

Le miniere di Brozzo: un patrimonio millenario di storia umana e scientifica

Claudia Chiappino

Riassunto

L'archeologia industriale è un tema di grande attualità, che va a riscoprire quelle strutture - ora abbandonate - che un tempo segnarono lo sviluppo delle varie tecnologie ideate e perfezionate dall'uomo per il proprio sostentamento.

Nel campo minerario questa "scienza storica" si rende particolarmente interessante, in quanto le testimonianze delle varie epoche di lavorazione sono conservate nel cuore della Terra, celate agli sguardi umani e pressoché inaccessibili, non fosse che per l'appassionata ricerca di qualche raro speleologo, armato soltanto di curiosità e di spirito esplorativo.

Nei paesi più sviluppati e civili, dove esiste da sempre una cultura industriale e mineraria ben radicata, nascono e si espandono i musei del settore e i riutilizzi alternativi.

Da noi, i potenziali parchi minerari sono centrati soprattutto sulle strutture esterne; una scelta non criticabile, certo, anche se motivata spesso da problemi non insormontabili inerenti alla riapertura dei vuoti sotterranei e, forse, dalla "diffidenza" dell'uomo, da sempre, a scendere sotto terra.

Ma perché non provare a cercare moderne possibilità di riutilizzo per le miniere ormai chiuse o in via di esaurimento, invece di murarle semplicemente?

Lo studio che segue è un primo passo alla scoperta di vuoti sotterranei da salvare...

PAROLE CHIAVE: miniera, storia, tecnologie, scoperta, patrimonio culturale.

Abstract

BROZZO MINES: A THOUSAND-YEARS HERITAGE OF HUMAN AND SCIENTIFIC HISTORY

Industrial Archaeology is a modern subject, born to discover structures – now abandoned – which in the past allowed the development of different technologies created and improved by humanity in order to survive in the best way.

In its Mining applications, this "historical science" is particularly interesting, because the signs of various Eras works are protected in the Earth's hearth, hidden to the human eyes and difficult to reach, except in the case of any rare, curious speleologists.

Since many years, in the countries where industrial and mining tradition is stronger, a lot of mines has been restored, re-opened and "saved" with mining museums or alternative destination.

In Italy, potential mining parks are mainly focalized to external structures; an easier choice, of course, also if often problems connected to underground factors should be solved.

But why can't we look for modern re-use possibilities of the underground spaces, in alternative to the simple closure of the old abandoned mines?

The following study is a first step due to save an old, charming mine...

KEY WORDS: mine, history, technologies, discovery, cultural heritage.

LA STORIA

Le miniere di Bore - Baio, nome con cui il sito minerario di Brosso è usualmente noto fin dai tempi antichi, hanno reso famoso il Canavese (Torino, fig. 1) sia per la loro indiscussa ricchezza mineralogica (CAVINATO, 1941; DE MICHELE, 1975; GIUSSANI, 1977) che per l'interessante parte di storia italiana che vide protagonisti in prima linea gli uomini che in esse lavorarono.

Durante la rivoluzione industriale il progresso tecnologico portò il Piemonte a rivestire un ruolo di prim'ordine, a livello europeo, nelle scoperte legate all'attività mineraria (che aveva il suo punto di forza proprio nelle miniere di Brosso e Traversella; BERATTINO, 1988); un esempio è rappresentato da realizzazioni, ad opera di geniali inventori, in grado di cambiare letteralmente la storia: la nitroglicerina di Ascanio Obrero, la perforatrice ad aria compressa di Germano Sommeiller, la cernitrice magnetica di Quintino Sella, senza dimenticare dei macchinari per il taglio delle rocce in sezioni sottili di Pietro Cossa.

La coltivazione dei giacimenti di Brosso (fig. 2) risale all'epoca dei Romani, per la galena argentifera, con manodopera fornita quasi esclusivamente da prigionieri di guerra e condannati ai lavori forzati (SCLOPIS e BONACOSSA, 1900; NOVARESE, 1901; COLOMBA, 1913-18). La prima documentazione storica attendibile risale al Medioevo, per la precisione agli inizi dell'XI secolo; il termine "Canavese" deriverebbe da *Canavisio*, nome dell'agro posseduto da un'antica famiglia originaria di una terra denominata Canava.

Il ceppo familiare dei S. Martino di Castellamonte coltivò le miniere di Brosso dal secolo XI fino alla fine del XIV; le lotte tra i feudatari per la supremazia provocarono miseria e ingiustizie sociali che portarono all'esasperazione della popolazione di Brosso, che si rivoltò contro l'autorità, facendo strage di tutti i nobili; in questo contesto venne coniato il termine "tuchinaggio", derivante da "tuccun", cioè "tutti per uno"; la rivolta dei brossiani durò quasi un secolo.

Dopo lunghi anni di sangue, la valle di Brosso si svincolò dal dominio feudale e passò sotto la Casa di Savoia; nel 1387 il rappresentante del Conte, Ibleto di Challant, accolse sotto il suo patrocinio le popolazioni locali.

Malgrado questi provvedimenti, i nobili locali non rispettarono i patti; nel 1391 i valligiani si sollevarono nuovamente e offrirono al Conte Sabauda, che accettò l'offerta, 2000 ducati d'oro per avere la certezza dell'indipendenza dai feudatari.

La Corte di Savoia tuttavia, trovandosi in ristrettezze finanziarie, rilasciò nuovamente nel 1450 ai nobili la giurisdizione primitiva; i territori tornarono in possesso dei Conti di Castellamonte.

Il popolo si sollevò in massa con violenza, e gli abitanti delle valli di Brosso, Chy, Castelnuovo, Pont e Lessolo vennero dichiarati colpevoli di ribellione contro le autorità e i nobili; nacque allora la volontà comune di un compromesso; i nobili non avanzarono pretese sulle miniere, e i brossiani si rimisero al lavoro.

Nacque l'esigenza di Statuti che regolassero il lavoro

HISTORY

Bore - Baio Mines (it's the most used name of the mining site of Brosso, since ancient times) made famous the Canavese (a large Region in the north of Turin, fig. 1), for their indiscuss enormous variety of mineralogic samples (CAVINATO, 1941; DE MICHELE, 1975; GIUSSANI, 1977), but especially for the important part of Italian History that saw the local miners, their families and official corporations as principal starring.

During the Industrial Revolution, the technologic progress lead Piemonte region to have a primary rule, in the European contest, in the discoveries connected to mining activities (the Mines of Brosso and Traversella; BERATTINO, 1988); an example is represented by realizations like Nitroglycerin (Sobrero), compressed-air drilling-machine (Sommeiller), magnetic-selection-machine for minerals (Sella), machinery for rocks-cutting in thin sections (Cossa).

Exploitations of Brosso deposits (fig. 2) started in Roman times, the extracted mineral was silver galena, with labour given exclusively by slaves or war prisoners (SCLOPIS e BONACOSSA, 1900; NOVARESE, 1901; COLOMBA, 1913-18).

First historical documents comes from Middle Ages, exactly from XI century; the term "Canavese" should derive from *Canavisio*, name of the land owned by an old family originary from a country named Canava.

Family of S. Martino di Castellamonte exploited



Fig. 1 - Localizzazione delle miniere di Brosso.

Fig. 1 - Brosso Mine geographic location.

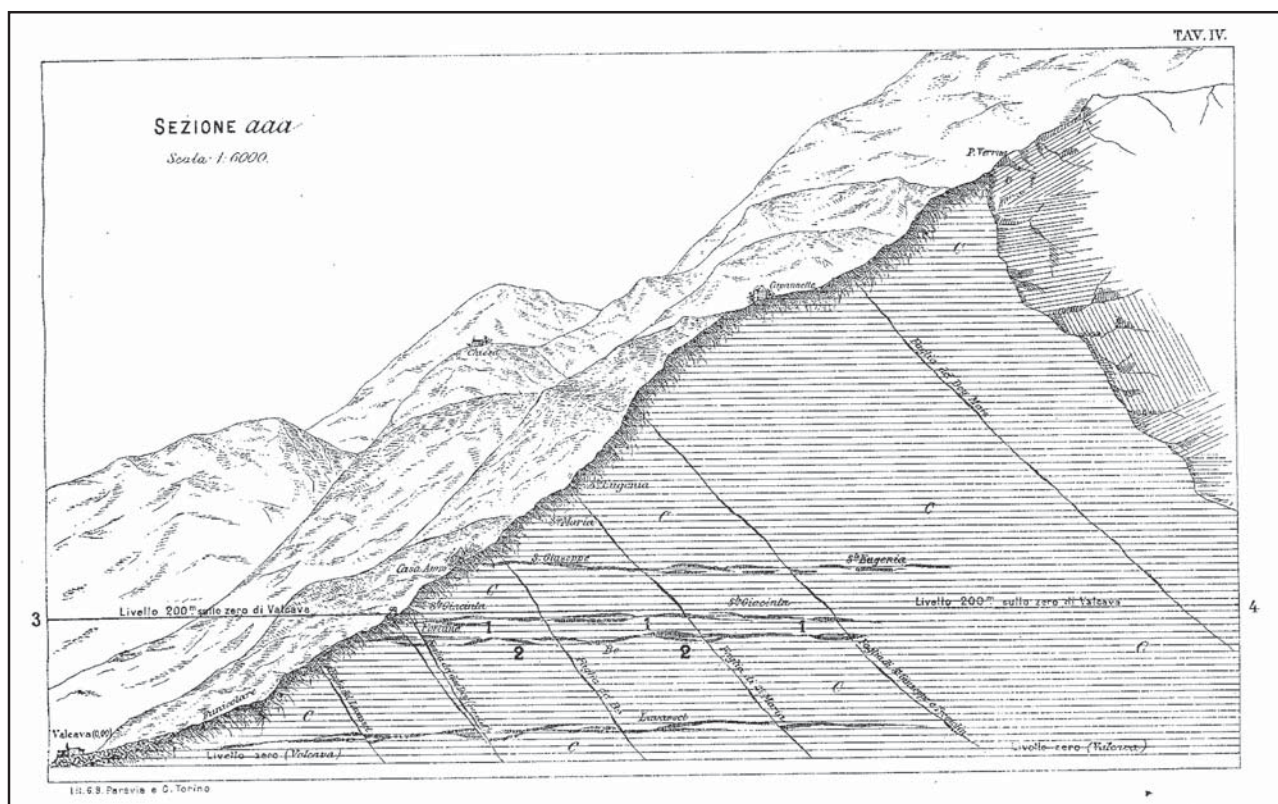


Fig. 2 - Sezione Geologica del giacimento di Brosso (da SCLOPIS e BONACOSSA, 1900).

e creassero leggi ufficiali per l'industria mineraria; il risultato del 1497 è storicamente rilevante, questi statuti sono tra le più antiche leggi minerarie italiane.

Una notevole conquista del Diritto fu quella del 1561; il duca Emanuele Filiberto sancì il principio del Diritto Classico Romano *“usque ad coelum et usque ad infera”*, che riconosceva al proprietario del suolo anche quella del sottosuolo e dei minerali ivi contenuti.

Nel 1859 una legge sancì il principio del “*res nullius*”, che limitava la proprietà del suolo alla sola superficie, e stabiliva che la parte sotterranea costituisse una nuova proprietà speciale, completamente indipendente dalla parte sovrastante; questa spettava alla Nazione, che poteva darla in concessione a chi dimostrava di saperne e poterne trarre profitto.

Questa legge rappresenta una svolta del diritto minerario italiano ed è tuttora in vigore; a essa è dovuto il notevole sviluppo dell'industria mineraria italiana nel XVIII secolo, che altrimenti - con i vincoli precedenti - non avrebbe trovato incentivi così validi.

Del periodo 1575-1700 non esiste documentazione; pare che la coltivazione del ferro oligisto sia continuata per tutto il secolo XVII e parte del XVIII, con difficoltà dovute al progressivo esaurimento del combustibile e alla concorrenza del ferro proveniente dall'Inghilterra, fino ad una quasi totale cessazione delle coltivazioni agli inizi del 1700.

In seguito al decadimento dell'estrazione del ferro oligisto ebbe origine una nuova epoca estrattiva. La pirite, considerata prodotto di scarto del ferro - e come tale posta a discarica - divenne il minerale più importante, trasformato in solfato di ferro tramite torrefazione e

Brosso Mine from century XI until the end of XIV; wars conducted by feudal overlord for supremacy created misery and social injustice those took Brosso people to exasperation; population rebelled against authority, killing all the noblemen; in this contest the word “tuchinaggio”, was created, coming from “*tuccun*” (“tutti per uno”, that means “everybody for one”); the revolution of Brosso people lasted almost a century.

After long bloody years, the Valley of Brosso reached freedom from feudal families and was taken directly under Savoy Kingdom.

Also after these drastic measures, local noblemen didn't respect agreements; in 1391 people from the valleys rebelled again and offered to Savoy Count an offer of 2000 ducati d'oro (old gold coins) to be sure to be independent from feudal overlord.

Savoy Kingdom, however, in absolute bad economic conditions, gave again in 1450 the old jurisdiction to noblemen; mining territories came back to the hands of Castellamonte Count.

The population rebelled to this with enormous violence, and the inhabitants of Brosso, Chy, Castelnuovo, Pont e Lessolo valleys were declared guilty to be rebels against authorities and noble people; so, everybody considered that was necessary to find a compromise; noblemen didn't ask fees on the mines, and Brosso miners started to work in these sites.

So, everybody felt the need of Statutes in order to regulate labour and to create Official Laws for the Mining Industries; the result of 1497 is historically relevant, these are the oldest mining laws in Italy.

successiva lisciviazione. Così trattato, il minerale forniva il cosiddetto vetriolo verde, usato per la fabbricazione delle tinture.

Si svilupparono così nuove fabbriche, anche per merito della società mineraria fondata nel 1769 dal Conte Valperga e da Francesco Chiumino, ufficiale delle truppe del Re.

Dopo un breve periodo in possesso della famiglia Ballauri, le proprietà furono vendute ai fratelli Sclopis; le due concessioni di Montefiorito e Baio furono riunite in una sola, con ampliamento dei limiti, dall'ingegner Vittorio Sclopis; l'estensione definitiva risultò di 900 ettari.

Nel periodo Sclopis la coltivazione della pirite aumentò, per la fabbricazione dell'acido solforico, ottenuto utilizzando pirite in alternativa allo zolfo.

Nel 1858 gli Sclopis riuscirono a rendere indipendente dall'estero la loro fabbrica di acido solforico, con sede a Torino; da quel momento la produzione di pirite ebbe un incremento notevole.

La pirite, che aveva dato origine all'epoca più florida dell'industria mineraria di Brosso, non venne infine più utilizzata per la produzione del vetriolo; la fabbrica di Bore fu chiusa e demolita nel 1872.

La produzione degli ultimi anni dell'800 risultava più che decuplicata rispetto a quella dell'epoca del vetriolo; i lavori di coltivazione in sotterraneo passarono da tecniche empiriche a soluzioni razionali, dettate da ingegneri e capi minatori.

Oltre a nuovi tracciamenti, si costruirono piani inclinati e funicolari, rendendo le gallerie accessibili a mezzi di trasporto funzionali.

L'ultimo passo di cui si ha notizia è la costruzione - in zona Valcava - di uno stabilimento per la preparazione meccanica dei minerali e l'arricchimento delle pirite povere di zolfo; lo scopo era rendere commerciabile il materiale che in passato veniva gettato a discarica.

Nel 1907, dopo la costruzione di una teleferica lunga 3500 metri per il trasporto del concentrato da Valcava fino alla stazione ferroviaria di Montalto Dora, si ebbe un forte e improvviso abbassamento dei prezzi della pirite.

Il prodotto era in eccesso rispetto alla domanda e al consumo, e i lavoratori si ritrovarono con salari talmente bassi da non potersi permettere l'acquisto di beni primari.

Il malcontento dovuto alle cattive condizioni di vita provocò scioperi e proteste, che portarono all'unione dei minatori di Brosso in una "Lega di Resistenza", allo scopo di contrastare lo sfruttamento padronale; l'obiettivo principale era creare una coscienza di classe che unisse i lavoratori.

La Lega ebbe un rapido sviluppo, dando finalmente un'importanza rilevante al gruppo sociale dei minatori; ci fu la formazione delle cosiddette "Camere del Lavoro", organizzate a livello territoriale; si perse ogni documentazione in merito durante la Prima Guerra Mondiale.

La ditta Sclopis venne rilevata dalla Montecatini; i giacimenti furono sfruttati principalmente per la pirite fino al 1964, anno in cui si registrò la definitiva chiusura della miniera di Brosso.

In 1561, the Duke Emanuele Filiberto sanctioned the principle of the Classic Roman Right "*usque ad coelum et usque ad infera*", to guarantee to the owner of the land also the property of the underground part, and of the minerals here included.

In 1859 a law sanctioned the principle of "*res nullius*", limiting the property of the land to the surface; the underground part was a new special property, fully independent from the upper area; this property was Statal, and the Nation could give this in concession to everybody could show to be able to manage it, in order to product a profit.

This law is a base of the Italian Mining Right, and it's still in force; the big development of Italian Mining Industry in the XVIII century mainly depends on this. About the time 1575-1700 there is no documentation available; the exploitation of iron (ferro oligisto, Hemathyte) lasted for the whole XVII and part of XVIII century, with a lot of difficulties (the progressive exhausting of fuel and the iron competitors coming from England), until an almost stop of exploitations at the beginnings of the 1700.

After the end of iron time, a new epoch was born; the pyrite, until that moment considered a waste material coming from iron process, became the most important mineral, transformed in iron sulphate with industrial systems. This way, the mineral produced the material called "vetriolo verde", used for production of dyeing.

New factories developed, conducted by the Mining Society founded in 1769 by Count Valperga and Francesco Chiumino, King Soldiers Official.

After a short time managed by Ballauri family, properties were sold to the Sclopis brothers; the twin concessions of Montefiorito and Baio were included in a bigger extension by Engineer Vittorio Sclopis; the definitive extension was 900 hectares.

In the Sclopis epoch, exploitation of pyrite increased a lot, in order to product sulphuric acid obtained using pyrite alternatively to sulphur.

In 1858 Sclopis family made their factory in Turin (producing sulphuric acid) independent from raw materials coming from abroad countries; from that moment, pyrite production had an incredible increase.

Then pyrite, that originated the most important mining industry in Brosso, was no more utilized for "vetriolo" production; Bore factory was closed and demolished in 1872.

Production in the last years of '800 was 10 times greater than production in the "vetriolo" epoch; underground exploitation works were improved in technical, following instruction from expert mining engineers and chief-miners.

A lot of new galleries were built, and ramps with railways made the exploitation areas more accessible with rational transport systems.

The last step was the construction - in the "Valcava" area - of a factory destined to the mechanical preparation of minerals, to enrich pyrites too poor in sulphur; this way, it was possible to considerate commercial also materials that in the past were just considered waste. In 1907, after the construction of a telfer long 3500 meters to transport minerals from Valcava to the rail-

**GLI SPAZI SOTTERRANEI E LE STRUTTURE ESTERNE:
PROBLEMATICHE PER LA VALORIZZAZIONE E VALUTAZIONI
TECNICHE DI FATTIBILITÀ**

Negli anni 1993-1996 ebbi occasione di sviluppare, come ingegnere minerario, uno studio per la valorizzazione e la riqualificazione a scopo museale della miniera di Brosso. Lo studio dei vuoti minerari (sotterranei) rappresenta la parte fondamentale e più complessa del lavoro. È stato necessario affrontare, già in fase preliminare, il problema della sicurezza (fig. 3), della ventilazione e del drenaggio, scegliendo - tra tutti i percorsi possibili - quelli che abbinano le zone più interessanti e significative alla più ridotta necessità di interventi di sistemazione.

È nota l'importanza che la miniera di Brosso riveste agli occhi degli appassionati di cultura e arte mineraria. Per permettere di osservare l'ambiente sotterraneo allo stato il più possibile "originario", riducendo al minimo le infrastrutture necessarie alla visita, si è ipotizzato di mantenere un settore del complesso nelle sue condizioni attuali, intervenendo soltanto per quel minimo necessario a garantire adeguati livelli di sicurezza. In questo modo si ritiene possibile presentare il parco minerario di Brosso come un comprensorio polivalente, adatto a essere visitato da tutti, ma con la particolarità non comune di riservare attrattive anche per appassionati preparati ed esigenti.

La miniera di Brosso è stata coltivata prevalentemente con il metodo a "camere e pilastri", e alcune zone (come, ad esempio, quella di "Porta Nuova", fig. 4) offrono sicuramente una visione molto caratteristica dei grandi vuoti di coltivazione.

I cameroni si sviluppano plano-altimetricamente in modo caotico, senza seguire una geometria precisa; i vuoti principali hanno dimensioni longitudinali variabili tra i 40 m e i 60 m, con altezze di 5 ÷ 12 m. I pilastri si presentano con sezioni assai varie, e con spessori compresi tra i 2 ed i 15 m (fig. 5).

Sono osservabili le strutture denominate "piani inclinati", scavati con un'inclinazione che raggiunge anche i 35° sull'orizzontale (equivalenti a una pendenza del 70 %, fig. 6).

A Brosso, i cameroni di coltivazione parzialmente riempiti dall'acqua percolante nelle fratture della roc-



Fig. 3 - Quadri di legno crollati.
Fig. 3 - Collapsed wood reinforcements.

way station of Montalto Dora, there was a strong reducing of pyrite prices.

Produced material was too much in comparison to requested one, so workers get so low salaries that they could no more buy food or primary items.

Bad life conditions of people caused protests and strikes; Brosso miners created a "Lega di Resistenza" (Resistance League), in order to oppose the overworking; the main objective was to create a "class-awareness" to join all the workers.

This League had a fast development, giving a good importance to the social group of miners; "Camere del Lavoro" (Chambers of Labour) were created, organized on territorial bases; the documentation was totally lost during the First World War.

The Sclopis Company was bought by Montecatini; deposits were exploited mainly to produce pyrite until 1964, year of the definitive closing of Brosso Mine.

**UNDERGROUND SPACES AND EXTERNAL STRUCTURES:
VALORIZATION PROBLEMS AND TECHNICAL EVALUATIONS
FOR REALIZATION**

During the years 1993-1996, I had the chance to develop, as mining engineer, a complete study dedicated to restoration and valorization of Brosso Mine as a museum. Underground spaces surveys and evaluation represents the main and more complicated part of this work. It was necessary to afford, already in the preliminary evaluation, problems concerning safety (fig. 3), ventilation and drainage, choosing - between all the possible solutions - the paths combining the most interesting and significant parts of the mine with low profile interventions, in term of reinforcements and relative costs.

Brosso Mine is famous to the lovers of mining history and tradition all over the world; to allow to the visitors a good point of view to the underground spaces, in the state as original as possible, it's necessary to reduce at minimum the reinforcement structures. So, I hypothesized to keep a part of the underground rooms in the actual conditions, just realizing few and limited intervention to guarantee adequate safety requirements.

This way, I considerate possible to show the Mining Park of Brosso as a polyvalent Museum, suitable to visits by everybody, but able to be attractive also to specialist and experts from underground disciplines. Brosso Mine was exploited mainly with "rooms and pillars" system, so some parts of the works (for example the "Porta Nuova" area, friendly renamed with the name of Turin Railway Station; fig. 4) offer a very characteristic look on the biggest underground spaces.

Big rooms develop in a chaotic distribution, without following a definite scheme; main rooms dimensions can reach a length of 40 - 60 m, and they can be 5 - 12 m high. Pillars have different sizes sections, between 2 and 15 m large (fig. 5).

Underground ramps (in Italian called "piani inclinati"), were excavated with a gradient that can reach 35° (slope about 70 %, fig. 6).



Fig. 4 - Ponte per decauville nella zona di "Porta Nuova".

Fig. 4 - Decauville rail bridge in the area called "Porta Nuova Station".



Fig. 5 - Coltivazioni a camere e pilastri.

Fig. 5 - Rooms and pillars exploitation.

cia costituiscono “laghetti” di profondità massima di $1 \div 2$ m; a causa dell'intensa ossidazione della pirite quest'acqua, di colore rossastro, conferisce ai vuoti un aspetto caratteristico, quasi da grotta naturale (fig. 7). I fabbricati e le pertinenze minerarie esterne sono sparse su un'area vastissima, risalgono ad epoche molto diverse, ed è quindi necessaria un'approfondita ricerca storica per classificarli tutti e predisporre la visione secondo sequenze logiche.

Degne di nota sono anche le vecchie linee di ferrovia a Decauville, con i relativi vagoncini, in parte abbandonati in sotterraneo (fig. 8), che collegavano gli imbocchi delle gallerie di miniera con il piano inclinato e con gli stabilimenti di lavorazione del minerale.

Allo stato attuale, è possibile avvicinarsi ad alcuni degli antichi manufatti (forni, macine e vasche in pietra) seguendo in parte l'antico sentiero, risalente al periodo Napoleonico, che collegava i paesi di Brosso e Lessolo.

Si possono osservare ruote per l'azionamento dei magli (per la macinazione del ferro oligisto), stalle per i muli che trasportavano il minerale a valle, unità abitative dei minatori, argani e ruote per l'azionamento dei vagoncini sul piano inclinato (agenti secondo il principio del “pieno tira su il vuoto”), la villa della famiglia Sclopis e lo stabilimento per la produzione del vetriolo (Bore), uffici, spogliatoi, stalle, forni di forma conica per l'arrostimento della pirite, forni di forma cubica, abitazione del guardiano della miniera; la chiesa (probabilmente cappella di Santa Barbara) e le riserve per esplosivi e detonatori.

In Brosso Mine, biggest rooms partially filled with the water coming from rock fractures can become little and charming “lakes”, with a depth of $1 \div 2$ metres; because of the intense oxidation of pyrite, this water is often red and gives to these spaces a characteristic effect, almost looking like natural caves (fig. 7).

Industrial and mining buildings connected to Brosso Mine works are distributed on a large area, coming from different epochs, so it will be necessary a carefully historic research to classify them and organize the visit on a logic sequence.

Also old railways “Decauville”, with the old abandoned wagons (fig. 8) are really interesting; they connected the mine entrances to the external ramps and to the factories where the extracted mineral was treated.

Actually, it's possible to take a look very close to some old buildings and structures (kilns, millstones and stone basins) following in part the old path, coming from Napoleonic Epoch, connecting the villages of Brosso and Lessolo.

To follow, just a short list of things that the curious visitor could see just walking in the woods close to the Brosso Mine: idraulic wheels to move hammers (crushing iron minerals), stables for mules those transported the mineral, miners houses, winches and wheels to move tubs on the ramp, the Family Sclopis's Palace and the factory dedicated to “vetriolo” production (in the location called “Bore”), offices, locker-rooms, cubic and conic furnaces, mine keeper's house; the Church (probably Saint Barbara's Chapel) and deposits for blasting materials.



Fig. 6 - Il piano inclinato principale di collegamento fra livelli.
Fig. 6 - The “main ramp” connecting underground levels.



Fig. 7 - Acque rosse per la presenza di solfuri di ferro.
Fig. 7 - Red colored waters by iron sulphate.



Fig. 8 - Vagonetto abbandonato.
Fig. 8 - Old abandoned wagon.

Bibliografia

- BERATTINO G., 1988, *Le miniere dei "Baduj" di Traversella*, Ed. Ferraro, Ivrea.
- CAVINATO A., 1941, *Giacimenti minerari*, UTET, Torino.
- COLOMBA L., 1913 e 1915, *Ricerche sui giacimenti di Brozzo e Traversella*, Mem. Rend. Acc. Sci., 63, 66, Torino.
- DE MICHELE V., 1975, *Guida mineralogica d'Italia*, Ist. Geografico De Agostini, Novara.
- GIUSSANI A., 1977, *Skarn related mineralization in the magnetite-pyrite-hematite deposit of Brozzo (Ivrea, Italy)*, Proc. 3rd ISMIDA, Leoben (Austria).
- NOVARESE V., 1901, *L'origine dei giacimenti metalliferi di Brozzo e Traversella in Piemonte*, Boll. R. Com. Geol. It., 32.
- SCLOPIS V., BONACOSSA A., 1900, *Monografia sulle miniere di Brozzo*, Paravia, Torino.