

L'INDUSTRIA MINERARIA
NEL TRENTINO-ALTO ADIGE

(a cura di Giuliano Perna)

Miniera di Prestavel

Ubicazione del giacimento

Il giacimento di Prestavel si trova al limite settentrionale della provincia di Trento a pochi chilometri dal confine con la provincia di Bolzano, a nord della Val di Fiemme, sul versante orientale della valle che da Cavalese (q. 1000) sale al passo di Lavazè (q. 1805) (vedi fig. 1).

Il giacimento si sviluppa sulle pendici occidentali e meridionali del monte omonimo tra quota 1900 e quota 1500, nei territori comunali di Varena e di Tesero.

Distà da Cavalese, capoluogo della Val di Fiemme, circa 5 km e da Bolzano 32.

Gli impianti della miniera sono installati a poco meno di un chilometro dalla strada che collega la S.S. 48 delle Dolomiti con il passo di La-

vazè, la Val d'Ega e Bolzano, e, seguendo la S.S. 48 delle Dolomiti, distano circa 27 chilometri dalla più vicina stazione ferroviaria, quella di Ora, sulla linea Verona-Brennero.

Stratigrafia

Sulle pendici del M. Prestavel affiorano rocce eruttive e sedimentarie di età diversa comprese tra il Permiano e il Trias medio (vedi fot. 2).

La serie dei terreni può essere distinta in base alle caratteristiche chimico - petrografiche, in tre complessi che si differenziano, soprattutto per il grado di acidità crescente, dai terreni più antichi ai più recenti:

a) melafiri e porfiriti prive o povere di quarzo, appartenenti alle colate più antiche ed alternate a potenti intercalazioni di materiale clastico e piroclastico (« porfidi di Calamento »);

b) porfidi e porfiriti plagioclasiche, povere o prive di quarzo, appartenenti alle colate intermedie, in genere di colore violetto, con fenocristalli di plagioclasio rossastri o rosso scuro, alternate frequentemente a banchi potenti di materiale piroclastico (« porfidi violetti »);

c) porfidi di colore rosso, con grandi fenocristalli di ortoclasio rosati, ed ignimbriti di colore rosso, molto ricche di quarzo con intercalazioni, in genere rare, di materiale piroclastico (« porfidi di Lagorai »).

Solo i due complessi più recenti sono rappresentati nell'area della miniera e precisamente i « porfidi violetti » che affiorano sul versante destro della Valle di Stava, al di sotto dei 2000 m di quota, ed i « porfidi di Lagorai » che affiorano sia sul versante destro della Val di Stava, sopra i 2000

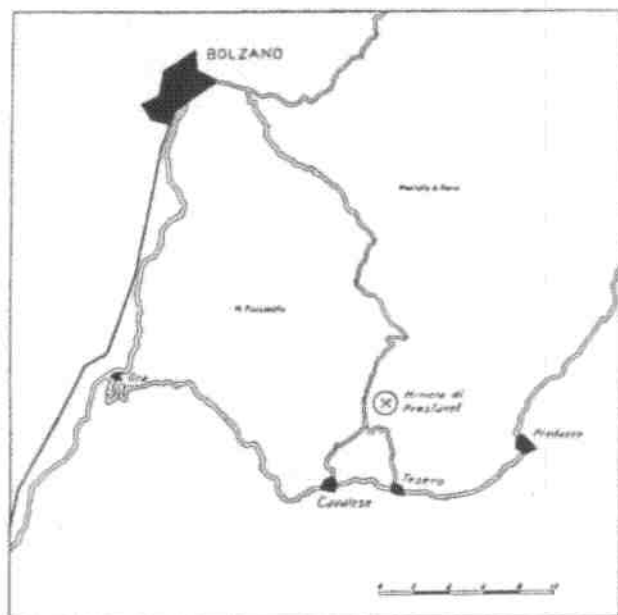


FIG. 1

Dott. ing. A. Morra, direttore tecnico della Divisione miniere della Montecatini; dott. prof. L. Vighi, capo dell'Ufficio geologico della Montecatini.



FIG. 2 - Il versante destro della Val di Fiemme visto da sud. Da sinistra a destra si osservano i paesi di Daiano, Cavalese e Varena ed i monti La Rocca, Pozzi, Cucal, Pala di Santa e Cornacci. — Sullo sfondo è visibile la linea di Stava, ed in primo piano, a destra, la linea di Corozzo. A sinistra si osserva la faglia di Varena ed al centro la faglia di Cavazzal. — Come si può osservare

m di quota, sia sul versante destro della Val di Fiemme al di sotto dei 1100-1200 m di quota.

Il limite superiore della formazione è ben riconoscibile nella Val di Fiemme, dove le arenarie di Val Gardena coprono con continuità i porfidi, e si identifica, a nord della Val di Stava, nell'altipiano che si stende a nord-est di Pala di Santa.

Data l'assenza in affioramento dei termini inferiori della serie, non è possibile stabilire nella zona in esame la potenza totale della formazione; si può notare tuttavia che la somma delle potenze parziali risulta già molto superiore a quella riscontrata in altre zone del Trentino - Alto Adige, dove al massimo sono dell'ordine di un migliaio di metri.

Tuttavia, dato che il dettagliato studio sia della tettonica locale che del filone di Prestavel ha permesso di accertare che la somma dei rigetti delle faglie che interessano la formazione è dell'ordine di poche decine di metri, si può affermare che, molto verosimilmente, la potenza della formazione dei porfidi quarziferi sia, in questa zona, superiore ai 2000 metri.

I terreni sedimentari della zona appartengono al Werfeniano e sono costituiti da due complessi ben distinti, conosciuti sotto il nome di « strati di Siusi » e « strati di Campil ».

Gli « strati di Siusi » sono costituiti da marne grigie o giallastre, spesso arenacee, a volte passanti ad arenarie micacee a grana finissima; con

frequenti intercalazioni calcaree o marnoso-calcaree poco potenti.

Gli « strati di Campil », superiori ai precedenti, iniziano invece con un caratteristico orizzonte e calcari compatti, oolitici, di colore giallastro, cui segue verso l'alto una serie omogenea marnoso-arenacea, distinguibile in genere dalla precedente in base al colore rossastro delle marne nonché alla grana più grossa ed al più elevato contenuto in mica delle arenarie.

Nell'area in esame questa formazione costituisce gran parte del M. Cucal, affiora alla base del versante ovest dei Cornacci, alla testata della Valle di Stava ed alle estreme propaggini sud-orientali del M. Prestavel.

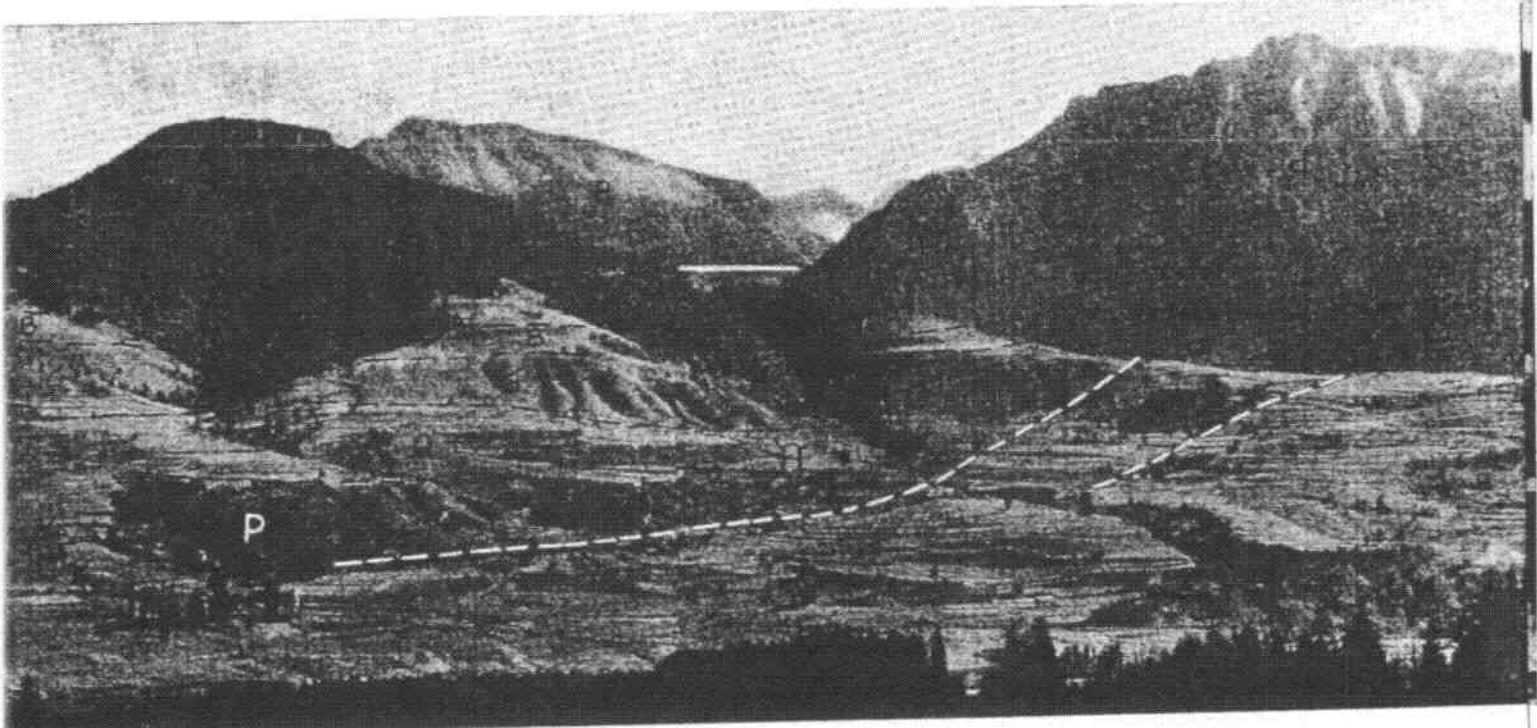
La potenza totale della formazione, i cui limiti verso l'alto e verso il basso sono mal definibili, si aggira sui 400 metri.

Il quaternario è presente con detriti di falda e depositi morenici, molto estesi, specie nella parte meridionale dell'area rilevata.

Tettonica

Struttura tettonica della zona

L'area è attraversata da ENE e WSW dal fianco meridionale di una delle grandi strutture anticlinali che interessano la parte centrale della regione dolomitica.



la morfologia è assai differente a seconda delle rocce affioranti. — P = porfidi quarziferi; A = arenarie di Val Gardena; G = complesso marnoso-gessoso della formazione a Bellerophon; B = calcari a Bellerophon; Ws = strati di Siusi; Wc = strati di Campil; d = serie dolomitica.

Questa struttura, denominata anticlinale di Bocche, costituisce un ottimo esempio della tettonica selettiva sviluppata nelle Dolomiti.

Infatti a nord-est della zona, affiorano, in corrispondenza della struttura, le rocce dell'orizzonte plastico e si osserva la presenza di una piega parzialmente rovesciata verso sud. Il fianco meri-

dionale è fortemente stirato, tuttavia non manca nessuno dei normali membri della serie triassica, per quanto tutti siano più o meno ridotti di potenza.

Discendendo per la Val di Stava, verso ovest-sud-ovest, viene affiorando la parte più profonda della struttura, dove, alle rocce sedimentarie per-

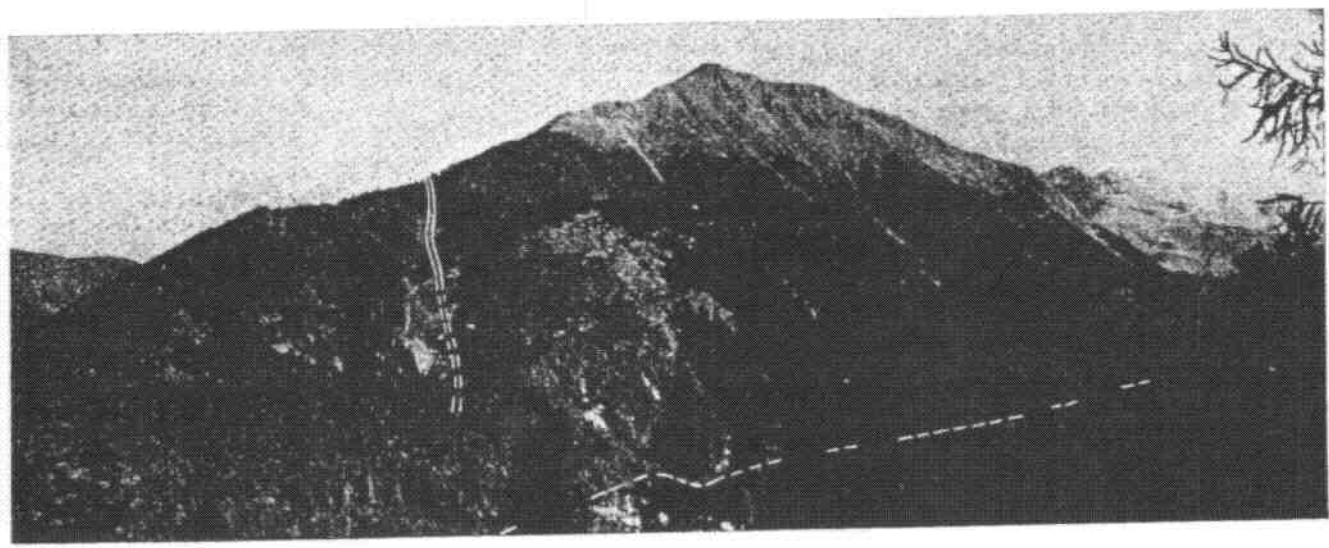


FIG. 3 - La Pala di Santa vista dal M. Cucal. In basso a sinistra si osserva la traccia della linea di Stava, che passa poco sopra il piazzale dove sorgono i nuovi impianti della miniera (in basso al centro). A sinistra è visibile la traccia del filone di Prestavel.

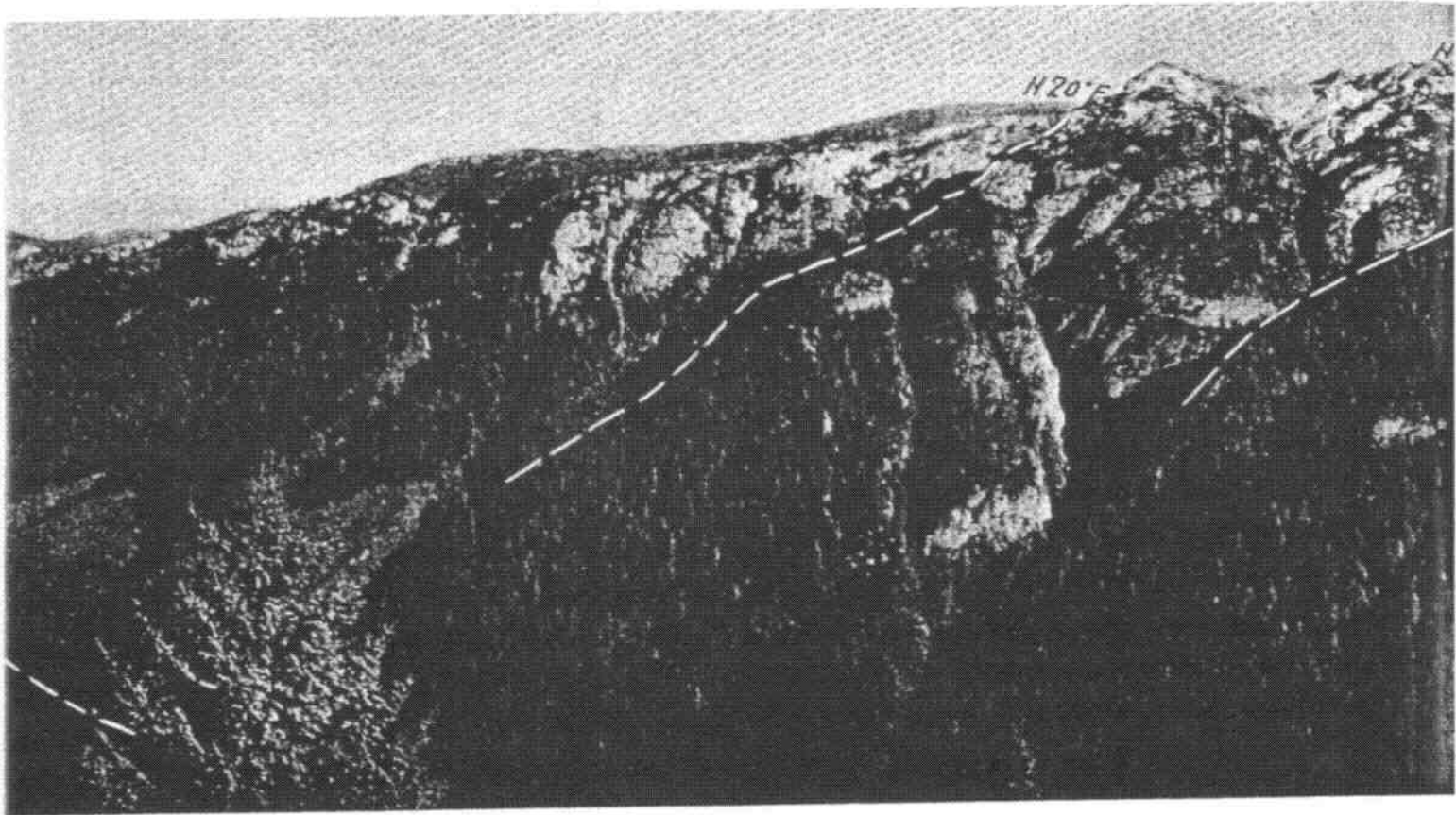


FIG. 4 - Il massiccio di Dosso Branchi e dei Cornacci visto dal M. Prestavel. Le rocce della serie dolomitica sono interessate da us sedimentarie ed assume i caratteri di piega rovesciata a sud.

motriassiche plastiche, si sostituisce il sottostante complesso rigido dei porfidi quarziferi.

Le caratteristiche della struttura tettonica variano, fino a passare da una piega stirata ad una piega faglia ed a una faglia con scorrimento e rigetto notevoli, dell'ordine di 1500 metri. I porfidi stanno qui a contatto con gli strati del Werfeniano, con l'elisione di tutta la serie sedimentaria permiana e di parte della serie triassica.

La zona di frizione in corrispondenza dello scorrimento è imponente (30-40 m) ed i porfidi si presentano assai fratturati fino ad una distanza di un centinaio di metri dalla faglia.

Il piano di scorrimento immerge a nord di 70-80° ed a sud della faglia la serie sedimentaria forma una profonda sinclinale rovesciata. Sia a nord che a sud della faglia, per effetto della rigidità del complesso porfirico, le giaciture ritornano rapidamente orizzontali o vicine all'orizzontale e tali si mantengono in tutta la restante parte dell'area rilevata.

Oltre al grande scorrimento denominato « linea di Stava », di cui si è trattato finora, esistono nell'area del rilevamento altre fratture e faglie di importanza minore (vedi fot. 3 e 4).

Mineralizzazioni

Proprietà fisiche e chimiche delle rocce in relazione alle mineralizzazioni

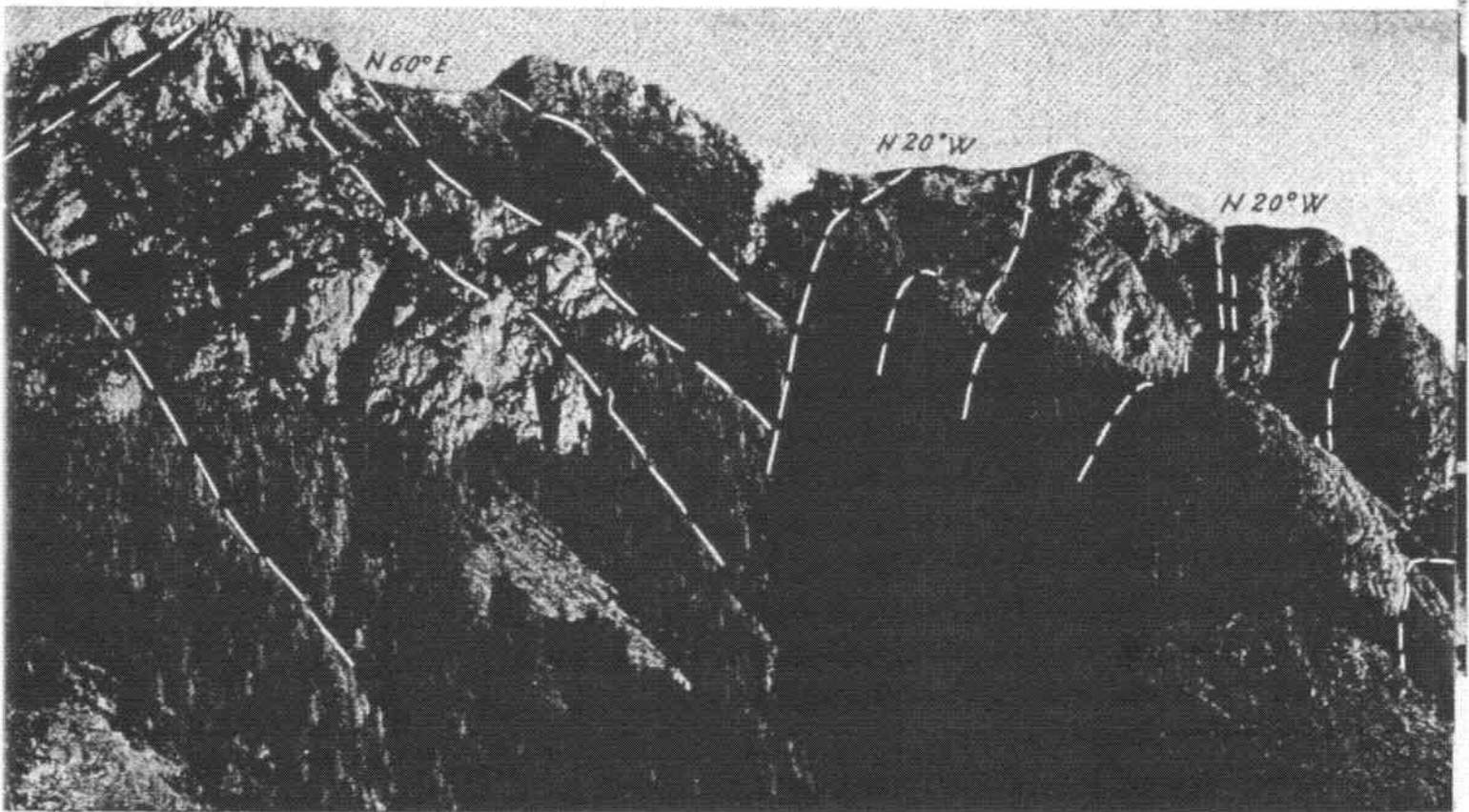
Alle differenze osservate nelle caratteristiche meccaniche delle rocce che affiorano nell'area rilevata, fanno riscontro differenze altrettanto grandi in altre proprietà fisiche e chimiche, di importanza determinante per la formazione di qualsiasi tipo di mineralizzazione.

Le rocce che presentano proprietà fisiche e chimiche simili si possono riunire in tre gruppi più o meno omogenei, ma tra loro ben distinti:

1) Il gruppo inferiore è costituito dai porfidi quarziferi, potenti in questa zona circa 2000 metri.

Si tratta nel complesso di rocce abbastanza omogenee, che presentano proprietà simili: sono quasi insolubili, poco porose ed impermeabili, ma possono acquistare una permeabilità elevata quando siano fratturati, dato che le fratture, ove la natura delle deformazioni tettoniche lo permetta, tendono a mantenersi beanti a causa del basso grado di elasticità di queste rocce.

2) Il gruppo intermedio è costituito dalla serie sedimentaria del Permico e del Trias inferiore, potenti circa 600 m.



fratture e faglie assai evidenti nella morfologia. A sinistra si osserva la parte della linea di Stava che interessa le rocce

Queste rocce, litologicamente poco omogenee, presentano inoltre proprietà fisiche e chimiche differenti.

In generale però sono poco solubili, poco porose ed impermeabili; hanno un alto grado di plasticità e sono quindi scarsamente fratturabili. Le fratture inoltre solo eccezionalmente possono mantenersi beanti per un certo lasso di tempo.

Fanno eccezione le arenarie di Val Gardena, che sono in genere abbastanza permeabili, e la parte alta della formazione a Bellerophon, costituita da calcari solubili e facilmente fratturabili.

3) Il gruppo superiore comprende le zone della serie dolomitica, potente circa 800 m.

Queste rocce sono facilmente fratturabili, solubili, abbastanza porose e permeabili.

Le fratture tendono inoltre a mantenersi beanti, data la rigidità del complesso.

Dall'esame delle proprietà fisiche e chimiche dei tre gruppi di rocce si può dedurre che i porfidi quarziferi rappresentano la sede più idonea per la formazione di corpi minerali di tipo filoniano.

L'unica mineralizzazione importante che si rinviene nella zona studiata in corrispondenza degli affioramenti dei porfidi quarziferi è il filone di

Prestavel che affiora sulle pendici del monte omonimo.

Parallelamente al filone, che è diretto N 20° E ed immerge circa 65° ad est, si osservano in alcune zone piccole vene di quarzo, potenti in genere pochi centimetri.

Gli affioramenti del filone di Prestavel, riconoscibili sul terreno, si possono osservare sul versante occidentale e meridionale del monte omonimo su una distanza di circa 1200 metri.

Gli affioramenti della zona nord del filone si trovano a quota più elevata, attorno ai 1900 metri, mentre l'affioramento più meridionale si trova a quota 1600 circa.

Procedendo verso sud, al di sotto di tale quota, il filone è coperto da una coltre di detrito non molto potente, che va divenendo più spessa man mano che si procede verso il basso.

In complesso gli affioramenti mostrano una buona continuità specie nella parte centrale, ed appare evidente che il filone non è interessato da faglie a grande rigetto, almeno nella parte affiorante.

Una visita all'interno permette tuttavia di accertare la presenza di due sistemi di piccole faglie

dirette circa N 20° W che rigettano la parte sud del filone verso est e faglie N 60° E che rigettano la parte sud del filone verso ovest.

Esame di dettaglio del filone di Prestavel

Il filone di Prestavel è interessato, in tutta la sua lunghezza, da una faglia ed a seconda dell'incidenza di questa con la fascia centrale o con le zone di tetto e di letto, si osserva:

1) Nei punti in cui la faglia divide in due parti il filone si nota una differenza macroscopica fra il materiale di letto e quello di tetto.

Zona di letto.

La tessitura di questa porzione di filone è « a listato », data dall'alternanza continua di sottili bande di fluorite, intercalate da più rade listarelle di quarzo e calcite. Galena in prevalenza, con poca blenda e rara calcopirite (cerussite, covellina, calcocite secondarie) sono diffuse a volte in minuscoli granuletti isolati, ma assai più frequentemente in listarelle intercalate nella fluorite.

Zona di tetto.

E' completamente assente nella porzione di filone a tetto della faglia ogni traccia di listatura. La fluorite è leggermente brecciata; sottili vene di calcite e di quarzo ne costituiscono il cemento. I solfuri si depongono irregolarmente formando delle plaghe frastagliate che a volte assumono un certo allineamento, in relazione all'andamento delle fratture principali.

2) Quando la faglia interessa la zona di letto o la zona di tetto del filone non si osservano variazioni sensibili dallo schema già esposto. Al massimo, nell'immediata prossimità della faglia, si nota un'intensa brecciatura della fluorite ricementata da abbondante calcite di colore bruno che caratterizza sempre le salbande della faglia stessa. Pochi centimetri oltre la zona di discontinuità prodotta dal disturbo tettonico, la tessitura del filone torna ad essere quella caratteristica della zona di tetto o di letto.

3) Nelle zone in cui il filone non è interessato dalla faglia, in quanto essa si sposta nei porfidi incassanti, si ripresenta ancora il quadro già illustrato. Nella zona di letto la fluorite risulta « a bande », mentre verso il centro si ha un graduale passaggio ad una tessitura irregolare, leggermente brecciata, caratteristica della zona di tetto.

Ai livelli di q. 1867 e 1825 si osservano due distinti filoncelli, di modesta potenza, che possono essere considerati apofisi del filone principale o manifestazioni secondarie dello stesso fenomeno che ha prodotto il corpo minerario principale. Anche in essi si ripetono i fenomeni già descritti: in tutti e due i casi si ha un passaggio graduale e continuo da una zona di letto con tessitura « a bande » ad una zona di tetto con tessitura leggermente brecciata.

Osservazioni su sezioni lucide

Si è ritenuto di particolare interesse ai fini della valutazione di eventuali differenze fra i minerali del filone, l'esame microscopico dei minerali metallici (vedi fot. 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13).

Si è potuto stabilire che sia nelle zone di letto che in quelle di tetto il minerale metallico più diffuso è la galena che compare con caratteristiche costanti ai vari livelli. Raramente forma delle plaghe, mentre spesso si dispone tra le bande di minerale fluoritico, accompagnata generalmente da quarzo.

La disposizione della galena entro le liste ed i suoi rapporti con la fluorite escludono una deposizione del solfuro « crust by crust », bensì una iniezione o meglio una migrazione delle soluzioni che hanno deposto la galena entro superfici di minor resistenza della roccia incassante.

Dal punto di vista strutturale la galena presenta frequenti sfaldature che spesso risultano ondulate e sono una prova di differenziali movimenti della massa filoniana a cui il solfuro ha reagito deformandosi plasticamente.

Minerali accessori sono calcopirite e blenda nell'ordine paragenetico, come risulta dai rapporti di sostituzione. Secondari sono cerussite, quale prodotto di alterazione della galena nelle zone marginali dei granuli e nelle fratture, covellina e calcocite (calcocite III del Randohr, o « calcocite blu isotropa »), quali prodotti di alterazione della calcopirite.

Ipotesi sulla genesi del filone mineralizzato di Prestavel

In base agli elementi sin qui raccolti è possibile avanzare le seguenti ipotesi in merito alla genesi del filone mineralizzato di Prestavel:

Il filone si è formato in corrispondenza di una frattura nei porfidi quarziferi attraverso la quale sono migrate le soluzioni che hanno dato luogo alla mineralizzazione oggetto di studio.

Da quanto risulta dal capitolo dedicato alle osservazioni di miniera, la faglia « attuale », quale si vede lungo quasi tutto il filone, non ha determinato le differenze di tessitura notate tra la zona di letto e la zona di tetto della fascia mineralizzata, dal momento che queste differenze esistono anche là dove la faglia passa al di fuori del filone, oppure in filoncelli che non sono in rapporto diretto col filone principale.

Le differenze di tessitura tra le zone di letto e quelle di tetto del filone possono essere spiegate con due ipotesi ugualmente valide e non molto dissimili tra loro:

a) La tessitura asimmetrica è « originaria », vale a dire la deposizione del minerale è avvenuta con diverse modalità presso le due salbande nel corso della formazione del minerale stesso.

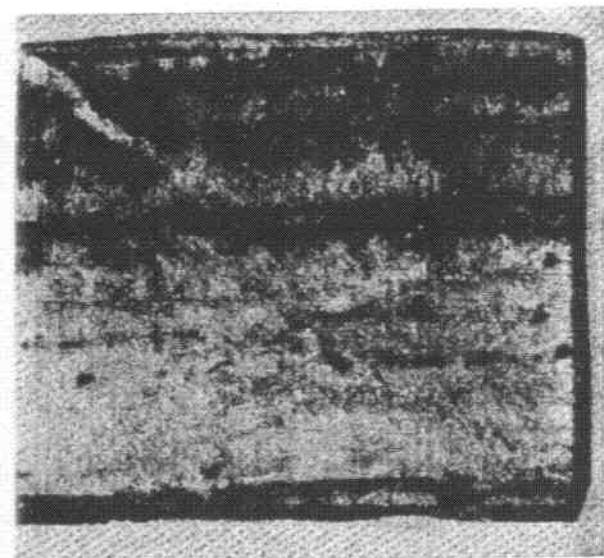


Fig. 5 - Campione liv. 1825, zona di letto. Fotografia di un campione tipico proveniente dalla zona di letto. La tessitura « a strati » è messa in evidenza dalle bande di fluorite entro le quali è intercalata la galena (colore nero). Una vena di calcite aversa la « scistosità » del campione.

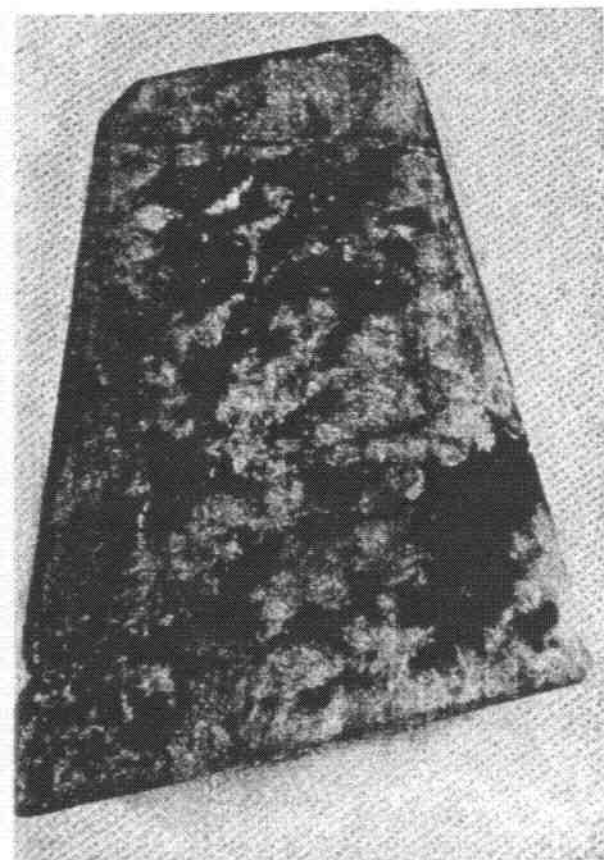


Fig. 6 - Campione liv. 1867, zona di tetto. Fotografia di un campione tipico proveniente dalla zona di tetto. E' evidente la tessitura leggermente brecciata della fluorite. La galena forma strisce e plaghe che si allineano di preferenza lungo una frattura a fluorite. E' possibile notare anche la tendenza della galena a sostituire la fluorite.

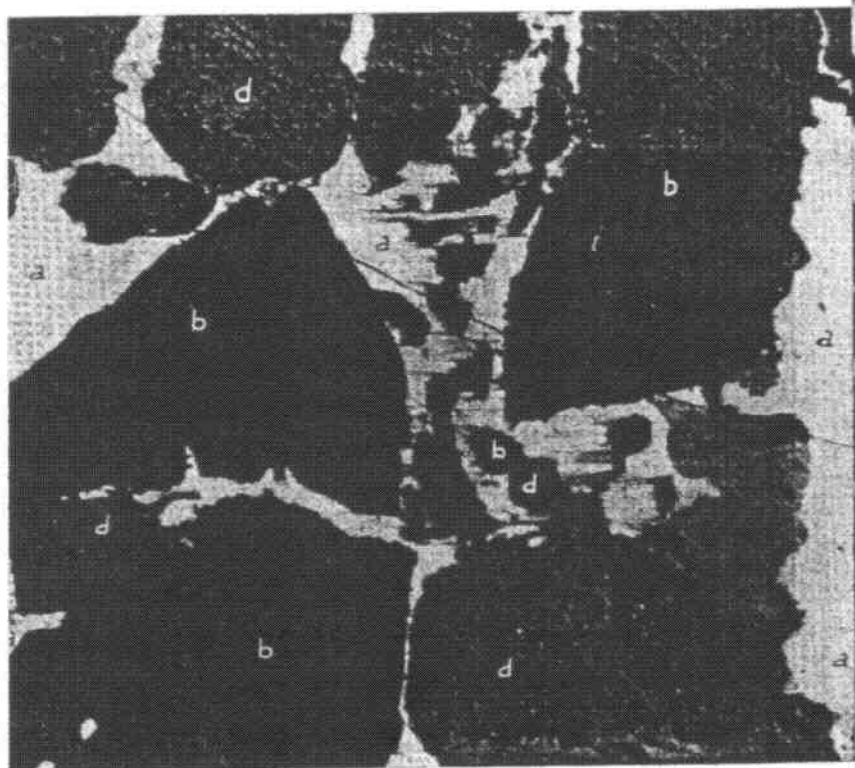


Fig. 7 - Campione liv. 1867, zona di tetto. Penetrazione guidata della galena entro la fluorite. La galena (a) si insinua lungo i bordi dei granuli, procedendo ad una sostituzione centripeta. Si nota cerussite (c), quale prodotto di alterazione della galena, e calcite (d), parzialmente sostituita dalla galena.

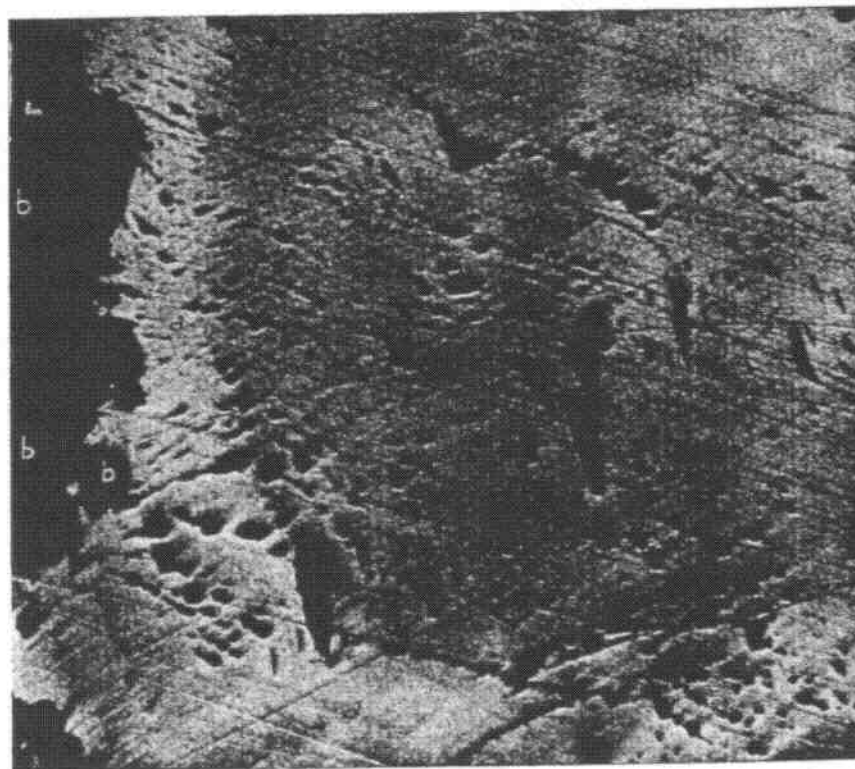


Fig. 8 - Campione liv. 1825, zona di letto. Sfaldatura ondulata nella galena. La tipica sfaldatura della galena (a) risulta deformata da fenomeni dinamici differenziali a cui il solfuro ha reagito plasticamente. Fluorite (b) quale relitti di costituzione.

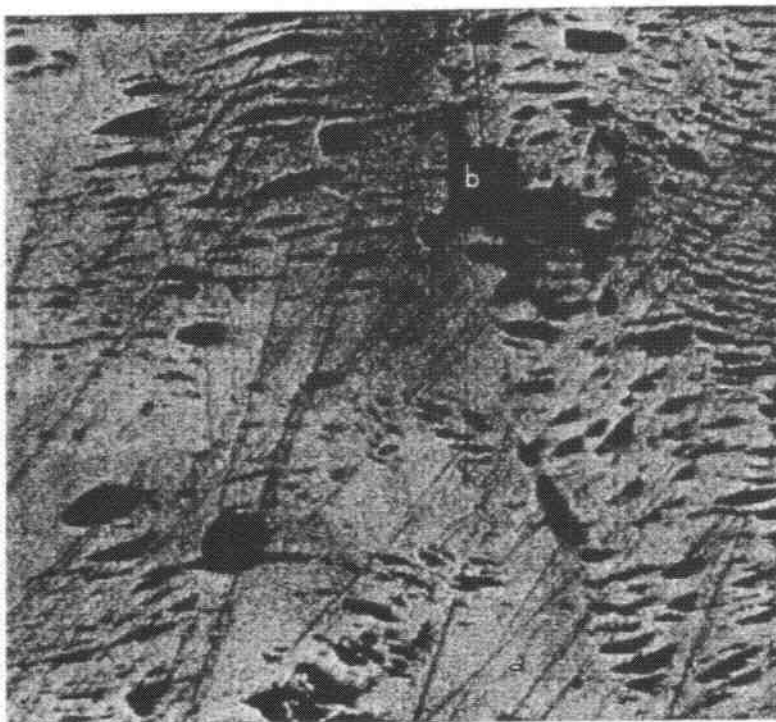


FIG. 9 - Campione liv. 1787, zona di tetto. Sfaldatura ondulata nella galena. La tipica sfaldatura della galena (a) risulta deformata da fenomeni dinamici differenziali a cui il solfuro ha reagito plasticamente. Fluorite (b) quale relitti di sostituzione.

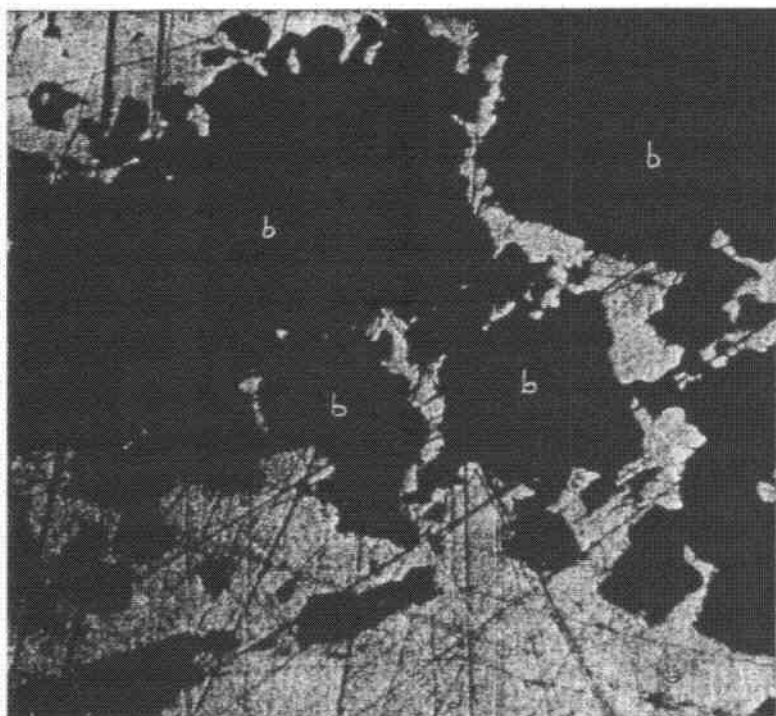


FIG. 10 - Campione liv. 1867, zona di letto. Relitti di sostituzione di fluorite in seno alla galena. La galena (a) nel suo processo di sostituzione ha incluso elementi di fluorite (b) non sostituiti.

b) La tessitura asimmetrica è stata acquisita per fenomeni tettonici.

a) Se è di regola che si formino filoni con tessitura asimmetrica entro rocce che presentano alle due salbande caratteristiche mineralogiche diverse, accade spesso che anche entro rocce simili le condizioni chimico-fisiche delle soluzioni e le particolari peculiarità delle rocce incassanti, determinino delle sensibili variazioni nella natura del minerale che si depone presso l'una o l'altra salbanda.

Secondo questa ipotesi si sarebbe avuta la deposizione del minerale in un primo tempo presso la salbanda di letto con la nota tessitura a listato, mentre successivamente la maggior resistenza meccanica, offerta dalle rocce di tetto, o le mutate condizioni chimico-fisiche delle soluzioni hanno determinato la deposizione della fluorite e dei minerali metallici secondo gli schemi osservati nella zona di tetto.

In questo caso si sarebbe avuta una prima fase tettonica con formazione della frattura e contemporanea fase metallizzante con formazione del filone a tessitura asimmetrica; avrebbe chiuso il ciclo una seconda fase tettonica con formazione della faglia « attuale ».

b) La seconda ipotesi prospetta la possibilità che la tessitura asimmetrica sia stata acquisita per fenomeni tettonici.

Alla prima fase tettonica ed alla contemporanea fase metallizzante che ha dato luogo alla deposizione della fluorite con la tessitura a listato, è succeduta una seconda fase tettonica con ringiovanimento della faglia e brecciatura di parte del minerale della prima fase.

Alla seconda fase tettonica si è accompagnata una seconda fase metallizzante con deposizione della fluorite « brecciata » della zona di tetto.

I minerali metallici avrebbero concluso il ciclo mineralizzante: la loro venuta avrebbe interessato contemporaneamente la zona di letto come quella di tetto.

Il ciclo sarebbe stato chiuso dall'ultima fase tettonica: la formazione della faglia « attuale ».

Studi preliminari per la determinazione delle possibilità di arricchimento del minerale

Il minerale prodotto dalla miniera di Prestavel negli anni passati veniva impiegato nell'industria siderurgica e si richiedeva perciò il grado metallurgico con un titolo in CaF_2 di circa l'80%.

Senonché sia per poter soddisfare le richieste interne del nostro Gruppo, sia per presentare sul mercato un prodotto di sicure caratteristiche, venne impostato lo studio per la costruzione di impianti atti ad ottenere una fluorina « grado acido ».

I primi esami quindi ebbero lo scopo fondamentale di stabilire il grado di implicazione fluorite-quarzo-calcite, minerali costituenti, insieme a

poca galena e rara blenda, la paragenesi più diffusa del minerale in esame.

Da campioni rappresentativi della miniera vennero eseguite 65 sezioni sottili e 13 sezioni lucide.

Tali sezioni furono sottoposte ad uno studio analitico preliminare, tendente a determinare le caratteristiche genetiche e tessiturali delle varie associazioni mineralogiche, e quindi ad uno studio statistico, tendente a stabilire le variazioni quantitative ed il grado di compenetrazione dei diversi minerali, con particolare riferimento alla paragenesi fluorite-quarzo-calcite.

Per quanto riguarda i rapporti di «giacitura» e quantitativi tra i vari minerali presenti nei diversi campioni si poté accertare quanto segue:

Fluorite. - Era presente in tutti i campioni, di cui rappresentava il componente predominante. Costituiva bande parallele, insieme con vene di quarzo, di calcite e con lineazioni frammentarie di solfuri: in alcuni campioni costituiva poi, talvolta, insieme con rari frammenti di quarzo e calcite, gli elementi di una breccia cementata da quarzo microlitico. Si presentava in genere intensamente fratturata ed interessata da numerose venature, plaghette, cristalli isolati e microlineazioni di quarzo.

Quarzo. - Era presente in tutti i campioni, in quantità praticamente costante, spesso sotto forma di vene parallele e sempre sotto forma di sottili venature, di plaghette microlitiche, di cristalli isolati e di microlineazioni interessanti la fluorite, nonché sotto forma di « cemento » microlitico inglobante frammenti di fluorite e, molto raramente, di quarzo cristallino e di calcite.

Calcite. - Se ne riscontrò la presenza soltanto in qualche campione. Si trovava in genere sotto forma di grosse vene parallele, spesso fratturate, o, più raramente, sotto forma di venuzze irregolari e di plaghe o frammenti isolati interessanti la fluorite. Costituiva talvolta, insieme con la fluorite, elementi di breccia cementati da quarzo microlitico.

Solfuri misti. - Costituiti da galena, in quantità predominante, da blenda, associata alla galena, in quantità molto subordinata e da rare tracce di calcopirite.

I solfuri erano in genere associati a quarzo, insieme al quale formavano sottili vene frammentarie nella fluorite, allineate parallelamente a quelle di quarzo e di calcite e, più raramente, costituivano venuzze irregolari o plaghette ramificate interessanti le numerose fratture della fluorite. Costituivano anche, per quanto di rado, elementi della breccia prevalentemente fluoritica, cementata da quarzo microlitico, già menzionata in precedenza.

Per quanto riguardava il grado di compenetrazione fluorite-quarzo-calcite, si osservò che i tre minerali risultavano in genere reciprocamente

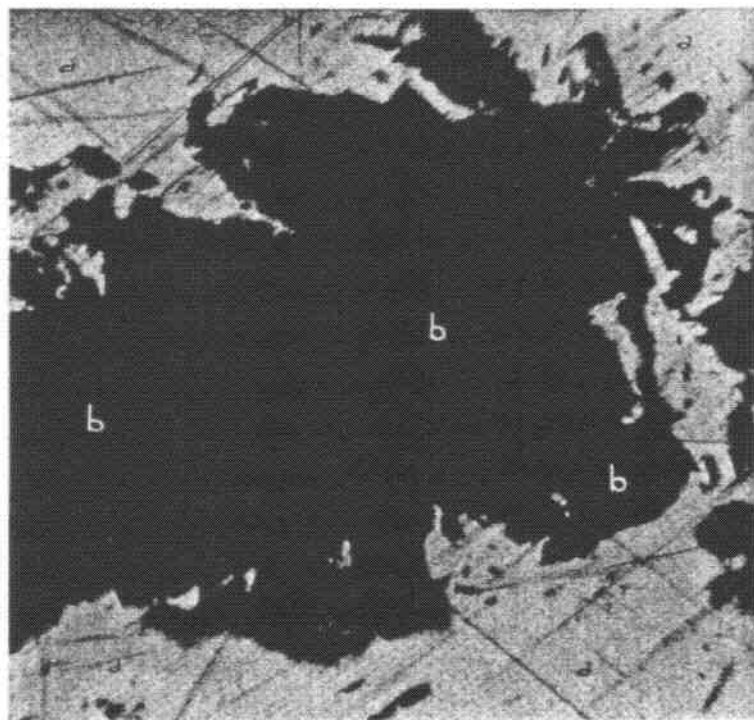


FIG. 11 - Campione liv. 1825, zona di tetto. Relitti di sostituzione di fluorite in seno alla galena. La galena (a) nel suo processo di sostituzione ha incluso elementi di fluorite (b) non sostituiti.



FIG. 12 - Campione liv. 1825, zona di letto. Alterazione della galena in cerussite. In corrispondenza delle linee strutturali della galena (a) si è avuta l'alterazione in cerussite (c) che procede anche lungo le fratture del solfuro.

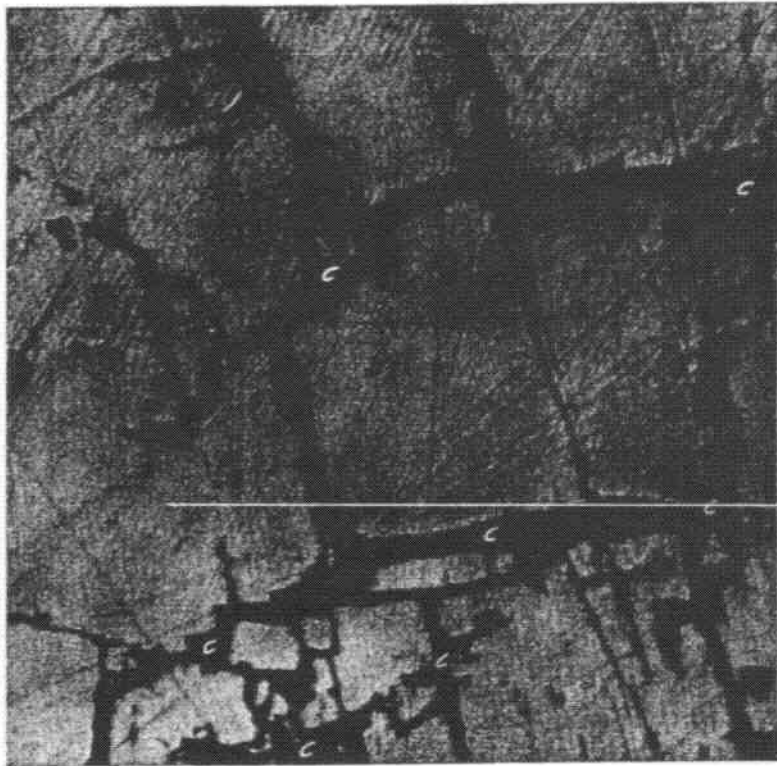


FIG. 13 - Campione liv. 1825, zona di tetto. Alterazione della galena in cerussite. In corrispondenza delle linee strutturali della galena (a) si è avuta l'alterazione in cerussite (c) che procede anche lungo le fratture del solfuro.

implicati secondo una serie standard di modalità, che possono venire riassunte secondo il seguente schema:

- a) Fluorite interessata da una microdiffusione di quarzo, sotto forma di sottili venuzze irregolari, di minuscole plaghette microlitiche, di cristallini o frammentini isolati di cristallo, di lineazioni microlitiche lungo discontinuità cristallografiche.
- b) Fluorite di tipo a), interessata da vene di quarzo e di calcite in grossi cristalli o da plaghe compatte di quarzo microlitico di dimensioni discrete. In questo caso il quarzo e la calcite potevano talvolta compenetrarsi a vicenda, tramite la intersezione o il contatto parallelo di piccole vene irregolari e frammentarie dei due minerali.
- c) Fluorite di tipo a) o, più raramente, di tipo a) + b), parzialmente brecciata ed interessata da plaghe di quarzo microlitico cementanti frammenti di fluorite, e, molto raramente, di quarzo e di calcite.
- d) Modesta e sporadica diffusione di calcite nella fluorite sotto forma di plaghette, di venuzze o di cristalli isolati.
- e) Assenza di fluorite, sotto qualsiasi forma, all'interno di vene o di cristalli di calcite.

f) Rara e sporadica presenza di piccoli frammenti di fluorite all'interno di vene di quarzo tipo b).

Fu effettuata, in tutte le sezioni sottili, una serie di misure di dimensioni medie presentate dai frammenti dei vari minerali reciprocamente compenetrati.

Sulla base dei risultati degli studi eseguiti, risultò che al di sotto di 0,3 mm non sussisteva praticamente compenetrazione fluorite-quarzo, si constatò che il quarzo, in tutti i campioni, era contenuto nella fluorite in vene, frammenti e plaghe di dimensioni molto variabili, da 5 mm a meno di 5 micron, ma che la maggior quantità di esso era compresa nell'intervallo 5-0,05 mm. Al di sotto di tale misura si aveva ancora una notevole diffusione di quarzo nella fluorite, ma i vari individui o aggregati quarzosi minori di 0,05 costituivano, nel loro insieme, una minima percentuale del quarzo totale.

Prove di laboratorio per esaminare la flottabilità della nostra fluorite hanno fatto seguito agli studi sopra detti, approfittando dei risultati che gli stessi avevano ottenuto.

E' stato così determinato il grado di macinazione a cui si doveva spingere il tout-venant per separare la fluorina dalla ganga ed ottenere il « grado acido » desiderato.

Numerosi sono stati i laboratori che hanno effettuato le esperienze di flottazione e tutti i risultati sono stati concordemente positivi.

Nel maggio 1961 fu decisa quindi la costruzione degli impianti.

Nuova impostazione dei lavori minerari ed incremento della produzione

I livelli alti della miniera avevano sfogo naturale verso la Val Gambis a mezzo di una teleferica che scendeva il prodotto da q. 1787 a 1500.

Gli impianti di lavaggio e cernita erano ubicati proprio nelle vicinanze della strada Statale che collega Cavalese con Bolzano attraverso il passo di Lavazè.

Come precedentemente detto il minerale veniva utilizzato solo per usi metallurgici: la produzione era di 30 tonn/giorno all'80% in CaF_2 .

Aumentata la richiesta a 200 tonn t.v./giorno la miniera ha dovuto accelerare lo scavo di altri livelli e, per non eseguire lunghi tracciamenti in porfido per raggiungere il filone, si decise di modificare il criterio fino allora seguito e si iniziò lo scavo delle gallerie principali in direzione della Val di Stava (vedi fig. 14).

La galleria di base attualmente è quella del livello 1787: in questa avviene il carreggio principale effettuato a mezzo vagoni e locomotori a batterie.

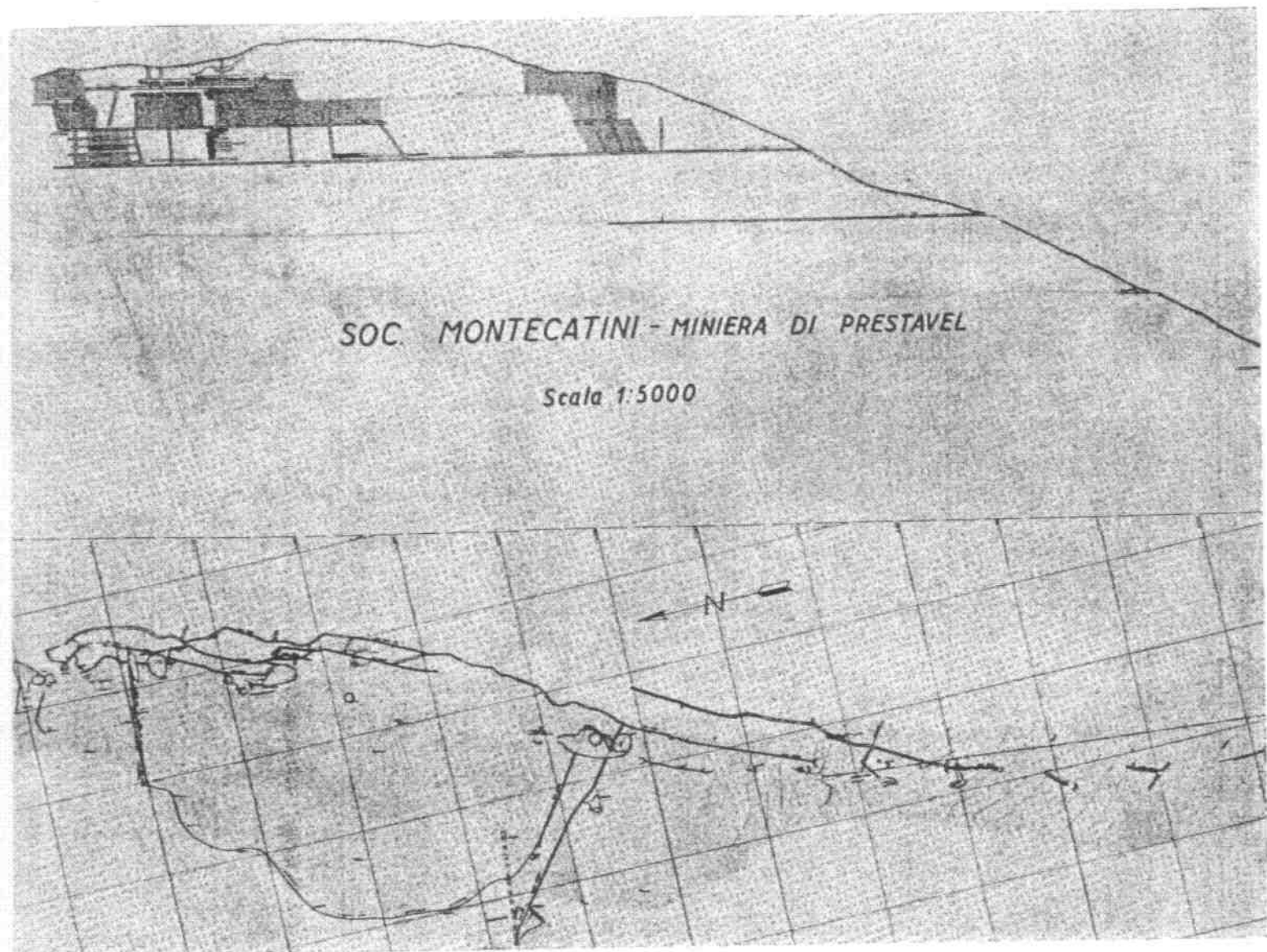


FIG. 14 - Sezione e pianta della miniera di Prestavel, scala 1 : 6.000 circa.

Lo scavo di nuove gallerie ai livelli 1715, 1630, 1550 e 1420, conferma le buone speranze di prosecuzione del giacimento in profondità.

La sezione di questi nuovi tracciamenti è stata determinata con criteri di maggior ampiezza onde attrezzare il carreggio con locomotori più potenti e vagoni di maggior capacità.

Attualmente il minerale estratto dal livello 1787 viene raccolto in un silos esterno in cemento armato: una teleferica abbassa il minerale a q. 1420 dove è ubicato il silos di testa del t.v. dell'impianto di trattamento.

La teleferica è del tipo a va e vieni, automotrice, trifune; diametro delle portanti mm 36; traente mm 18, argano con motore elettrico da 30 HP.

Il carrello ha un peso a vuoto di 500 kg, è

dotato di 4 ruote per una migliore distribuzione degli sforzi; carico utile trasportato 1500 kg.

La teleferica ha una lunghezza di m 930 e supera un dislivello di m 360 con n. 8 cavalletti attrezzati di scarpe oscillanti per la minore usura delle funi stesse.

Velocità: 4m/sec; portata oraria 15 tonn.

I comandi delle tramogge di carico sono azionati dal manovratore della teleferica a distanza a mezzo aria compressa.

Metodo di coltivazione in miniera

Il sistema di coltivazione attualmente in uso nella miniera è quello per gradino rovescio con ripiena eseguita a mezzo materiale sterile proveniente da cave esterne o lavori interni di preparazione e ricerca.

La perforazione, naturalmente ad acqua, è eseguita mediante veloci e moderni martelli con lo ausilio di servosostegni, il carico del marino si effettua a mezzo pale meccaniche azionate ad aria compressa.

Sono però allo studio variazioni del sistema di coltivazione per ottenere, nella completa garanzia della sicurezza, l'eliminazione parziale o totale della ripiena, pesante fase negativa del ciclo produttivo.

Centrale di compressione

Le richieste di aria compressa della miniera sono largamente soddisfatte da una moderna installazione di compressione ubicata nella zona degli impianti di trattamento e precisamente da:

- n. 2 gruppi elettrocompressori stazionari Atlas ER 6 del tipo alternativo, 2 cilindri, 2 stadi doppio effetto che forniscono pressione di utilizzo ad 8,8 atm.; la portata d'aria aspirata è di 30 mc/l' per ogni gruppo;
- n. 1 compressore Motomeccanica da 24 mc/l', di aria aspirata.

La potenza totale installata è di 540 HP con 84 mc/l', di aria aspirata.

Una tubazione diametro 6" lungo il percorso della teleferica alimenta l'aria compressa alla miniera.

Energia elettrica

Data la rilevante richiesta di energia occorrente sia per le esigenze di miniera che per i ser-

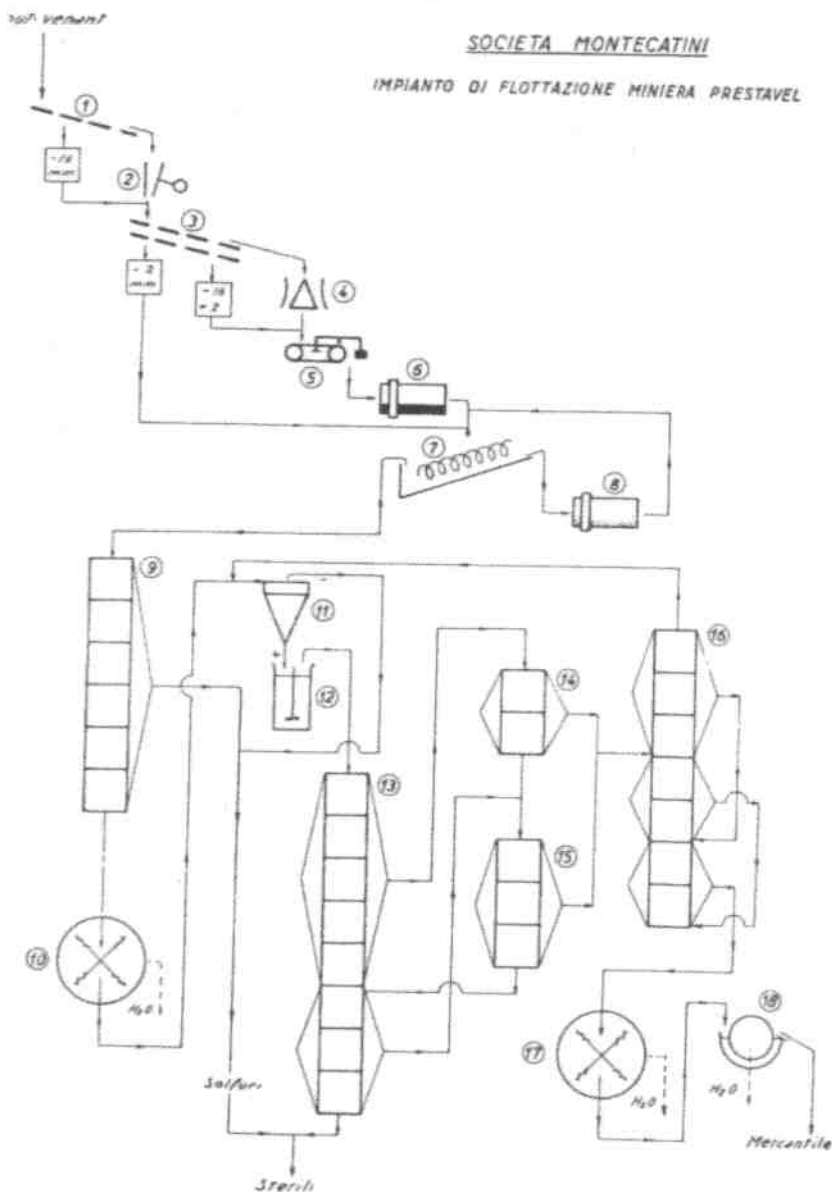


FIG. 15 - MINIERA DI PRESTAVEL

DESCRIZIONE MACCHINARI IMPIANTO DI TRATTAMENTO

- 1) Griglia fissa per elim. - 16 mm.
- 2) Frantoio a Mascelle Pegson Telsmith di 10" x 36".
- 3) Vibrovaglio a doppia tela (2 mm - 16 mm).
- 4) Frantoio Symons da 2' a testa corta.
- 5) Macchina pesatrice completa di contatore totalizzatore.
- 6) Mulino a barre Denver tipo « C » del diametro di 4 x 6' di lunghezza.
- 7) Classificatore Akins tipo « H » Simplex con una spirale di 48".
- 8) Mulino a sfere Denver tipo « C » del diametro di 6' x 6' di lunghezza.
- 9) Batteria di 6 celle di flottazione Denver Sub-A n. 21 per eliminazione solfuri.
- 10) Addensatore Denver ad alta prestazione di 30' di diametro per 10' di profondità.
- 11) Cicloni sfangatori diametro 250 mm.
- 12) Superagitatore e condizionatore Denver del diametro di 6' e della profondità di 6'.
- 13) Batteria composta di 8 celle di flottazione Denver Sub/A n. 21, a doppio sfioramento.
- 14) Batteria composta di 2 celle di flottazione Denver Sub/A n. 21, a doppio sfioramento.
- 15) Batteria composta di 3 celle di flottazione Denver Sub/A n. 21, a doppio sfioramento.
- 16) Batteria composta di 7 celle di flottazione Denver Sub/A n. 21, a doppio sfioramento.
- 17) Recipiente per addensatore di 30' di diametro per 10' di profondità.
- 18) Filtro a vuoto da 6' x 6' del tipo rotativo a tamburo completo di pompa a vuoto Nash Hytor mod. H7 e di compressore d'aria rotativo da 30 piedi cubici/l' alla pressione di 2,5 libbre.

vizi esterni ed impianti di compressione e trattamento è stato necessario costruire una nuova linea elettrica trifase 20 KV della lunghezza di circa 5 km che da Tesero giunge agli impianti.

Si è provveduto quindi alla costruzione di una moderna cabina di trasformazione con largo margine di potenza onde aver disponibilità di energia elettrica per eventuali futuri ampliamenti di impianti.

Due trasformatori, ciascuno da KVA 1700 a tre avvolgimenti, provvedono alla trasformazione della corrente a 6 KV ed a 500 V.

La corrente a 6 KV, con apposito cavo inter-rato lungo il tracciato della teleferica, porta l'energia in miniera.

A tale scopo al livello 1787 è installato un trasformatore KV 6/0,5 da KVA 380, con raffreddamento a circolazione di aria, particolarmente adatto ad ambienti umidi. Essendo completamente protetto, non abbisogna di cabina, e, montato su ruote, può essere agevolmente portato presso i punti di utilizzazione dell'energia.

La corrente a V. 500 fornita da due trasformatori da KVA 1700 installati nella cabina principale alimenta una vasta rete di cavi che portano l'energia all'impianto di trattamento ed ai compressori, officina, seggiovia ecc.

Altro trasformatore KV 20/0,220/0,380 KVA 170 serve per l'illuminazione e servizi.

Impianto di trattamento

Per questo impianto è stata prescelta un'opportuna zona nella Valle di Stava, in prossimità della strada che porta a Tesero (vedi fig. 15); vi è notevole disponibilità di spazio e quindi possibilità di ogni ulteriore ampliamento (vedi fot. 16 e 17). Un acquedotto, con tubazione da 8" si diparte dal torrente Stava a mezzo apposita opera di presa, garantendo l'acqua necessaria alle varie lavorazioni.

L'impianto di trattamento è composto da tre sezioni:

1) *Sezione frantumazione* - Il minerale grezzo arriva a quota 1420 a mezzo teleferica i cui carrelli si scaricano in un piccolo silos.

Da questo, con un nastro trasportatore, il minerale t.v. viene convogliato in un silos metallico della capacità di tonn 200 e spillato con un estrattore ad elementi, della larghezza di 30", che alimenta un frantoio Pegson a mascelle 10"x36" con motore da HP 35: da questo viene ridotto ad una pezzatura di mm 70.

Il frantumato, liberato dai rottami ferrosi a mezzo di un grosso elettromagnete circolare, va ad un vibrovaglio Wedag nel quale subisce un lavaggio per la cernita dello sterile ed una divisione in tre classi:

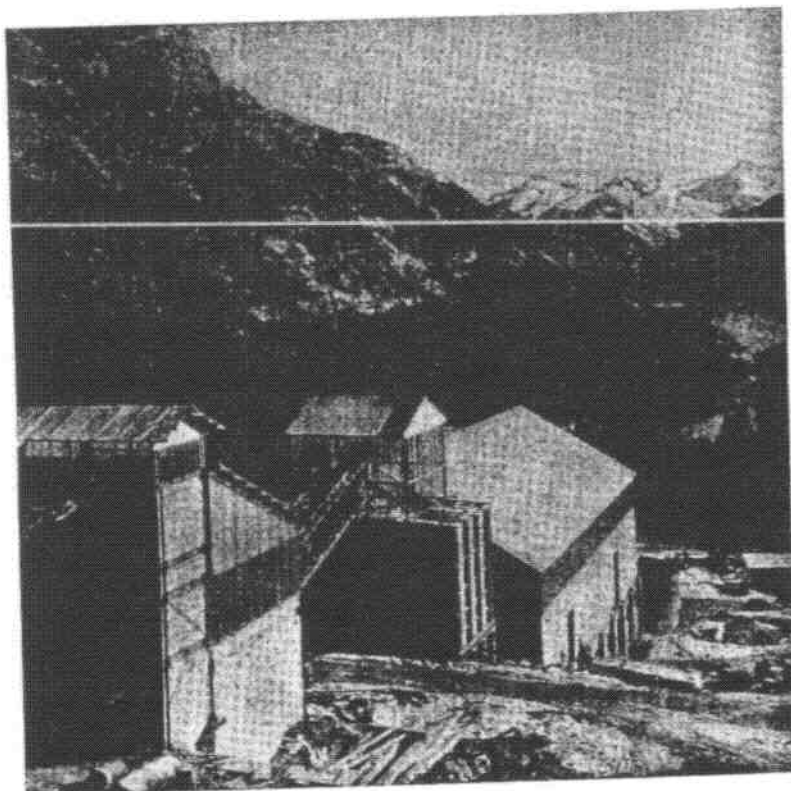


FIG. 16 - Impianto di trattamento in fase di montaggio: in primo piano il fabbricato di frantumazione secondaria, il silos principale, il locale di flottazione. Si intravede in secondo piano, circondato da abeti, il bacino di decantazione dei fanghi.

- a) minore di 2 mm; con l'acqua di lavaggio è condotto al classificatore dell'impianto di flottazione;
- b) fra 2 e 16 mm; va al nastro, posto sotto il frantoio Symons, che lo porta al silos principale;
- c) maggiore di 16 mm; va ad un frantoio Symons da 2' e, dopo frantumazione, si unisce alla classe 2 ÷ 16 mm e convogliato al grande silos metallico a due celle della capacità complessiva di tonn 600.

2) *Sezione macinazione* - A mezzo alimentatori vibranti, il grezzo viene estratto dal silos e, con un nastro sul quale è applicata una bilancia automatica, va ad alimentare il mulino a barre.

Il minerale subisce una prima macinazione ad umido: il prodotto viene convogliato in un classificatore a spirale, che lavora in circuito chiuso con un mulino a sfere, dove ha luogo la macinazione fine.

Lo sfiorato dal classificatore, inferiore a 65 maglie Tyler, viene pompato alla sezione flottazione.

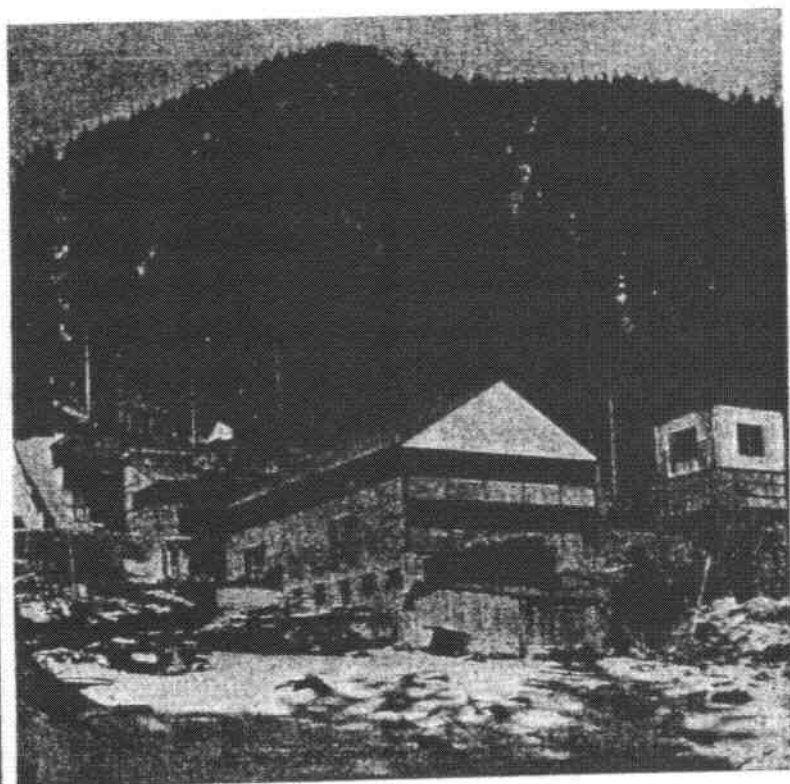


FIG. 17 - Impianto di trattamento in fase di montaggio: in primo piano l'addensatore da 9 m. di ϕ , il fabbricato di flottazione con il reparto filtraggio e silos mercantile, silos principale t.v., frantumazione primaria e secondaria. In secondo piano stazione arrivo teleferica ed inizio tracciato della stessa.



FIG. 18 - Alloggi sociali dipendenti in località Tesero.

3) *Sezione flottazione* - E' costituita da quattro batterie di celle Denver da litri 1100 ciascuna; la prima di 6 celle serve per eliminare i solfuri; la seconda di otto celle a doppio sfioramento per lo sgrossaggio fluorite e la terza, divisa in due gruppi rispettivamente di tre e due celle, per due successivi ripassi.

Il prodotto dei due gruppi della terza batteria subisce un lavaggio e rilavaggio nella quarta e dalle ultime due celle viene estratto il prodotto definitivo.

La torbida, dalla quale sono stati separati i solfuri nel primo gruppo, fluisce ad un grande addensatore, di m 9 di diametro, nel quale ha luogo, insieme all'eliminazione dell'acqua eccedente, un parziale sfangamento della torbida.

Questa, estratta con una pompa a membrana da 3", a mezzo pompa centrifuga 3"x 3" viene sollevata ad una batteria di ciclone da 250 mm di diametro: l'addensato va al condizionatore dove vengono introdotti i reattivi.

La fluorina a grado acido, passa ad un addensatore da m 6 di diametro, da questo è estratta con una pompa a membrana ed inviata in un filtro a tamburo.

Il filtrato è raccolto in un silos del mercantile sottostante alla sala filtraggio.

La capacità di trattamento dell'impianto è di tonn 200 di grezzo nelle 24 ore e si ottiene un prodotto con il 97,5% di CaF_2 , 1,25% di CaCO_3 , l'1% di SiO_2 , S libero assente, S solfuso tracce imponderabili.

Complessivamente solo nell'impianto di trattamento sono installati 57 motori elettrici, per una potenza complessiva di HP 450.

Quadri sinottici automatici controllano il ciclo produttivo.

L'illuminazione dei vari fabbricati è realizzata con una serie di lampade a tubi luminescenti.

Il riscaldamento, sia dei fabbricati industriali che degli uffici, è attuato a mezzo pannelli radianti da una grossa caldaia con produzione di acqua ad alta temperatura.

Poiché nella stagione invernale il clima è molto rigido (-20°C) anche i vari silos, alimentatori, tramogge etc. sono stati fatti oggetto di attenzione sul problema riscaldamento.

Bacino di decantazione

Per la chiarificazione delle torbide provenienti dall'impianto di flottazione, onde restituire al torrente Stava acque prive di materiali in sospensione, è stata prevista la costruzione di un apposito grande bacino di decantazione in località Pozzole.

Sul rilevato di sbarramento, costruito in terra, è installato un ciclone nel quale ha luogo la se-

parazione dei limi dalla parte più grossa. Questa, addensata, serve a rialzare il rilevato di sbarramento, mentre i limi, molto diluiti, defluiscono verso la parte a monte del bacino, e progressivamente si depositano in modo che al pozzino sfiatore giunge acqua chiara.

Opere e servizi assistenziali

Alloggi - E' stato costruito un primo gruppo di 20 alloggi forniti di moderni impianti igienico sanitari per i salariati dipendenti dalla miniera, in località Tesero in magnifica posizione, ben soleggiata (vedi fot. 18).

Il riscaldamento degli ambienti è garantito da un impianto centralizzato.

Trasporti - Il trasporto dei dipendenti dai vari paesi nei quali risiedono ai piazzali della miniera, è effettuato con un pullman riservato.

Dal piazzale degli impianti (quota 1420) alla miniera (quota 1787) è stata costruita una seggiovia dalla potenzialità oraria di 80 persone, riservata al solo personale dipendente dalla Società, che raggiunge il piazzale degli spogliatoi e servizi.

Per il reperimento dei terreni degli impianti e servizi la Comunità Val di Fiemme si è dimostrata sensibile alle esigenze industriali permettendo di impostare l'attività in una zona di incantevole posizione e di perfetta funzionalità.

BIBLIOGRAFIA

- P. LEONARDI: *Geologia del territorio di Cavalese (Dolomiti occidentali)*. Mem. Mus. St. Nat. Ven. Tr., IV, 1937.
- P. LEONARDI: *Breve sintesi geologica delle Dolomiti occidentali*. Boll. Soc. Geologica, Vol. LXXIV, 1955, Fasc. I. Roma 1956.