

UNIONE MONTANA ALTA VALLE SUSA

PSR 2014-2020 Operazione 7.5.1 Infrastrutture turistico-ricreative ed informazioni turistiche

SENTIERO BALCONE - TOUR D'AMBIN

PROGETTO ESECUTIVO

ELABORATO

1B

RIPRISTINO GALLERIA PRAMAND
RELAZIONE SPECIALISTICA - Cod. 762_1A1a

CONSORZIO FORESTALE ALTA VALLE SUSA

Via Pellousiere n°6 OULX (TO) C.A.P. 10056

Tel 0122 - 831079 Fax 0122 - 831282

E.MAIL bacinimontani@cfavs.it - cfavs@postecert.it

P.iva 03070280015 - C.F. 86501390016

- AREA FORESTE -



CODICE DOCUMENTO

area	anno incarico	n.commissa	revisione	n. elaborato	n. archivio
0 2	2 0 1 6	0 0 4	0 0	1 B	0 0 0 0

Motivo revisione :

MAR. 18

Prof. Ing. Claudio Oggeri - Politecnico di Torino

DATA

REDATTO DA:

MAR. 18

Dott. For. Alberto DOTTA

Dott. For. Alberto DOTTA

DATA

PROGETTISTA e R.D.D.

RESPONSABILE DI COMMESSA

COMMITTENTE

Unione Montana Alta Valle Susa

Via Monginevro, 35

OULX (TO)

Tel. 0122.831252

E.MAIL info@umavs.it

VISTO IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:



1) Caratteristiche galleria

La galleria Pramand si snoda per circa 845 m nel monte Seguret ad una quota di circa 2000 m slm, all'interno di una formazione conglomeratica con carniole e dolomie; ha una larghezza di circa 3.5 m, un'altezza dei piedritti di 1.8 m ed un'altezza in calotta di circa 3.5 m; la volta è semicircolare. La pavimentazione è in lastricato e acciottolato. La galleria sottopassa un'ampia conca naturale in erosione e frana attiva (conca dei Saraceni).



Imbocco di monte.

2) Analisi dello stato di ammaloramento del rivestimento e della roccia

Il rivestimento in cls è ammalorato per estesi tratti della galleria. L'azione delle acque circolanti, gli intensi cicli di gelo-disgelo, l'assenza di solidarizzazione roccia - rivestimento e la granulometria e pezzatura degli aggregati impiegati hanno concorso a determinare danneggiamenti a carico del rivestimento riconducibili a fenomeni sia in volta sia sui piedritti, quali:

carbonatazione,

asportazione del legante cementizio,

formazione di vespai,

distacchi,

formazione di concrezioni ed efflorescenze.

Sono invece decisamente subordinate le fratturazioni di tipo fragile.

La formazione ospitante (conglomerati, carniole e dolomie) è soggetta a diffusa e intensa circolazione idrica, che determina un costante stillicidio per la quasi totale lunghezza della galleria. La presenza di cavità e locali distacchi di scaglie o blocchi rocciosi è stata rilevata in diversi punti; tali cavità possono estendersi sino a formare sfornellamenti in grado di schiantare la volta della galleria. Altresì la presenza di estese erosioni e cavità sui piedritti può comportare lo svincolo di continuità con la volta, con un successivo crollo della stessa.



Esteso vespaio e distacco del cls con presenza di cavità all'estradosso (paramento di monte e volta)



Distacco di rivestimento dalla volta in corrispondenza di una ripresa di getto. Al di sopra del rivestimento si apre una cavità.

3) Indagini di approfondimento

In fase di rilievo speditivo visivo sono state annotate le progressive a cui compaiono le varie lesioni. Alcune battute sclerometriche hanno inoltre consentito di evidenziare l'effettivo scadimento delle caratteristiche del cls nei tratti ammalorati.

Il prelievo preliminare di carote del cls di rivestimento è stato eseguito alle progressive 152 e 250, sui paramenti di monte (dx) e valle (sx), ha consentito di porre in evidenza la degradazione del legante cementizio (progr.250) sino alla sua asportazione pressoché completa (progr. 152), nonostante l'apparente continuità della superficie esposta.

Può risultare altresì utile prelevare le acque di stillicidio a differenti progressive al fine di poterne desumere il chimismo e la presenza di sali o ioni disciolti derivanti dalla dissoluzione del cls o della roccia circostante.

Poiché è possibile che ulteriori cavità siano presenti a tergo del rivestimento, può essere indicata un'ulteriore fase di indagine strumentale con l'utilizzo del georadar oppure con una misura microsismica locale. In particolare l'uso del georadar si presenta speditivo e in grado di evidenziare i suddetti scollamenti. L'esito di tali indagini potrebbe quindi orientare alcuni interventi anche a zone attualmente apparentemente stabili.

4) Linea di intervento

Gli interventi sono volti alla riapertura della galleria al transito; per tale ragione si può agire con sostituzione e/o integrazione dei sostegni presenti, a seconda delle condizioni di ammaloramento del rivestimento. Occorre inoltre porre attenzione alla significativa presenza di acqua e alle modalità costruttive adottate all'epoca dello scavo della galleria. Allo stato attuale non è possibile procedere con il completo rifacimento del rivestimento; pertanto la linea di intervento si basa sul consolidamento progressivo dei tratti di rivestimento ormai privi delle caratteristiche di continuità e nel contenimento passivo dei possibili danni derivanti da distacchi minori in zone non particolarmente lesionate.

L'utilizzo di centinature e protezioni continue (reti e piattine in acciaio) è da privilegiare, in quanto si tratta di interventi passivi, durevoli, di rapida e certa installazione e di pratica ed immediata ispezione; non altrettanto può dirsi per la bullonatura nel difficile contesto geologico presente, a causa della difficoltà nel garantire la tenuta degli ancoraggi e la loro durabilità.

Laddove si riscontri una significativa riduzione degli spessori del cls e lacune nella continuità del rivestimento occorrerà procedere con un ripristino dello stesso, anche se con una differente tipologia.

5) Procedure e materiali

L'intervento di messa in sicurezza riveste carattere di progressività ed è differenziato a seconda del grado di ammaloramento riscontrato. Possono in tal senso essere distinte classi di intervento.

- 1) Rivestimento continuo ed integro: esecuzione di fori di drenaggio, sorveglianza periodica.
- 2) Rivestimento con aree locali di degrado, concrezioni, efflorescenze, modesti distacchi ma sostanziale continuità: apposizione locale di centine con passo 1.0 m e rete elettrosaldata in calotta, fori di drenaggio, sorveglianza periodica.
- 3) Rivestimento ancora continuo ma con degrado marcato, vespai, riduzione di spessore, distacchi locali: disgregazione localizzata e applicazione di malta di riparazione, apposizione sistematica di centine a passo 0.8-1.0 m e rete elettrosaldata in calotta e localmente sui piedritti, fori di drenaggio, sorveglianza periodica.
- 4) Rivestimento privo di continuità strutturale, ampi vespai, distacchi, cavità nella roccia circostante: asportazione con fresatura o con disgregazione con martellone a scalpello del calcestruzzo residuo. Per la fase di demolizione è opportuno procedere in avanzamento anziché in ritirata, al fine di non incorrere nel rischio di distacco di calcestruzzo nell'area operativa. Non di meno si rende necessaria la stabilizzazione temporanea della roccia in posto (ad esempio predisponendo a ridosso del settore in demolizione una centinatura provvisoria con guarnissaggio di piattine metalliche o rete elettrosaldata).

Ai fini del sostegno sono possibili alcune alternative:

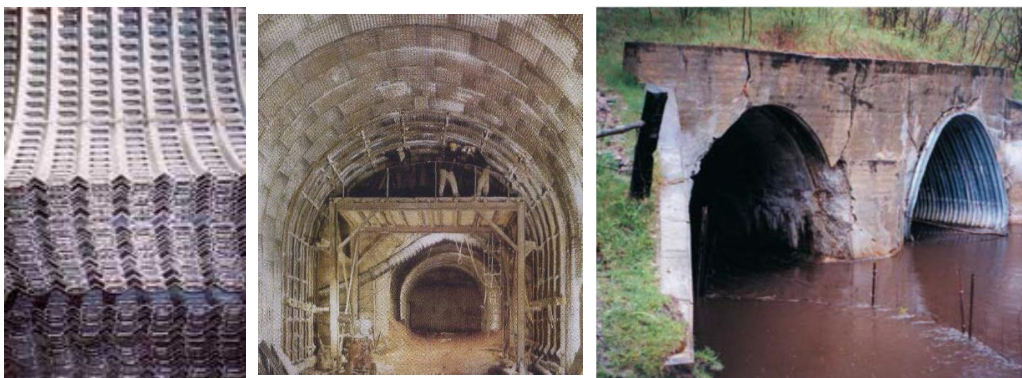
- apposizione di centine a 0.8 m e longheroni di guarnissaggio in calotta e sui piedritti; riempimento delle cavità con calcestruzzo alleggerito; predisposizione di fori di drenaggio; in caso di significative cavità nella roccia adozione di bullonatura con rete per stabilizzazione di prima fase.
- limitazione della demolizione e adozione di un "blindaggio" dei tratti maggiormente ammalorati. Tale utile e funzionale opzione può essere realizzata con il ricorso a "liner plates" o a pannelli

perforati metallici. Sono disponibili in commercio formati adattabili alla sezione di galleria a ferro di cavallo. E' comunque necessario provvedere a vie di drenaggio anche in tal caso.

- in caso di completa demolizione, per campi di circa 6 m si dovrà procedere alla ricostruzione del rivestimento in cls di tipo 42.5; la formazione di un guscio in betoncino proiettato, anche inglobando centine e rete elettrosaldata è possibile anche se ostacolata dalle scadenti caratteristiche di interfaccia con la roccia presente e con la persistente circolazione idrica.

La presenza di ampie cavità dovrebbe prevedere l'intasamento con calcestruzzo alleggerito adottando centine e lame metalliche di guarnissaggio.

In tutti i casi i materiali metallici impiegati dovranno essere protetti dalla corrosione. Fondamentale è poi la realizzazione di dreni per le cavità intasate con malta, tenuto conto dell'importante azione disgregatrice del ghiaccio.



Esempio di pannelli perforati e liner plates per blindaggio.



Applicazione di liner plates (DSI).

6) Controlli

I rivestimenti ammalorati di vecchie gallerie possono presentare un ulteriore decadimento nel tempo sia in ragione del degrado del cls sia per il detensionamento della roccia circostante e per la continua circolazione

di acqua e la formazione di ghiaccio. Per tale ragione al termine dei lavori di ripristino sarà necessario eseguire una serie di prove per valutare la qualità delle opere, quali la determinazione della resistenza dei cls impiegati e verificare l'efficienza dei drenaggi. Inoltre sarà opportuno prevedere un'ispezione visiva prima della riapertura stagionale della galleria (inizio maggio) ed una seconda prima della chiusura (ottobre).