

La miniera perduta tra i ghiacci e le rocce

Cola Giuseppe
Istituto Archeologico Valtellinese

Migliaia di persone ogni anno visitano la val Zebrù, godendo le bellezze di una vallata alpina dalle tante peculiarità naturalistiche e storiche da renderla irrinunciabile a turisti e appassionati di natura. Tra i tanti piccoli segreti che questo paradiso naturalistico conserva ve n'è uno che non tutti conoscono: alla testata della valle, nei pressi del ghiacciaio della Miniera, per un certo periodo fu attiva una miniera in cui furono coltivati diversi filoni della potenza media di 30-35 cm, mineralizzati a magnetite ed ematite oltre che ad altri minerali.

Questa sorgeva a 2871 metri di altitudine, ai piedi dello sperone che si diparte in direzione Sud dalla Cima della Miniera, detto sperone s'insinuava tra due apparati glaciali, a Ovest il ghiacciaio della Cima della Miniera, ora estinto, e il ghiacciaio della Miniera a Est.

Informazioni circostanziate sulle ricerche minerarie in val Zebrù sono disponibili solo dalla metà del 19° secolo, lacunose invece per il periodo antecedente per dettagliare circa l'inizio dell'attività mineraria nell'area, sebbene il giacimento, secondo vari autori che ebbero a occuparsi dell'argomento, fosse certamente noto *ab antiquo*.¹ Va ricordato che il giacimento ferrifero durante le fasi più crude della Piccola Età Glaciale (1350-1850) era circondato dal ghiaccio (fig. 1) (in parte lo è tuttora, come si può vedere in fig. 2) e l'accesso alla miniera era praticabile senza particolari difficoltà solo nei periodi di recessione glaciale e per pochi mesi l'anno. Questo ha indubbiamente condizionato la possibilità di un proficuo sfruttamento dei filoni, inoltre, l'altitudine e la notevole distanza dai centri abitati, così come l'assoluta mancanza di comode vie per il trasporto ha reso ancora più difficoltosa la coltivazione metallifera.

Il miglioramento climatico e il conseguente ritiro delle fronti glaciali alla fine della Piccola Età Glaciale hanno indubbiamente reso meno proibitive le condizioni ambientali in cui dovevano operare i minatori, ciò ha indubbiamente consentito una più proficua coltivazione dei filoni metalliferi. L'attività estrattiva che ivi si svolgeva si è riverberata nel toponimo della vetta che sovrasta la miniera, esteso

¹ Tra essi possiamo citare Guglielmo Jervies. Nel volume, "I tesori sotterranei dell'Italia", stampato in Firenze nel 1873, si legge che "questa miniera è stata coltivata da lunghi anni e nel 1867 fu emanato il decreto reale approvante l'antica delimitazione della concessione".

di riflesso ai ghiacciai che la circondano e al giogo contiguo.²

Note geologiche.

Il giacimento di magnetite fu descritto per la prima volta da Curioni nel 1877;³ ma Klebelsberg (1935),⁴ fa risalire l'inizio dell'attività estrattiva al 18° secolo. Descrizioni dettagliate del giacimento, valutazioni sulle sue potenzialità produttive e interpretazioni genetiche si trovano in Ferro (1906),⁵ Stella (1921),⁶ Agostoni (1923),⁷ Srbik (1929),⁸ Pferschy (1929),⁹ Klebelsberg (1935), Andreatta (1940), Penta (1952)¹⁰ e Mestriner (1977).¹¹ Il corpo metallifero affiora in prossimità di un'importante linea di faglia che attraversa il versante settentrionale della val Zebrù, chiamata appunto Linea dello Zebrù, che mette in contatto tettonico i micascisti a clorite e sericite ("Filladi di Bormio") con i soprastanti sedimenti carbonatici della falda dell'Ortles, ed è intersecata e sigillata dall'intrusione tardo-alpina del Plutone del Gran Zebrù, la cui messa in posto fu probabilmente facilitata dalla presenza di questo lineamento strutturale. Tale lineamento non è sempre rappresentato da una superficie tettonica ben definita, ma è spesso costituito da superfici multiple di triturazione, milonizzazione e scivolamento che vanno a interessare uno spessore non indifferente di rocce, come per esempio a Nord della Baita del Pastore e a Nord dei Castelli. Al contrario tra la Cima della

² Il toponimo Königspitze, la cui traduzione sul versante lombardo è Gran Zebrù o Cima del Re, che è assai appropriato per l'imponenza e grandiosità della montagna, così come il nome Königswand, parete del Re, in uso una volta nella valle di Sulden, da cui si presenta come maestosa parete, è molto poetica ma non tiene conto della mentalità dei valligiani. La continuazione della sua parete Ovest-Sud-Ovest sul versante di val Zebrù è la Cima delle Miniere che termina al Colle della Miniera sul cui fianco Sud esiste la miniera abbandonata. Non è quindi da escludere che König (forma dialettale Kùinig) rappresenti un rifacimento da anteriore cuniculus "cunicolo della miniera" la cui area comprende, oltre al lombardo alpino anche l'Engadina. Dalla forma abbreviata cunicl derivò quella dialettale kunig che il cartografo interpretò come König: il Re. Anche il toponimo "Forni", in uso da tempo immemorabile per designare le vette e la vallata poste a meridione rispetto alla miniera, potrebbe sempre ricollegarsi all'attività mineraria nella zona.

³ CURIONI G. - *Geologia applicata delle provincie Lombarde*. Hoepli Ed., 418 p. Milano, 1877.

⁴ KLEBELSBERG R. v. - *Geologie von Tirol*. Bornträger. Berlino, 1935.

⁵ FERRO A. A. - *Contributo alla conoscenza dei fenomeni di metamorfismo di contatto nell'alta valle Zebrù*. (Rend. R. Istituto lombardo, S. II Vol. 39, fasc. V, pag. 288-298. Milano, 1906.

⁶ STELLA A. - *Le miniere di ferro dell'Italia*. Capitolo IV: *Le miniere di ferro del Bormiese*. I Congr. Miner. Naz. Della F.M.I., Lattes ed. Torino, 1921.

⁷ AGOSTONI U. - *Qua e là per le contrade minerarie italiane: I giacimenti ferriferi dell'alta Valtellina*. La Miniera ital., 7: 2-9. 1923.

⁸ SRIBIK R. R. V. - *Überlick des Bergbaues von Tirol und Vorarlberg und Vergangenheit und Gegenwart*. Ber. Naturwiss. – mediz. Ver., 41. Innsbruck, 1929.

⁹ PFERSCHY A. - *Karte der nutzbaren Minerallagerstätten der Provinzen Bolzano (Bozen) und Trento*. Berg. – u. Huttenm. Jb., 77: 97-104. 1929.

¹⁰ PENTA F. - *Simposium sul ferro. Memoria per l'Italia*. XIX Congr. Geol. Int. Algeri. 1952.

¹¹ MESTRINER M. - *Le mineralizzazioni ferrifere del Massiccio del Gran Zebrù (Cima della Miniera e Passo della Bottiglia, Provincia di Sondrio)*. Tesi di Laurea inedita, Milano, 1977.



Fig. 1 - Immagine rappresentativa delle condizioni ambientali in cui si trovavano a lavorare i minatori. La Piccola Età Glaciale è terminata da alcuni decenni e siamo a estate inoltrata, ma possiamo ancora osservare estese placche di neve che ostacolano l'accesso alla miniera. Gli apparati glaciali stessi sono ancora completamente coperti di neve (Sella, 21 luglio 1887).

Miniera e la Cima di Pale Rosse il contatto è nettissimo e senza l'interposizione della scaglia tettonica del meta-Permiano (messo in bella evidenza dal continuo ritiro del ghiacciaio ed enfatizzata anche dalla differenza di colore delle rocce a contatto). La Linea dello Zebrù, immergente verso Nord, con un'inclinazione maggiore di 60° rispetto all'orizzontale, è un lembo residuale di un antico thrust, una volta (eventi deformativi eoalpini creta-eocenici) a bassa inclinazione (prossima all'orizzontale, come vale per tutti i thrust), in seguito basculato e

arcuato dalle deformazioni successive (meso/neo-alpine) dell'orogenesi alpina. Rappresenta un contatto tettonico d'importanza regionale, che, oltre ad aver esercitato un controllo strutturale dell'intero decorso della val Zebrù, ha favorito proprio in virtù della propria debolezza – discontinuità tettonica, la via elettiva d'iniezione per i magmi che si andavano producendo nell'Oligocene (34-23 Ma), penetrato esattamente lungo la superficie-limite di tale bellissima linea tettonica ancestrale. Il Plutone del Gran Zebrù è, con ogni probabilità, una manifestazione epiplutonica, formata cioè dall'affiorare delle porzioni sommitali di un corpo intrusivo in gran parte sommerso. Esso comprende svariati corpi magmatici di dimensioni modeste, da pochi metri a qualche centinaio al massimo, costituiti da masserelle di granodioriti e dioriti quarzifere e da filoni andesitici e basaltici, affioranti intorno al Massiccio del Gran Zebrù, tra il Passo della Bottiglia, la Cima di Pale Rosse e il ghiacciaio della Miniera. Questi hanno provocato intense e diffuse trasformazioni nelle rocce calcareo-dolomitiche incassanti, con lo sviluppo di coreografiche e stupende fasce mineralizzate, costituite principalmente da silicati di calcio, magnesio e ferro: idrogrossularia, plagioclasio, vesuvianite, diopside, scapolite, olivina (serpentinizzata), epidoto e, localmente, spinello, “fassanite”, brucite, clinohumite, periclasio e altri minerali.¹² Lungo il bordo a silicati, tra la diorite quarzifera e la dolomia, si sono formati impregnazioni, noduli e lenti massicce di magnetite per uno spessore da centimetrico a decimetrico e oltre. Localmente la magnetite sostituisce quasi completamente il bordo a silicati, come avviene nella zona mineralizzata principale, alla base della parete Sud di Cima della Miniera (oggetto in passato di sfruttamento minerario), formata da una lente spessa da 3,5 a 5,5 metri e lunga fino a 36 metri (figg. 3, 4 e 5). Altre lenti più piccole di magnetite spuntano lungo lo sperone meridionale della Cima della Miniera, tra un'altitudine di 2900 e 3137 metri. I corpi metalliferi sono costituiti da magnetite e, molto subordinatamente, da pirite, pirrotina e calcopirite; saltuariamente s'incontrano mackinawite, grafite, ematite, marcasite, sfalerite, valleriite, ecc. Dove i brandelli di rocce calcareo-dolomitica (incassante) sono crollati nel magma granodioritico (magma che si faceva strada cannibalizzando le rocce ai bordi) gli effetti metasomatici sono ancora più evidenti. Sul versante meridionale del Gran Zebrù, le macchie scure delle rocce magmatiche spiccano sulle rocce carbonatiche più chiare (Dolomia del Cristallo), anche per effetto della decolorazione di quest'ultime per ricristallizzazione termometamorfica. Al Passo della Bottiglia gli originari calcari e dolomie nella zona prossima al passo presentano un colore biancastro, conseguenza del riscaldamento e della circolazione di fluidi legata al corpo intrusivo che li ha trasformati in marmi, le mineralizzazioni al loro interno sono sotto forma di tasche, noduli e plaghe irregolari, per fenomeni di metamorfismo di contatto in prossimità di una diorite in facies porfirica. Le propaggini magmatiche risaltano per il colore scuro all'interno dei chiari carbonati.

¹² Carta geologica d'Italia 1:50.000. Foglio 024-Bormio, Note illustrative. SystemCart – Roma - 2012



Fig. 2 - La Cima della Miniera e l'omonimo ghiacciaio. L'entrata della miniera è circonscritta nel circolo (Cola, 2011).

L'inizio dello sfruttamento industriale.

Considerata nel passato una risorsa economica prioritaria, l'industria della fusione e manifattura del ferro in Valtellina ha avuto un'impostazione artigianale almeno fino alla meta del 19° secolo, con scarso impiego di capitali e il lavoro di poche persone, che non sempre portò a risultati incoraggianti.¹³ Sarà solo con l'avvento della ditta Corneliani che l'industria del ferro nell'alta Valle dell'Adda riceverà un decisivo impulso. Il 15 aprile 1848, un gioielliere milanese, Luigi Corneliani, ottenne dal regno Lombardo Veneto la concessione per cinquant'anni delle miniere di ferro in Valtellina e nel 1852 rimise in attività le miniere di Monte Pedenolo – Pedenoletto e la ferriera di Premadio. Il salto qualitativo rispetto alle antiche tecniche di lavorazione fu possibile con la costruzione di un moderno impianto siderurgico di dimensioni industriali, costituito da sei caseggiati, forni funzionanti a legna e l'altoforno funzionante sia a legna, sia a carbone, quattro magli, un laminatoio, un'officina e una centrale elettrica. Il giacimento ferrifero della val Zebrù, collocato alla testata dell'omonima valle, fu oggetto di concessione mineraria dal 1862, e secondo i geologi del tempo si trattava di un

¹³ CANTÙ I. – *Enciclopedia popolare o collezione di letture amene ed utili ad ogni persona*. Milano, 1840.

ammasso notevole di magnetite,¹⁴ con tutti i caratteri delle grandi formazioni del genere e ben conosciute, quali erano quelle di Cogne, in Valle d'Aosta, e del Capo Calamita, nell'Isola d'Elba. La miniera si estendeva su una superficie di 18,90 ettari ed era individuata sul terreno come da verbale di delimitazione, redatto in Bormio il 20 agosto 1865, dall'ing. delle Miniere F. Allasia.¹⁵ Tale giacimento, per la sua maggiore lontananza dagli antichi forni fusori e per la maggiore difficoltà di coltivazione e di riduzione del minerale al forno, data la sua durezza (magnetite) e, considerati i mezzi di cui si disponeva all'epoca, nel 19° secolo è stato meno studiato e coltivato del giacimento di Monte Pedenolo. La ditta Corneliani inizia i lavori di escavazione del potente giacimento di magnetite attaccandolo sul lato occidentale del dicco di diorite per trarne campioni da sperimentare alla fusione nel forno di Premadio, ma il lavoro progrediva lentamente per le notevoli difficoltà del sito, situato in prossimità dei ghiacciai, a un'altitudine di quasi 3000 metri. La possibilità di coltivare il giacimento in buona parte a cielo aperto e l'abbondanza del minerale permetteva di abbattere i costi di escavazione; ciò compensava in parte la grave spesa di trasporto a Premadio, distante quasi venti chilometri. Si valutava il costo per tonnellata di questo minerale posto al forno di Premadio come segue:

Scavo, in parte a cielo aperto	L.	6
Trasporto a Premadio	L.	15
Cernita e torrefazione	L.	5
Costo totale	L.	26

Il minerale di magnetite formava un banco fratturato al contatto tra la diorite e il calcare, con uno spessore variabile da due sino a cinque metri ed anche più. La parte superficiale del minerale era alquanto decomposta dagli agenti atmosferici, che trasformarono la magnetite in perossido di ferro. Solo il settore occidentale a contatto del dicco di diorite era accessibile, e si poteva seguire il giacimento verso l'alto per una quarantina di metri, al di là, verso Nord, tracce ferrose ne accertavano il prolungamento. Verso Sud, gli affioramenti del minerale mezzo sepolti dai detriti delle alture soprastanti non lasciavano giudicare tutta l'estensione dei filoni feriferi. Negli scavi praticati, il minerale palesò qua e là tracce di pirite di ferro e rame che però nella cernita si potevano separare. Il tenore in ferro del minerale ottenuto dalle analisi di laboratorio dal Prof. A. Gillon, della Scuola delle miniere

¹⁴ Così ebbe ad affermare il Curioni "La magnetite si presenta abbondante in molti punti in questo seno, quasi per tutta l'estensione della roccia investita dalla (diorite)", mentre lo Zoppetti rilevava che "la vastità con cui si presenta quel giacimento, lascia sperare per una lunga serie d'anni una produzione rilevante in minerali; per cui potrebbe risultare conveniente la costruzione di un nuovo alto forno, per trattare il minerale ossidato (magnetico) del Zebrù, che per essere piuttosto compatto, richiede condizioni di trattamento ed apparecchi di fusione speciali".

¹⁵ Gazzetta ufficiale del Regno d'Italia. N° 162, Lunedì 8 Luglio 1901.

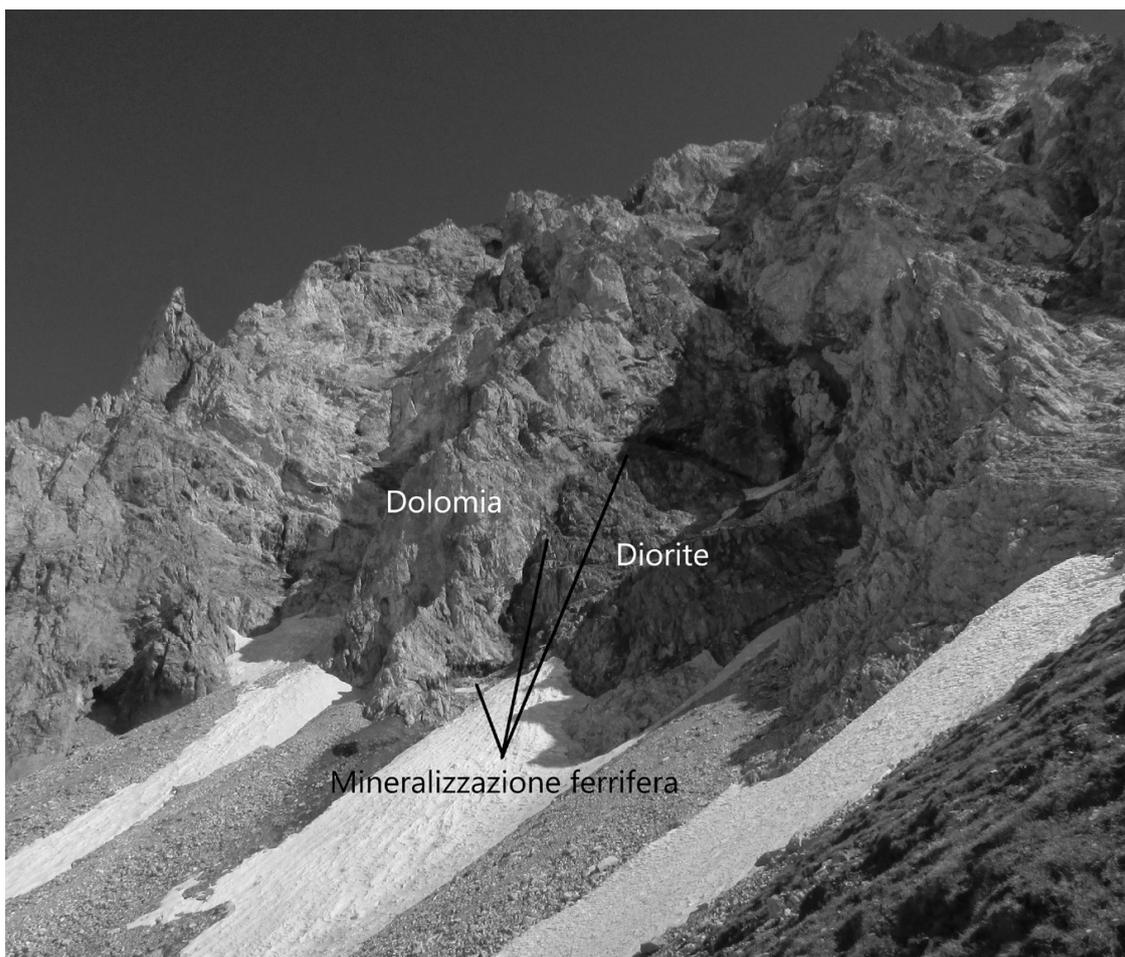


Fig. 3 - Panoramica sulla miniera di ferro di val Zebrù. Il filone metallifero si staglia con un intenso colore ocraceo al contatto tra la dolomia e la diorite (Cola, 2020).

di Liegi, fu del 67.87%.¹⁶ Le prove effettuate nel forno di Premadio diedero pure buoni risultati per l'eccellente qualità delle ghise grigiastre da esso ottenute,¹⁷ poi la possibilità di mescolarlo nei letti di fusione con la limonite del Monte Pedenolo, permetteva di produrre ferri molto più resistenti. Campioni rappresentativi della manifattura del ferro di Premadio, ossia, di ferro magnetico della val Zebrù e di ferro limonitico del Monte Pedenoletto, furono presentati alla Grande esposizione internazionale tenutasi a Londra dal 1° maggio al 1° novembre 1862.¹⁸ Nella successiva Esposizione universale di Parigi, in corso dal primo aprile al 3 novembre 1867, furono presentati campioni delle tre miniere possedute da quella ditta, uno di ferro limonitico purissimo del Monte Pedenolo, un altro di ferro magnetico della val Zebrù, e un terzo di ferro carbonato manganesifero con qualche vena di silice

¹⁶ ZOPPETTI V. – *Stato attuale dell'industria del ferro in Lombardia e cenno sul possibile sviluppo della siderurgia in Italia*. Milano, 1873.

¹⁷ GIORDANO F. – *Industria del Ferro in Italia*. Torino, 1864.

¹⁸ Esposizione internazionale del 1862. Regno d'Italia – Catalogo descrittivo pubblicato per cura del R. Comitato Italiano. Torino, 1862.



Fig. 4 - Dispersi nella morena del ghiacciaio della Miniera (divenuta parzialmente anche zona di “discarica” della miniera) si rinvengono litotipi incrostati di patine a solfuri (essenzialmente di Fe, ma anche di Cu) ed ematite, che erano i minerali ricercati durante il periodo di coltivazione (Cola, 2020).

della Valle Venina. I ferri esposti, derivanti da miscele delle suddette tre miniere, richiamarono l'attenzione dei partecipanti per la loro straordinaria tenacità.¹⁹ Campioni delle miniere di val Zebrù, Monte Pedenolo e Valle Venina, furono anche presentati all'Esposizione nazionale di Milano, tenutasi dal 2 settembre al 2 ottobre 1871.²⁰ La ferriera di Premadio fiorì soprattutto nel primo decennio di attività, toccando l'apogeo della produzione negli anni 1856-1859. Il minerale che giornalmente era assoggettato alla lavorazione era di tonnellate 12-15, e fu chiusa nel 1870 per ragioni economiche. In seguito la proprietà passa ai fratelli Brioschi, che riprendono l'attività nel 1872.²¹ Nell'anno successivo una grande depressione investì il mondo intero interrompendo il precedente ciclo espansivo per circa un ventennio. Il mondo sviluppato conobbe prima una crisi agraria, cui si aggiunse poi una parallela crisi industriale, con forti riduzioni della domanda, profitti marginali calanti e scarsa circolazione monetaria. Il deprezzamento del

¹⁹ CURIONI G. - *Relazione dei giurati italiani sulla Esposizione universale del 1867*. Firenze, 1869.

²⁰ CANTÙ I. - *Album dell'esposizione industriale italiana 1871*. Milano 1871.

²¹ Ministero d'Agricoltura, Industria e Commercio, *Bollettino di Notizie Commerciali*. Roma, 27 febbraio 1887.

minerale, causa la concorrenza del ferro inglese e belga offerto a prezzo migliore, determinò gravi perdite e, le condizioni dell'industria siderurgica già così difficili per stabilimenti situati in prossimità di comode vie di trasporto, rendevano il lavoro assolutamente impossibile a officine situate, come quella di Premadio, a più di settanta chilometri dalla stazione ferroviaria più vicina.²² Di conseguenza attorno al 1875 la ferriera fu dismessa, e la coltivazione delle tre miniere, già poco conveniente a così elevate altitudini, abbandonata. Quei luoghi di coltivazione mineraria versarono per alcuni decenni in uno stato di completo abbandono, senza alcuna disposizione di sicurezza e conservazione, da renderli quasi inaccessibili.²³

Il periodo precedente il I Conflitto Mondiale.

Sul finire del 19° secolo la “grande depressione” economica lasciò il passo a una nuova fase d'impetuosa espansione capitalistica, tale da far salutare il periodo che allora si aprì come “la belle époque”, un periodo di pace e benessere generale che si protrasse fino allo scoppio del I Conflitto Mondiale. I notevoli progressi nel campo scientifico e tecnologico determinarono un'evoluzione parallela nei mezzi di trasporto e una minore dipendenza dal carbone d'importazione quale fonte di energia, con lo sviluppo di una nuova tecnologia, funzionale alla conversione dell'energia idraulica in energia elettrica. Il nostro paese sperimentò un'accelerazione nel ritmo di crescita industriale ed economica, rendendo tangibile la possibilità di riprendere lo sfruttamento delle miniere dell'alta Valtellina. Sul finir dell'anno 1900 furono presentate due domande dalla Società Italiana Metallurgica Franchi-Griffin, dirette a conseguire la concessione delle miniere di ferro di Monte Pedenolo, Pedenoletto, Valle Venina e val Zebrù, che erano state regolarmente rinunciate fin dal 1896.²⁴ Questa società condusse nel sito della miniera alcuni lavori di campionamento,²⁵ così come la Società Montecatini, che apparvero molto promettenti, avendo assicurato un rendimento del 72% di utilizzazione del minerale. Nel 1905 queste domande di concessione ebbero parere contrario.²⁶ Inoltre la progettata prosecuzione della linea ferroviaria da Tirano fino a Bormio,

²² Le condizioni geologiche delle miniere belghe e inglesi rendevano molto facile e per nulla dispendiosa la produzione del ferro. A ciò si aggiunga l'immensa disponibilità di carbon fossile. Le miniere italiane nella maggior parte dei casi erano situate nelle più recondite ed inospitali montagne, in taluni casi con la presenza di banchi più o meno potenti, che presto si esaurivano lasciando appena tracce dell'esistente minerale, che con la speranza ansiosa di trovarne presto dell'altro, faceva disperdere ingenti capitali per lunghi anni, prima di trovare un qualche altro deposito conveniente, rendendo lo scavo dispendiosissimo. Un altro ostacolo era quello del combustibile necessario per la riduzione del ferro allo stato metallico, non essendovi altro che il carbone di legna. L'imposizione di un dazio di maggior protezione verso l'importazione del ferro dal Belgio e dall'Inghilterra avrebbe reso più concorrenziale la produzione nazionale.

²³ Rivista del servizio minerario nel 1895. Roma, 1896.

²⁴ Rivista del servizio minerario nel 1900. Roma, 1901.

²⁵ STELLA A. - *Le miniere di ferro dell'Italia*. Capitolo IV: *Le miniere di ferro del Bormiese*. I Congr. Miner. Naz. Della F.M.I., Lattes ed. Torino, 1921.

²⁶ Rivista del servizio minerario nel 1905. Roma, 1906

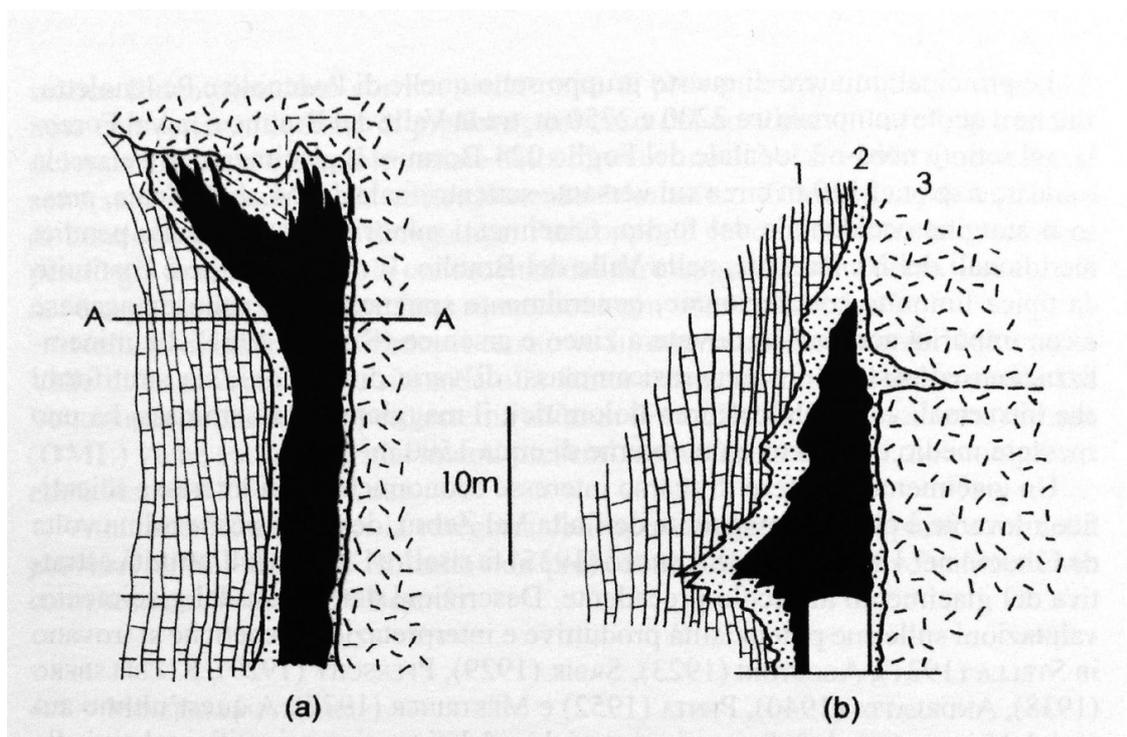


Fig. 5 - Il corpo minerario di Cima della Miniera, in val Zebrù. 1 - Calcari e Dolomie; 2 - Silicati di calcio, ferro e magnesio; 3 - Diorite quarzifera. In nero, la mineralizzazione a magnetite e subordinati solfuri; (a) - sezione in pianta; (b) - sezione verticale; A - A. traccia della sezione verticale (da Bedognè et alii, 2006).

avrebbe assicurato un mezzo di trasporto rapido ed economico per far viaggiare i prodotti grezzi e lavorati, e il carbone fossile per il funzionamento dell'altoforno della ferriera.²⁷ Per la concessione di questa tratta ferroviaria furono presentate tre domande: una della ditta Alessi di Roma, per una linea a scartamento ordinario,²⁸ una della Società Alb Buss di Basilea,²⁹ per lo scartamento ridotto a un metro, e infine una della ditta Carlo Giongo di Milano (già concessionario della fonte di S. Caterina Valfurva), per una linea a scartamento normale. Eseguito un esame comparativo di dette domande, il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, ritenuto che per la linea in parola dovesse adottarsi lo scartamento normale,³⁰ espresse l'avviso che tra le due domande che tale scartamento proponevano, fosse da dare preferenza al progetto della Provincia, fatto proprio dal Cav. Giongo (che aveva inoltre il favore degli Enti locali e dei Ministri Credaro e Nitti),³¹ accordandogli la concessione per 70 anni di tale ferrovia, e per la concessione stessa fosse

²⁷ Raccolta degli atti stampati per ordine della Camera - Tipografia della Camera dei deputati, 1909.

²⁸ Rassegna dei lavori pubblici e delle strade ferrate. *Le linee della Valtellina*. Casa ed. italiana, 1911.

²⁹ Giornale dei lavori pubblici e delle strade ferrate. Roma, 1911.

³⁰ Rassegna dei lavori pubblici e delle strade ferrate. *Per la Ferrovia Valtellinese*. Casa ed. italiana, 1911.

³¹ Rassegna dei lavori pubblici e delle strade ferrate. Casa ed. italiana, 1915.



Fig. 6 - Stralcio dalla tavoletta IGM "Valle del Zebù" 1908, con indicata la posizione della bocca della miniera.

da accordarsi la sovvenzione annua chilometrica per la durata di 50 anni di L. 10.000, di cui un decimo da riservarsi a garanzia dell'esercizio.³² Il compimento dell'opera era previsto nel triennio 1914-16.³³ Con larghezza di vedute, il Cav. Giongo, oltre ad assicurarsi le concessioni per l'impianto della ferrovia Tirano-Bormio, come visto pocanzi, aveva ottenuto la concessione per l'elettrificazione di tutto il tratto Sondrio-Bormio, attraverso l'utilizzazione di tutte le risorse idriche dell'alta Valtellina (Valle Viola, Valle di Fraele, torrente Frodolfo, torrente Zebù, fiume Adda) con una produzione di circa 86.000 cavalli vapore medi, e per lo sfruttamento dei giacimenti ferriferi e conseguente industria elettro-siderurgica per la quale era riservata l'occorrente energia idroelettrica.³⁴ Tutti questi progetti

³² Giornale dei lavori pubblici e delle strade ferrate. Roma, 1913.

³³ In corso di realizzazione anche la prosecuzione della linea ferroviaria in territorio austriaco con un traforo sotto il Monte Cristallo e sbocco a Trafoi, dove si sarebbe congiunta a Mals con la ferrovia risalente da Merano. In territorio austriaco si stavano completando la linea dell'Arlberg fra Mals e Landeck e da questa a Monaco da un lato e ad Augsburg dall'altro. Tale linea avrebbe ridotto la distanza da Milano a Monaco a poco più di 500 km, progetto completamente polverizzato con l'arrivo della guerra e la successiva annessione del Sud Tirolo, che ruppe per molti anni i rapporti con l'Austria che si rifiutò di accettare l'obbligo italiano di completare la tratta sul loro territorio.

³⁴ Ministero dei lavori pubblici. Annali. Utilizzazione delle acque – Idrografia concessioni di acque pubbliche. Roma, 1921.



Fig. 7 - L'alta val Zebrù con i ghiacciai di Cima della Miniera e della Miniera nel primo decennio del XX secolo. Gli anni che precedettero l'inizio del conflitto furono caratterizzati da una breve fase di risalita delle temperature, che s'interruppe negli anni di guerra. Si confronti con l'immagine di Sella (Corti, 1907).

se fossero andati a buon fine avrebbero reso possibile il risorgere dell'industria siderurgica nell'alta Valtellina, ma più in generale avrebbero aperto un'era di prosperità per gran parte della popolazione valtellinese, e avrebbero dato slancio alle splendide e rinomate stazioni estive dell'alta Valle dell'Adda.³⁵

La Grande Guerra e il primo dopoguerra.

La guerra costituì per l'industria italiana, soprattutto siderurgica e chimica, la grande occasione per uscire dalla stagnazione precedente, grazie alla protezione dello Stato. La crescita della produzione dei colossi dell'industria come l'Ilva, l'Ansaldo, la Breda, la Fiat, la Terni e la Regia Fabbrica d'Armi Ternana, ecc., fu l'occasione di riattivare convenientemente le miniere valtellinesi, sia in dipendenza dell'estensione assunta dalla rete ferroviaria e dalle comunicazioni in genere in prossimità della zona montana, sia con l'impiego del carbone bianco, di cui in particolare abbonda la regione dei giacimenti della Valtellina. Ed è in quest'ottica che nell'estate del 1917 furono eseguiti dei sopralluoghi connessi a tre domande di permessi di ricerca per ferro in provincia di Sondrio, rispettivamente

³⁵ La mancata realizzazione del tronco ferroviario Tirano - Bormio fu vivamente sentita durante la guerra; se fosse stato in esercizio, vari milioni di lire dell'epoca si sarebbero risparmiati per il consumo di benzina e materiali.

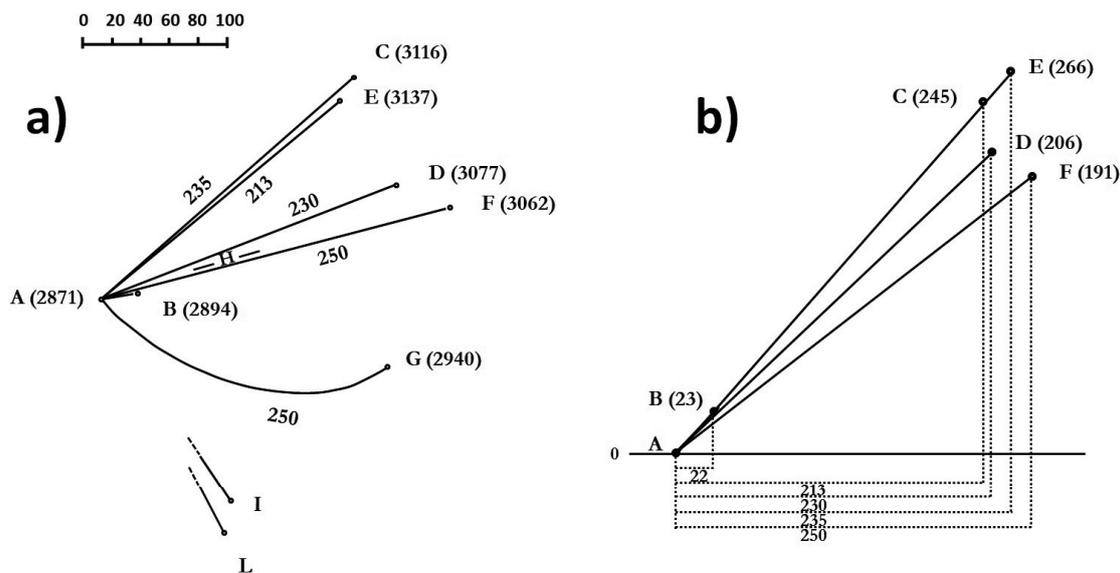


Fig. 8 - Giacimento di magnetite del Monte Zebrù. a) - Pianta degli affioramenti di magnetite nello sperone sud di Cima della Miniera; b) - Posizione relativa dei vari affioramenti rispetto alla bocca della miniera (sul piano verticale). Legenda: A - q. 2871. Bocca della miniera. Affioramento 6 * 9, circondato da dioriti e calcari; B - q. 2894. Affioramento sulla bocca della miniera: dimensione 6*9, circondato da dioriti e calcari; C - q. 3116. Affioramento 10 * 20, circondato da dioriti e calcari; D - q. 3077. Affioramento di dimensioni 3,5 * 3,5 circondato da dioriti; E - q. 3137. Affioramento 10 * 15 circondato da dioriti e calcari; F - q. 3062. Affioramento di dimensioni 5 * 5 circondato da dioriti; G - Tracce di affioramento dalla bocca della miniera a q. 2940 per una lunghezza di m. 250 circa; H - Tracce di affioramenti sulla verticale della bocca della miniera, fino a congiungersi all'affioramento F; I - Affioramento oltre il ghiacciaio della Miniera, verso est, nel Massiccio delle Pale Rosse, distante circa m. 900 dalla bocca della miniera; L - Affioramento presso il Collo della Bottiglia (Konigsjoch), quasi sul prolungamento del precedente, distante circa 2000 metri dalla bocca della miniera. Gli affioramenti I e L (da Agostoni, 1923, modificato).

per la val Zebrù, Monte Pedenolo-Pedenoletto e alpe Fraele-Monte Cassa del Ferro. Il gruppo era composto dall'ing. L. Dompè, Capo del Distretto minerario di Milano, accompagnato dal Cav. Giongo, richiedente i permessi, dall'ing. Dardanelli, del Genio Civile, dall'ing. Biancotto, della Società Acciaierie di Terni e dal sotto tenente Sertoli, con l'incarico di guida. In considerazione del pubblico interesse e dovendosi muovere in zone di guerra prossime al confine, le visite si svolsero grazie alla speciale autorizzazione del Comando Supremo del Regio esercito e alle grandi facilitazioni accordate dal Generale Gazzano, comandante del settore militare dello Stelvio. I sopralluoghi furono sbrigati in pochi giorni potendosi avvalere dell'ausilio fornito dalle strade e dalle teleferiche militari.³⁶ Nell'immediato dopoguerra furono ripresi e intensificati gli studi e le ricerche e negli anni dal 1919 al 1924 furono eseguiti nella zona dei lavori di notevole

³⁶ Rivista del servizio minerario nel 1917. Roma 1918.

importanza. Le disagiuvole condizioni di ubicazione del giacimento nella val Zebrù erano notevolmente migliorate dalla presenza della strada militare carreggiabile, costruita durante la guerra, che giungeva fino all'ultimo gruppo di baite della valle, la Baita del Pastore, distante da Bormio una quindicina di chilometri. Da lì in un'ora di sentiero si raggiungeva il giacimento al piede delle balze della Cima della Miniera, a un'altitudine di 2700 metri. Il Real Corpo delle miniere fece eseguire nel 1918 un sopralluogo preventivo, voluti dalla vigente legislazione per l'emissione dei decreti di permesso per ricerca mineraria. Esperite tutte le formalità di legge, nel 1919 furono iniziati i lavori preliminari per conto del Cav. Giongo, dalla Società alti forni, fonderie e acciaierie di Terni, che si protrassero durante le stagioni estive degli anni 1920, 1921, 1922 e 1924. Nel 1919, l'Ing. Dompè, Capo del distretto minerario della Lombardia, compie un sopralluogo per conto del Ministero dell'Agricoltura per verificare i lavori eseguiti, ripetuto nel 1921 dall'Ing. Sabelli, succedutogli in tale funzione. I lavori eseguiti furono di una certa importanza. Oltre alla costruzione di un sentiero di accesso agli affioramenti, fu realizzato un baraccamento a poca distanza dalla miniera e un altro grande baraccamento a pochi passi dall'imbocco della galleria, contro la roccia, su uno spianato scavato in grotta nel calcare, per difenderlo dalla caduta dei sassi e dalle valanghe, e con comunicazione interna attraverso una galleria opportunamente realizzata, in modo che in caso di cattivo tempo gli operai potessero accedere direttamente ai lavori dal cantiere. I precedenti lavori di ricerca avevano già attaccato in trincea questa massa di magnetite, e ivi si è impostata anche la nuova ricerca in galleria, mantenendo il contatto con le dioriti, in direzione del banco, trovandovi spessore variabile da metri 3,50 a 5,50 di minerale molto compatto e ricco, soltanto con rare mosche di pirite. La galleria era della lunghezza di metri 36, e per i primi 10 metri, della larghezza di metri 2,50 per metri 1,80 di altezza; in seguito si restringeva a metri 1,80 per metri 1,50. In prossimità del termine di questa, fu eseguita un'altra verso Nord, lunga 8 metri e sempre nella massa del minerale. Questi lavori si riferiscono al gruppo di affioramenti dello sperone di Cima della Miniera; non furono iniziati i lavori negli altri affioramenti nella direzione di Cima Pale Rosse e al Collo della Bottiglia (Königsjoch), lungo le balze del Gran Zebrù (Königspitz), e alla testata della Valle di Solda (Valsulden), dove pertanto si era constatato che la roccia racchiudente gli affioramenti erano della stessa natura di quella del giacimento di Cima della Miniera (figg. 8 e 9). Per la produzione dell'energia elettrica e il trasporto del minerale, la zona presentava, per questi problemi, facili soluzioni: vi erano in prossimità del giacimento, nella località Castelli, cascate naturali di acqua che non richiedevano che l'installazione del macchinario, e che, anche in tempo di magra, avrebbe fornito l'energia necessaria per l'installazione di gruppi compressori e degli impianti di estrazione e trasporto. L'installazione di teleferiche si presentava anche di facile soluzione, sia per raggiungere dalla bocca della miniera il fondo valle, sia per arrivare alla località di S. Antonio, sia, volendo, per far capo a Bormio.³⁷ Tuttavia, cessati

37 AGOSTONI U. - *Qua e là per le contrade minerarie italiane: I giacimenti ferriferi dell'alta Valtellina.*

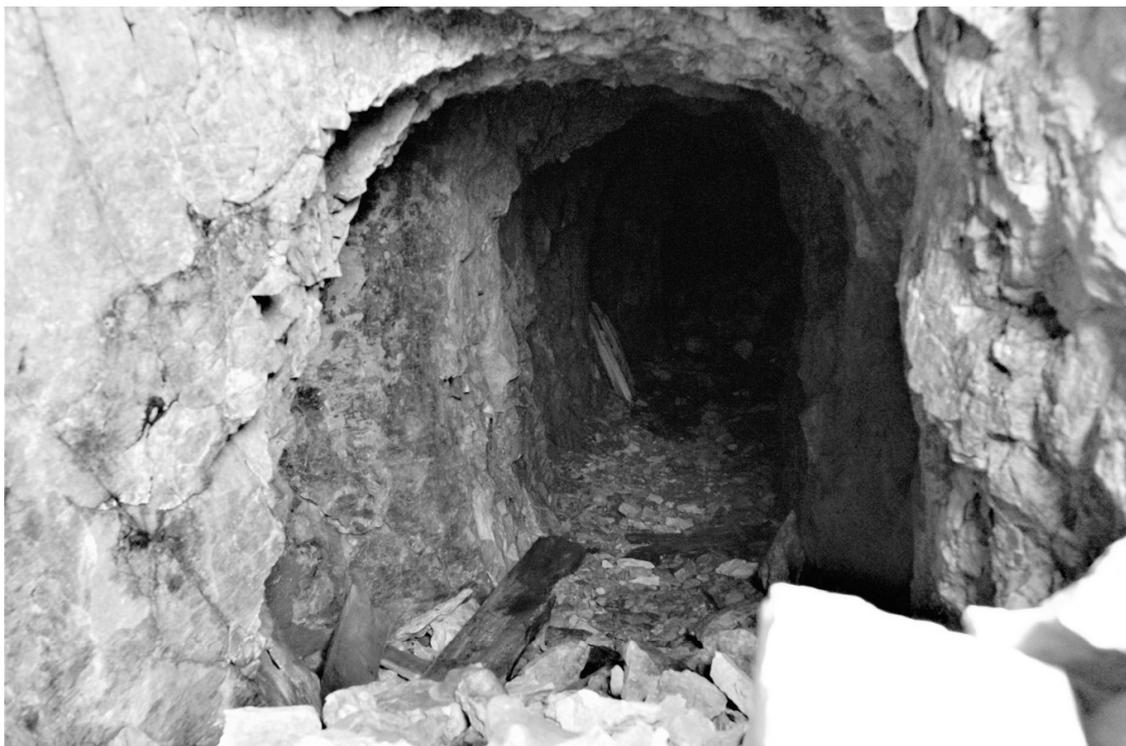


Fig. 9 - Una delle gallerie scavate alla base dello sperone di Cima della Miniera dalla Società degli altiforni, fonderie e acciaierie di Terni.

gli ordinativi statali al termine del conflitto, la Società degli altiforni, fonderie e acciaierie di Terni non usciva dalla guerra irrobustita e ampliata, ma riusciva a malapena a tenere la posizione che occupava alla vigilia, e dall'inizio del 1921 conobbe la vera recessione. L'intervento della Banca commerciale italiana permette di risanarla con pesanti interventi di razionalizzazione sulle consistenze patrimoniali. Furono individuati dei nuovi modelli industriali, favorendo il settore idroelettrico in seguito alla fusione nel 1922 con la Società italiana per il Carbuco di Calcio Acetilene e altri Gas, acquisendone gli impianti elettrochimici e idroelettrici. In questo quadro di riassetto societario, la Terni andrà avanti nelle ricerche nella val Zebrù per pochi mesi nel 1924, proseguendo l'esplorazione della galleria sita a 2800 metri, alla base della Cima della Miniera, seguendo una breve apofisi del giacimento di magnetite esistente al contatto fra la diorite e i calcari triassici.³⁸ Si ripararono anche le vie d'accesso e i baraccamenti, ma poi si vide costretta ad abbandonare l'impresa per l'offerta economicamente conveniente del ferro straniero.

Il periodo autarchico.

La politica economica del fascismo fin dai suoi esordi sarà improntata all'autarchia, nel 1925 inizia una campagna annuale finalizzata a raggiungere

La Miniera ital., 7: 2-9. 1923.

³⁸ Rivista del Servizio Minerario nel 1924. Roma, 1925.

l'autonomia della produzione cerealicola, seguita nel 1929 dall'imposizione di dazi più onerosi sulle merci d'importazione a protezione dei prodotti nazionali. Nel 1935 per risposta alle sanzioni imposte della Società delle Nazioni dopo l'invasione dell'Etiopia, il progetto autarchico diventa l'asse portante delle politiche economiche italiane, diretto a conseguire l'autosufficienza agricola e industriale della Nazione, con lo sfruttamento più ampio possibile delle risorse nazionali. Negli anni immediatamente precedenti l'entrata in guerra dell'Italia saranno presi in considerazione anche i giacimenti metalliferi valtelinesi, ma per iniziare delle coltivazioni redditizie occorrevano ammassi notevoli di minerale, economicità di scavo e di trasporti, ed energia sia pure elettrica a buon mercato. In Valtellina mancavano in generale grandi masse ferrifere; si nutrivano invece speranze intorno all'eccellente magnetite della Cima della Miniera. La massa che andava a costituire gli affioramenti alle quote più basse era certamente troppo scarsa a giustificazione dei lavori necessari per assicurare una via di trasporto del materiale, sia pure con teleferica rudimentale.³⁹ Erano necessarie altre indagini nelle aree contermini volte a individuare nuovi affioramenti non considerati fino a quel momento, per essere conveniente un adeguato sfruttamento.⁴⁰ La Società Anonima Comacina, ottenuti i necessari permessi, nel 1940 riprende le ricerche per determinare approssimativamente l'entità dei ricchi giacimenti di magnetite affioranti su grandi estensioni in Valfurva. Nella val Zebrù ripristina la galleria scavata dalla Società Anonima Terni negli anni 1921-22 e, in corrispondenza di questa esegue una campionatura del minerale, rilevando alti tenori di ferro. Nello stesso anno furono pure eseguiti lavori di ricerca mineraria alla testata della val Cedec,⁴¹ in seguito agli accertamenti effettuati con apparecchi geofisici e magnetici che avevano palesato un grosso giacimento di minerali magnetici, che si supponeva trattarsi di magnetite. In corrispondenza della cresta che dalla Punta Graglia si prolunga a costituire il costone sud-orientale del Gran Zebrù era stata individuata una mineralizzazione a magnetite (prevalente) e scarsa pirite e calcopirite: sottili vene, noduli o plaghe irregolari, granulazioni disseminate nelle rocce di contatto. L'affioramento appariva ben poca cosa, e non vi era neppure da pensare a un possibile sfruttamento. Appariva però ragionevole che la zona mineralizzata potesse proseguire sotto il ghiacciaio, e in tal caso sarebbe si diventata una coltivazione redditizia. Tale considerazione indusse a intraprendere lo scavo di una galleria di 230 metri nel ghiacciaio del Gran Zebrù, a 3145 metri di quota, per appurarne la reale consistenza. Altre due gallerie furono iniziate alle quote di 3165 e di 3211 metri. Nell'agosto 1942 fu iniziata un'altra galleria che raggiunse alla progressiva di metri 40 il calcare alla base del ghiacciaio, in parete quasi verticale, e fu ulteriormente spinta nel calcare stesso per altri 40 metri. Per mancanza di risultati positivi è stata sospesa per iniziarne un'altra a quota superiore, sempre

³⁹ Materie prime d'Italia e dell'Impero. Rassegna mineraria mensile. Roma, 1940.

⁴⁰ Materie prime d'Italia e dell'Impero. Rassegna mineraria mensile. Roma, 1939.

⁴¹ ANDREATTA C. – *Nel cuore della Vedretta di Cedèch sotto il ghiacciaio del Gran Zebrù alla ricerca del ferro*. Montagne e Uomini, Trento 1950.

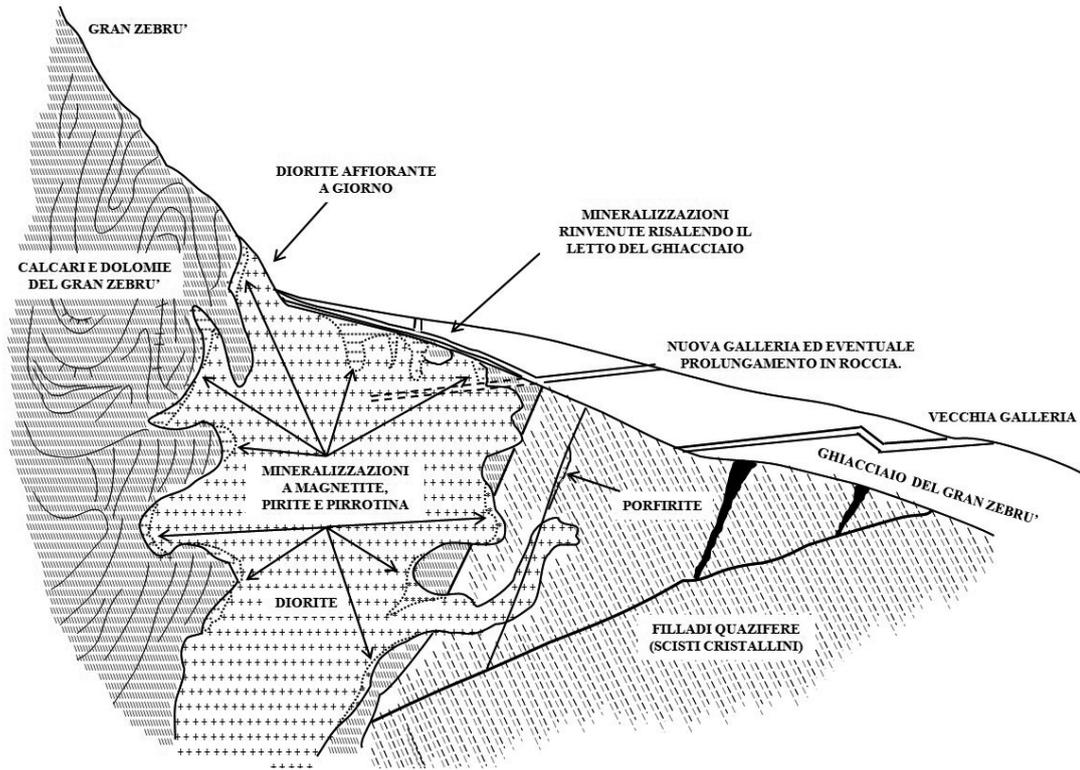


Fig. 10 - Stato di avanzamento dei lavori al 30 settembre 1942. È indicata la distribuzione delle mineralizzazioni a magnetite, pirite e pirrotina. A destra immagine si vede la galleria iniziata nell'agosto del 1942. Scavata per 40 metri nel ghiaccio vivo, dopo aver raggiunto il calcare sul fondo, fu spinta nel calcare stesso per altri 40 metri. A centro immagine, la nuova galleria scavata a quote superiori, raggiunse la roccia calcarea dopo 25 metri, e sarebbe stata ulteriormente spinta in roccia verso il centro dell'anomalia magnetica di altri 16 metri (indicata a tratteggio). Una diramazione della galleria, al contatto roccia-ghiaccio, risale verso Nord, addossandosi alla base della parete meridionale del Gran Zebbrù (ridisegnato da rilievo originale).

allo scopo di pervenire al centro dell'anomalia magnetica con minimo percorso. Questa nuova galleria nel ghiaccio raggiunse la roccia calcarea sul fondo dopo metri 25, e fu ulteriormente spinta in roccia verso il centro dell'anomalia magnetica di metri 16. Le esplorazioni dettero esito negativo:⁴² la roccia attraversata fino a quel momento aveva presentato solo modeste e sporadiche tracce di solfuri misti (pirrotina e pirite) senza importanza. S'intendeva proseguirla sino alla sommità del ghiacciaio, al contatto diorite-calcare affiorante alle propaggini meridionali del Gran Zebbrù (fig. 10). Se tale contatto si fosse presentato sterile bisognava dedurre che la segnalazione magnetometrica era stata determinata dalla cupola di un'importante massa dioritica, che, da osservazioni eseguite sul posto si era

⁴² GIANONCELLI A. – *Le ricchezze minerarie della provincia di Sondrio*, in *Rassegna Economica della Provincia di Sondrio*, n. 4/1949.

dimostrata notevolmente magnetica.⁴³ Gli operai erano alloggiati a 3249 metri di quota, in un fabbricato realizzato a tale scopo.⁴⁴ Per il periodo successivo non vi sono informazioni disponibili, quindi bisogna supporre che dal quel lontano 1943 le ricerche minerarie in Valfurva furono definitivamente sospese. Sebbene negli ultimi decenni le condizioni logistiche siano notevolmente migliorate (sistemazione della vecchia strada militare, ritiro degli apparati glaciali) lo sfruttamento del minerale non è più stato preso in considerazione. Va pure detto che sono venuti completamente a mancare studi modernamente impostati sulla totalità dei problemi (geologici e giacimentologici) che interessano questo giacimento.⁴⁵ Oggi quel poco che resta a testimoniare il difficile lavoro di questi minatori giace in completo abbandono, dimenticato dai più e in balia degli elementi. La val Zebrù si trova nel cuore del Parco Nazionale dello Stelvio, *conditio sine qua non*, affinché il sito della miniera possa avere l'adeguata valorizzazione, ma direi di più, questi documenti di archeologia industriale giacciono in prossimità di ragguardevoli resti della Grande Guerra. In uno spazio relativamente ristretto le vicende umane hanno sedimentato un patrimonio storico-culturale assai variegato e di grande pregio, quindi meritevole di maggiore attenzione. Se poi consideriamo che tutto questo si trovi in uno degli ambienti più grandiosi dell'alta montagna lombarda, il recupero della loro memoria darebbe valore aggiunto all'offerta turistica della valle.

⁴³ Ministero dell'Industria e Commercio - Direzione Generale dell'Industria e delle Miniere - Corpo Reale delle Miniere - Relazione sul Servizio Minerario e Statistica delle Industrie Estrattive in Italia nell'anno 1943. Roma, 1948.

⁴⁴ Ministero dell'Industria e Commercio - Direzione Generale dell'Industria e delle Miniere - Corpo Reale delle Miniere - Relazione sul Servizio Minerario e Statistica delle Industrie Estrattive in Italia nell'anno 1940. Roma, 1945.

⁴⁵ BONSIGNORE G. et al. - *Note illustrative della carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000 Foglio 8 Bormio*. Serv. Geol. d'Italia, Napoli, 1969.