

COMUNE DI BARDONECCHIA

INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO DEL VERSANTE ROCCIOSO IN FRAZ. MELEZET A DIFESA DELL'ABITATO

PROGETTO ESECUTIVO

ELABORATO

P

PIANO DI MANUTENZIONE

CONSORZIO FORESTALE ALTA VALLE SUSA

Via Pellucchiere n°6 OULX (TO) C.A.P. 10056
Tel 0122 - 831079 Fax 0122 - 831282 E.MAIL cf.avs@tin.it
P.Iva 03070280015 - C.F. 86501390016

- AREA BACINI MONTANI -



CODICE DOCUMENTO

| area | anno incarico | n.commissa | revisione | n.elaborato | n. archivio |
|------|---------------|------------|-----------|-------------|-------------|
| 03 | 2014 | 023 | 03 | 0P | 1396 |

Motivo revisione: COMUNE BARDONECCHIA PROT. N. 0019540 DEL 5.12.2016

ZERO
VANGELISTA
GEOLOGO
A.P. SEZ. A
N. 276

DIC. 16 Dott. Geol. Zeno Vangelista

DATA REDATTO DA:

DIC. 16 Dott. For. Alberto DOTTA

DATA FROGETTISTA e R.D.D.

Dott. For. Alberto DOTTA

RESPONSABILE DI COMMESSA

COMMITTENTE



COMUNE DI BARDONECCHIA

Piazza A. De Gasperi n°1

Tel. 0122 - 999985

Fax 0122 - 96895

VISTO IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

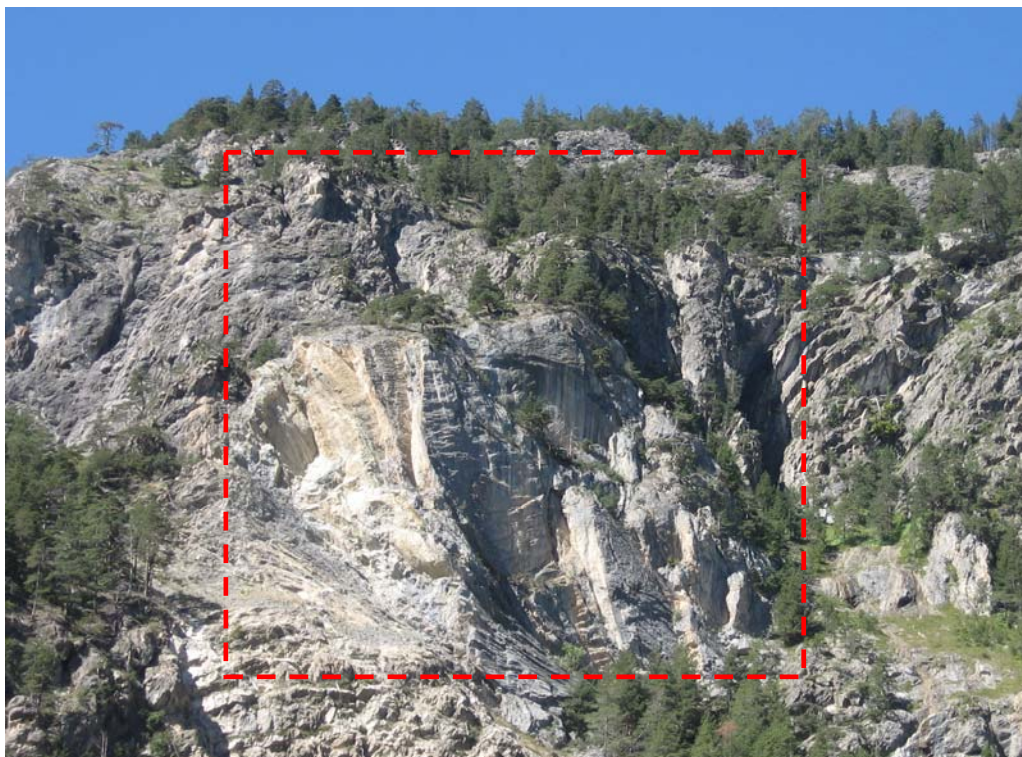
INDICE

- A) MANUALE D'USO *PAG. 2*
- B) MANUALE DI MANUTENZIONE *pag. 7*
- C) INTERVENTI DI MANUTENZIONE *pag. 9*

A) Manuale d'uso

Collocazione geografica

Gli interventi sono situati in frazione Melezet nel Comune di Bardonecchia (TO), sulla parete in sinistra orografica, denominata nella Carta Tecnica Regionale (Sezione 153090) "Rocce del Rouas"



Gli interventi prevedono il consolidamento delle porzioni di parete che, individuate da giunti, sono in grado di subire movimenti o collassi e mettere a rischio gli edifici e la Strada provinciale sottostante. Il consolidamento avverrà mediante l'esecuzione di chiodature, legature con funi d'acciaio e la posa di pannelli di rete paramassi in aderenza.

Un sistema di sensori permetterà di conoscere la funzionalità delle opere per un periodo di tempo di non meno di anni 10.

ACCESSI e STAZIONI DI CALATA

L'area di cantiere sarà munita di vie di accesso con funi in acciaio variamente ancorate e stazioni di calata secondo progetto (barre di ancoraggio), lungo le quali gli addetti alle lavorazioni e ai controlli successivi all'ultimazione dell'opera potranno spostarsi in condizioni di sicurezza.

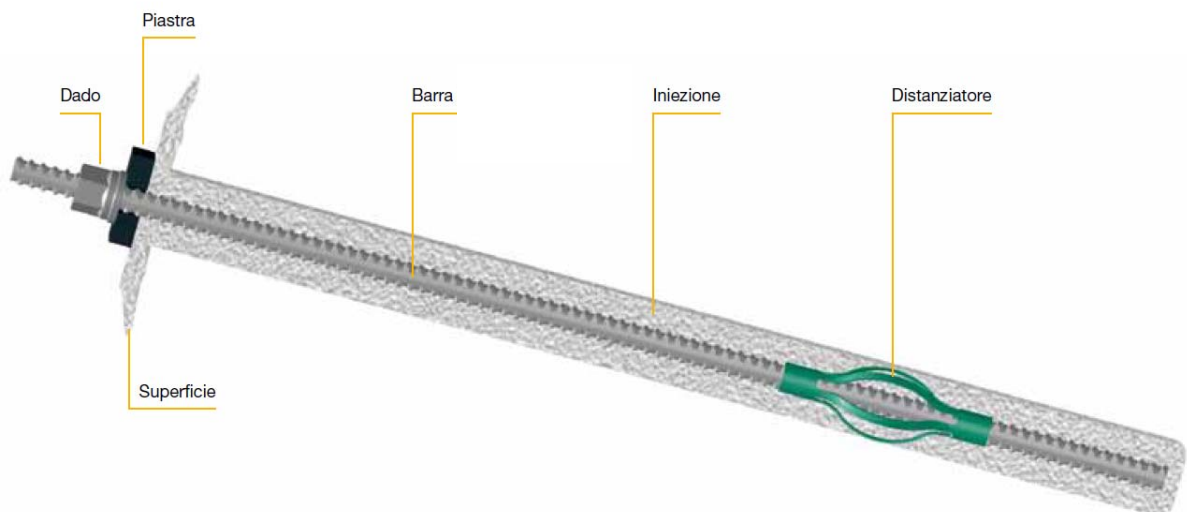


Laddove siano individuate zone soggette a fenomeni di geliflusso o a neviflusso tali da danneggiare le eventuali corde fisse, esse dovranno essere scollegate e riposte nella stagione invernale, onde prevenirne il danneggiamento e/o distruzione.

ANCORAGGI

La chiodatura permanente è costituita da una barra d'acciaio di diametro mm 32, installata mediante centratori in una perforazione di diametro mm 90; l'ancoraggio alla roccia avviene mediante l'iniezione di boiaccia di cemento miscelata con additivi antiritiro ed, eventualmente, addensanti. La lunghezza è variabile fra 3 e 9 metri a seconda della disposizione e della spaziatura delle fratture a tergo del singolo blocco.

I fori avranno inclinazione il più prossima possibile a 45° rispetto al giunto che delimita a tergo il blocco, per ottimizzare il rendimento a taglio e trazione del chiodo, per quanto possibile considerata l'inclinazione sub verticali dei giunti stessi; l'ancoraggio sarà ottenuto mediante l'iniezione di boiaccia di cemento nella zona a tergo del blocco, che costituirà la fondazione del chiodo. La barra d'acciaio sarà munita di centratori tali da assicurare un uniforme rivestimento cementizio del chiodo.



RETI AD ADERENZA

Alcuni settori della parete in oggetto saranno rivestiti con pannelli di rete in aderenza formata da funi in trefoli d'acciaio, vincolate con barre di ancoraggio e rese aderenti alle superfici rocciose con una orditura a maglie romboidali formata da funi d'acciaio.



Tali opere sono preposte a trattenere i blocchi litoidi instabili individuati dal progetto.

LEGATURE

Le legature di blocchi consistono nel vincolo di blocchi mediante fune d'acciaio vincolata a ancoraggi in barre disposti lateralmente all'oggetto da legare.



MONITORAGGIO

Il progetto prevede l'installazione sulla parete del Rouas di alcuni sensori allo scopo di controllo dell'efficienza delle opere di consolidamento.

Il sistema sarà composto da una cella di carico toroidale e un tiltmetro (con termometro aria), che saranno installate sulla testa di un ancoraggio degli elementi B-Lame (2), C-Scaglia, E-Lancia.

Su H-Pilastro, invece, è prevista l'installazione di quattro celle di trazione per monitorare lo stato di tensione delle funi di legatura.

Quindi, complessivamente, il sistema di monitoraggio sarà costituito da:

nr. 4 celle di carico, nr. 6 tiltmetri, nr. 4 celle di trazione.

I dati saranno raccolti da tre centraline di ricezione e trasmissione, alimentate da pannello fotovoltaico e provviste di una batteria tampone.



cella di carico



tiltmetro



cella di trazione

Le centraline dovranno essere posizionate in luoghi accessibili a personale con media operatività in montagna e in luoghi esposti.

B) Manuale di manutenzione

Le opere in progetto sono costituite dalle seguenti unità tecnologiche:

Accessi: ancoraggi e corde fisse

Ancoraggi: barre in acciaio annegate in cemento

Reti: pannelli e legature in fune d'acciaio zincata

Legature: blocchi vincolati mediante legature in funi d'acciaio vincolate ad ancoraggi

Monitoraggio: sensori elettronici di vario tipo, resi solidali a barre di ancoraggio e funi in acciaio

CONTROLLI

| UNITÀ TECNOLOGICA: ACCESSI | | | |
|-----------------------------------|--|-----------------------|--|
| ELEMENTO | CONTROLLI PREVISTI | MODALITÀ DI CONTROLLO | FREQUENZA |
| Accessi | Controllo della presenza e integrità degli ancoraggi, delle funi e delle morsettature Personale addetto: tecnico qualificato (geologo, ingegnere) abilitato ai lavori in quota o accompagnato da Guida Alpina | A vista | Annuale e a seguito evento eccezionale (sismico o alluvionale) |

| UNITÀ TECNOLOGICA: ANCORAGGI | | | |
|-------------------------------------|---|--|--|
| ELEMENTO | CONTROLLI PREVISTI | MODALITÀ DI CONTROLLO | FREQUENZA |
| Ancoraggio | Controllo della presenza e integrità dei dadi di serraggio Personale addetto: tecnico qualificato (geologo, ingegnere) abilitato ai lavori in quota o accompagnato da Guida Alpina | A vista e mediante monitoraggio remoto | Annuale e a seguito evento eccezionale (sismico o alluvionale) |

| UNITÀ TECNOLOGICA: RETE PARAMASSI AD ADERENZA | | | |
|--|---|-----------------------|--|
| ELEMENTO | CONTROLLI PREVISTI | MODALITÀ DI CONTROLLO | FREQUENZA |
| Rete paramassi ad aderenza | Controllo dell'integrità degli ancoraggi, delle reti e delle funi. Verifica dello stato di tensione delle funi di orditura; verifica dello stato di usura dei vari elementi della rete. Personale addetto: tecnico qualificato (geologo, ingegnere) abilitato ai lavori in quota o accompagnato da Guida Alpina | A vista | Annuale e a seguito evento eccezionale (sismico o alluvionale) |

| UNITÀ TECNOLOGICA: LEGATURE | | | |
|------------------------------------|--|--|--|
| ELEMENTO | CONTROLLI PREVISTI | MODALITÀ DI CONTROLLO | FREQUENZA |
| Funi di legatura | Controllo dell'integrità degli ancoraggi e delle funi. Verifica dello stato di tensione delle funi di legatura Personale addetto: tecnico qualificato (geologo, ingegnere) abilitato ai lavori in quota o accompagnato da Guida Alpina | A vista e mediante monitoraggio remoto | Annuale e a seguito evento eccezionale (sismico o alluvionale) |

| UNITÀ TECNOLOGICA: MONITORAGGIO | | | |
|--|--|-----------------------|---|
| ELEMENTO | CONTROLLI PREVISTI | MODALITÀ DI CONTROLLO | FREQUENZA |
| Sensori e cablature | Controllo dell'integrità dei sensori Controllo dell'integrità dei cablaggi di collegamento con le stazioni di trasmissione dati Personale addetto: tecnico qualificato (geologo, ingegnere) abilitato ai lavori in quota o accompagnato da Guida Alpina | A vista | Annuale e a seguito evento eccezionale (sismico o alluvionale) |
| | Verifica della congruenza dei dati trasmessi Personale addetto: tecnico qualificato | PC | Settimanale e a seguito di evento eccezionale (sismico o alluvionale) |
| Stazioni trasmissione dati | Controllo dell'integrità del box contenitore Verifica integrità cablaggi interni ed esterni Controllo del pannello fotovoltaico Personale addetto: tecnico qualificato (geologo, ingegnere) abilitato ai lavori in quota o accompagnato da Guida Alpina | A vista | Annuale e a seguito evento eccezionale (sismico o alluvionale) |
| | Verifica della congruenza dei dati trasmessi Controllo efficienza della batteria tampone Personale addetto: tecnico qualificato | PC | Settimanale e a seguito di evento eccezionale (sismico o alluvionale) |
| Unità di ricezione e elaborazione dati | Controllo delle apparecchiature informatiche: PC. Modem, monitor Personale addetto: tecnico qualificato della Ditta fornitrice | PC | annuale |

C) Interventi di manutenzione

| UNITÀ TECNOLOGICA: ACCESSI | | | |
|-----------------------------------|--|---|-------------------|
| ELEMENTO | INTERVENTI PREVISTI | PERSONALE ADDETTO | FREQUENZA |
| Accessi | In caso di danneggiamento delle vie di accesso e delle stazioni di calata a causa di impatto di detriti, geliflusso e neviflusso, nonché corrosioni degli elementi metallici: sostituzione degli elementi danneggiati | Operaio specializzato e tecnico specializzato | Quando necessario |

| UNITÀ TECNOLOGICA: ANCORAGGI | | | |
|-------------------------------------|---|---------------------|-------------------|
| ELEMENTO | INTERVENTI PREVISTI | PERSONALE ADDETTO | FREQUENZA |
| Ancoraggio | In caso di evidente danneggiamento dell'ancoraggio (es: dado eiettato, testa dell'ancoraggio deformata, corrosione) sono da prevedere interventi straordinari da realizzare solo a seguito di una analisi approfondita delle cause che hanno provocato il danno | Tecnico progettista | Quando necessario |

| UNITÀ TECNOLOGICA: RETE PARAMASSI AD ADERENZA | | | |
|--|--|---|-------------------|
| ELEMENTO | INTERVENTI PREVISTI | PERSONALE ADDETTO | FREQUENZA |
| Rete paramassi ad aderenza | Danneggiamento di funi di ancoraggio e di orditura a causa di impatto di massi provenienti dal versante soprastante l'opera: prevedere la sostituzione dell'elemento | Operaio specializzato e tecnico specializzato | Quando necessario |
| | Tensionamento progressivo ed eccessivo degli elementi del sistema (pannelli in rete, funi), corrosioni: interventi straordinari da realizzare solo a seguito di una analisi approfondita delle cause che hanno provocato il danno | Tecnico progettista | Quando necessario |

| UNITÀ TECNOLOGICA: FUNI DI LEGATURA | | | |
|--|--|---------------------|--|
| ELEMENTO | INTERVENTI PREVISTI | PERSONALE ADDETTO | FREQUENZA |
| Funi di legatura | In caso di evidente danneggiamento dell'ancoraggio (es: dado eiettato, testa dell'ancoraggio deformata, corrosione), aumento della tensione delle funi: interventi straordinari da realizzare solo a seguito di una analisi delle cause che hanno provocato il danno | Tecnico progettista | Annuale e a seguito evento eccezionale (sismico o alluvionale) |

| UNITÀ TECNOLOGICA: MONITORAGGIO | | | |
|--|--|---|-------------------|
| ELEMENTO | INTERVENTI PREVISTI | PERSONALE ADDETTO | FREQUENZA |
| Sensori e cablature | Sostituzione di sensori, cablaggi, elementi elettronici hardware del sistema | tecnico qualificato della Ditta fornitrice del sistema accompagnato da Guida Alpina | Quando necessario |
| Stazioni trasmissione dati | Sostituzione di cablaggi, elementi elettronici e hardware del sistema, batterie tempone | tecnico qualificato della Ditta fornitrice del sistema accompagnato da Guida Alpina | Quando necessario |
| Unità di ricezione e elaborazione dati | Sostituzione delle apparecchiature informatiche: PC. Modem, monitor Risoluzione problemi di trasmissione dati, di connessione e di software Aggiornamento software | tecnico qualificato della Ditta fornitrice del sistema | Quando necessario |