dal punto di vista della stabilità dei vuoti sotterranei, delle uscite di sicurezza, spesso inesistenti, della ventilazione, degli impianti elettrici, della circolazione sotterranea delle acque, degli impianti per la gestione delle emergenze.

La verifica delle condizioni generali della miniera e la progettazione dei necessari interventi per la messa in sicurezza costituisce il primo impegno da parte di privati, enti e organizzazioni interessati alla valorizzazione dei vuoti sotterranei: i risultati della verifica, in uno con la previsione economica degli interventi necessari per il ripristino delle condizioni di sicurezza, possono condizionare negativamente o addirittura escludere gli interventi di valorizzazione.

Nel corso della relazione saranno esaminate le principali problematiche riscontrate a livello nazionale per la messa in sicurezza delle miniere dismesse, nonché le soluzioni generalmente adottate per permetterne la valorizzazione.

LE MINIERE DELLE ALPI: GEOGRAFIA DELL'INDUSTRIA ESTRATTIVA NELL'ITALIA DEL NORD

Sandro Mezzolani [1]

[1] Guida Mineraria, Editore di cartografa turistica (Cagliari)

L'Arco Alpino ha ospitato importanti attività estrattive che hanno contribuito allo sviluppo industriale delle regioni del Nord e di tutta la nazione. Importanti giacimenti di ferro, piombo, zinco, argento, uranio, ecc, hanno dato luogo a circa 280 siti, intesi come miniere attrezzate con cantieri in sotterraneo e a giorno, impianti di trattamento (laverie) e villaggi operai.
Questo tessuto preindustriale, documentato dal XIII secolo agli anni Sessanta del Novecento, costituisce oggi un'eredità di Archeologia Mineraria, fatta di percorsi in sotterraneo, musei storico-minerari e geo-mineralogici. La storia mineraria di queste valli e di questi rilievi è ben conservata nella memoria del Servizio Geologico di Stato che dall'anno della sua istituzione, il 1873, ha seguito e registrato l'andamento dei lavori. Il lavoro di ricostruzione della "geografia" mineraria delle Alpi è infatti basato su dati raccolti dal Servizio di Statistica del Ministero dell'Industria (tramite il Bollettino del Servizio Minerario) e su quanto pubblicato nella "Memoria illustrativa della Carta Mineraria d'Italia scala 1:1.000.000" curata da Castaldo e Stampanoni, pubblicata nel 1973 da Poligrafico dello Stato ed EGAM.

Il Passato e il futuro

In questo volume sono identificate due regioni minerarie alpine: le Alpi Occidentali (Valle d'Aosta e Piemonte) e le Alpi Centro-Orientali (con Lombardia, Trentino Alto-Adige, Veneto e Friuli Venezia Giulia). Al volume è associata una pregevole carta geologico-mineraria del Paese (realizzata con il contributo dell'EGAM), con l'indicazione delle aree e delle concessioni minerarie vigenti. Il documento dell'Ente gestione attività minerarie (un'entità statale creata nel 1958 e liquidata nel 1978 per la gestione pubblica delle risorse minerarie, in precedenza gestite da gruppi minerari nazionali), ha un primo "limite", ovvero quello di fotografare l'industria estrattiva in quel preciso momento, il 1973.
Studi successivi, condotti nelle varie regioni, con metodologie differenti, hanno consentito di ricostruire le vicende minerarie dei singoli siti, attraverso analisi temporali più accurate, sia precedenti che successive al 1973. Estremamente utile è il lavoro di analisi svolto dall'APAT (ora ISPRA, organo tecnico del Ministero dell'Ambiente, erede del Servizio Geologico centrale), denominato "Censimento dei Siti Minerari abbandonati", concluso nel 2006 e attualmente disponibile in formato digitale nel sito dell'ISPRA. Questo lavoro, che al momento costituisce l'unico censimento dei siti minerari dismessi, ha "indagato" nel passato dei maggiori siti, sempre e comunque all'interno di un arco temporale che aveva inizio dal 1873 circa.
I due censimenti (la Carta Mineraria d'Italia del 1973 e Censimento siti minerari abbandonati del 2006), omettono un grande numero di località minerarie, apparentemente minori ma che hanno rivestito, spesso in epoche lontane (XIII e XVII secolo), grande rilevanza per i territori di appartenenza. Si sente la mancanza di un censimento esteso a siti cronologicamente più antichi, ma anche a località più recenti e di scarso valore statistico ma di grande interesse geologico o giacimentologico. Questa richiesta, spesso condivisa con altri colleghi e appassionati di Storia Mineraria, potrebbe portare all'avvio di un nuovo e completo censimento dei siti minerari del nostro Paese.
Il censimento ISPRA ha individuato nel territorio nazionale poco meno di tremila siti minerari. Per sito minerario si intende nella maggior parte dei casi "concessione mineraria" che, ad un'analisi condotta dallo scrivente su Sardegna e Toscana, si configura come un territorio non vasto con la presenza di accessi al sottosuolo, di immobili per servizi (anche abitativi), di scavi e depositi di minerali sterili e di impianti per l'arricchimento (laveria gravimetrica e più frequentemente impianti di flottazione). Il lavoro appena citato ha anche legato la frequenza dei siti rispetto ai

territori comunali, consegnando delle mappe che mostrano i territori con maggiore "vocazione" all'industria estrattiva. Sul valore nazionale dei 2990 siti minerari, quattro regioni (nell'ordine Sicilia con 724 siti, Sardegna con 427, Toscana con 416 e Lombardia con 294 siti) racchiudono il 75% delle miniere italiane.
Nella "Carta delle Miniere d'Italia", realizzata dallo scrivente in collaborazione con l'ing. Massimo Scanu, pubblicata dalla SIME nel 2013, l'obiettivo era quello di fornire un'indicazione sui siti minerari dismessi considerati "fruibili. Fino a 20 anni orsono, l'Italia, che pure disponeva di regioni minerarie importanti, scontava una decina di anni di ritardo rispetto al recupero in chiave turistica dei siti. Inghilterra soprattutto, ma anche Francia e Germania, sul finire degli anni Novanta disponevano di "reti" di siti recuperati (come l'ecomuseo di Le Creusot nella Francia Centrale). In questi anni l'Italia dei siti minerari è cresciuta in modo considerevole e si presenta molto ben fornita in materia di turismo minerario In Trentino abbiamo le reti territoriali dei musei, in Toscana e Sardegna due grandi Geoparchi. Rimarco un'ulteriore carenza – assai sentita – dagli operatori turistici, ovvero un riordino della legislazione che regola l'accesso e la fruizione degli ambienti ex minerari. Una carenza, che altri soggetti europei non hanno, che dovrebbe avere nei ministeri competenti il tavolo di discussione auspicabile.

Valle d'Aosta
La regione ha diversi territori interessati da attività minerarie, alcune molto antiche. Si va dai giacimenti di minerali metalliferi, normalmente solfuri con frequenti tracce d'oro, ai depositi di antracite (la Thuille). Cogne rappresenta nell'immaginario collettivo nazionale il centro minerario valdostano per eccellenza e le testimonianze sul territorio sono notevoli; dagli impianti di trattamento "a bocca di miniera" ai sistemi di trasporto (ferrovia) fino al grande impianto di trattamento termico della magnetica, all'ingresso del capoluogo di regione. Al giacimento di magnetite di Cogne è legata la fortuna di un grande gruppo industriale, originato nel 1909 con la nascita della Società Anonima Miniere di Cogne, attualmente ancora attivo nel settore dell'acciaio e delle leghe. La società fu attiva in molte regioni d'Italia, nella ricerca e sfruttamento di giacimenti metallici. Nel censimento dell'Ispra del 2006 la regione conta 37 siti, ma statistiche preunitarie indicano almeno 250 siti minerari diffusi nella regione, con importanti centri metallurgici e di lavorazione.

Piemonte
I 375 siti individuati nel censimento del 2006 sono ubicati lungo le Alpi; si tratta perlopiù di miniere di marna per cemento (un prodotto di rocce sedimentarie ricco di argilla e carbonato di calcio), seguono importanti miniere metallifere e ben 43 siti per l'estrazione dell'oro. Fra i siti di grande rilevanza, quelli di Brosso, Traversella (entrambi di minerali metallici) e i siti della Val Germanasca (per l'estrazione del Talco), dove opera un bellissimo ecomuseo, molto attivo nel settore della didattica. C'è un legame fra i siti di Brosso e talune miniere della Toscana o della Sardegna, basta osservare i numi delle gallerie, spesso assegnati alle società che in passato gestirono i siti, come la galleria Anglosarda di Traversella, presente anche nella miniera di Montevecchio, in Sardegna.

Lombardia
La "fucina italica" così veniva indicata la parte settentrionale della regione, nelle cronache e nei giornali autarchici degli anni Trenta. Il riferimento tradiva l'importanza dell'estrazione e lavorazione del ferro, ricavato da 60 siti per siderite (un carbonato di ferro); un materiale utilissimo e molto apprezzato nei commerci fra XV e XVII secolo, soprattutto per la presenza di centri di lavorazione, mossi grazie all'energia idraulica. La regione contava, nel censimento del 2006, 294 siti, dei quali un centinaio per minerali metallici, una cinquantina per barite e altrettanti per fluorite. Da segnalare la relativa abbondanza di risorse prime indispensabili per l'industria dei laterizi e delle ceramiche. In Lombardia operano molti e suggestivi centri minerari, recuperati e resi fruibili ai turisti; dalla Val Trompia, a Schilpario, fino ai Resinelli con la nuova miniera aperta ai turisti, a Cortabbio e a Gorno, dall'intricato e affascinante sottosuolo.

Trentino Alto-Adige
Come la Valle d'Aosta e a differenza della Lombardia, questa regione ha varie zone interessate in varie epoche da lavori minerari. Su 80 siti la metà sono per minerali metallici (galena, blenda, calcopirite, ecc), gli altri sono per l'estrazione di barite, fluorite e materiali ceramici. Vale la pena ricordare che i minerali metallici, solitamente rappresentati da solfuri di

piombo, di zinco e di rame, possedevano quotazioni molto alte e risentivano (spesso al rialzo) degli scossoni dei mercati internazionali. Del resto zinco e rame erano risorse ricercatissime nell'industria meccanica e automobilistica; mentre il piombo legava le quotazioni all'industria bellica, ma anche a quella legata all'automobile (con il piombo si realizzavano gli accumulatori elettrici). Da annoverare il sito di Stava, ricordato dalla storia del nostro paese per l'incidente minerario con conseguenze sulla popolazione, nel luglio 1985; dove persero la vita degli innocenti sorge un Museo-memoriale che illustra la dinamica dei tragici fatti per evitare il ripetersi di simili errori.

Veneto

Pur non avendo dei distretti minerari particolarmente vasti, la regione conta un centinaio di siti; di cui 15 per minerali metallici, distribuiti a settentrione, al confine con la provincia di Trento. Fra i siti recuperati in questi decenni, si segnala quello di Valle Imperina, a breve distanza da Agordo, dove per molti decenni ha operato una fra le scuole per Periti Minerari con più tradizioni in Italia. Il sito, rilevante nel settore del rame, è in parte recuperato ed utilizzato; si trova in un'area di forti tradizioni minerarie, quella delle Dolomiti Bellunesi (dove era fiorente l'estrazione e la lavorazione del ferro).

Friuli Venezia Giulia

E' la provincia di Udine quella che vanta la maggior presenza di siti minerari, 32, attivi nel settore della marna da cemento e in minima parte in quello del piombo, zinco e antracite. Nel Comune di Tarvisio ha operato fino agli anni ottanta, la miniera di Raibl, conosciuta per il museo minerario di Cave del Predil, fra i più apprezzati d'Italia. Interessante il percorso che portò alla valorizzazione del sottosuolo e degli impianti minerari, avvenuto in seguito alla chiusura dell'attività estrattiva nel 1991, da parte dell'ENI. Come in Sardegna furono i minatori a volere con forza un'alternativa al lavoro in miniere che da secoli scandiva la vita in quelle vallate.

Le società minerarie

In Italia hanno operato circa 200 società minerarie, alcune con capitali nazionali (Azienda Minerali Metallici Italiani - AMMI (del gruppo IRI), Montecatini, Società di Monteponi, ecc) altre con capitali esteri, quali la Vieille Montagne, Pertusola, ecc.

Fra le aziende "nazionali" una parte erano a capitale pubblico (quelle che poi sarebbero divenute le Partecipazioni Statali), fra questa l'AMMI, successivamente divenuto EGAM e quindi Società Italiana Miniere (gruppo ENI). Il passaggio dal capitale privato a quello pubblico, fra accesi scontri politici e una forte spinta da parte delle popolazioni preoccupate per la perdita di posti di lavoro, avvenne nella seconda metà degli anni Sessanta. Spesso alla logica del profitto (tipica dell'investitore provato) si sostituì la difesa dei livelli occupazionali; all'inizio con campagne di ricerca e riorganizzazione dei vari siti, ma anche con considerevoli investimenti pubblici (in Sardegna con il polo industriale di Portovesme). Il tutto finì per alimentare un settore industriale cronicamente in perdita ma con livelli di occupati sempre molto alti.

La Pertusola era una società fondata da Lord Thomas Alnutt, visconte di Brassey, per lo sfruttamento di miniere in Sardegna (Ingurtosu), ma ben presto assunse i connotati di una società in grado di operare in tutto il Mediterraneo quando, dal 1920, fece parte del gruppo internazionale Penarroia e in particolare nel Nord Italia. Il settore di riferimento era quello dei minerali di piombo, zinco e argento. Le ultime attività estrattive furono svolte sotto il controllo delle società a partecipazione statale.

La Société des Mines et Fonderies de Zinc de la Vieille Montagne, legò le sue fortune ai giacimenti di zinco e piombo, sia in Sardegna che fra Piemonte e Lombardia (Gorno). Nell'arco alpino possedeva oltre 30 siti, alcuni gestiti direttamente, altri tramite partecipate, in genere piccole società che avevano ottenuto la prima concessione allo sfruttamento.

La Società Anonima delle Miniere di Montecatini, operò con una decina di concessioni soprattutto in Lombardia, oltre che in Toscana (dove era sorta e dove aveva imponenti attività minerarie e chimiche) e nelle Marche, dove aveva fra le maggiori miniere di zolfo in Europa, Perticara e Cabernardi. Rispetto alle precedenti aveva una spiccata capacità nel diversificare le attività. Dopo la felice partenza dai giacimenti di rame della Val di Cecina (Toscana), il gruppo assunse il controllo diretto e indiretto di miniere metalliche ma anche di marna, argille e combustibili, prima di abbandonare il settore minerario per dedicarsi a quello delle materie plastiche.

La Società Anonima Miniere di Cogne, che dai primi del Novecento opera nei pressi di Aosta, dopo aver lungamento sfruttato il vicino giacimento di magnetite (ossido di ferro). Per scelta aziendale è rimasta nel settore dei minerali ferrosi (magnetite e siderite), sia nell'Arco Alpino con una decina di siti e numerosi permessi di ricerca.
Sempre nel settore dei minerali metallici operava la società ILVA, nata a Genova, radicata a Napoli (nella zona di Bagnoli) e soprattutto nell'isola d'Elba, dove controllava le miniere di ferro più ricche del Paese. L'Ilva, oggi attiva nel settore della siderurgia, ha controllato l'area di Brosso e Traversella (Piemonte).
La società Talco Valchisone ha controllato per decenni il mercato nazionale del talco, nella Val Germanasca (Piemonte) e in Sardegna.

LA CONSERVAZIONE E VALORIZZAZIONE DEGLI ARCHIVI MINERARI L'ESEMPIO DELLA VALLE DEL MELLA

Massimo Galeri [1]

[1] Sistema Archivistico della Valle Trompia

La Comunità Montana di Valle Trompia nel 2007 avvia diversi interventi per la salvaguardia e la promozione degli archivi storici d'impresa indirizzati al patrimonio documentale prodotto nell'ambito dell'attività mineraria.
Nel biennio 2008-2009 il Sistema Archivistico comunitario mette in sicurezza e sottopone a riordinamento ed inventariazione l'archivio della miniera Torgola di Collio. L'inventario è ora pubblicato nel portale Lombardia Beni Culturali nell'ambito del progetto della Plain (Progetto Lombardo Archivi in Internet) della Regione Lombardia (http://www.lombardiabeniculturali.it/archivi/) e, da marzo 2016 è disponibile anche in versione Pdf nella sezione Archivi dell'Opac della Rete bibliotecaria Bresciana e Cremonese (http://opac.provincia.brescia.it/).
Nel corso degli anni prosegue il lavoro di recupero e messa in sicurezza di archivi aziendali, tra questi la serie cartografica della miniera Stese di Pezzaze e, in un secondo momento, il carteggio dell'azienda stessa depositato nell'archivio storico comunale. L'attenzione agli archivi minerari permette inoltre il recupero di fondi cartografici e carteggi attribuibili ad altri bacini minerari; complessi documentali riconducibili principalmente ad un arco temporale che va dalla seconda metà del secolo XIX alla prima metà del Novecento. A fianco degli interventi di salvaguardia, con l'intento di sottolineare il valore relazionale degli archivi, si promuovono iniziativa culturali in cui si valorizzano documenti di natura aziendale o relativi a tematiche minerarie. In tale processo culturale si sostengono pubblicazioni, si conducono esperienze di ricerca didattica e si sperimentano rappresentazioni teatrali alla cui base vi è l'elaborazione di dati ed informazioni conservate nei documenti storici.

Tali esperienze hanno indotto la Comunità Montana a sviluppare nel 2016 il progetto "La Diretta. Percorsi digitali in archivi minerari", che richiama nel titolo la galleria principale di accesso ai pozzi ed alle aree di coltivazione del minerale. Gli archivi inseriti nel progetto sono:
- la miniera Torgola (1935-1995) con l'acquisizione digitale della sezione cartografica al fine di completare la descrizione del patrimonio già disponibile;
- la miniera Stese (1889-1964) con l'inventariazione del carteggio, l'integrazione con la serie cartografica, la ricomposizione dell'archivio nella sua interezza.

Come è consuetudine del Sistema Archivistico di Valle, il progetto, oltre agli obiettivi tecnici, ne contemplano anche di matrice culturale; infatti tra le principali finalità dell'azione vi è l'aumento della percezione del patrimonio archivistico a livello comunitario.
Per questo motivo, contemporaneamente alla rilevazione dei fondi, ai riordinamenti e inventariazione ed alle conversione di banche dati, si intendono riproporre alcune iniziative di informazione e di promozione per la sensibilizzazione verso il patrimonio documentale e, più in generale, verso la salvaguardia dei beni culturali.
Per tale motivo è stata prevista l'implementazione della Via del Ferro, presente nella Mappa di Comunità di Ecomuseo La Montagna e l'Industria; la predisposizione di una visita didattica tematica sul patrimonio archivistico minerario e la realizzazione di percorsi di informazione sia su supporti tradizionali che avanzati.

ARCHEOLOGIA MINERARIA
INVENTARIO, STUDIO, TUTELA E VALORIZZAZIONE

Anna Gattiglia [1] *e Maurizio Rossi* [2]

[1] Collaboratrice della Cattedra di Archeologia Cristiana e Medievale, Dipartimento di Studi Storici, Università degli Studi di Torino
[2] Presidente dell'associazione Il Patrimonio Storico-Ambientale

Il patrimonio archeo-minerario

Le ricerche degli ultimi decenni hanno rivelato nelle valli alpine la capillare diffusione di un ingente patrimonio storico-ambientale formato da miniere e cave abbandonate collegate a resti di opifici e laboratori e ad aree di discarica dei residui di lavorazione. «Patrimonio» è ritenuto termine più adatto, rispetto a «beni», a esprimere l'idea della trasmissione ereditaria inalienabile e collettiva. «Storico-ambientale» esprime la indissolubile reciprocità tra aspetti antropici e naturalistici nei siti di archeologia della produzione pre-industriali.

Il patrimonio archeo-minerario alpino risale in prevalenza a età medievale o postmedievale, anche se non mancano testimonianze precedenti, e rientra fra i beni tutelati dal *Codice dei beni culturali e del paesaggio*. Esso non è per ora oggetto di censimenti sistematici e si trova esposto a rischio di depauperamento, in conseguenza dell'urbanizzazione, della realizzazione di grandi opere in ambiente montano, del collezionismo mineralogico, entomologico ed etnografico.

Per ridurre tale rischio sono necessari interventi continuativi di inventario, studio, tutela e valorizzazione, quattro azioni strettamente interconnesse che non possono svolgersi se non coordinate. In particolare, tutela e valorizzazione sono impossibili se non precedute e accompagnate da inventario e studio. Il termine «inventario», che suggerisce l'idea del valore di un bene posseduto, con i suoi attivi e passivi, è preferibile a «catalogo», che suggerisce l'idea di un bene in vendita.

I programmi di ricerca

Le esperienze descritte sono per la maggior parte di ambiente piemontese (val Grana, CN; valle di Viù, val di Susa, TO; val Sessera, BI), con una estensione in Lombardia (val Seriana, BG).

Due programmi di ricerca avviati nel 2000, intitolati *Miniere e metallurgia in alta val Sessera (Biella)* e *Le antiche miniere di Usseglio (Torino)*, hanno adottato una prospettiva marcatamente interdisciplinare, coniugando le scienze archeologiche, storiche, naturali e geologiche con l'innovazione tecnica e metodologica. Essi sono stati condotti in sinergia con gli enti locali territorialmente competenti e con sostenitori e finanziatori privati. Le operazioni di scavo archeologico si sono svolte con la supervisione della Soprintendenza Archeologia del Piemonte.

Le esperienze acquisite hanno evidenziato la predisposizione del patrimonio archeo-minerario a iniziative di valorizzazione turistico-culturale non invasive. Le favorevoli ricadute sul mondo del lavoro (imprese di manutenzione del territorio, guide escursionistiche, operatori museali e alberghieri) in zone geograficamente marginali contribuiscono a contrastare l'abbandono della montagna e sottolineano l'importanza del patrimonio archeo-minerario per lo sviluppo civile, culturale, sociale ed economico.

Sulla base di tali esperienze, nel 2015 è stato formulato un programma di ampiezza regionale, intitolato *Piemonte archeo-minerario*, che ha avuto l'adesione del Dipartimento di Scienze della Terra e della Cattedra di Archeologia Cristiana e Medievale del Dipartimento di Studi Storici dell'Università di Torino e l'autorizzazione della Soprintendenza Archeologia del Piemonte per quanto di sua competenza. La sua idea guida, *Miniere e opifici da risorsa strategica a patrimonio storico-ambientale*, sottolinea l'aspetto che più di altri

contraddistingue il tema affrontato, ossia le potenzialità della riconversione in chiave scientifico-culturale di siti e ambienti originati da finalità economico-militari.
Il lavoro svolto in val Seriana nel 2006 è stato di natura solo storiografica, in preparazione di un intervento archeologico che non ha ancora avuto luogo.

I risultati conseguiti

I principali risultati conseguiti sono stati:
– l'allestimento e apertura al pubblico di aree archeo-metallurgiche attrezzate e itinerari di visita autoguidati;
– l'inserimento di temi archeo-minerari e di tecnologia degli archeo-materiali in attività didattiche universitarie e scolastiche;
– l'espletamento di un corso regionale di formazione per guide escursionistiche ambientali;
– la pubblicazione di libri, articoli e materiali multimediali scientifici, didattici o divulgativi;
– l'allestimento di mostre documentarie ad accesso libero (anche da web);
– l'organizzazione di convegni di studio abbinati a visite sul terreno.

LE ALPI OCCIDENTALI: ORO E RAME

LA MINIERA DI PIRITE E CALCOPIRITE DI SERVETTE (SAINT-MARCEL - AO) DUEMILA ANNI DI STORIA

Paolo Castello [1]

[1] Geologo, libero professionista (Aosta)

Miniere della Valle d'Aosta

In Valle d'Aosta sono note numerose mineralizzazioni, alcune piuttosto consistenti, altre più scadenti come quantità, qualità ed ubicazione.

Il loro sfruttamento risale all'antichità, come testimoniato da ritrovamenti archeologici e datazioni radiometriche recenti. Le prime notizie storiche risalgono ai secoli XI e XII; nei secoli successivi i documenti si fanno più abbondanti e precisi e permettono di ricostruire le molteplici attività minerarie che culmineranno nel XX secolo con l'estrazione di vari milioni di tonnellate di minerale di ferro (magnetite) e di carbone (antracite) dalle miniere di Cogne e La-Thuile dove l'attività mineraria ebbe termine rispettivamente negli anni 1965 e 1979.

Tra le miniere, la cui storia è meglio documentata, vi è quella di pirite e calcopirite di Servette, in comune di Saint-Marcel (AO), ubicata all'imbocco del vallone omonimo, tra le quote 1.700 e 1.890 m s.l.m.

Caratteristiche geologiche e giacimentologiche

Nel vallone di Saint-Marcel affiorano rocce metamorfiche appartenenti alla Zona Piemontese dei Calcescisti con Pietre Verdi e in particolare all'Unità di Zermat-Saas, contraddistinta da un'impronta metamorfica eclogitica, entro le quali è contenuta la mineralizzazione a Cu-Fe.

La mineralizzazione è ospitata in glaucofaniti granatifere (derivate dal metamorfismo di colate basaltiche sottomarine) con pseudomorfosi di mica bianca ed epidoto su ex-lawsonite, talora piuttosto scistose, con livelli e *boudins* eclogitici, in cloritoscisti e talcoscisti a granato e cloritoide (probabili depositi detritici sottomarini a prevalente composizione ofiolitica) e in quarziti granatifere.

La paragenesi metallica è data da pirite e calcopirite con presenza di sfalerite e bornite. Vi sono inoltre digenite, pirrotina, marcasite, mackinawite, rutilo, ilmenite, ematite e magnetite.

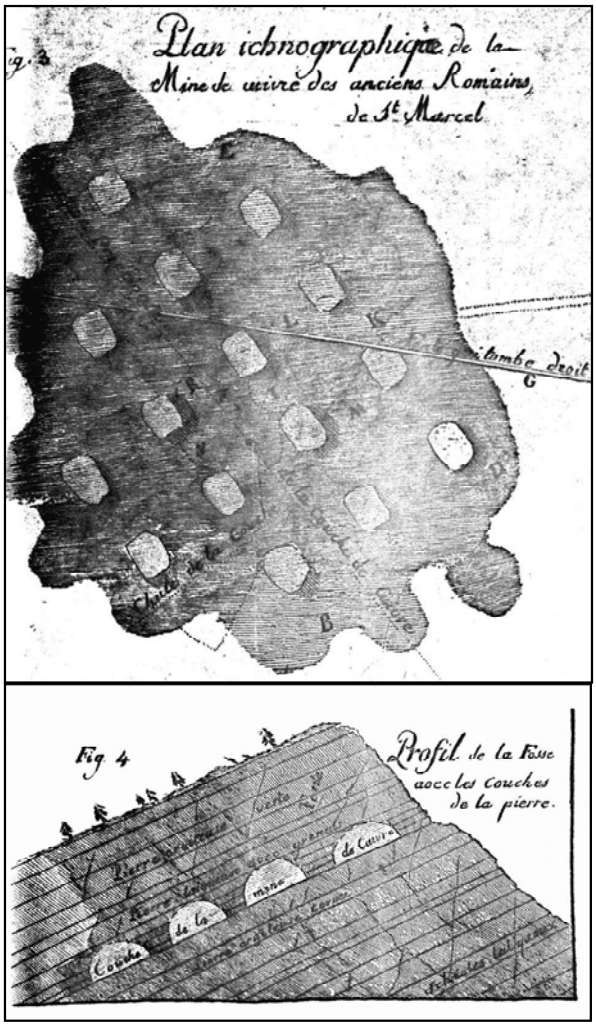

Fig. 1 - "Plan ichonographique et profil" *della miniera di Servette (Robilant, 1788)*

Cenni storici

La storia moderna della miniera ha inizio intorno al 1732 quando, dopo un probabile lungo periodo di abbandono, la miniera venne riscoperta. La storia antica della miniera deve pertanto essere

ricercata nelle sue gallerie e nei resti dell'attività fusoria del minerale di rame.
Nicolis de Robilant ci fornisce delle indicazioni sugli antichi lavori condotti con il fuoco e da lui attribuiti ai Romani (fig. 1).
Nei pressi della miniera e nell'area circostante sono presenti numerose fonderie e cumuli di scorie, alcune delle quali risalenti al XVIII secolo e altre più antiche: la fonderia di Fontillon (sita poco a nord della miniera) sarebbe stata in funzione nel IX-X secolo, come risulta da datazioni al radiocarbonio di frammenti di carbone di legna presenti entro scorie di fusione; il sito fusorio di Ételey (ubicata entro il vallone, a sud della miniera), di recente rinvenimento, presenta reperti risalenti al I secolo dopo Cristo. La fusione dei minerali di rame costituiva, nel passato, una seria fonte di inquinamento, ben documentata nel XVIII secolo.
Fino alla seconda metà del XIX secolo lo sfruttamento era limitato al solo minerale cuprifero; in seguito e fino al 1957, anno di chiusura della miniera, lo scopo principale della coltivazione divenne la pirite, per produrre acido solforico.
La miniera di Servette è anche stata un'importante cava di pietre da macina, costituite da cloritoscisti granatiferi a talco e cloritoide, la cui estrazione, probabilmente risalente all'epoca romana, è stata particolarmente intensa tra i secoli XI e XIII ed è proseguita fino alla prima metà del XX secolo.

Recupero e valorizzazione della miniera di Servette

Nell'ambito del più ampio progetto del Parco Minerario della Valle d'Aosta (L.R. 18 aprile 2008, n. 12), la miniera di Servette è stata messa in sicurezza, sono stati recuperati alcuni fabbricati e tre gallerie minerarie, realizzando un interessante circuito di visita che, da quest'anno, è stato aperto al pubblico.

IL DISTRETTO AURIFERO DEL MONTE ROSA: LO SFRUTTAMENTO MINERARIO DI IERI PER QUELLO TURISTICO-CULTURALE DI DOMANI
Parte prima: I giacimenti filoniani tra Valsesia e Val d'Ossola

Riccardo Cerri [(1)], *Ida Bettoni* [(2)], *Vincenzo Nanni* [(2)]

[(1)] Club Alpino Italiano sezione di Varallo, Commissione scientifica 'Pietro Calderini' / Zeisciu Centro Studi - Alagna
[(2)] Associazione 'Figli della Miniera' - Pestarena di Macugnaga

Il campo filoniano

I giacimenti polimetallici auriferi presenti alle testate delle valli meridionali del Monte Rosa (Anzasca, Sesia e Lys) formano un esteso complesso di sistemi filoniani incassati entro la parte sud-occidentale dell'omonima unità pennidica superiore (falda Monte Rosa), composta da rocce polimetamorfiche del basamento intruse da granitoidi tardo-ercinici e associate alla loro copertura permo-carbonifera, sequenza interessata nel suo complesso dalla sovraimpronta degli eventi metamorfici di età alpina.

Ad esso afferiscono i sistemi filoniani della miniera dei Cani-Val Bianca (media valle Anzasca) e quelli della valle Antrona, inseriti dal punto di vista geologico-strutturale rispettivamente nei ricoprimenti pennidici rappresentati dall'unità Camughera-Moncucco (antiforme di Vanzone) e dalla falda di meta-ofioliti di Antrona. Più a sud, infine, alcune minori manifestazioni filoniane aurifere esistono in val Toppa (Pieve Vergonte) e in alta val Mastallone (Rimella), localizzate in prossimità della linea del Canavese, dove sono ospitate entro le rocce milonitiche derivate dalle adiacenti unità Sesia-Lanzo e Ivrea-Verbano (Scisti di Fobello e Rimella auct.).

I corpi filoniani del nucleo principale e più esteso (Monte Rosa s.s.), isolati o raggruppati in sciami di varia estensione, sono sviluppati in direzione secondo un trend strutturale orientato verso NW-SE in valle Anzasca (Pestarena-Val Moriana, Borca, val Quarazza), WNW-ESE in Valsesia e valle del Lys (Mud-Jazza, Kreas-Solegna, vallone delle Pisse, vallone d'Indren).

Le caratteristiche paragenetiche dei filoni sono abbastanza omogenee con pirite ed arsenopirite, subordinate galena, blenda, pirrotina e calcopirite, e minori solfosali di Cu, Bi, Sb, Ag Hg; minerali di ganga prevalenti sono quarzo e carbonati, con occasionale scheelite. L'oro generalmente è associato ai solfuri e solo localmente allo stato libero, con tenore estremamente variabile da qualche g/t a decine di g/t. Il 'tout venant' sulla pirite globalmente si è sempre aggirato sui 7-12 g/t.

Sette secoli documentabili di attività mineraria …

Le prime indicazioni storiche sull'attività estrattiva e metallurgica nella zona risalgono alla fine del XIII secolo per la valle Anzasca e a quella del XVI per l'alta Valsesia, ma per entrambe notizie circostanziate cominciano a emergere con una certa continuità dai documenti solo dalla metà del Seicento.

Per il Settecento sono significativi la sequenzialità e gli stretti legami tra le due valli, con *boom* minerario prima ad Alagna (1752-1761 circa) e poi a Macugnaga (1760-1785 circa), in due contesti però completamente diversi: nel primo caso sotto la gestione diretta da parte dello Stato sabaudo tramite il di Robilant, mentre nel secondo con l'attività lasciata a imprenditori privati, tenuti a versare un diritto di signoraggio al feudatario Borromeo; in comune, invece, un eclatante caso di mobilità multipla di popolazioni minerarie in un arco temporale abbastanza ristretto, con un bacino drenato dal flusso migratorio esteso da Canavese e valle d'Aosta fino al Tirolo.

Durante la seconda metà dell'Ottocento si ebbero analoghi momenti di picco quando le miniere aurifere furono rilevate e coltivate da società a capitale inglese: a Macugnaga l'attività fu intensa dal 1865 al 1890 circa con la Pestarena United Gold Mining Company Ltd, ad Alagna dal 1894 al 1910 circa con la Monte Rosa Gold Mining Company Ltd.

In seguito solo a Pestarena, che è sempre risultata la miniera più importante del distretto in termini sia di contenuto in oro che di produzione, si ebbero momenti di sfruttamento significativi, prima sotto la società Pietro Maria Ceretti e a seguire con l'AMMI. L'esercizio terminò nel 1961.
Anche durante questi boom dei secoli XIX e XX si registrò un notevole afflusso di manodopera da tutta Italia, con prevalenza di minatori bresciani, bergamaschi, trentini, bellunesi, ma anche sardi e calabresi. La consistenza numerica delle maestranze impiegate a Macugnaga raggiunse le 350 unità con la società inglese, e si aggirò mediamente sui 550-600 attorno al secondo conflitto mondiale; ad Alagna invece gli addetti minerari superarono di poco il centinaio durante il picco di attività tardo-ottocentesco.

Fig. 1 – Minatori alla Trappola di Pestarena (valle Anzasca) nel 1899

… ma un futuro ancora da definire

Nonostante reiterati tentativi, ancora in tempi recentissimi, di riconsiderare una riapertura almeno parziale della miniera di Pestarena per coltivare le porzioni dei filoni rimasti accessibili, il futuro dell'oro del Monte Rosa non può essere che quello turistico-culturale.
In Valle Anzasca è aperta alle visite dal 1990 la *Miniera d'oro della Guia*, che vanta il primato di essere stata la prima miniera-museo delle Alpi per l'oro nonché la prima in Italia. In aggiunta questa iniziativa privata, da quasi un trentennio studiosi di associazioni culturali stanno effettuando ricerche per riportare alla luce le vicende storiche e le tecniche minero-metallurgiche del passato.
Le proposta di creare un museo delle miniere a Pestarena, così come di sfruttare a scopi terapeutici le acque arsenicali della miniera dei Cani rimangono sempre vive, pur se ostacolate da intoppi burocratico-amministrativi legati all'agibilità ambientale dei siti e dal reperimento di adeguati fondi.
Il comune di Pieve Vergonte da parte sua ha già realizzato un progetto di recupero e valorizzazione con l'*Ecomuseo della Val Toppa*, comprendente un percorso di visita a una galleria della miniera omonima e un allestimento museale in paese.
Significativo è il fatto che come catalizzatore e capofila in tutte queste iniziative si sia ora proposta l'associazione dei *Figli della Miniera*, nata nel 2009 per riunire i discendenti dei minatori che lavorarono nelle miniere di Pestarena e per tenerne vive le esperienze e i ricordi.
Desolante e ormai irrimediabile è invece il quadro ad Alagna, dove l'incuria e la totale mancanza di sensibilità a tutti i livelli istituzionali, ha reso possibile che nel 2013 anche l'ultimo degli splendidi edifici di servizio alle miniere costruiti dal di Robilant a metà del Settecento venisse atterrato. Un patrimonio architettonico e di archeologia proto-industriale unico in tutte le Alpi ormai perduto per sempre.

IL DISTRETTO AURIFERO DEL MONTE ROSA: LO SFRUTTAMENTO MINERARIO DI IERI PER QUELLO TURISTICO-CULTURALE DI DOMANI
Parte seconda: I giacimenti filoniani della Val d'Ayas (Valle d'Aosta)

Giancarlo Cesti [1]

[1] Regione Autonoma Valle d'Aosta. Commissione regionale per la valorizzazione dei siti minerari dismessi

Inquadramento dell'area mineraria

La Val d'Ayas è una delle numerose valli laterali della Dora Baltea, che inizia alle pendici meridionali del Monte Rosa e con decorso sinuoso sbocca nella vallata centrale, in corrispondenza dell'abitato di Verrès. Dal punto di vista geologico è pressoché totalmente compresa nella Zona piemontese dei calcescisti con pietre verdi, fascia ofiolitica che attraversa obliquamente buona parte della Valle d'Aosta. In questa relativa continuità litologica spicca una zona formata da gneiss, conosciuta come Unità Arcesaz-Brusson, sita immediatamente a valle dell'importante Faglia della Ranzola, che attraversa la Val d'Ayas e prosegue verso Ovest seguendo l'asse della vallata centrale.

Le mineralizzazioni aurifere del Distretto minerario della Val d'Ayas, inquadrabile nel più vasto Distretto aurifero del Monte Rosa, coincidono con filoni quarzosi incassati sia negli gneiss di questa unità, sia nelle anfiboliti e prasiniti circostanti. Spesso si incontrano gruppi di filoni paralleli fra loro, il cui esempio più caratteristico si trova nella zona di Bechaz in comune di Challand-Saint-Anselme. In questi filoni l'oro è presente sia allo stato nativo (Chamousira), sia in paragenesi nei vari solfuri (Fe, Cu, Pb, Zn) disseminati in quantità variabili nella ganga di quarzo.

Vicende storiche

Lo sfruttamento delle risorse minerarie della Val d'Ayas è certamente iniziato almeno 500 anni addietro, ma notizie più generiche lasciano presumere che i primi sfruttamenti siano precedenti di alcuni secoli e collocabili almeno nel basso medioevo. Se si considera l'attività mineraria legata al lavaggio delle sabbie alluvionali aurifere è del tutto probabile che si risalga al periodo romano o preromano.

Il primo sfruttamento certo e riferibile a specifiche miniere della zona è rinascimentale e risale al XVI secolo ad opera di minatori tedeschi, in maniera del tutto simile a quanto accaduto in molte altre regioni europee. Oggetto dello sfruttamento minerario era in questo caso l'argento. L'altro periodo di intensa attività coincide con il XVIII secolo, quando per buona parte del secolo si succedettero vari concessionari fra cui quello più importante fu lo stesso Stato Sabaudo che tentò uno sfruttamento intensivo dei vari giacimenti, sia per l'estrazione dell'oro che del rame. Bisogna arrivare all'inizio del XX secolo per vedere uno sfruttamento redditizio delle risorse minerarie della zona. Infatti è in questo periodo che viene individuato da una società svizzera il ricco filone Fenillaz, affiorante sulla rupe di Chamousira, a cui subentra dopo pochi anni una società inglese. E' con l'attività di quest'ultima che viene sfruttato in maniera intensiva il giacimento aurifero, con produzioni degne di nota in particolare fra il 1904 e il 1906. All'abbandono dei lavori da parte degli inglesi, avvenuto alla fine del primo decennio del secolo scorso, segue un nuovo periodo di sfruttamento da parte del Comm. Rivetti, fra il 1937 e l'inizio degli anni '50, principalmente concentrato nel filone Speranza. Dopo tale periodo lo sfruttamento è stato solo saltuario e localizzato.

Lavori minerari

I filoni della bassa Val d'Ayas sono stati sfruttati con numerose miniere, sviluppatesi in diversa misura a seconda della ricchezza del filone coltivato. Le miniere si possono dividere in due gruppi, a seconda del versante vallivo su cui sono ubicate.

Fra quelle in sinistra idrografica, la più conosciuta è quella di Chamousira, fra le quote 1525 e 1716 m s.l.m. (comune di Brusson). I lavori in sotterraneo hanno dato origine alla

coltivazione dei due filoni principali (Fenillaz e Speranza). Il filone Fenillaz è interessato da 7 livelli, tutti collegati fra loro. Il filone Speranza è stato coltivato con 5 livelli fra le quote 1623 e 1683 m. Questa miniera è particolarmente interessante per la presenza di oro nativo.
In destra idrografica (comuni di Brusson e Challand-Saint-Anselme) i lavori più importanti si trovano in loc. Bechaz dove affiora un gruppo di 13 filoni paralleli, mineralizzati a solfuri che sono stati raggiunti in profondità con traversobanchi e coltivati in direzione. Sul versante si trovano, disseminate lungo i vari affioramenti filoniani, numerose altre miniere, meno sviluppate, ma la cui importanza storica è notevolissima risalendo a vari secoli addietro.

Conclusioni

Le miniere della bassa Val d'Ayas sono state oggetto di un progetto di recupero e valorizzazione inserito nel Parco minerario regionale. Nella miniera di Chamousira è stata messa in sicurezza una parte del livello inferiore, rendendola visitabile, mentre nelle miniere di Bechaz è stato realizzato un percorso minerario esterno ad anello che, con specifici pannelli, permette di raggiungere i cantieri principali.
Similmente ad altre aree aurifere europee, il Distretto aurifero del Monte Rosa dovrebbe essere considerato come un'unità, non solo in senso geologico, ma anche come prospettiva di valorizzazione futura. L'azione di base che si rende necessaria è il "collegamento" fra i vari progetti di valorizzazione attualmente in atto o in fase di progettazione e/o realizzazione. Il termine collegamento è da intendersi nel senso più ampio del termine, dipendendo da moltissimi fattori, anche variabili nel tempo. Il concetto di base rimane comunque la tendenza ad unire le risorse possibili e a creare un sinergismo d'intenti, superando le logiche d'interesse regionalistico. La cosa non è facile anche in considerazione della geografia dell'area che rende lunghi e difficili i collegamenti fra le vallate nelle quali sono state aperte le varie miniere. Tuttavia l'inizio di una prima fase di dialogo fra le varie strutture impegnate in queste azioni di recupero e valorizzazione potrà portare nel tempo ad un'offerta molto interessante.

DALLE ALPI ALLA PIANURA PADANA
L'ORO DELLA BESSA E DEL TICINO

Roberto Fantoni [(1)], Carlo Bider [(2)], Riccardo Cerri [(1)], Aldo Rocchetti [(3)], Paolo Scotti [(1)] e Alberto Vercellino [(1)]

[(1)] CAI sezione di Varallo Commissione scientifica Pietro Calderini
[(2)] Riserva naturale della Bessa
[(3)] Museo dell'oro e della Bessa

Dalle Alpi alla Pianura Padana

Il processo geologico che ha formato i giacimenti auriferi del margine sudalpino-padano è iniziato 30 Ma (Milioni di anni fa) con l'intrusione dei filoni di quarzo a solfuri auriferi a Brusson (val d'Ayas), Alagna (Valsesia) e Macugnaga (valle Anzasca). Nello stesso periodo è iniziato il sollevamento del settore assiale della catena alpina, che ha generato la formazione delle valli e dell'inizio dell'erosione dei filoni auriferi (30 – 1.7 Ma). Durante il Pleistocene (< 1.7 Ma) le modalità di trasporto del materiale dalla catena alla pianura sono state sensibilmente modificate con il forte addizionamento clastico avvenuto durante le fasi glaciali, che hanno asportato anche le coperture eluviali delle aree vallive, rimaneggiando l'oro che vi era contenuto. La rielaborazione dei depositi glaciali intravallivi e di anfiteatro morenico, avvenuta durante le successive fasi fluviali, ha determinato la concentrazione di oro nei sedimenti afferenti a tutti gli assi idrografici provenienti dalle località aurifere del Monte Rosa: Evancon e Dora Baltea; Sesia; Anza, Toce e Ticino (fig. 1).

La coltivazione aurifera della Bessa

La maggior concentrazioni di oro è presente nei depositi alluvionale del Pleistocene medio, costituenti dei terrazzi affioranti in prossimità del margine alpino-padano. L'intera area costituente il terrazzo prospicente l'anfiteatro morenico della Dora Baltea è stata sfruttata in modo estensivo in età romana; fonti storiche a ritrovamenti archeologici forniscono informazioni concordanti sul periodo di sfruttamento, che risulta compreso tra II e I secolo a.C.. L'accumulo dei ciottoli costituenti la discarica mineraria, che ha sopraelevato il substrato sedimentario di circa 10 m su una superficie di circa 6 km^2, ha originato la Bessa, un paesaggio antropico unico al mondo per tipicità ed estensione.

Le coltivazioni aurifere del Ticino

Altre discariche di ciottoli legate allo sfruttamento minerario (di età probabilmente romana) dei depositi alluvionali, di dimensioni più modeste, sono presenti anche in corrispondenza di altri terrazzi alluvionali limitrofi all'anfiteatro morenico della Dora e a quello del Lago Maggiore. Il corso inferiore del Ticino, che rielabora questi depositi terrazzati, è a sua volta caratterizzato da depositi fluviali recenti relativamente ricchi in oro. La coltivazione di questi depositi, realizzata in modo non estensivo, è attestata documentariamente sino dell'XI secolo ed è proseguita sino alla fine dell'Ottocento.

Un percorso geologico, un percorso turistico

La collina costituita dai depositi antropici della Bessa è inserita in una *Riserva Naturale Speciale* istituita nel 1985. Numerosi sentieri segnalati attraversano tutta l'area della riserva, permettendo agevoli escursioni lungo la collina che consentono l'osservazione degli accumuli di ciottoli, dei sedimi delle costruzioni utilizzate in età romana e dei canali di lavaggio dei depositi auriferi realizzati in pietra a secco. Il *Centro visita della Riserva* di Vermogno, frazione del comune di Zubiena, accoglie alcune sale con esposizioni didattiche che illustrano le caratteristiche antropiche e naturali dell'area.
Sempre a Vermogno è aperto un *Museo dell'oro e della Bessa*; nelle sue sale sono esposti campioni di oro alluvionale proveniente da diversi fiumi del settore occidentale della Pianura Padana e attrezzi utilizzati nella ricerca aurifera.
La visita alla Bessa può essere completata con la ricerca aurifera lungo il torrente Elvo che

rimaneggiando il materiale di discarica mineraria e i depositi pleistocenici afferenti alla Dora Baltea, presenta numerose "trappole" ricche in oro ed altri minerali pesanti. L'esercitazione può svolgersi anche con l'assistenza dei membri dell'*Associazione Biellese Cercatori d'oro*.

Il distretto minerario del Monte Rosa e quello alluvionale dell'alta pianura padana, uniti da un percorso geologico, possono essere uniti anche da un percorso turistico in grado di raggiungere un'utenza estremamente differenziata. Il percorso propone offerte diversificate (con percorsi in galleria o in superficie coniugate da visite a musei e da attività sperimentali) che permettono l'illustrazione completa degli aspetti geologici, giacimentologici e storici della ricerca aurifera nel distretto minerario del Monte Rosa e nei depositi alluvionali ad esso geneticamente correlati.

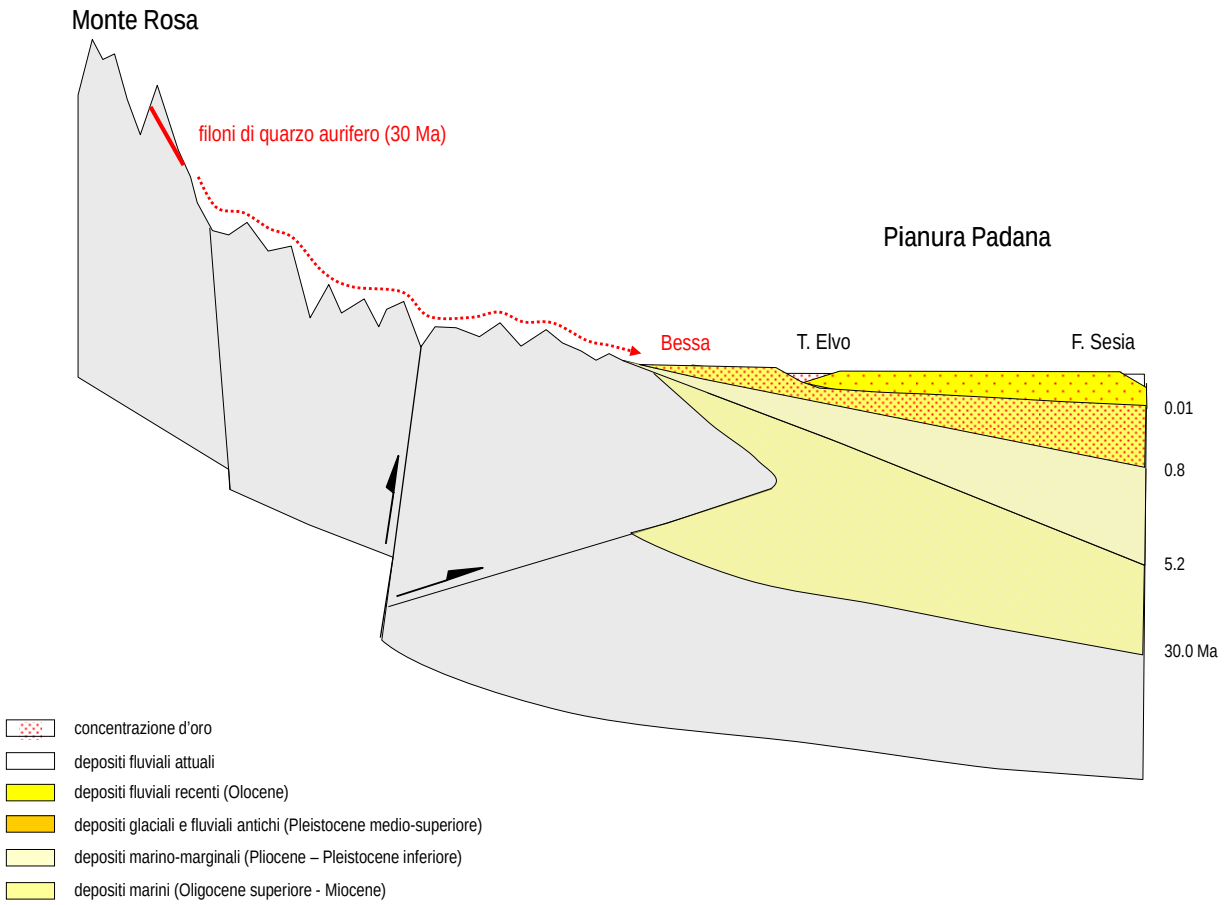

Fig. 1 – L'oro del Monte Rosa: dalle Alpi alla Pianura Padana

LE ALPI MERIDIONALI: NICHEL, BARIO, RAME, PIOMBO E ZINCO

LA COLTIVAZIONE DEI GIACIMENTI NICHELIFERI NELLE VALLI DEL PIEMONTE ORIENTALE TRA OTTOCENTO E NOVECENTO

Enrico Zanoletti [(1)]

[(1)] Geoexplora

Inquadramento minerario

Nel Piemonte nord-orientale, tra le province di Biella, Vercelli e Verbania, si sviluppa la cosiddetta "Zona Ivrea-Verbano", un'unità di crosta profonda costituita da rocce basiche che presentano una grande varietà di litotipi ignei e metamorfici: dioriti melanocratiche, gabbri e metagabbri, noriti, peridotiti, pirosseniti.

L'intera formazione è interessata da mineralizzazioni di vario tipo: pirrotina nichelifera, pirrotina cuprifera, calcopirite, magnetite, blenda, e numerosi minerali secondari.

Lo sfruttamento minerario

Lo sfruttamento minerario dei giacimenti ha interessato la quasi interezza della Formazione basica, con la maggiore attività in Valsesia e Valle Strona, e particolare attenzione e intensità di coltivazione è stata posta sulle mineralizzazioni nichelifere.

Le vicende storiche iniziarono a partire dalla metà del 1800, anche se alcuni giacimenti erano già noti dall'inizio del secolo ed il massimo sviluppo delle coltivazioni, per numero e quantità di minerale estratto, si ebbe negli anni tra il 1870 e 1878, in concomitanza con una forte richiesta di nichel da parte della Germania per il conio di monete.

Durante la seconda metà del XIX secolo si assistette ad un alternarsi di imprese concessionarie italiane ed estere, con alterne fortune, fino alla quasi completa chiusura di tutte le aree estrattive, dovuta alla scoperta di ben più ricchi giacimenti in Canada e Nuova Caledonia.

Successivamente alla Prima Guerra Mondiale, con l'affinarsi di diverse tecniche metallurgiche e con l'avvento del Fascismo e del periodo autarchico, fu ripresa l'attività mineraria in diverse zone della Valsesia e della Valle Strona, con la realizzazione di importanti cantieri minerari, infrastrutture di trasporto e impianti di trattamento. Tutto il comparto estrattivo era gestito da società statali o ad evidente e maggioritaria partecipazione statale (tra tutte, la Società Anonima Nichelio e l'Azienda Minerali Metallici Italiani)

La produzione terminò con la fine del secondo conflitto mondiale, poiché i giacimenti andavano esaurendosi e le tecniche non permettevano di sfruttare al meglio le mineralizzazioni rimanenti.

Una prospettiva di rilancio industriale?

Negli anni '70 si risvegliò l'interesse per i giacimenti metallici italiani, e furono condotte diverse campagne di prospezione mineraria nelle aree estrattive dismesse, al fine di valutare la consistenza dei giacimenti residui e considerare l'opportunità di una ripresa delle coltivazioni. Le indagini probabilmente non diedero i risultati sperati e non venne ripresa alcuna attività estrattiva.

All'inizio degli anni 2000, una società canadese effettuò alcune prospezioni in un numero limitato di giacimenti, ma anche in questo caso il progetto di riattivazione di alcune miniere non ebbe seguito.

Degrado e riqualificazione

Attualmente nell'area compresa tra la Valsesia, la Valle Strona e la bassa Val d'Ossola, esistono una ventina di cantieri minerari principali e numerose aree con lavori minori, per un probabile ammontare di circa un centinaio di chilometri di gallerie e diversi impianti e infrastrutture di superficie, tutto in completo stato di abbandono e soggetto ad un progressivo degrado.

Sull'esempio di quanto realizzato in diverse aree italiane, si auspica di riuscire in breve tempo a realizzare un progetto di "Parco Minerario" che permetta di mettere in sicurezza le diverse aree minerarie, delle quali alcune si prestano ad essere rese fruibili anche in sotterraneo, oltre ad essere collegate da una consistente rete di sentieri tematici, che possono affrontare, oltre al tema minerario, anche quelli geologici, naturalistici e storici.

Inoltre si rende urgente il recupero di una memoria storica che sta svanendo insieme agli ultimi minatori che in quelle gallerie lavorarono, tra mille difficoltà.

LA VALORIZZAZIONE E CREAZIONE DEL PARCO MINERARIO DI CORTABBIO E PRIMALUNA (VALSASSINA, LC)

Tomaso Invernizzi e Matteo Lambrugo [(1)]

[(1)] Consulenti della Comunità Montana Valsassina, Valvarrone, Val di Esino e Riviera

Dopo circa 150 anni di coltivazione senza interruzione, nel 2012 sono state definitivamente abbandonate le miniere di barite di Cortabbio e Primaluna, in provincia di Lecco.

Inquadramento geologico

Il giacimento si inquadra nel contesto geologico regionale delle Prealpi Lariane, costituenti il comparto centro-occidentale delle Alpi Meridionali. Le unità geologiche che interessano il sito minerario sono il basamento metamorfico pre – westfaliano (costituito da gneiss e micascisti) appartenente alla Formazione di Morbegno, dai conglomerati rosso-violacei del Verrucano Lombardo (Permiano) e dalle rocce vulcaniche interposte con cui sono legati geneticamente i giacimenti baritici.

L'origine di questo giacimento filoniano è verosimilmente collegato all'apporto di soluzioni idrotermali di bassa termalità, legate geneticamente al magmatismo post-Ercinico. L'orientazione dei filoni di barite è pertanto legata a quello che era il principale sistema di fessurazioni del basamento cristallino (roccia incassante), su cui appoggiano in discordanza angolare, le successioni sedimentarie permo-triassiche.

La coltivazione mineraria

I lavori di escavazione e macinazione hanno costituito per circa un secolo una delle attività principali in Comune di Primaluna. L'attività mineraria, risalente alla seconda metà dell'800, è stata una delle prime in Italia, e per alcuni decenni l'unica. Il minerale estratto, anche di elevata purezza, ha rifornito l'industria chimica per la produzione dei sali di bario e dei suoi derivati. Nel tempo, questa barite è stata utilizzata come pigmento nelle industrie delle pitture, nelle cartiere, nei calcestruzzi, negli intonaci e per molte altre applicazioni.

Le miniere sono ubicate sul versante sinistro della Valsassina, alle pendici della Grigna Settentrionale, ad una quota compresa fra i 600 e gli 850 m. I primi lavori vennero eseguiti a giorno asportando il minerale dagli affioramenti e trasportandolo a valle, dapprima su slitte e poi con teleferica. Successivamente furono escavate a livelli sempre più bassi gallerie di traversobanco, per accedere ai filoni ai livelli inferiori e rendere così più facile la coltivazione. Nel tempo con l'attività estrattiva si sono realizzati più di sedici imbocchi, distribuiti sia arealmente sia su più livelli.

La valorizzazione del patrimonio minerario

In seguito alla chiusura dell'attività estrattiva, nel 2014 la Comunità Montana, ha avviata la progettazione, tramite fondi regionali, di interventi volti alla valorizzazione del distretto minerario e alla creazione del parco minerario.

Con esito positivo da parte dell'autorità competenti e dopo circa sei mesi di lavori, il giorno 8 agosto 2015 si è inaugurata al pubblico il percorso didattico museale sia all'interno che esterno della miniera. I lavori hanno interessato la riqualificazione e messa in sicurezza delle gallerie del livello "Nuovo Ribasso" al fine di renderle agibili dai visitatori, oltre alla messa in sicurezza della soprastante miniera "Vittoria" per garantire il passaggio in caso di emergenza e/o di servizio. In particolare, è stato realizzato un nuovo impianto elettrico, di illuminazione e telefonico, utilizzando materiali e tipologie costruttive adatte al contesto minerario. Inoltre, si è provveduto alla ristrutturazione dei fabbricati e delle baracche esterne agli ingressi delle miniere, in modo da creare dei locali da adibire a biglietteria, spogliatoi, ripostigli e la sistemazione delle strade di accesso al sito. Si è anche provveduto alla realizzazione dei pannelli didattici e segnaletici del percorsi interni ed esterni (tradotti anche in inglese).

Come previsto dal bando, il progetto ha promosso iniziative di comunicazione e di promozione del parco minerario, realizzando opuscoli informativi, sito internet, filmati digitali e cartellonistica.

IL PATRIMONIO MINERARIO DEL "METALLIFERO" TRIASSICO IN LOMBARDIA

Franco Rodeghiero [1]

[1] Università degli Studi di Milano-Bicocca

Il "Metallifero" è costituito da un orizzonte di calcari, in parte dolomitici, con intercalazioni bituminose e talora con inquarzamenti massivi, di età Ladinico-Carnica (Triassico medio–superiore, 230 – 225 milioni di anni) che, con spessore variabile da alcune decine di metri a circa un centinaio, si estende per circa 80 km in senso Ovest-Est, dal Lago di Lecco alla Val Sabbia.
Questo orizzonte "Metallifero" è ben noto nella letteratura giacimentologica e soprattutto nella tradizione mineraria lombarda perché ospita numerosi corpi minerari a piombo e a zinco e anche a fluorite e a barite che, nell'ultimo millennio, hanno dato luogo ad estese ed intensive coltivazioni minerarie, ma dove oggi non si esercita più alcuna attività estrattiva.

Il bacino estrattivo più noto è quello di Gorno in Val del Riso (BG) che comprendeva più miniere, da quelle del Vaccaregio, di Val Vedra e dell'Arera in Val Brembana, a quelle della Val del Riso (Oneta, Grem, Costa Jels, Ribasso Riso) fino a quelle in Val Seriana come Belloro e Monte Trevasco.
Dall'intero distretto si stima siano stati estratti complessivamente non meno di 10 Mt di grezzi a blenda, galena e calamine a tenori variabili.
Nella fascia orobica anche numerosi altri poli estrattivi minori, intervallati da uno sciame di piccoli lavori minerari (come scavi, gallerie, trincee, assaggi) marcano spesso gli affioramenti dell'orizzonte "Metallifero".
Dalle Orobie occidentali a quelle orientali si alternano così miniere di sole calamine, o di solfuri metallici, oppure esclusivamente di fluorite, o di barite. Per citarne alcune: le miniere di galena dei Piani Resinelli in Val Sassina, le miniere di calamina di Cespedosio, la miniera di fluorite di Dossena, la miniera di barite del Monte Ortighera in Val Brembana e quella di Valzurio in Val Seriana, la miniera di fluorite del Laghetto di Polzone in Val di Scalve, la miniera di barite e galena di Barghe in Val Sabbia.
Durante le fasi orogenetiche di età alpina l'orizzonte Metallifero risulta coinvolto nell'evoluzione tettonica delle Alpi Meridionali. Nella Val del Riso esso si presenta con una giacitura monoclinale immergente di circa una ventina di gradi verso Sud, con alcune blande ondulazioni, e interrotto e dislocato da una faglia regionale (la Faglia del Grem). Il Metallifero risulta anche aver subito una duplicazione a causa di una tettonica compressiva Sud-vergente; è presente quindi sia in Unità strutturali superiori (in Val del Riso e sull'Arera) che in Unità più profonde (in Val Vedra e in sotterraneo sulla verticale della Val Parina).

I corpi minerari ospitati all'interno del Metallifero, costituiti da un reticolato di venette, o *stockwork*, da tasche lenticolari fino a veri e propri livelli stratiformi di minerale, sono di forma e giacitura irregolari e variabili. Le giaciture più frequenti sono a "colonna", concordante con gli strati, con frequenti apòfisi laterali, anche se non mancano i corpi filoniformi. Le dimensioni dei corpi minerari possono variare da un centinaio di metri fino a più di 1 km di sviluppo longitudinale, estensioni laterali molto variabili con frequenti allargamenti e strozzature, spessore da pochi m fino a più di 10 m di potenza.
Da questa estrema variabilità nei parametri fisici e giacimentologici fra i singoli corpi minerari ne è conseguita una altrettanto varia tipologia di tecniche di coltivazione mineraria. Infatti le società che si sono succedute almeno negli ultimi due secoli hanno adottato sistemi di coltivazione mineraria tra i più disparati, nel tempo e nelle aree di rispettiva competenza, per livello tecnologico, scelte progettuali, estensione delle concessioni ed entità degli investimenti.

I lavori minerari, in superficie e in sottosuolo, sul territorio interessato da questo orizzonte "Metallifero" consentono di disporre di un immenso patrimonio di valenze geologiche, giacimentologiche e tecnologiche di archeologia industriale.

L'insieme delle sue valenze, se coniugate in un mosaico armonico, lo pone come un "unicum". Infatti il "Metallifero", dipanandosi attraverso e legando tra loro alcune vallate delle Alpi Lombarde, rappresenta una sorta di filo conduttore di un ideale percorso, allo stesso tempo geologico, giacimentologico, minerario e di archeologia industriale, storico-culturale ma anche turistico (alcune località minerarie si trovano oggi all'interno di un Parco Regionale e su itinerari escursionistici molto frequentati) che si può a pieno titolo denominare "Via del piombo e zinco delle Orobie".
La zona di Gorno e la Val del Riso ne potrebbero rappresentare, per motivi storici, geografici e di archeologia industriale, una sorta di polo baricentrico.

LA MINIERA PERDUTA DEI CANALI DEL RAME
UN'AREA MINERARIA DEL XVIII SECOLO A SCHILPARIO (VALLE DI SCALVE, BG)

Maurilio Grassi [(1)]

[(1)] Museo Etnografico di Schilpario

Le miniere della Valle di Scalve

"Vaneggiano i nostri monti di cave di ferro, in molte delle quali vedesi a chiare note che si lavoravano senza mine, ma per via di scarpelli, di cunei, di picconi, di leve, ecc. ed in talune anche con l'impiego del fuoco ...". Così scriveva nel 1854 Giambattista Grassi nel suo libro *Alcune notizie della Valle di Scalve* pubblicato a cura di Eugenio Pedrini solamente nel 1899).

Gli studi concernenti le miniere delle Valle di Scalve e di conseguenza le pubblicazioni finora realizzate, hanno riguardato prevalentemente i giacimenti e l'estrazione della siderite (carbonato di ferro) presente nei bacini minerari di Vilminore di Scalve e di Schilpario. In quest'ultima località la tradizione mineraria è mantenuta viva dalle attività del *Parco Minerario Andrea Bonicelli* che organizza visite guidate all'interno della miniera *Gaffiona*, al fine di far conoscere la geologia, il mondo sotterraneo e il lavoro d'estrazione locale.

Il comune di Colere ha istituito il museo geominerario *Zanalbert*, dedicato all'attività estrattiva della blenda-galena (solfuri di zinco e di piombo) e della fluorite (fluoruro di calcio) cavata nelle miniere aperte nelle successione carbonatica triassica prospicienti l'imponente parete nord del Pizzo della Presolana. Le miniere documentate e visitabili nelle aree museali riguardano lavori recenti, conclusi nei cantieri di Schilpario nel 1972, mentre a Colere l'attività estrattiva è terminata a metà anni '80 del XX secolo

I testi storici hanno dedicato pochi accenni agli altri minerali presenti in Valle; si ricorda ad esempio Maironi da Ponte il quale nel testo *Osservazioni sul Dipartimento del Serio*, pubblicato nel 1803, alla pagina 91 dice: *"Il Rame, il Piombo, lo Zinco e il Vetriolo sono quelli fra le nostre miniere, che meglio dovrebbero richiamare i tentativi della Nazione ... trovandone de ricchi indizi."*

Una curiosità: parecchie note storiche suppongono l'esistenza di miniere d'oro e d'argento mai più trovate e forse mai veramente esistite. È probabile che gli storici o naturalisti abbiano ripreso quanto scritto da. Celestino Colleoni nella monumentale *Historia Quadripartita di Bergomo e suo Territorio* pubblicato nel 1617. Alle pagine 551 - 552 egli parla di una miniera d'oro e di una d'argento esistenti nel comune di Azzone ma di cui non si è mai trovata traccia.

La miniera di rame del Monte Venerocolo

Il Monte Venerocolo (2595 m) fa parte della catena montuosa nord-orientale della Valle di Scalve; localmente viene anche definito *Monte Tre Confini*, poiché sulla vetta confluiscono i confini delle provincie di Bergamo, Brescia e Sondrio.

Le rocce principali che costituiscono questa montagna, e le cime limitrofe, sono le arenarie e i conglomerati di età permiana del Verrucano Lombardo, in gergo dialettale detta *saress*.

Nella massa permiana sono inseriti complessi intrusivi, principalmente a porfirite, piccoli filoni di siderite e intrusioni di quarzo e di ancherite ad elevato contenuto di calcopirite.

Transitando nel tratto di sentiero CAI 414 che interseca il canalone sono facilmente individuabili frammenti mineralizzati a calcopirite (solfuro di rame e di ferro) e/o masserelle con ossidazioni verde-azzurro (malachite - idrossido carbonato rameico o azzurrite - carbonato basico di rame), indicanti la presenza del giacimento minerario. Si può ipotizzare cha la scoperta della calcopirite in loco sia avvenuta casualmente da chi nei secoli scorsi, portando le mandrie al pascolo, ha rinvenuto

frammenti mineralizzati depositati dalle valanghe. Oltre ai minerali di rame sono osservabili anche piccole masse di siderite (carbonato di ferro) e rare lenti di ematite spatica (sesquiossido di ferro).
Il filone mineralizzato a calcopirite è ubicato a quota 1915, poco oltre l'evidente biforcazione che caratterizza il canale di valanga, ed è stato rintracciato seguendo i frammenti mineralizzati rotolati a valle.
La ricerca sul campo è stata affiancata dalla indagine bibliografica da cui si ricava la scansione temporale dei lavori svolti in loco e soprattutto l'importanza di questa miniera citata anche da D'Achiardi alle pagine 329 - 332 del testo *I Metalli loro minerali e miniere* (vol I, pubblicato nel 1883). Dati più precisi sono contenuti in un diario scritto da Oprando Albrici fra il 1780 e il 1840 in cui sono riportati i nomi degli imprenditori Giovanelli di Gandino come proprietari della miniera dei Canali del Rame. Altri testi riportano l'esistenza e la sommaria storia di questa miniera, fra cui la *Grande illustrazione del Lombardo Veneto* di Cesare Cantù stampato nel 1820 e per ultimo non per importanza, ma solo perché tardivamente ritrovato, un manoscritto inedito, attribuito a Maironi da Ponte, che porta la data 1784. Questo manoscritto descrive, nello stile del Maironi, le varie miniere da lui visitate percorrendo un periplo dell'intera Valle di Scalve inclusa la miniera del Venerocolo.
Lo studio dell'area si è dimostrato particolarmente complesso per la posizione particolare, un canalone di valanga, in cui è ubicata questa miniera.
La miniera, strutturata su tre livelli, si è presentata al momento della sua riapertura, avvenuta nel 1974, esattamente come la descriveva Maironi. Complessivamente le gallerie esplorate assommano a metri 119 e sono disposte in linea verticale a seguire quella che era la disposizione del banco mineralizzato intruso nella formazione permiana. Il livello centrale, denominato *Galleria Principale* è caratterizzato da un interessante sistema di eduzione delle acque composto da tre emitronchi di larice embricati. L'impianto si era reso indispensabile per poter convogliare l'acqua di una piccola sorgente sotterranea che avrebbe impedito i lavori nel livello inferiore, denominato *Galleria Inferiore* che attualmente si presenta completamente allagato e quindi inesplorabile.
L'esplorazione del terzo livello, denominato *Galleria Superiore*, ha richiesto maggior impegno in quanto è raggiungibile solamente risalendo un camino verticale di circa metri 6 di lunghezza. La verticalità del camino ha costituito un problema accentuato dalla massa di materiale accatastato lungo i fianchi e sostenuto da vecchie travi incastrate nelle pareti.
L'analisi delle tracce lasciate dai minatori hanno consentito di ricostruire le varie fasi e i metodi di lavoro. In questa miniera hanno lavorato maestranze specializzate che contrariamente alle coeve miniere di siderite della Valle di Scalve, operavano d'estate e non d'inverno.
L'estrazione del minerale è avvenuta per piani orizzontali scavando gallerie *lungo banco* che successivamente vennero ampliamente in verticale e quindi è lecito identificarle come anditi di coltivazione. Nelle miniere di siderite il lavoro d'estrazione avveniva con andamento discendente prendendo il minerale "per i capelli" ossia attaccandolo nel punto di affioramento che era solitamente sulla sommità del monte.
All'esterno permangono, fagocitati dalla vegetazione, prevalentemente pini mughi, i manufatti di servizio. Due baite, erette in periodi diversi e un piccolo spiazzo adiacente al canale di valanga, che doveva ospitare l'officina e il magazzino degli attrezzi, costituiscono il corpus delle strutture erette per ospitare i minatori e per stoccare il minerale e gli attrezzi da lavoro.

In questa sede viene presentato lo studio introduttivo dell'area mineraria del Venerocolo, con la consapevolezza che la ricerca deve proseguire per il recupero del patrimonio storico-tecnologico-culturale custodito nelle viscere della terra, il quale rischia di scomparire in seguito all'azione del tempo.

LE MINIERE DI BARITE DI DARZO (VALLE DEL CHIESE, TN)

Giuliano Beltrami [1]

[1] Centro Studi Judicaria

Le origini

1894: un tal Tommaso Fabbri, di Pisogne (Valcamonica, BS), viene a conoscenza dell'esistenza di filoni di barite subito oltre il confine con l'Impero austro-ungarico. La barite generalmente è un indicatore della presenza di ferro, ciò che interessa maggiormente al bresciano, figlio di una tradizione antica.

In realtà la montagna di Darzo custodisce, nella successione carbonatica triassica, filoni di solfato di bario, che consentiranno a generazioni di valligiani di evitare l'emigrazione, trovando vita, lavoro e (purtroppo) pure morte a casa loro. D'altronde, piuttosto di beccare la silicosi nelle miniere di carbone della Pennsylvania o in Wyoming ... tanto vale stare dove si è nati, fra gli affetti e i propri piccoli averi: le vacche, il campo, l'orto.

Fin qua l'origine delle miniere, gestite nel Novecento da tre lombardi (Corna Pellegrini di Pisogne, Maffei di Valsassina, Cima di Milano) e da uno stuolo di improvvisati (e quasi sempre sfortunati) malati di febbre della barite.

Dal 1894, anno della scoperta, al 2009, anno della chiusura definitiva, le miniere hanno avuto un ruolo importante nella vita sociale ed economica della comunità di Darzo.

Il presente

Oggi le miniere sono tutte chiuse ed è nata, a seguito dell'interessamento di un gruppo di volontari, l'*Associazione di promozione sociale La Miniera* (www.minieredidarzo.it) che ha come obiettivo quello di recuperare la memoria di un'epopea di cui sono stati protagonisti (e testimoni) centinaia di uomini e donne.

Le azioni messe in atto

Sono stati finora realizzati molti interventi finalizzati alla salvaguardia e alla valorizzazione del patrimonio minerario:

- percorso partecipato con la popolazione, per costruire insieme progetti e priorità;
- salvataggio della memoria storica, attraverso la raccolta e catalogazione di tutto il materiale reperibile delle ditte (progetti, planimetrie, foto, macchinari, piccole attrezzature);
- registrazione di decine di interviste alle lavoratrici ed ai lavoratori impegnati nelle miniere e negli stabilimenti di trasformazione del fondovalle (minatori, teleferisti, cernitrici della barite, trasportatori, operai, meccanici, elettricisti...);
- pubblicazione di libri; realizzazione di filmati e spettacoli teatrali;
- ricordo dell'epopea attraverso la proposizione di murales sulle case del paese;
- manutenzione straordinaria dei siti minerari, così da potervi organizzare visite guidate;
- collegamento con altre situazioni trentine legate alle miniere per progetti comuni.

Il sogno nel cassetto, ovvero il futuro

I sogni, in verità, sono due.

Primo: riuscire a rendere vivo il sito minerario di "Marìgole" (il più longevo, dal 1894 al 2009), con l'obiettivo di mettere in sicurezza una delle gallerie per consentire di fruirla ai visitatori.

Secondo: dare ospitalità e visibilità pubblica al materiale raccolto (dai vagoncini per portare il minerale fuori dalla miniera alle casse della teleferica, dalle pistole per lo scavo alle tramogge, per finire con il materiale d'archivio), con l'obiettivo di realizzare un museo della miniera.

L'ATTIVITÀ ESTRATTIVA IN LESSINIA DALLA PREISTORIA AL SECOLO SCORSO
TERRE COLORATE E MINIERE DI LITANTRACE

Nadia Massella e Antonia Stringher [1]

[1] Curatorium Cimbricum Veronense

Giallo, rosso, nero, tre colori della terra che dalla preistoria sono arrivati fino a noi.
L'uomo preistorico utilizzava le terre colorate per lasciare sui sassi le tracce della sua presenza come dimostrano i ritrovamenti nella grotta di Fumane (Sciamano) al Riparo Tagliente di Grezzana e, in tempi più recenti, quali coloranti molto apprezzati da pittori locali e colorifici della città di Verona. Il nero è invece legato allo sfruttamento di miniere di litantrace tra Settecento e Novecento nella Lessinia centrale e orientale.

In questo contributo si analizza l'attività estrattiva in Lessinia dal 1700 agli anni della seconda guerra mondiale, periodo in cui, per vari motivi, cessa l'attività. Verranno prese in esame le miniere di litantrace, nonché l'estrazione di terra rossa (ematite terrosa) e terra gialla (limonite), filoni rinvenibili nelle rocce sedimentarie del Mesozoico che caratterizzano il territorio della Lessinia. Sono giacimenti poco numerosi e posti su strati diversi in luoghi abbastanza impervi della montagna veronese.
Circa la prospettiva di riqualificazione dei siti minerari si propone di far conoscere questa antica attività (che rappresentò una, seppur modesta, risorsa economica per i coloni cimbri) valorizzando turisticamente e culturalmente i siti, attraverso percorsi, visite guidate, uso dei mass media, pubblicazioni che ne raccontino la storia, patrimonio della cultura locale altrimenti destinato all'oblio.

IL FERRO DELLE ALPI MERIDIONALI

NUOVE INDAGINI NELLE MINIERE DI FERRO DI CANZO (VALASSINA, CO)

Barbara Cermesoni [1], *Paolo Oppizzi* [2], *Maurizio Ravagnan* [3] e *Gian Claudio Sgabussi* [4]

[1] Civico Museo di Erba
[2] Fondazione Valle Morobbia
[3] Collaboratore del Civico Museo di Erba
[4] Ricercatore (Capo di Ponte, BS)

Inquadramento geo-minerario

Nel settore lombardo delle Alpi Meridionali sono presenti numerose mineralizzazioni a ferro nel basamento cristallino ercinico e nella successione sedimentaria mesozoica.

A Canzo (Valassina) sono presenti mineralizzazioni a ferro nelle Formazione di Sogno (Toarciano, Giurassico inferiore). L'unità è costituita da marne e argille marnose contenenti ematite e pirite sotto forma di impregnazione, lenti e liste con spessore centimetrico.

Le coltivazioni minerarie

Le miniere sono note per essere state proprietà della famiglia Missaglia, una potente famiglia di armaioli milanesi legata alla corte ducale degli Sforza, di cui nel 1450 divennero i fornitori di armi. Da un documento del 1448 si deduce che già all'epoca nella zona poteva essere esercitata l'attività estrattiva, mentre la più antica notizia certa è costituita da un documento del 1462, in cui si legge che Francesco Sforza conferma ai Missaglia l'autorizzazione ad estrarre e lavorare qualunque genere di metallo si trovasse nella Comunità di Canzo. I Missaglia sfruttarono gli affioramenti metalliferi canzesi fino alla fine del XV secolo; dopo di allora non si hanno notizie sullo svolgimento di attività minerarie nella zona. Non lontano dalle miniere sorgeva un maglio che, nonostante la cessazione dell'attività estrattiva alla fine del XV secolo, fu attivo fino all'inizio del XVIII secolo, evidentemente lavorando ghisa che veniva portata a Canzo da altre località.

Studi e prospettive di valorizzazione del sito minerario

Durante le indagini condotte nel 2013 dal Civico Museo di Erba nella miniera detta "Roncaiolo", in località "Al Maglio", è stato realizzato un puntuale rilievo della stessa. La galleria, lunga una ventina di metri, è caratterizzata da una sezione irregolare che segue la morfologia degli strati rocciosi. La forma della galleria e la piccola profondità di scavo non hanno richiesto armature di rinforzo (fig. 1). Sono inoltre state effettuate campionature del minerale (al suo interno sono ben riconoscibili alcune liste di minerale, costituite da ematite con subordinata pirite) che verranno sottoposte ad analisi. È stata infine rilevata la presenza sulla parete di una serie di incisioni costituite da gruppi di linee verticali, croci, lettere alfabetiche e altri segni di difficile interpretazione. Alcuni segni (ad esempio le linee verticali) potrebbero indicare conteggi di tempo oppure di quantità: potevano quindi servire ad indicare il numero di giorni di presenza dei minatori oppure la quantità di minerale che veniva estratto.

Fig. 1 – Canzo (CO): l'interno della miniera "Tampa del maglio" (fotografia di Davide Dalle Ave)

Nel corso del 2016 verranno svolte nuove indagini che interesseranno anche un altro sito estrattivo in località “Tampa di Roncaiolo”; si cercherà inoltre di individuare i saggi eseguiti per la ricerca di roccia ferruginosa segnalati da Marco Tizzoni lungo il letto del torrente che scende da Primalpe e confluisce nel torrente Ravella; infine si provvederà a realizzare la restituzione grafica del calco delle incisioni sulla parete della miniera “Roncaiolo” e si procederà ad un loro studio approfondito.

Si auspica che queste nuove indagini suscitino nuova attenzione per queste miniere e per la parte di storia del Triangolo Lariano che esse rappresentano e che tale attenzione possa sfociare in una valorizzazione anche turistica del sito. In particolare, la miniera “Roncaiolo” che si trova proprio all’inizio del percorso geologico che porta a Terzalpe, potrebbe facilmente essere resa visitabile al pubblico, venendo a costituire un ulteriore punto di interesse lungo il tragitto: la sua storia potrebbe essere spiegata su pannelli posti al suo ingresso, sui quali si potrebbe anche riportare il rilievo delle incisioni che si trovano sulla parete.

L'ATTIVITÀ MINERARIA IN VALLE CAMONICA DURANTE L'ETÀ VENETA

Luca Giarelli [1]

[1] Società Storica e Antropologica di Valle Camonica

«Dopo la cultura delli terreni quella delle miniere è uno dei mezzi più estesi al mantenimento del popolo. Non sarebbero così popolate le valli di Scalve nel Bergamasco, Trompia, Sabia e Camonica nel Bresciano se il lavoro delle miniere non supplisse alla deficienza de' loro terreni». Questa sintetica nota, vergata dai rettori di Brescia nell'anno 1795, un paio prima della caduta della Repubblica di Venezia, riassume con chiarezza la capitale importanza dell'arte mineraria nelle vallate alpine della Lombardia orientale alla fine dell'epoca moderna.
La Valle Camonica, una delle più estese vallate della Regione, situata a nord della città di Brescia, entrata nel 1428 nei domini della Serenissima, traeva dall'estrazione del ferro, dalla sua lavorazione e dal suo commercio il principale sostentamento. Un podestà bresciano di inizio Seicento indicava come dalla «ferrerezza» quel territorio, che accoglieva circa cinquantamila anime prima della cesura della peste, guadagnava, attraverso le innumerevoli miniere, i sei forni e le ottantasette fucine, «quasi tutti li denari». Qualora però, malauguratamente, detta attività fosse cessata, l'impatto sociale sarebbe stato così gravoso che «li habitanti converebbero disabitare, o morir di fame, non avendo altro d'onde possano cavar denari per comprar biave, vino, et altre cose necessarie al viver loro».
In piena età veneta si annotava che, in Valle Camonica, attorno a quest'arte gravitavano circa «dieci mille, et più operarii», tra taglia legna, fabbricanti di carbone, addetti ai trasporti, conduttori e lavoratori dei forni, oltre che ovviamente i minatori. Un sistema economico integrato consentiva la lavorazione del ferro per la produzione non solo di lamiere ad uso civile, tra le quali si prediligevano utensili domestici come padelle o agricoli come le "ranze", ma anche militare, come armature e corsaletti. Le rimanenti quote di materiale, non destinate alla lavorazione interna, erano invece vendute sia ad acquirenti delle limitrofe terre del bresciano e bergamasco, sia a «milanesi, pavesi, et genovesi, che lo mandano poi in Franza, et Spagna, et in diversi luoghi d'Italia».

Miniere di ferro, all'inizio del Settecento e prima dell'esplosione ottocentesca, erano attive sia sul versante medio-orientale della Valle Camonica, nei comuni di Malonno, Cerveno e Paisco, sia in quello sud-occidentale, dove nel territorio di Pisogne, limitrofo alla Val Trompia, se ne aveva una grossa concentrazione. Localizzazione non casuale: è infatti in queste zone che affiorano con più interesse i giacimenti di siderite manganesifera e barite, inserite in quelle sezioni metallifere indicate nel 1921 da A. Stella come "Sottozona Ferriera Bergamasca" e "Sottozona Ferriera Bresciana", le più significative della Lombardia.

Il presente contributo, attraverso lo spoglio di alcune fonti d'archivio di età moderna, intende tracciare una sintetica panoramica dell'attività mineraria in Valle Camonica durante i secoli dell'età veneta (XV-XVIII) evidenziandone la consistenza, la localizzazione, gli aspetti antropici e le principali politiche attuate dalla Serenissima.
Lo studio proposto consentirà di produrre un strumento utile ad un primo approccio all'economia del ferro in territorio camuno in antico regime, completo di riferimenti bibliografici ed archivistici, agevole guida per interpretare il patrimonio delle fucine museo situate a Bienno e Malegno o le attività di sensibilizzazione e valorizzazione che si stanno attuando attorno alle aree minerarie di Malonno, Berzo Demo e Pisogne.

LO SFRUTTAMENTO DELLE MINIERE DI FERRO DI CIMEGO (VALLE DEL CHIESE, TN)

Marco Zulberti [1]

[1] Gruppo Culturale "Quatar Sorele"

Nella val del Chiese, come nella vicina val Camonica, erano aperte miniere di ferro, che furono attive dall'età romana all'età moderna.

L'attività mineraria in età romana

L'estrazione e la lavorazione del ferro nella valle del Chiese inizia con l'arrivo dell'esercito romano quando la XXI° Legione occupò le Giudicarie nel I secolo dopo Cristo.

Entrati nelle valli alpine alla ricerca di metalli come rame, ferro e argento con cui forgiare i loro attrezzi e le loro armi, dopo aver scoperto le miniere di Coglio, abitato che si trova sotto il passo Maniva presso Bagolino, in Valle Trompia (confinante ad ovest con la valle del Chiese), la ricerca del minerale si è spinta anche nella bassa Val del Chiese, nella Val di Ledro ed è arrivata fino alle montagne sopra Tremosine sopra il Lago di Garda, dove esiste la memoria di una strada del ferro.

A fine Settecento ricordava il Gnesotti: "Nella terra di Bovegno di Val Trompia nel muro della Disciplina presso la Chiesa Parrocchiale vi è una Iscrizione con tre teste, e quella di mezzo è scolpita barbata, ove leggessi secondo il Rossi "STADIO ESDRA CASS F VOBENI…TRIVMPLINORVM PRAEFECTI". Credesi che questo Esdra fosse prefetto delle miniere de' metalli, e massime di ferro, le quali ne' monti triumplini sono frequenti e ricche. Ora nella Pieve di Condino vi è una grossa terra detta Cimego poco lontana dal fiume Chiesi, dove un proprietario onesto tiene un orto sostentato da pareti, ed in fondo una di queste, che riguarda il Rivo, vi si vede in mezzo d'uno spezzato gradino quest'iscrizione AC ESDRI M BISASIUS L M a mio avviso per anco edita".

Ricorda sempre il Gnesotti: "Non è mai mancata in Cimego, la tradizione che vi fossero cave e miniere di metalli. Una era al così detto luogo *del Rio*, un'altra se ne vede al luogo detto *della Vena*, un'altra in *Val di Ricol.* E' verosimile che la iscrizione onorifica fatta a questo Prefetto delle miniere in Bovegno fosse la prima ed un'altra se gli inalsazze in Cimego, dove forse avea dato i segni, i modi, e le autorità di cavare tali miniere, come in un paese unito, o dipendente dallo stesso municipio, da cui dipendevano i Triumplini".

Tutto il basso Chiese ha una tradizione nell'estrazione dei minerali ferrosi e nella lavorazione del ferro, a partire dalla zona di Ponte Caffaro, per salire a Darzo e Condino dove si scavarono numerose miniere fino alla Valle di Breguzzo e dal passo di Giovo presso Cimego verso Tirano di Sopra. Anche il Mariani nella sua *Trento con il Sacro Concilio* del 1673 scriveva: "Vanno in questa Valle varie Fucine da lavorar' il Ferro, che si scava a Coi, Terra del Bresciano, e vien' a Trento".

L'attività mineraria in età moderna

Lo stesso Gnesotti descrive l'attività mineraria nel XVII secolo: "Ed in Condino si applicarono ad avviare nel 1675, una miniera di metallo su una grotta sopra Fontane detta al Bartolé, ricorrendo in primo luogo Bernardo Tolettini di Condino, ma Cittadino di Trento nel dì I Marzo, all'Illustrissimo Sig. Andrea Malfatti Vicario delle Giurisdizioni e Pretor de Minerali".

La lavorazione del ferro in età moderna

Nell'area giudicariese l'attività mineraria era abbinata ad un'intensa attività metallurgica.

La vena che attraversa geograficamente per quasi cento chilometri la Lombardia orientale fino al basso Trentino, dalla Val Imàgna, passando per la Val Camonica, la Val Tròmpia, la Val del Chiese, fino alla Val di Lédro, ha favorito lo sviluppo di una delle economie più fiorenti, producendo attrezzi e armi in ferro 'acciaioso', ottenuto in modo inconsapevole strofinando la superficie del ferro rovente con sacchetti di canapa che contenevano ossa di animali. Questo processo fa cadere sulla superficie rovente, il carbonio contenuto nelle ossa, indurendola. Si ritiene che Druso, il generale romano che conquistò Trento e

Bolzano, riuscì ad occupare la Germania solo dopo aver bloccato l'esportazione verso i Reti di spade, lance e scudi prodotti in questa regione. Ricordiamo che tribù etrusche, maestri nella lavorazione del ferro, sono annoverate da Plinio della *Naturalis Historia* del 77 d.c., dove tra *"Triumplìni, Camùni, Vennónes, Vennonétes, Hisàrci, e Bruni"*, compare una tribù chiamata Genàunes che viveva nella zona di passo Resia, tra Svizzera e Austria. Ebbene nella Judicaria più profonda ritroviamo la Val di Genova, valle che entra in profondità nel gruppo dell'Adamello fin sotto la Vedretta del Lares dove nasce il Sarca, e che oggi appare come un residuo di quell'antico popolo etrusco che sapeva lavorare il ferro e che all'arrivo degli Euganei si era ritirato nelle vallate a nord.

Scriveva Cesare Battisti nella sua *Guida delle Giudicarie* del 1909: "Nel secolo XIX Brescia mandava nelle Giudicarie il suo eccellente ferro della Val Trompia che vi veniva lavorato e ridotto in attrezzi e strumenti che si riportavano in Lombardia. La lavorazione del ferro dava nel solo distretto di Condino occupazione e guadagno a più di 400 operai. Con maggior o minor successo si era tentata l'estrazione di galena a Breguzzo e in Val di Daone".

Scriveva Andrea Leonardi nella sua *Depressione e "risorgimento economico" del Trentino: 1866-1914*: "Fino al 1859 circa 400 operai erano occupati in una fiorente industria giudicariese: la lavorazione del ferro. Col distacco della Lombardia quest'industria subì il crollo, in quanto era soprattutto nel milanese che si riversava il prodotto lavorato. Ora in questo settore non si poteva più parlare di dimensioni industriali; esistevano soltanto delle officine artigianali, la cui attività era condizionata dalle capacità d'assorbimento del mercato locale. La produzione, infatti di attrezzi metallici rurali, di chiodi, di brocche ed altri utensili in ferro si era ridotto ad un'entità tale che non avrebbe più potuto superare i confini provinciali".

Prospettive di riqualificazione dei siti minerari

Presso l'abitato di Cimego è stato costituito nel 1995 il sentiero etnografico lungo le antiche fucine dove per secoli è stato lavorato il ferro estratto dalle miniere, con un percorso apposito percorso dai fabbri e dai "carboner" perché per lavorare il ferro erano necessarie grosse quantità di carbone, prodotti nei boschi.

BREVI CONSIDERAZIONI SULLA SIDERURGIA DELLE VALLI BRESCIANE E BERGAMASCHE DAL 1500 ALLA RIVOLUZIONE INDUSTRIALE

Giancarlo Maculotti [1]

[1] Circolo Culturale Ghislandi

Premessa

Gli storici nazionali hanno messo in evidenza più volte quali erano le caratteristiche fondamentali del Rinascimento italiano soffermandosi soprattutto su due elementi: la produzione artistica e la creazione delle banche in Europa. Nessuno ha invece considerato un altro aspetto importantissimo della "centralità" italiana tra Quattrocento e Cinquecento: la diffusione delle nuove tecniche di fusione del ferro ad opera di bergamaschi e bresciani.

Le fonti documentarie offrono importanti testimonianze su quanto fosse all'avanguardia all'epoca la lavorazione del ferro nelle valli lombarde.

Il 7 agosto 1543 il maestro Giovanni di Zambonari di Gardone è incaricato da Bartolomeo Gualterotti, agente di Cosimo de' Medici, di disegnare fornire e fabbricare "un forno alla bresciana andante da colare vena per far ferro simile a quello che ha fatto nella Garfagnana all'illustrissimo duca di Ferrara". E' questo il primo di una serie di forni simili che nel corso del Cinquecento sorgeranno nello Stato dei Medici.

I forni "alla bressana" in Italia

I Bresciani costruiscono e fanno funzionare il forno di Ferriere in Val Nure, nella montagna piacentina, operano in Garfagnana, a Fornovolasco e a Isola Santa dal 1542-1543; sono anche nell'area laziale nella seconda metà del sedicesimo secolo.

Tra il 1561-62 costruiscono e fanno funzionare i forni di Fiumedinisi, in Sicilia.

I Caccia in Polonia, i Gervasoni in Francia

Nel maggio del 1610 Lorenzo e Giovanni Andrea Caccia di Gandino ritornano dal Vescovo di Cracovia Pietro Tylicki con l'offerta di un nuovo metodo per la produzione di ferro e acciaio. Il 3 ottobre 1610 il vescovo concede loro il privilegio di costruire un forno con aria compressa all'italiana a Bobrza (Polonia).

La maggior parte degli emigranti bergamaschi nel Definato sono conosciuti. I Gervasoni, i Pominazzi, i Cittadini, i Paginoni, i Vitalli della Val Brembana sono i più noti.

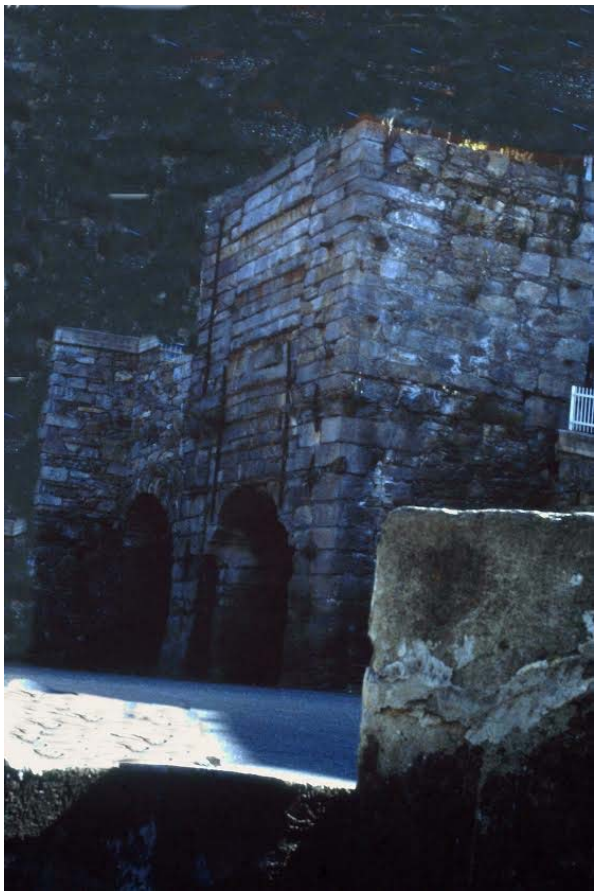

Fig. 1 – Il forno cinquecentesco di Malonno (Valle Camonica)

Dalla Svezia

Ancora a metà del Settecento c'è grande interesse in Europa per i metodi di produzione della

siderurgia bresciana tanto è vero che dalla Svezia viene inviato un esperto che visita i forni bresciani e ne descrive il funzionamento.

Lo sviluppo durante il periodo veneto e quello napoleonico

Il massimo numero di forni fusori in Valcamonica risale alla fine Settecento: Stadolina, Corteno, Malonno, Paisco, Loveno, Cemmo, Cerveno, Pisogne (due). Comuni nei quali si trovano anche le maggiori risorse minerarie.

L'economia di guerra, accanto al nuovo spirito imprenditoriale che caratterizza la rivoluzione francese, dà nuovo impulso all'attività mineraria. Emergono nuove famiglie nel panorama economico camuno come i Laini di Angolo che purtroppo, dopo la sconfitta di Napoleone, non riceveranno i compensi pattuiti per le commesse di bombarde per l'*Armée* e andranno incontro ad una forte crisi.

Nel periodo abbiamo documentata la massima espansione dell'attività mineraria in valle con conseguente distruzione di boschi e problemi di approvvigionamento del carbone di legna.

La siderurgia tradizionale subisce una svolta radicale proprio in quel periodo e dalla proprietà vicinale, come quella di Cerveno, della valle di Paisco e di Malonno, si passa gradualmente alla proprietà dei signori che hanno vasti interessi in campo minerario.

Il periodo austriaco

L'Austria è più interessata a sostenere il suo sistema produttivo in Stiria e Corinzia piuttosto che dare impulso alla siderurgia delle valli lombarde. Emerge in quel periodo soprattutto una famiglia alla quale si deve dedicare un'attenzione particolare perché è quella che determina la svolta della siderurgia della Valle Camonica: i Gregorini di Vezza.

MINIERE E MINATORI

LA DURA, PERICOLOSA VITA DEI 'FRAINI'
INFORTUNI SUL LAVORO E INCIDENTI MORTALI NELLE MINIERE DELLA VALSASSINA TRA SETTE E NOVECENTO

Marco Sampietro [1]

[1] Associazione "Giuseppe Bovara" (Lecco)

Nella storia più che bimillenaria dell'attività minerario-metallurgica valsassinese, attestata a partire dal III secolo a.C. con il sito siderurgico ai Piani d'Erna sono state per lo più coltivate miniere di ferro e di piombo, concentrate in Val Varrone e in Val Biandino, nonché di baritina e di barite a Cortabbio e a Primaluna.
Le attività di ricerca, documentate dal XIII-XIV, conobbero nella seconda metà del Settecento una modesta ripresa grazie al riordino legislativo e amministrativo austriaci. I lavori proseguirono poi saltuariamente sino alla fine dell'Ottocento e, nel caso della barite, fino al Novecento.
Le miniere sono ora tutte chiuse ma resta il ricordo della dura, faticosa e logorante vita dei 'fraini', cioè dei minatori valsassinesi (fig. 1). Una vita anche estremamente pericolosa soprattutto a seguito dell'introduzione dell'esplosivo nei lavori minerari: non infrequenti erano infatti gli infortuni sul lavoro e gli incidenti mortali nelle miniere della Valsassina tra fine Settecento e primi decenni del Novecento, oggetto della presente comunicazione.

Fig. 1 – Minatori delle miniera di Carnisolo (Biandino) nella festa di Santa Barbara del 1905

Purtroppo le carte d'archivio sono piuttosto avare di informazioni in merito a queste morti bianche. Compulsando però i registri anagrafici parrocchiali valsassinesi (atti di morte e stati d'anime) nonché i giornali locali dell'Otto-Novecento emergono alcuni dati interessanti, anche se non bastano certo a tracciare un quadro completo del fenomeno.

Alcune di queste morti hanno colpito l'immaginario collettivo lasciando un segno profondo nell'archivio di quel patrimonio che è la memoria popolare, come nel caso della morte di un giovane minatore introbiese, Vincenzo Tantardini di anni 25, avvenuta il 9 dicembre 1785. La sua tragica morte che tanto impressionò la collettività diede ben presto vita a racconti orali che, arricchiti dalla commozione popolare, furono messi per iscritto nella seconda metà dell'Ottocento e ancora nel Novecento con delle varianti (i minatori morti furono tre anziché uno): dal racconto storico "Le miniere di Biandino" di don Carlo Bazzi (parroco di Cremeno dal 1852 al 1865), pubblicato tra il 1853 e il 1854 su "Il Corriere del Lario", al racconto "Le tre croci" di Antonio Bellati (1982).

Ma c'è di più: presso il Passo della Cazza fu posta una croce di legno a ricordo della tragedia: i locali la chiamavano "Croce dei Tre", mentre i forestieri, che passavano di lì per l'ascensione al Pizzo dei Tre Signori, diedero il nome di "Passo delle Tre Croci", oggi "Passo di Santa Rita" (dal nome del rifugio che si trova appena poco sotto).

Strettamente legato a questi infortuni e a questi incidenti mortali è il culto di S. Barbara che si diffonde in Valsassina soprattutto tra la seconda metà dell'Ottocento e la prima metà del

Novecento (fig. 2), anche se la sua più antica raffigurazione valsassinese risale al primo Seicento. Attestano altresì questo culto affreschi, cappellette e agiotoponimi.

Fig. 2 – Santa Barbara (Luigi Tagliaferri, 1875; chiesa di San Michele, Introbio)

Si conclude con un florilegio di voci dialettali che si riferiscono alla attività mineraria e di fusione e trasformazione del ferro tanto attiva fin da remoti secoli in Valsassina e specialmente a Premana, e con alcune curiosità (la storia dell'Albergo delle Miniere a Introbio inaugurato nel 1863) (fig. 3).

Fig. 3 – L'albergo delle Miniere ad Introbio

"TAISSINE": DONNE DI MINIERA

Marta Benini [1]

[1] Gruppo Folklorico di tradizione mineraria "*Taissine*" (Gorno, BG)

L'economia e la vita di Gorno è sempre stata legata alla presenza di miniere, miniere di zinco e piombo. Il lavoro, seppur duro, non mancava. Tutta la famiglia era coinvolta nel ciclo di lavorazione, uomini, bambini ma anche le donne. Erano le "taissine", cernitici di minerale che lavoravano sui piazzali antistanti le miniere, estate e inverno, con attrezzi semplici e sotto malandate tettoie, che con appositi martelletti, liberavano il più possibile il minerale (calamina e blenda) dallo sterile.

Questo era un passaggio importantissimo nelle fasi di lavorazione del minerale che a quei tempi era prettamente manuale. La roccia estratta dai minatori veniva portata a spalla o con carriole da donne e ragazzi, sui piazzali situati all'imbocco delle gallerie dove altre donne erano addette alla cernita e alla separazione.

Chine o sedute su rozzi sgabelli spezzettavano il minerale e lo ammucchiavano vicino alle stazioni di partenza; con il sole, il vento o il freddo, il duro lavoro proseguiva per otto o più ore al giorno per una paga scarsa ma importante per la famiglia.

Il salario, a cottimo, era di circa due lire per ogni giornata lavorativa.

Le "taissine" solitamente erano giovani donne tra i dieci e i vent'anni circa che spesso poi abbandonavano il posto di lavoro per sposarsi e quindi occuparsi della famiglia, della campagna e degli animali. Non sono però infrequenti i casi di donne che tornano a imbocco miniera per necessità: rimanevano vedove o sole a causa di emigrazione, oppure avevano necessità di lavorare.

Il lavoro delle "taissine" era importante anche alle laverie (stabilimenti per la prima lavorazione del minerale) dove il minerale passava su tavole rotanti e le "taissine" facevano un'ulteriore cernita.

Il lavoro delle "taissine" proseguì fino al 1962, data dell'ultimo libretto paga, quando subentrarono nuovi sistemi di lavorazione meccanici che andarono a sostituire un lavoro manuale svolto per tanti anni con pazienza e fatica dalle donne.

Fig. 1 – "Taissine" sul piazzale Spini del Monte Grem negli anni Trenta del Novecento (Foto Seghezzi)

A seguito dei progetti di riapertura a scopo turistico delle miniere, e dopo un percorso di ricerca e "riscoperta" delle tradizioni, nel 2006 un gruppo di donne del paese, volendo rievocare e far memoria della figura di queste giovani, ha fondato il *Gruppo folklorico di tradizione mineraia "Taissine"*.

Gli scopi del gruppo sono non dimenticare le storie di queste donne e portarle al di fuori dei confini della nostra Valle come esempio di tenacia, di fede e di instancabile dedizione al lavoro.

Ora il gruppo si compone di sedici elementi che con abiti semplici (grembiule, foulard e zoccoli), oltre a una postazione che ricorda l'ambiente di lavoro delle donne, rievocano e raccontano le storie e gli aneddoti di una volta e cantano arie della tradizione che forse accompagnavano anche le lunghe giornate delle "taissine" di allora.

GUIDA ALLA VISITA A SITI E MUSEI MINERARI DI GORNO

GUIDA ALLA VISITA AL MUSEO DI GORNO

A cura di Dario Roggerini [(1)]

[(1)] Ecomuseo delle Miniere di Gorno

Le miniere di zinco di Gorno

Le miniere di zinco di Gorno erano conosciute e coltivate già in epoca romana. Dopo la caduta dell'impero romano (476 d.C.), pur mancando notizie certe, si potrebbe ipotizzare la presenza di un'attività estrattiva anche durante il Medioevo.

La certezza della ripresa si ha solamente con il decreto del 9 aprile 1482 della Repubblica Veneta che autorizzava la riaperture delle miniere.

Nei primi anni del Cinquecento erano ancora attive, in quanto tra il 1506 e il 1507 vennero visitate da Leonardo da Vinci quale ingegnere governativo.

A metà dell'Ottocento si registrava uno sviluppo delle miniere di zinco ed anche a Gorno si trovavano concessioni minerarie.

Dagli inizi del Novecento sono molte le miniere gestite in Gorno che producono tonnellate di blenda e calamina. Con alti e bassi, tra crisi e difficoltà, l'attività estrattiva a Gorno proseguì fino al 1981 e cessò definitivamente il 12 gennaio 1982.

Fig. 1 – Il museo delle Miniere d di Gorno

Il museo delle miniere di Gorno[1]

Il museo delle miniere di Gorno è stato allestito esclusivamente con materiale originale dato da privati compaesani o recuperato dai siti ex-minerari salvandolo da sicura scomparsa.

Cosa si troverà visitando il museo?

Si percorrerà il "viaggio dello zinco" dall'estrazione del minerale al prodotto finale, seguendo una serie di pannelli illustrativi; si visioneranno filmati originali dell'attività mineraria; si rivivrà l'atmosfera di un ufficio d'epoca originale del villaggio minerario di Campello; si ammireranno i minerali estratti dalle miniere di Gorno ma anche altri bellissimi pezzi; si curioserà tra centinaia di oggetti, documenti, foto dell'attività di miniera. Ma soprattutto, con il supporto delle nostre Guide Ecomuseali, si potrà "respirare" l'aria del mondo minerario, dei "minadur", delle "taisslne" e dei "galecc" e di tutta la nostra comunità che nel corso dei secoli è stata permeata dalle alterne vicende di miniera.

Fig. 2 – Una sala del museo delle Miniere d di Gorno

L'archivio minerario

Presso il Museo, per studenti e ricercatori, è consultabile l'archivio minerario, preziosissima fonte di ricerche, approfondimenti e scoperte.

L'archivio è stato formato dal 2004 al 2010. Il materiale cartaceo, posto in 192 cartelle, è inventariato e di facile consultazione.

Contiene materiale relativo alle miniere della Valle del Riso (Gorno-Oneta), del monte Trevasco (Parre), di Oltre il Colle e dello

[1] Informazioni tratte dal sito http://www.ecomuseominieredigorno.it

stabilimento elettrolitico di Ponte Nossa. Oltre a documenti l'archivio contiene mappe dei siti minerari**.**

L'archivio contiene anche riviste relative all'attività mineraria; tra queste si segnalano quelle sul servizio minerario dal 1893 al 1929.

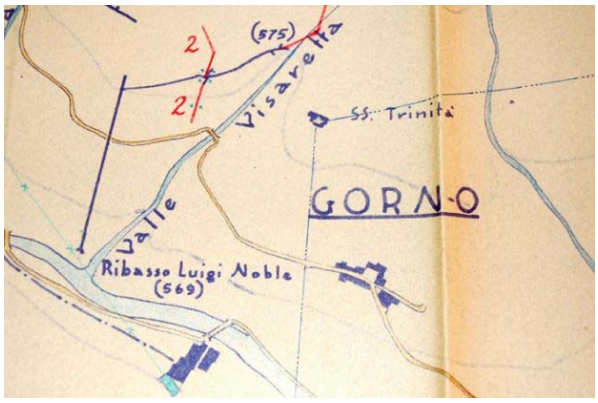

Fig. 3 – Una mappa nell'Archivio minerario

GUIDA ALLE ESCURSIONI AI SITI MINERAI DI GORNO

A cura di Dario Roggerini [(1)]

[(1)] Ecomuseo delle Miniere di Gorno

I siti del distretto minerario di Gorno[2]

Nel territorio di Gorno sono visitabili numerosi siti minerari, costituiti da gallerie di coltivazione, impianti di lavorazione e attività di supporto all'industria mineraria attiva sino al 1981 (fig. 1).

Fig. 1 – L'interno di una galleria

Il sito minerario di Costa Jels

I siti minerari di Costa Jels sono i più antichi del distretto di Gorno.

La strada per raggiungerli si snoda fra boschi, prati e punti panoramici raggiungendo in circa 2 km i vecchi borghi di Peròli Bassi e Alti, e Costa Jels; si noterà nel passaggio la chiesetta della SS. Trinità, la fontana "Carpela", la santella di Casa Conti, la fontana di "valle Crappi" e un'edicola votiva.

Peròli Bassi è caratterizzata dall'antica casa turrita dei "Ghibellini", sfruttatori nel medio evo delle risorse minerarie di Gorno.

Si arriva così al sito minerario di Costa Jels (figg. 2-4), teatro di cantieri minerari dall'epoca Romana fino agli anni Sessanta dell'Ottocento.

Fig. 2 – Imbocco della galleria Peròli

E' qui possibile visitare un interessantissimo percorso guidato sia ai siti minerari in superficie che nel sottosuolo; in circa un'ora e mezza, si rivivranno situazioni produttive nella memoria dei "minadur" (minatori), delle "taissine" (cernitici di minerale) e dei "galecc" (ragazzi addetti al trasporto a spalla di minerale). Si entrerà in sotterraneo all'imbocco "Serpenti" e dopo un'ora in miniera, alla temperatura costante di circa 10 gradi, si uscirà alla "Lacca Bassa" per tornare al punto di partenza lungo un caratteristico sentiero panoramico nel bosco lungo il quale ci sono altri cantieri.

Fig. 3 – L'imbocco della galleria di Costa Jels

[2] Informazioni tratte dal sito http://www.ecomuseominieredigorno.it

Fig. 4 - Il cantiere di Costa Jels

Lungo il percorso ci sono vari allestimenti tra cui ricordiamo:
- le postazioni che illustrano le tecniche minerarie di estrazione;
- la postazione interattiva di "perforazione" in roccia;
- l'angolo di "Charlie" in ricordo dei nostri minatori emigranti;
- le concrezioni, i vuoti naturali e i vuoti delle "coltivazioni".

Il quartiere minerario di "Campello"
Nel quartiere minerario di "Campello" (fif. 5)è percorribile un itinerario alla scoperta del pozzo Zay, della vecchia laveria n. 1 di Oneta, del Ponte di Cavlera con le condotte d'acqua che alimentavano la centrale idroelettrica nel cuore della terra, del 'Palace', l'abitazione del direttore delle miniere e dell'edicola votiva di Santa Barbara, la vista su Costa Jels.

Fig. 5 – Il Campello

La località "Turbina"
Da questa località 8fig. 6), situata nelle vicinanze della contrada Riso di Gorno, si diramano le gallerie del "Riso-Parina" e del "Noble".
I primi chilometri della Riso-Parina vengono così descritte nella "Rivista di Bergamo" nel 1927: "*Entriamo adesso nelle viscere del monte, nel tunnel che ci porta alle gallerie ove avviene lo scavo del materiale zincifero. La galleria, penetra nella montagna, diritta, piana, comoda. Dei binarietti lasciano scivolare rosari di vagoncini colmi di minerale, che cavalli o muli abituati all'uscorità trascinano. A mille e cinquecento metri addentro al monte, in una grotta scavata a furie di mine, è installata la centrale elettrica … Questa centrale che funziona da due anni (quindi dal 1925) sviluppa le forze necessarie a mettere in attività piena la miniera, e può anche fornire l'illuminazione a molti paesi come Gorno, Oneta, Oltre il Colle*".

Fig. 6 – La Turbina

La galleria "Riso-Parina"
La galleria fu realizzata per assicurare il collegamento infrastrutturale fra le miniere della Val Vedra/Val Parina di Oltre il Colle con la miniera Val del Riso di Gorno, naturale sbocco dei minerali per lo stabilimento di Ponte Nossa.
Già pensata negli anni Trenta del Novecento, fu terminata solo nel 1980 misura circa 11.500 mt.
La galleria era a fondo cieco e per assicurare la circolazione dell'aria in tal punto fu realizzato un fornello verticale di 340m (diametro di 2,40m) che collegava la Riso Parina con la galleria del Ribasso Forcella; il fornello fu scavato con un Raise-Bore fornito dalle miniere sarde.

Cantieri "Selvatici"
Gli scavi dei Cantieri "Selvatici" si spinsero anche sotto il livello del torrente Riso fino a circa 300 mt.
Per tenere i cantieri liberi dall'acqua vi erano in esercizio 2 pompe con portata di 2000 lt/minuto ciascuna pari a 120 metri cubi/ora.

Quaggiù si celebra anche la Santa Messa in onore di Santa Barbara protettrice dei minatori ove nel 1973 venne benedetta e posata la statua.

La galleria "Noble"

Nel 1949 si iniziò la galleria Riso-Piazzarossa (Noble) terminata con festeggiamenti nel 1951.
La galleria, è lunga 3,8 Km, intercetta i cantieri di Belloro, esce sulla Val Nossana e attraversa il ponte di Piazza Rossa raggiungendo i cantieri del Monte Trevasco in comune di Parre.
Negli anni Cinquanta-Sessanta fu costruito il ponte minerario di "Piazza Rossa" sulla Valle Dossana.

La laveria di Riso

Negli anni venti del Novecento venne costruita la nuova laveria di Riso di Gorno (fig. 7).
La laveria era un edificio deputato ad un'ulteriore e più accurata cernita del minerale estratto. Il materiale qui convogliato veniva lavato e ripulito da terra e sabbia e successivamente frantumato in piccoli pezzi, che le cernitrici controllavano per scartare i frammenti di roccia sterile residui.
La laveria di Riso a Gorno, chiamata anche laveria n. 2, venne costruita dalla società "The English Crown Spelter" nel 1914 e nel 1917 era già funzionante.
La laveria di Riso era stata costruita per il "trattamento gravimetrico" del grezzo calaminare blendoso, ma vi veniva pure trattato il misto ricco calaminare proveniente dalla laveria di Oneta.
Negli anni 1925/1926, quando nella concessione subentrò la "Vieille Montagne", la laveria venne modificata ed ampliata.
Altre modiche alla laveria vennero apportate anche negli anni 1928, 1943, 1948, 1953 e 1962.
L'impianto rimase in funzione fino alle chiusura delle miniere, avvenuta il 12 gennaio 1982.

Fig. 7 – La laveria di Riso

Centrali elettriche

Per soddisfare il fabbisogno elettrico nelle miniere furono costruite tre centrali idroelettriche.
La prima ad entrare in attività fu la centrale Val Rogno, costruita dalla "Crown Spelter". Del vecchio edificio oggi rimane solo il fabbricato all'inizio della Val del Riso.
La "Vieille Montagne" costruì poi due impianti di modesta potenza denominati rispettivamente "Cavrera" e "Costone"; quest'ultimo impianto era nei pressi del Ponte del Costone in territorio di Casnigo.
La centrale denominata Cavrera venne realizzata accanto all'omonimo ponte della Cavrera, e fu successivamente interrata.

Lo stabilimento elettrolitico

Il minerale dalla laveria veniva portato al piazzale della "calamina" a Ponte Nossa dove era caricato su treni e portato agli stabilimenti di Milano, in Belgio e in Inghilterra.
Dal 1952 con la realizzazione degli altiforni, il minerale è trasportato allo stabilimento alle porte del paese. Qui il minerale subiva le lavorazioni necessarie per essere trasformato in zinco e piombo.
Nello stabilimento a pieno regime si producevano circa 35.000 tonnellate all'anno di pani di zinco puro al 99,99% attraverso l'elettrolisi, oltre a molti altri prodotti, leghe e sottoprodotti.

Fig. 8 – La valigia di un minatore

© Ecomuseo di Gorno e Incontri Tra/Montani
Settembre 2016