



**CONVEGNO INTERNAZIONALE DI ESPLOSIVISTICA CIVILE** **INTERNATIONALE INFORMATIONSTAGUNG FÜR SPRENGTECHNIK**

# Consolidamento e riprofilatura SS 237 del Caffaro

**6700 mc di sbancamento con interruzione di servizio  
di 2 giorni e mezzo**

3° BOLZANO EXPLO BOZEN



PROVINCIA  
AUTONOMA DI TRENTO



**WE Geo  
Logico**  
SOLUZIONI CON ESPLOSIVI • SPRENGTECHNIK

**GEO ROCK**  
SPIAZZO (TN) | [www.georock.it](http://www.georock.it) Srl

16/06/2023

# Descrizione intervento

- ▶ La strada statale 237 del Caffaro è un'importante arteria che connette Trento con Brescia ed è soggetta ad un intenso traffico di mezzi pesanti.
- ▶ La SS 237 all'altezza del km 102,750 in particolare presentava una situazione pericolosa legata ad un restringimento di carreggiata in un tratto con scarsa visibilità a causa di una curvatura dell'asse stradale e un'evidente situazione di degrado dell'ammasso roccioso.
- ▶ Il Servizio Gestione Strade della PAT, nel suo ruolo di mantenimento e costante miglioramento del patrimonio infrastrutturale della viabilità della Provincia Autonoma di Trento, ha intrapreso con procedura di Somma Urgenza l'intervento di allargamento della sede stradale
- ▶ Il Servizio Geologico della PAT, in qualità di Protezione Civile ha partecipato allo studio del progetto.

## DESCRIZIONE INTERVENTO

- ▶ LUNGHEZZA INTERVENTO **130 m**
- ▶ ALLARGAMENTO VARIABILE **da 4,0 a 6,5 m**
- ▶ ALTEZZA VERSANTE **da 6,0 a 24,0 m**
- ▶ VOLUME DI SBANCAMENTO **6700 m<sup>3</sup>**

## IPOTESI REALIZZATIVE

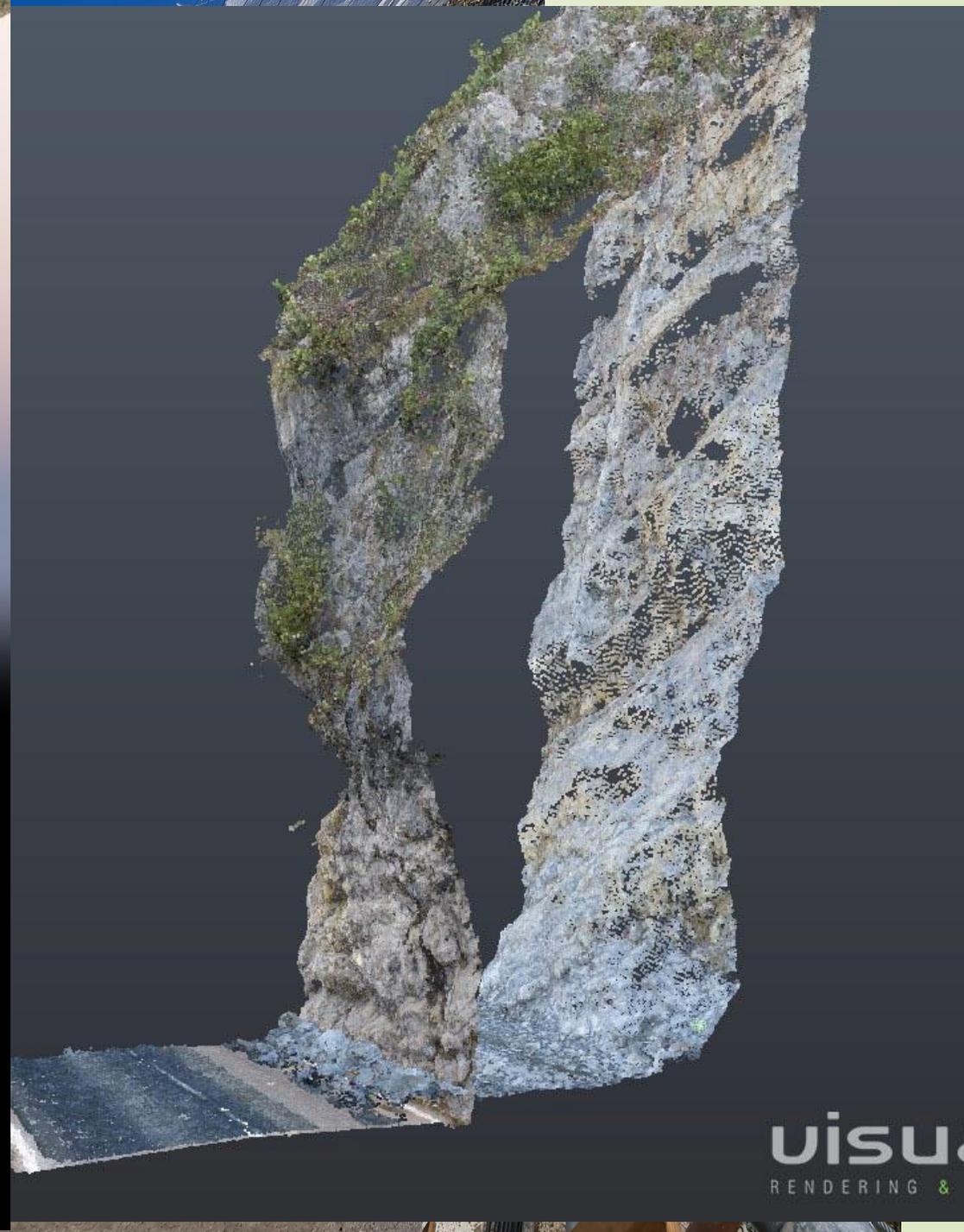
- ▶ IPOTESI LAVORAZIONE CON SOLI MEZZI MECCANICI **2 – 3 MESI** DI LAVORO
- ▶ LAVORAZIONI CON ESPLOSIVO tutta la fase di preparazione e perforazione **SENZA** interruzione del transito sulla strada

# Gruppo di lavoro

- IMPRESA ESECUTRICE **Georock Srl** impresa operante in consolidamento e messa in sicurezza di pareti rocciosi, realizzazione di micropali e lavori edili-stradali.
- ANALISI GEOMECCANICHE E CADUTA MASSI **dott. geol. Lorenzo Gislimberti**  
**Provincia Autonoma di Trento**
- PROGETTAZIONE **dott. ing. Stefano Filippi**
- ESPLOSIVISTICA **GeoLogico dott. Giacomo Nardin**

# Metodo di lavoro

- DIGITALIZZAZIONE DEL TERRENO
- L'acquisizione e modellazione fotogrammetrica è stata svolta dai Vigili del Fuoco Permanenti - Nucleo Droni della PAT utilizzando un drone specifico per topografia munito di sensore con ottica calibrata CMOS da 20 Mpixel e antenna GPS RTK
- DEFINIZIONE ACCESSI
- PROTEZIONE PROVVISORIA DELLA STRADA
- DEFINIZIONE SISTEMA DI PERFORAZIONE
- PROTEZIONE CORDOLO STRADALE





3° BOLZANO EXPLO BOZEN

# SCHEMA DI VOLATA

- DEFINIZIONE DEL DIAMETRO DI PERFORAZIONE 90 mm
- DEFINIZIONE DELLA MAGLIA DI PERFORAZIONE 2,1 X 2,1 m
- LUNGHEZZA DEI FORI fra 3,0 e 18,0 m
- NUMERO DEI FORI 168
- **1338 m di perforazione**



3° BOLZANO EXPLO BOZEN



16/06/2023

# PERFORAZIONI

- ▶ SLITTA di perforazione montata su RAGNO ESCAVATORE
- ▶ SLITTA di perforazione portatile montata su supporto mobile
- ▶ Sonda per micropali (lavorazione notturna con interruzione del transito)





# ESPLOSIVI

- ▶ EMULSIONE EXEM 100 **1275 kg**  
Calibro 40 – 50 mm
- ▶ SISTEMA DI INNESCO ad onda d'urto (NONEL) con detonatori Daveyquick 25/400ms N 180
- ▶ MICCIA detonante SEI CORD 15 gr  
1400 m



# CARICAMENTO E STOCCAGGIO

## Giovedì e Venerdì mattina



- CARICAMENTO SU **DUE GIORNI**
- **PRIMO GIORNO** CARICAMENTO TRATTO SUPERIORE DEL VERSANTE CON CARTUCCE E MICCIA DETONATNE (SENZA INNESCO)
- **SECONDO GIORNO** CARICAMENTO FORI SUL PIANO STRADALE (A STRADA CHIUSA) ed INSERIMENTO INNESCHI NEI FORI GIA' CARICATI
  
- **STOCCAGGIO IN CANTIERE**
- ESPLOSIVI E DETONATORI stoccati durante la NOTTE IN DUE CONTAINER SEPARATI con sorveglianza e fochino. Il cantiere è stato illuminato a giorno per tutta la notte.

# CARICAMENTO

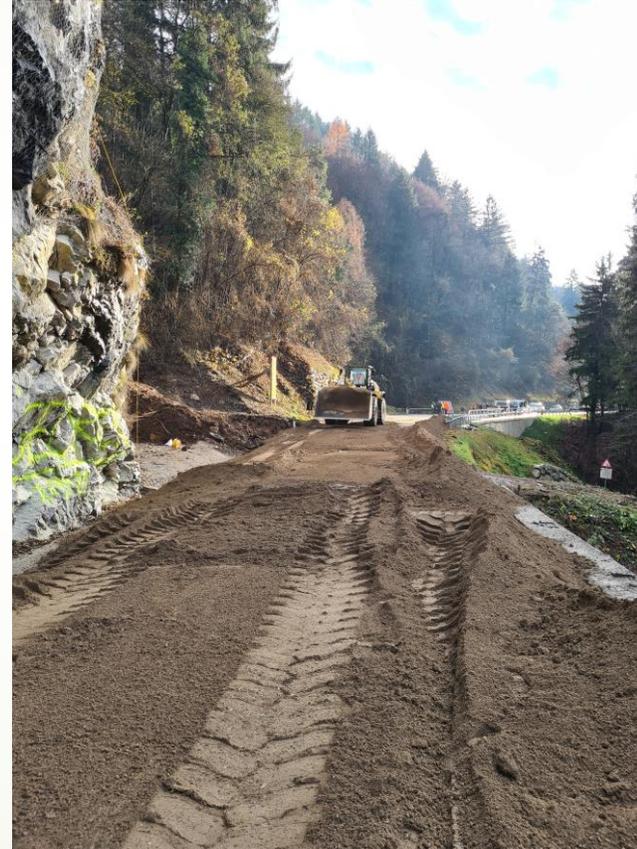


# BORRAGGIO

- ▶ INTASAMENTO fori verticali con boiaccia di cemento e sabbia al quarzo
- ▶ INTASAMENTO fori orizzontali con sacchetti di sabbia diametro 60 mm



# PROTEZIONE MANTO STRADALE



- PROTEZIONE con sabbia distribuita dopo l'interdizione del transito sulla strada

# MISURE DI SICUREZZA PER IL BRILLAMENTO

Venerdì ore 13:00

- CHIUSURA STRADA
- CHIUSURA SENTIERI
- INTERDIZIONE ai non addetti in un raggio di 300 m dal punto di sparo
- SORVOLO con drone
- Carabinieri
- Polizia Locale
- Vigili del Fuoco volontari
- Personale Servizio Gestione Strade P.A.T.

# RIMOZIONE DEL MARINO

oltre 8000 m<sup>3</sup>

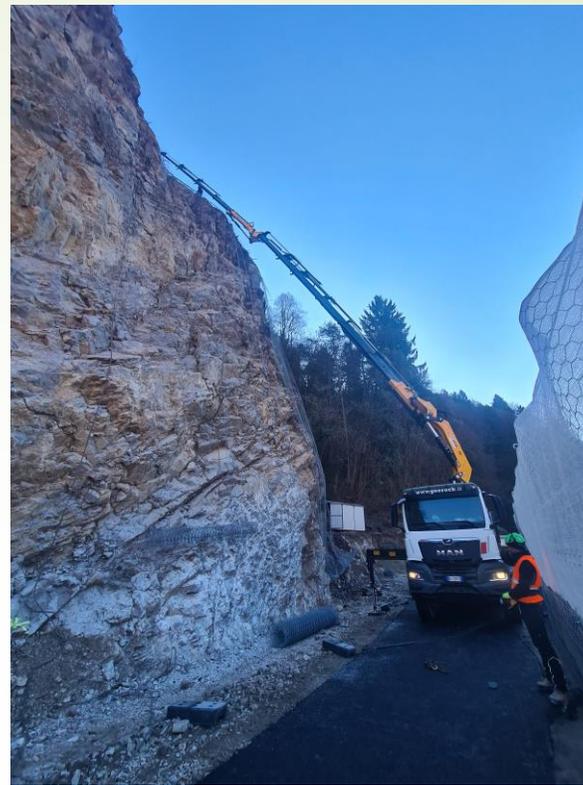
(roccia abbattuta dall'esplosione)  
da Venerdì pomeriggio sino a lunedì  
mattina ore 3:00

- LAVORAZIONI H24
- Oltre 10 rocciatori con lavorazioni al ciglio nei punti inaccessibili ai mezzi meccanici
- N.1 escavatore CAT 323F
- N.2 escavatore CAT 336
- N.1 ragno escavatore Kaiser S2
- N.1 pala gommata 972 MXE (benna da 6m<sup>3</sup>)



# LAVORAZIONI DI COMPLETAMENTO (SENSO UNICO ALTERNATO)

- FINITURA DISGAGGIO DELLA PARETE
- POSA DI 2750 m<sup>2</sup> di rete metallica



**3**

**BOLZANO  
EXPLO  
BOZEN**

**16.06.2023 - h. 9.00-17.00**

**CONVEGNO INTERNAZIONALE DI ESPLOSIVISTICA CIVILE** **INTERNATIONALE INFORMATIONSTAGUNG FÜR SPRENGTECHNIK**

Grazie per l'attenzione

3° BOLZANO EXPLO BOZEN



PROVINCIA  
AUTONOMA DI TRENTO



**WE Geo  
JA Logico**  
SOLUZIONI CON ESPLOSIVI • SPRENGTECHNIK

**GEO ROCK**  
SPIAZZO (TN) | [www.georock.it](http://www.georock.it) Srl

16/06/2023