



Ministero dello Sviluppo  
Economico

Comune di Brusson  
Commune de Brusson

VALORIZZAZIONE DEL SITO MINERARIO DI CHAMOUSIRA

REGIONE AUTONOMA VALLE D'AOSTA

Progetto Esecutivo

COMUNE DI BRUSSON

Relazione Tecnica

Scala

Data: 10 Ottobre 2018

Aggiornamento:

Approvato:

ATI:  
Sertec Engineering Consulting - Ing. Gianluca Odetto  
Strada Provinciale 222, N.31  
10010 Loranze (TO)  
TEL. 0125.561001 FAX 0125.564014  
e-mail: info.sertec@ilquadrifoglio.to.it  
www.sertec-engineering.com

Dott. Geol. Paolo Cambuli  
Ing. Lorenzo Vignono



Progettista:  
Dott. Ing. Gianluca Odetto  
N° 7269J ALBO INGEGNERI  
PROVINCIA DI TORINO





## INDICE

1. PREMESSE .....	2
2. ELABORATI DI PROGETTO .....	3
3. INQUADRAMENTO GENERALE.....	4
4. LA STORIA .....	5
5. ANALISI DEI VINCOLI .....	6
6. DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO.....	9
7. OPERE IN PROGETTO .....	12
7.1. Aree Esterne .....	12
7.2. Aree Interne .....	15
7.3. Impianti .....	19
8. COSTO DI COSTRUZIONE .....	20
9. APPLICAZIONE DEL D.L. 81/2008 .....	20



## 1. PREMESSE

Il Comune di Brusson con Determinazione n.147 del 29/12/2017, ha incaricato il raggruppamento temporaneo di professionisti Studio Sertec Srl (Capogruppo mandatario), Geol. Cambuli Paolo (Mandante) e ing. Lorenzo Vignono in qualità di giovane professionista, nell'ambito del **programma di cooperazione transfrontaliera Italia-Francia (Alcotra) 2014-2020 con il progetto Mi.Mo - Mines de Montagne. Sauvegarde et valorisation touristique du patrimoine minier de montagne**, per svolgere i servizi di:

- Progettazione di fattibilità tecnico ed economica, definitiva, esecutiva con piano di manutenzione dell'opera;
- Coordinamento della sicurezza nelle fasi di progettazione;
- Coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione;
- Direzione lavori;
- Contabilità e misura dei lavori, maggiore assistenza;
- Relazione geologica e studio di compatibilità relativo agli ambiti inedificabili;

Il presente progetto, che costituisce il grado di **progettazione esecutiva** ai sensi dell'art. 23 del D.Lgs. n. 50 del 18/04/2016, in conformità al progetto definitivo, approvato con determina n.74 del 03/10/2018, individua in ogni dettaglio i lavori da realizzare, il relativo costo previsto, il cronoprogramma coerente con quello del progetto definitivo, e sviluppa un livello tale di definizione in modo da identificare ogni elemento nella sua forma, tipologia, qualità, dimensione e prezzo. Il presente progetto esecutivo è corredato da apposito piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti in relazione al ciclo di vita.

Con il presente intervento, il committente si pone l'obiettivo di incrementare l'offerta turistica del sito minerario di Chamousira andando ad implementare il percorso già esistente ed aperto al pubblico collegando la Galleria livello 7 con la Galleria livello 6.

## 2. ELABORATI DI PROGETTO

Il presente progetto definitivo si compone dei seguenti elaborati:

- Elab. A - Relazione Tecnica;
- Elab. B – Computo Metrico Estimativo;
- Elab. C – Elenco Prezzi;
- Elab. D – Analisi Prezzi;
- Elab. E – Quadro Tecnico Economico;
- Elab. F – Capitolato Speciale d’Appalto;
- Elab. G – Piano di Sicurezza e Coordinamento;
- Elab. H – Cronoprogramma;
- Elab. I – Relazione Geologica;
- Elab. L – Relazione Tecnica Impianti Elettrici e Speciali;
  - Allegato A: Schema Quadri Elettrici;
  - Allegato B: Calcoli Illuminotecnici;
- Elab. M - Relazione Bilancio Gestione Materiali di Scavo e Inerti (ai sensi della L.R. 31/2007);
- Elab. N – Studio di Compatibilità (ai sensi della DGR 2939/2008);
- Elab. O – Piano di Manutenzione;
- Elab. P – Relazione di Calcolo Strutturale.

E dalle seguenti tavole:

- Tav. 01 – Inquadramento generale;
- Tav. 02 – Planimetria Stato di fatto - Aree Esterne;
- Tav. 03 – Planimetria Stato di fatto - Aree Interne;
- Tav. 04 – Planimetria di Progetto - Aree Esterne;
- Tav. 05 – Planimetria di Progetto - Aree Interne;
- Tav. 06 – Sezione Longitudinale;
- Tav. 07.A – Particolari costruttivi Aree Esterne;
- Tav. 07.B – Particolari costruttivi Aree Interne;
- Tav. 08 – Planimetria impianti elettrici-speciali;
- Tav. 09 – Planimetria di Cantiere.



### 3. INQUADRAMENTO GENERALE

La Miniera di Chamousira si trova nel Comune di Brusson (AO) e si sviluppa tra i 1552 m.s.l.m. del livello 7 “Fenillaz” e i 1716 m.s.l.m. (pozzo maggiore) in un aspro contesto naturale posto sul versante sinistro della vallata di Ayas in posizione panoramica sull’intera vallata. Essa è la più importante miniera d’oro della Valle d’Aosta e la scoperta di questa miniera risale al 1899 e la sua storia accompagna quindi l’epoca moderna della metallurgia della Valle d’Aosta.

Il sito minerario è accessibile dal capoluogo di Brusson attraverso la strada per Estoul, dalla quale, dopo circa 4 Km incontra un primo accesso pedonale segnalato che, in 15 minuti a piedi, conduce all’ingresso della miniera. In alternativa, dopo altri 2 Km lungo la stessa strada, all’altezza dell’abitato di Gollié, si incontra un altro segnale che indica un secondo sentiero pedonale.



Figura 1 - Vista aerea della Miniera di Brusson

La miniera di Brusson, assieme a quella di Cogne e di Saint Marcel, costituiscono quello che viene chiamato “**Parco Minerario della Valle d’Aosta**” che è un’iniziativa prevista dalla legge regionale n.12/2008 “Disposizioni per la valorizzazione dei siti minerari dismessi”. L’Amministrazione regionale ha inteso di mettere in essere gli strumenti normativi per consentire il recupero dei siti minerari presenti sul territorio, sia in termini di messa in sicurezza, sia di recupero e di valorizzazione ai fini culturali e turistici.

La miniera è oggi gestita dalla Cooperativa Goldmine – Brusson la quale si occupa di tutte le attività turistiche legate al sito minerario.

## 4. LA STORIA

La miniera di Chamousira Fenilliaz è la più importante miniera d'oro della Valle d'Aosta. La scoperta della miniera aurifera di Brusson risale al 1899 ed essa è stata attiva dal 1900 fino alla fine degli anni '80 del secolo scorso.

Il giacimento di Chamousira Fenilliaz è stato sfruttato con un certo successo dalla compagnia inglese "The Evançon Gold Mining Company Limited" tra il 1903 e il 1906. Il permesso di ricerca passò in seguito alla famiglia italiana Rivetti che però ebbe meno fortuna.



Figura 2 - Foto Storica

Nel 1902 lavoravano nella miniera 19 operai; il numero di questi venne incrementato a 100 unità negli anni della massima attività. Le squadre erano composte da circa 10 minatori e 2 falegnami. Il personale includeva "vagonatori", "portaferri" e alcuni operai addetti al funzionamento della teleferica. Gli operai provenivano quasi tutti dai villaggi del comune di Brusson, mentre il personale tecnico era prevalentemente inglese.

La miniera ha un'estensione in sotterraneo di circa 1.600 metri. Un complesso di installazioni esterne servivano al trasporto e al trattamento del minerale.

La miniera di Chamousira sfruttava i filoni di quarzo mineralizzati a oro che attraversavano gneiss e micascisti. Alcuni filoni affiorano sul versante sinistro (idrografico) del torrente Evançon. Il filone Fenilliaz, uno dei maggiori e sfruttato su sette livelli, ha uno spessore medio compreso tra 60 e 80 cm. È diretto E-W ed è inclinato di 28° - 45° verso N-NNW. Il filone Speranza ha una potenza media di 30 cm. Il filone Gae Bianche ha una discreta potenza ma uno sviluppo più complesso e articolato.



## 5. ANALISI DEI VINCOLI

Il sito minerario sorge su di un versante piuttosto acclive caratterizzato da una superficie per lo più rocciosa e boscata in un'area individuata su carta catastale di proprietà Comunale (particella n.159, Foglio 53).

L'area oggetto di intervento viene classificata da PRGC come area Ef4 "Miniera di Chamosira" appartenente al "Sistema delle aree naturali: sottosistema delle altre aree naturali".

### LEGENDA SIMBOLOGIA E CAMPITURE

Zone A	Zone B	Zone C	Zone E	Zone F
Aree a servizi	Aree sottop. a speciali limitazioni previste	Viabilità prevista	Viabilità esistente	
Serv. di rilev. regionale Amministrazione Esistente	Serv. di inter. locale Sanità Esistente	Serv. di inter. locale Sicurezza Esistente	Serv. di inter. locale Istruzione Esistente	Serv. di inter. locale Cultura Esistente
Serv. di inter. locale Sport Esistente	Serv. di inter. locale Amministrazione Esistente	Serv. di inter. locale Parcheggi Esistente	Serv. di inter. locale Sanità Progetto	Serv. di inter. locale Rекреazione Progetto

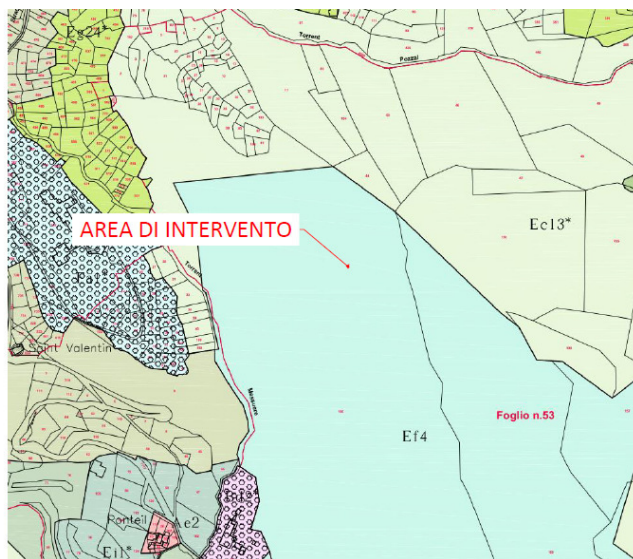


Figura 3 - Estratto PRGC

Per tale area vengono riportati i vincoli individuati dalle NTA del PRGC del Comune di Brusson.

**TABELLA EF2**

Sistema delle aree naturali – sottosistema delle altre aree naturali				
sottozona: Ef1* Miniera di Chaverina, Ef4* Miniera di Chamousira				
destinazioni d'uso	interventi	strumenti attuativi	Sur quota minima	Sur residua quota massima di Sur sino a raggiungere 100%
<b>art. 10</b>	<b>artt. 8,9</b>	<b>art. 7</b>		
Comma 2. usi ed attività di tipo naturalistico lettere a), b), c)	Art. 9 Comma 1. punto d	pc SCIA PUD	Esistente	
Comma 3. usi ed attività di carattere agro-silvo- pastorale lettere q)	Art. 8 Comma 1 lettera a), di recupero punti 1, 2	pc SCIA	Esistente	
	Art. 9 Comma 1. punto d	PUD		

Figura 4 - Estratto NTA



Il sito minerario risulta essere ricompreso in una zona vincolata come “Area Boscata” (Ambiti Inedificabili) come risulta evidente dal seguente estratto del Geoportale della Regione Autonoma Valle d’Aosta.

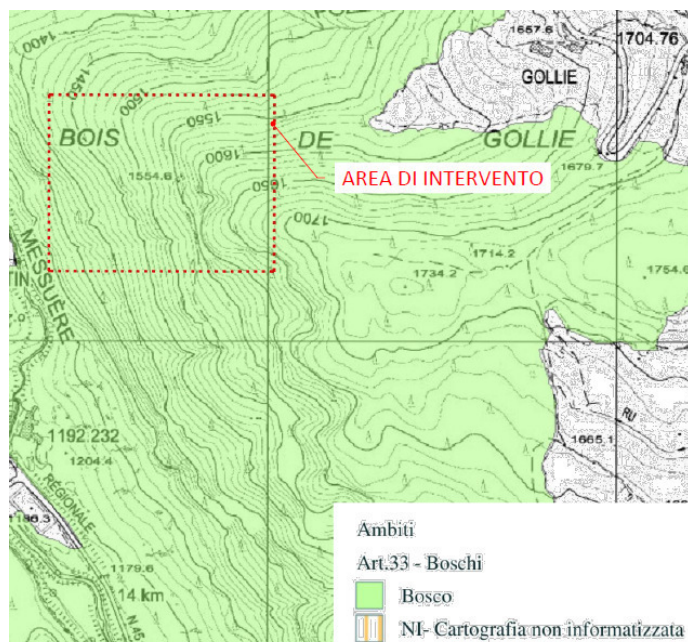


Figura 5 - Estratto dal Geoportale

Analizzando la carta di sintesi di pericolosità geomorfologica, il sito risulta classificato in classe FC-2 “Fascia di cautela con disciplina d’uso F2” come evidenziato dal seguente estratto.

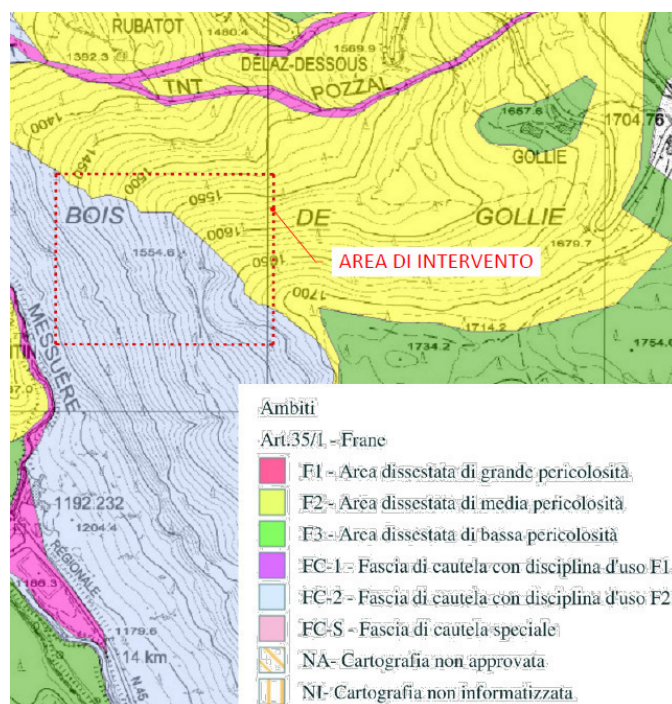
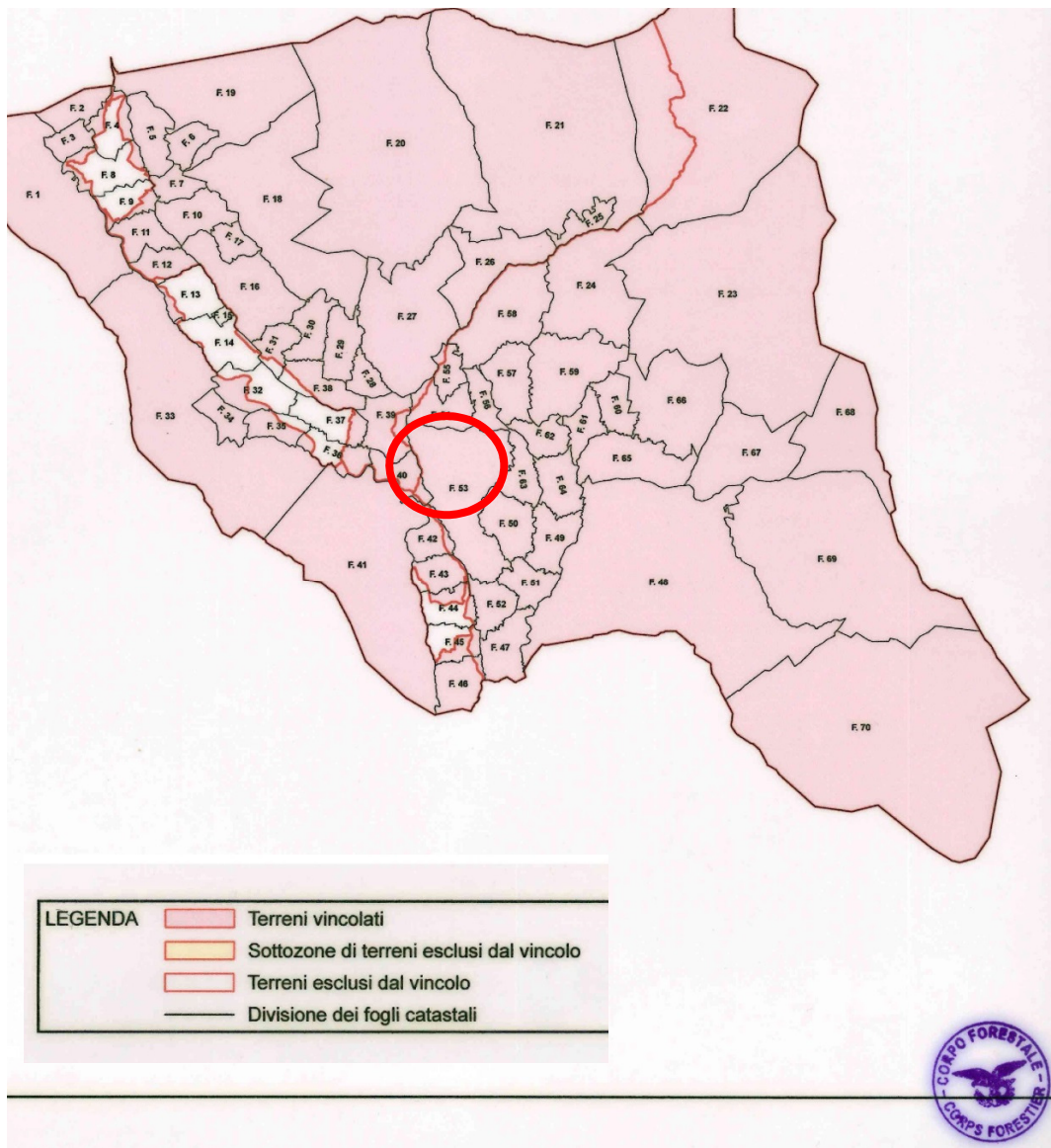


Figura 6 - Estratto Geoportale



In ultima analisi si è analizzata la cartografia del vincolo idrogeologico forestale (Legge 20.06.1877, n. 3917, RD 30.12.1923 n. 3267) e come riportato nella seguente immagine, l'area oggetto di intervento ricade all'interno di quelle vincolate.



**Figura 7 - Estratto cartografia Vincolo Idrogeologico**

Dall'analisi dei vincoli esistenti, vista la L.R. 11/98 (soprattutto gli artt. 33 e 35), vista la modesta entità delle opere in progetto (si veda il capitolo 7), vista l'ubicazione delle stesse (in maggior parte all'interno delle gallerie della miniera) e l'assenza di modifiche della morfologia del terreno e delle colture arboree limitrofe, in fase di progettazione definitiva è stato necessario ottenere le seguenti autorizzazioni:

- Concessione edilizia;
- Parere Direzione Regionale per i Beni culturali ed ambientali ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs 42/2004;
- Autorizzazione ai fini dei vincoli del Piano di Assetto Idrogeologico.



## 6. DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO

L'area di intervento risulta essere stata di recente oggetto di vari lavori di messa in sicurezza e di musealizzazione del sito, terminati nel 2015, con conseguente inaugurazione del sito minerario nel Giugno del 2016 in occasione della presentazione del Parco Minerario della Valle d'Aosta.



**Figura 8 - Fotografia del Belvedere affacciato sulla Val d'Ayas**

Il progetto di allestimento museale conclusosi nel 2015, è stato di fondamentale importanza per poter permettere l'accesso e la visitabilità della miniera al pubblico oltre che la messa in sicurezza del sito. L'intervento ha riguardato sia opere architettoniche esterne come il Belvedere, il blocco servizi della miniera con biglietteria oltre che i sentieri per l'accesso, che opere interne in sotterraneo. I lavori hanno interessato per lo più il livello 7 della miniera di Chamousira per circa 150 metri in sotterraneo e in parte all'esterno grazie alla costruzione di una nuova struttura di accoglienza e informazione del pubblico. Questa nuova struttura in particolare è stata realizzata come una grande terrazza coperta affacciata sulla valle di Ayas in una straordinaria posizione panoramica.





Il museo attualmente si articola intorno ad alcune stazioni tematiche lungo il percorso in sotterraneo lungo il livello 7. Le stazioni sono dotate di strumenti audio e video particolarmente vocativi i quali affrontano e ripercorrono le tematiche del mondo minerario.



Figura 9 - Tratto del percorso già oggetto di interventi (livello 7)

Gli interventi in progetto invece riguardano la galleria del livello 6 della miniera il quale si trova circa 24 m di quota al di sopra del livello 7 e del collegamento interno tra le due gallerie.



Figura 10 - Tratto interno di collegamento tra livello 7 e livello 6 da sistemare



Tutti i nuovi tratti hanno al loro interno ancora molti detriti da rimuovere in quanto si trovano praticamente allo stato originale, in particolare l'ultimo tratto del livello 6 presenta grandi accumuli di detriti da rimuovere. All'interno inoltre, vi sono anche da prevedere alcune opere di messa in sicurezza per salvaguardare i turisti in quanto vi sono punti pericolosi di caduta oltre all'assenza di qualsiasi impianto elettrico e di illuminazione.



**Figura 11 - Versante da consolidare in corrispondenza dell'uscita del livello 6**

Esternamente le opere di consolidamento del versante previste nel precedente progetto, risultano essere solo parzialmente eseguite in quanto è presente ancora una parte da fare, oltre al versante in corrispondenza del nuovo livello 6.

Attualmente inoltre risulta assente un collegamento esterno tra il livello 6 e il piazzale del belvedere, pertanto viene previsto un sentiero apposito con ausilio di via ferrata di sicurezza vista la morfologia del versante e la pericolosità. Il tratto di galleria del livello 6 fungerà da eventuale via di esodo in caso di pericolo interno.



## 7. OPERE IN PROGETTO

Le opere in progetto dovranno riguardare sia lavorazioni interne che esterne al fine di garantire la completa messa in sicurezza del livello 6 e consentire la realizzazione di un unico percorso di visita che unisca il livello 7 con il 6.

Il nuovo tratto di galleria oggetto di intervento ha una lunghezza di circa 116 m lineari e al suo interno ha un dislivello di circa 22 m complessivi.

Si riassumono di seguito gli interventi in progetto, così come illustrati schematicamente sulle tavole da n. 2 a n. 8 allegate al progetto.

### 7.1. Aree Esterne

Gli interventi previsti per le aree esterne sono i seguenti:

1. Realizzazione di nuova via ferrata per uscita di emergenza per consentire il collegamento tra il piazzale del Belvedere e l'imbocco dalla galleria 6. La realizzazione verrà preceduta dalla pulizia del tratto interessato ovvero alla rimozione di pietre dall'area di progetto.



Figura 12: esempio di via ferrata con identificazione di staffe, fune e ancoraggi.

La via ferrata sarà composta da:

- a. Ancoraggi a parete costituiti da staffa in acciaio a "U", diametro 12 mm, infissa nella roccia tramite tassello chimico (foro 14 mm);



- b. Fune in trefoli d'acciaio zincato intrecciati diametro 12 mm;
  - c. Morsetti serrafune conforme a norma DIN 741 e redance;
  - d. Staffe in ferro zigrinato d'armatura del diametro di 20 mm e infissione in roccia di 20 cm lungo il tratto centrale più pendente per appoggio di mani e piedi facilitando la salita e/o discesa ai fruitori.
2. Sistemazione della piazzola Belvedere attraverso la realizzazione di:
- a. Nuovo parapetto completo di cordolo di appoggio in c.a. (dimensioni 40x20 cm) da installare, tramite l'ausilio di barre d'acciaio  $\phi 20$  mm (interasse 50 cm), sul muro in pietra a secco a valle del piazzale Belvedere, come protezione da caduta. Il parapetto sarà della stessa tipologia e dello stesso RAL (scala di colori) di quello esistente a ovest.



**Figura 13: identificazione del parapetto esistente ad ovest della piazzola Belvedere.**

- b. Realizzazione di cordolo in cemento armato (dimensioni 50x30cm) con innestata una recinzione, composta da profili a T e pannelli di rete metallica grigliata elettrosaldata plastificata e cancello doppia anta (75+75)x200 cm, a chiusura del piazzale Belvedere. L'altezza totale della recinzione è pari a 2,00 m. Ciò garantisce la definizione planimetrica di un luogo sicuro.





Figura 14: esempio di rete metallica composta da profili a T e grigliato elettrosaldato.

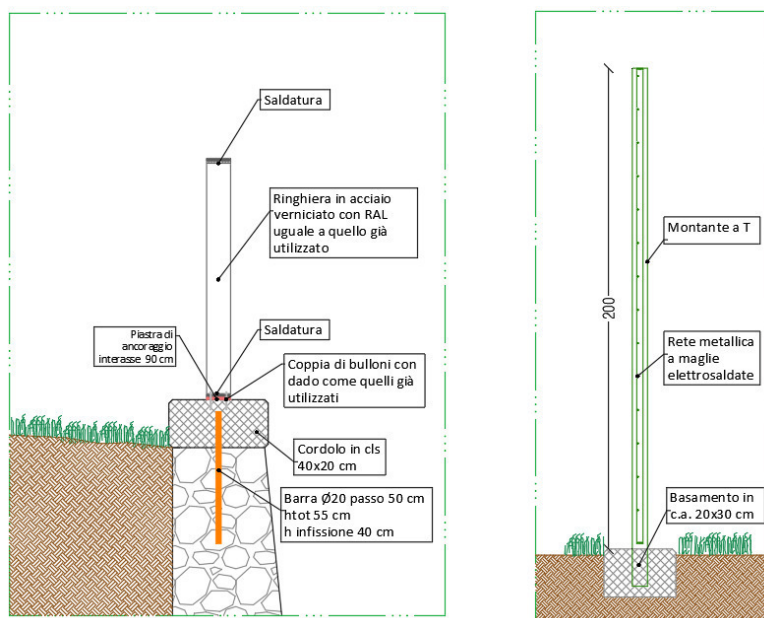


Figura 15: particolari costruttivi, a sinistra del parapetto a destra della recinzione.

3. Messa in sicurezza dell'uscita dalla galleria mediante la realizzazione di:

- a. Muro in pietra a secco con raggio di imposta pari a 2 m max e sostegno dello stesso tramite l'infissione al piede, in roccia, di barre d'acciaio  $\phi 26$  mm interasse 20 cm, lunghe 60 cm e con profondità di infissione in roccia pari a 40 cm.
- b. Riempimento dell'incavo, che si forma man mano che si realizza il muro in pietra, tramite l'impiego del materiale di risulta dei detriti di galleria, frantumati più o meno grossolanamente.
- c. Cordolo in c.a. di dimensioni pari a 30x20 cm, poggiante su muretto in pietra a secco.
- d. Recinzione/parapetto composta da profili a T e pannelli di rete metallica grigliata elettrosaldato plastificata per un'altezza pari a 1,20 m a partire dal basamento.

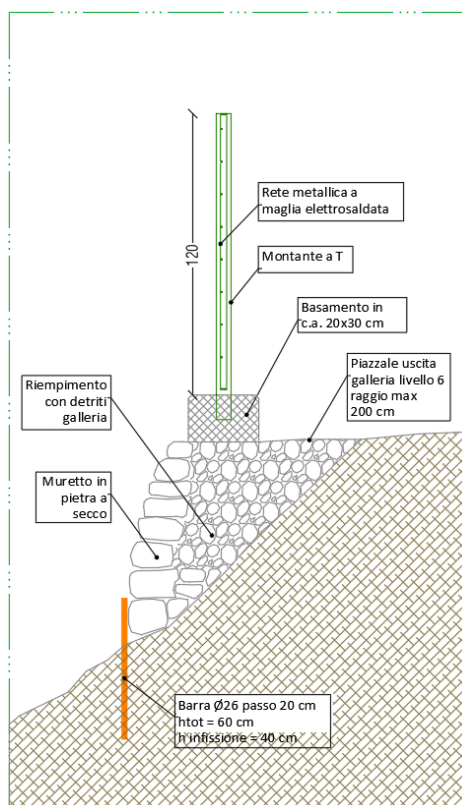


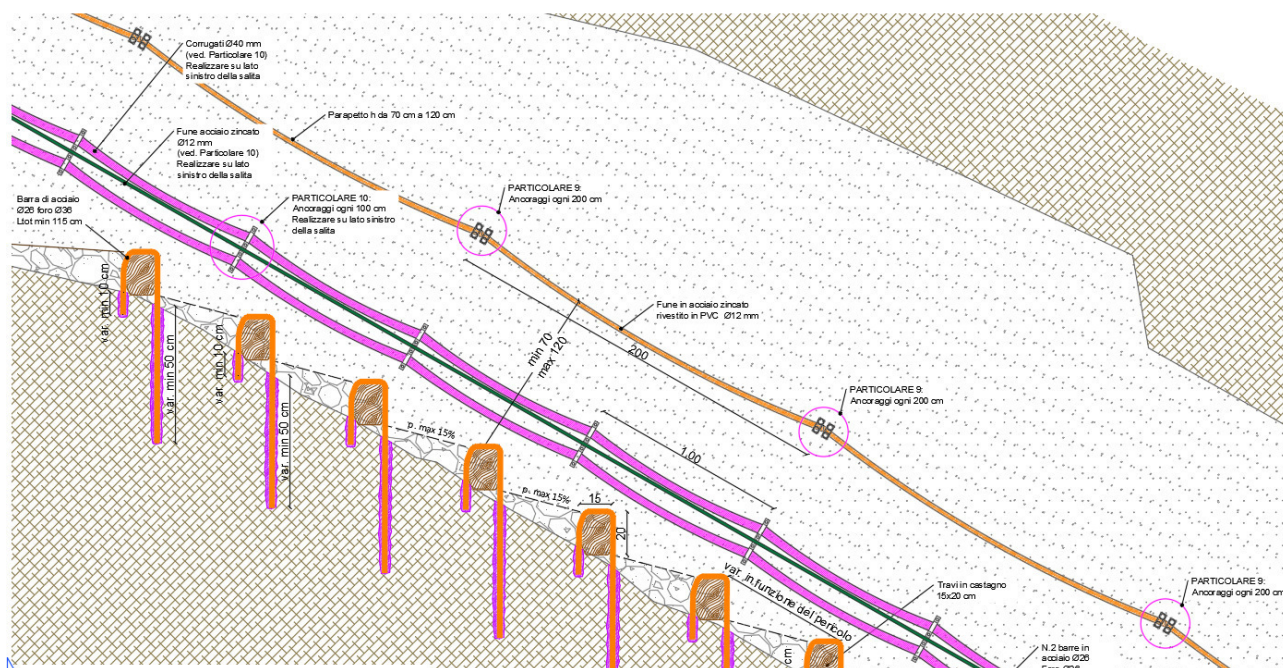
Figura 16: particolare costruttivo della recinzione e della piazzola allo sbocco della galleria del livello 6.

## 7.2. Aree Interne

Gli interventi previsti per le aree interne sono stati suddivisi in tre zone con tre colori diversi (verde, azzurro, rosso). La lunghezza complessiva delle gallerie oggetto di intervento è pari a circa 117 m che si aggiungono ai circa 113 m già esistenti e funzionanti per un totale post-intervento che si attesterà a quasi 230 metri di gallerie interne visitabili. Si descrivono di seguito gli interventi per ciascuno dei tre tratti individuati in Tav.05:

### 1. Nuovo percorso da realizzare individuato con il colore verde (lunghezza circa 47 m):

- Demolizione dei gradoni esistenti e rifacimento di nuovi gradoni con travi in castagno scortecciati e trattati con doppia mano di impregnante. Ciascuna trave in castagno è resa solidale al terreno roccioso da una coppia barre di acciaio  $\phi 26$  mm ancorate alla roccia, mentre lo spazio a monte di ogni gradone è riempito con detriti di varia granulometria (più o meno fine) a completamento della pedata.
- Realizzazione di nuovi corrimani lungo la scalinata con corda in acciaio rivestita in PVC. L'ancoraggio della fune a parete è garantito da morsetti solidali a staffe in acciaio a "U", diametro 12 mm, infisse nella roccia con tasselli chimici (foro di diametro 14 mm).
- Lavaggio e pulizia delle pareti della galleria con idropulitrice.



**Figura 17: progetto di rifacimento di nuovi gradoni in travi di castagno con mancorrente a parete.**

2. Nuovo percorso da realizzare individuato con il colore azzurro (lunghezza circa 40m):
  - Esecuzione di spietramento ovvero, pulizia della pavimentazione del percorso dai detriti residui di piccola dimensione, a formare un tracciato idoneo alla percorrenza turistica;
  - Lavaggio e pulizia delle pareti della galleria con idropulitrice.
3. Nuovo percorso da realizzare individuato con il colore rosso (lunghezza circa 30m):
  - Scavo di detriti che attualmente occludono completamente la galleria in un tratto di circa 21 m di lunghezza. Da prevedere opportuna messa in sicurezza della galleria con eventuale disaggio, centina, chiodatura di porzioni instabili, demolizione di roccia ingombrante e sgombero dei materiali di risulta tramite condotti in tubi PVC sul piazzale sottostante di stoccaggio.
  - Esecuzione di spietramento ovvero, pulizia della pavimentazione del percorso dai detriti residui di piccola dimensione, a formare un tracciato idoneo alla percorrenza turistica.
  - Lavaggio e pulizia delle pareti della galleria con idropulitrice.
4. Sostituzione nel tratto interposto tra i precorsi di nuova realizzazione in colore azzurro e rosso, in direzione della galleria livello 7, di una rete romboidale con una nuova chiusura in tondi di acciaio saldati e inghisati nella roccia con maglia quadrata pari a 25 cm  $\phi$ 16 mm, con cartellonistica di divieto di accesso;





**Figura 18:** primo tratto di galleria lungo il livello 6 da pulire (spietramento più idropulizia a parete).



**Figura 19:** a sinistra il punto dove installare la catena di chiusura in acciaio zincato, a destra la rete romboidale da sostituire con nuova chiusura in tondi di acciaio saldati e inghisati nella roccia, al centro il tratto di galleria al livello 6 da liberare dai detriti di roccia.

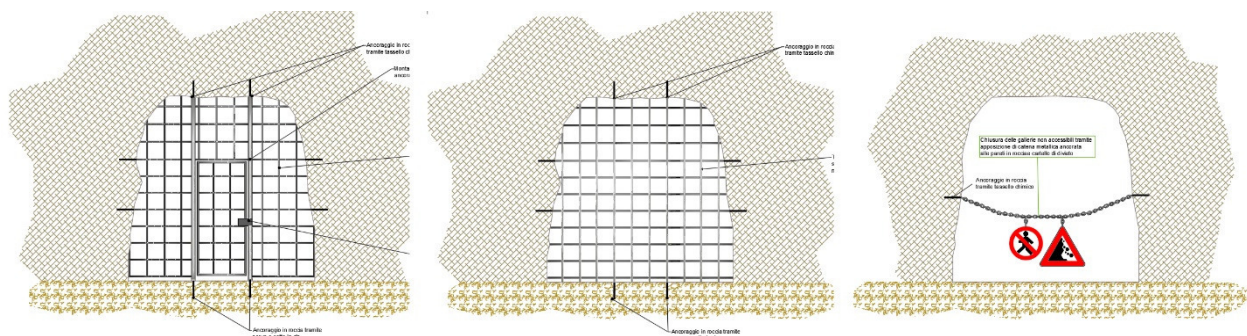




5. Installazione nel tratto interposto tra i precorsi di nuova realizzazione in colore azzurro e rosso, in direzione della galleria livello 5, di una catena di chiusura in acciaio zincato  $\phi 10$  mm, con cartellonistica di divieto di accesso;
6. Installazione in due tratti della galleria livello 7, di catena di chiusura in acciaio zincato  $\phi 10$  mm, con cartellonistica di divieto di accesso;
7. Installazione di nuova chiusura in tondi di acciaio saldati e inghisati nella roccia con maglia quadrata pari a 25 cm  $\phi 16$  mm, con apertura varcabile sorretta da due montanti UPN 120, a chiusura dell'uscita del tratto di galleria livello 6 con adeguata cartellonistica di gestione emergenze;
8. Sostituzione di una chiusura in assi di legno al fondo della galleria al livello 7 con una nuova chiusura in tondi di acciaio saldati e inghisati nella roccia con maglia quadrata pari a 25 cm  $\phi 16$  mm, con cartellonistica di divieto di accesso.
9. Sostituzione di due chiusure in acciaio a maglia rettangolare al fondo della galleria al livello 6 con una nuova chiusura in tondi di acciaio saldati e inghisati nella roccia con maglia quadrata pari a 25 cm  $\phi 16$  mm, con cartellonistica di divieto di accesso.



**Figura 20: chiusura in assi di legno da sostituire con nuova chiusura in tondi di acciaio saldati e inghisati nella roccia con maglia quadrata.**



**Figura 21: a sinistra la chiusura di galleria con apertura verso l'esterno, al centro la chiusura di galleria tipo, senza apertura, a destra la chiusura con catena.**

Per assicurare i corrugati contenenti i cavi degli impianti elettrici e speciali alle pareti in roccia, sia interne sia esterne alla galleria, è stato previsto un sistema di aggancio composto da:

- Collare per corrugato con predisposizione di aggancio per tassello;
- Tassello di ancoraggio alla roccia  $\phi 8$  mm con foro da  $\phi 10$  mm;
- Fune in fili d'acciaio zincato da  $\phi 12$  mm (per le sole aree esterne).

Le varie configurazioni sono riportate nei particolari delle tavole di progetto a seconda della necessità impiantistica.

### 7.3. Impianti

Nel seguito sono riportati i criteri seguiti nella progettazione dell'impianto elettrico. Si fa presente che tutte le scelte progettuali adottate sono mirate a:

ottimizzare le operazioni di utilizzazione e manutenzione degli impianti;

realizzare un impianto definito per settori e che permetta la gestione;

garantire la sicurezza delle persone e delle cose.

L'impianto elettrico di nuova realizzazione avrà origine dal quadro elettrico Generale esistente QGN e dal quadro elettrico UPS QUPS situati all'interno della biglietteria. Da ciascun quadro partirà una dorsale in cavo FG16OM16; entrambe giungeranno all'interno del quadro elettrico Galleria QGAL dal quale si svilupperanno i nuovi circuiti per l'illuminazione e la forza motrice.

L'UPS esistente andrà sostituito con uno di potenza maggiore per far fronte all'aggiunta dei carichi dei nuovi circuiti.

L'impianto di diffusione sonora sarà realizzato mediante un nuovo circuito con cavo FTG10OM1 a partire dalla centrale di diffusione sonora esistente.

L'impianto di rivelazione incendi sarà realizzato mediante un nuovo circuito a loop a partire dalla centrale di rivelazione incendi esistente.





L'impianto TVCC sarà realizzato mediante una linea in fibra ottica multimodale che si svilupperà dalla biglietteria fino all'armadio rack posto all'interno della galleria in prossimità del quadro elettrico Galleria QGAL; dall'armadio rack, attraverso l'utilizzo di cassetto ottico, sarà effettuata la conversione del segnale elettrico dalla fibra ottica ai cavi di rete che andranno collegati alle telecamere dislocate all'interno della galleria.

Ulteriori informazioni sono contenute nell'Elaborato L.

## 8. COSTO DI COSTRUZIONE

Il costo di costruzione è stato calcolato pari a 102.789,84 € così suddiviso.

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI	incid. %
		TOTALE	
	RI PORTO		
	<u>Riepilogo SUPER CATEGORIE</u>		
001	OPERE EDILI	52'093,74	50,680
002	OPERE IMPIANTISTICHE	49'458,59	48,116
003	ONERI PER LA SICUREZZA	1'237,51	1,204
	Totale SUPER CATEGORIE euro	102'789,84	100,000

Per tutti i dettagli in riferimento ai prezzi, si fa riferimento al computo metrico estimativo, all'elenco prezzi.

I prezzi riportati in elenco prezzi per la composizione del computo metrico estimativo, sono stati calcolati utilizzando come riferimento il Prezziario Regione Valle d'Aosta 2017 e con Analisi Prezzi redatte utilizzando il Prezziario Regione Piemonte 2017 ed effettuando ricerche di mercato, maggiorate di spese generali ed utili di impresa come da legge.

## 9. APPLICAZIONE DEL D.LGS. 81/2008

Con D. Lgs. n. 81 del 9 aprile 2008, il Legislatore ha provveduto al riassetto e alla riforma delle norme in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro, tra cui quelle relative ai cantieri temporanei o mobili contenute nel Titolo IV.

A norma dell'art. 90, commi 3 e 4 del decreto, la designazione del coordinatore per la progettazione ed in seguito di quello per l'esecuzione deve avvenire per tutti i cantieri in cui è prevista la presenza di più imprese, anche non contemporanea, e quindi indipendentemente dalle soglie di cui alla normativa precedente.

Nel caso del presente progetto, trattandosi di opera pubblica, non può essere vietato un eventuale subappalto.



La nuova normativa fa riferimento ad una determinata soglia solo per quanto riguarda la notifica preliminare all'ASL locale, che deve essere in ogni caso effettuata per i cantieri in cui è prevista la presenza di più imprese, anche non contemporanea, e solo oltre il valore di 200 uomini giorno per i cantieri in cui opera un'unica impresa (cfr. art. 99 del decreto).

Ai fini dell'applicazione delle disposizioni di cui al citato art. 99, il controllo della soglia dimensionale dei lavori può essere effettuato in prima approssimazione nel seguente modo:

Valore dell'appalto: 102.789,84 €

Incidenza della manodopera stimata: 52 %

Importo della manodopera: 53.450,72 €

Pari a ore  $53.450,72 \text{ €} / 40,52 \text{ €} = 1.319,12$  ore circa

Corrispondenti (ipotizzando una giornata lavorativa media di 8 ore/giorno) a giorni di una persona:  $1.319 / 8 = 165$  uomini giorno circa

Vista l'entità del lavoro e l'importo superiore ai 100.000,00 Euro si può presupporre che ci saranno più imprese o un'unica impresa con alcune lavorazioni subappaltate, pertanto occorre necessariamente redigere un Piano di Sicurezza e Coordinamento e sarà necessario l'invio della notifica preliminare alle autorità di competenza prima dell'inizio dei lavori.