

SERVIZIO PREVENZIONE RISCHI

DEMOLIZIONE
CON ESPLOSIVO
DIEDRO ROCCIOSO
4500 mc

"MONTE LEFRE"
Ivano Fracena

venerdì 14 novembre 2014



BOLZANO EXPLO BOZEN

26 giugno 2015

















Ubicazione degli interventi

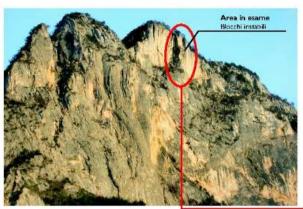


Foto I: Monte Lefre: Panoramica del versante in esame. In rosso l'area con i blocchi in precarie condizioni di equilibrio



Foto 2: Panoramica della fessura che separa i diedri dalla parete principale Vista da ovest.

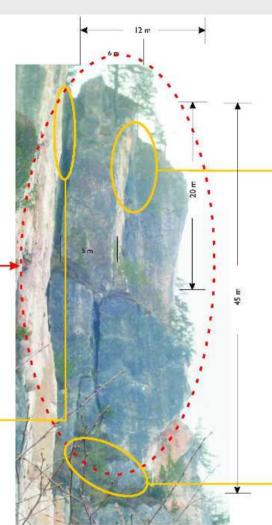


Foto 3: Panoramica dei blocchi instabili. In giallo sono indicati i punti di osservazione e le misure effettuate durante le calate.



Foto 4: Panoramica dei blocchi instabili. Vista frontale dal basso dei diedri...



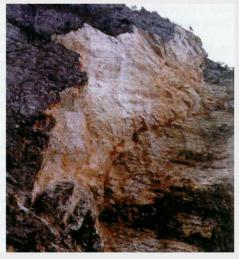
Foto 5: Panoramica dei diedri instabili. Vista dall'alto del punto in cui si collegano alla parete.

Motivazione degli interventi

La parete nel 1996 ha generato un crollo di alcune decine di migliaia di metri cubi e non si poteva escludere che tale rischio si riproponesse

L'analisi morfologica del fondovalle ha evidenziato che si sono verificatati in passato almeno altri tre eventi parossistici lungo la parete sud del M. te Lefre





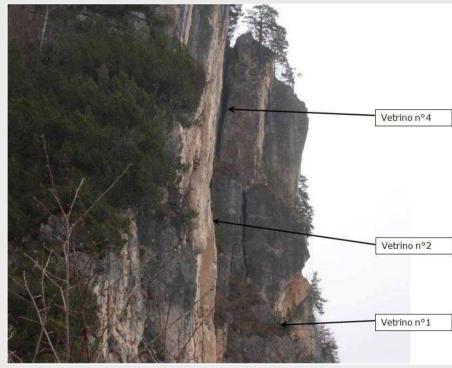




Monitoraggi

Nelle prime fasi dello studio erano stati utilizzati fessurimetri e vetri segnalatori





Monitoraggi

Durante i lavori sono stati utilizzati dei sistemi di allerta in tempo reale basati su un PC collegato a flessimetri in grado di avvisare tramite Wifi gli operatori in parete.







Tecniche di rilevamento

Fase 1

Rilievi in parete e sui fronti rocciosi interessati dai crolli con GPS per definire la geometria dei blocchi in equilibrio instabile





Tecniche di rilevamento

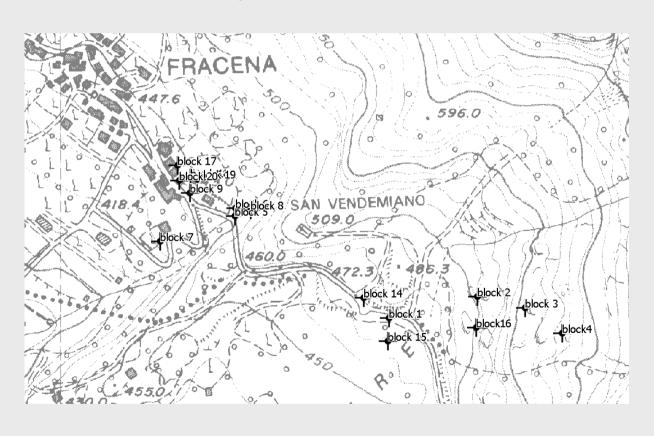
Ci si trova ad operare in territori difficili e si è esposti a rischi legati alle conseguenza dei potenziali crolli





Analisi di dettaglio

I rilievi di campo con GPS che sono serviti per ubicare sul DTM i dati relativi ai precedenti fenomeni di crollo rispetto al centro abitato



- Traiettorie;
- •Impatti e altezze di volo;
- •Rugosità del terreno;
- •Tipo di terreno;
- Dimensioni dei blocchi;
- Punti di arresto;

Restituzione dei dati

Per i rilievi in parete, oltre all'elicottero sono stati utilizzati DRONI in grado di compiere voli autonomi e di restituire il DTM/DSM del terreno (rilievi 3D).

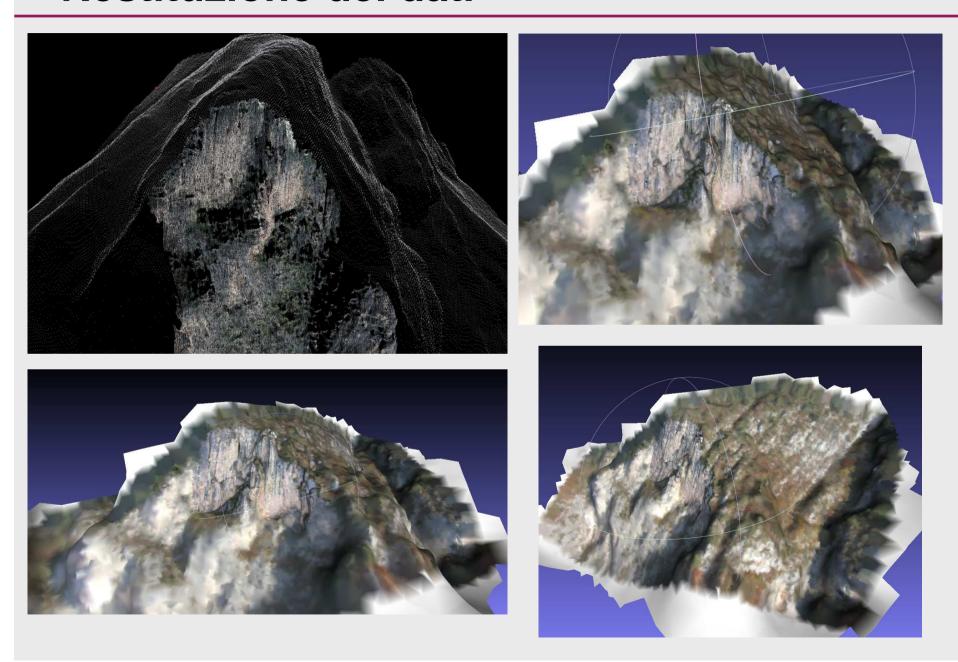




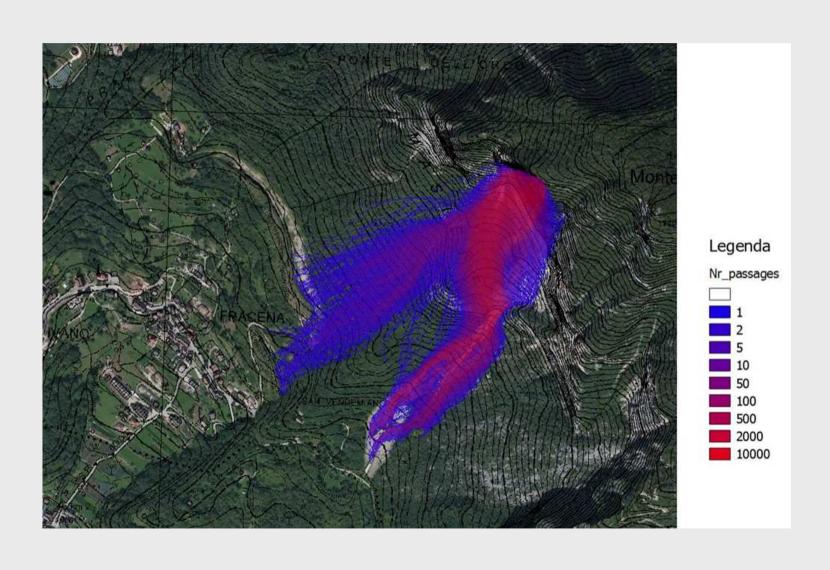
I vantaggi:

- Un drone può volare autonomamente su terreni difficili
- La precisione dei rilievi può arrivare al centimetro/pixel
- Tempi di rilievo molto ridotti rispetto alle tecniche tradizionali
- Costi di rilievo contenuti rispetto ad altri rilievi aerei

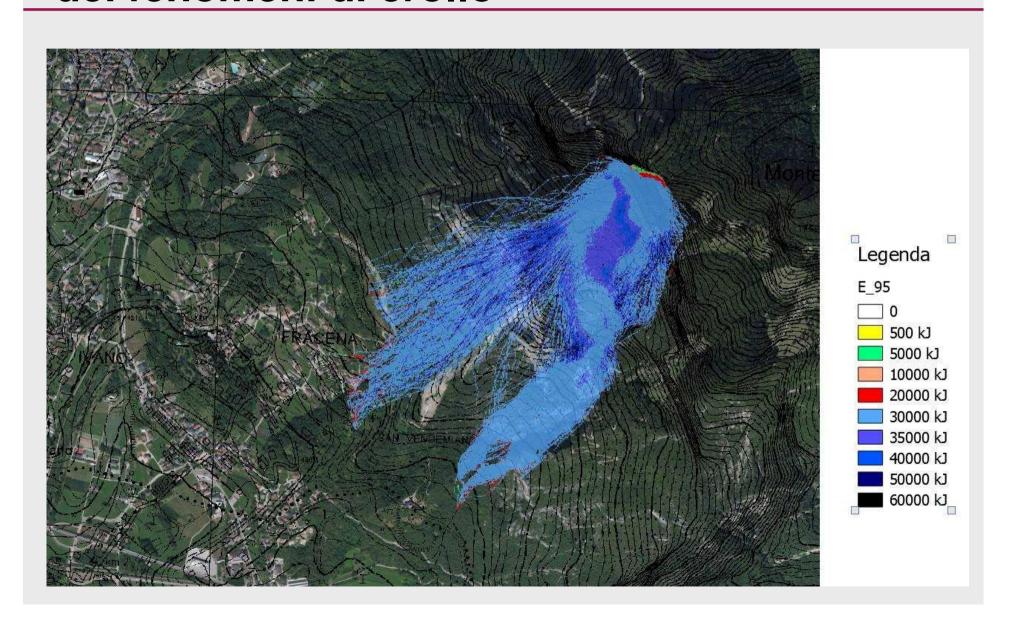
Restituzione dei dati



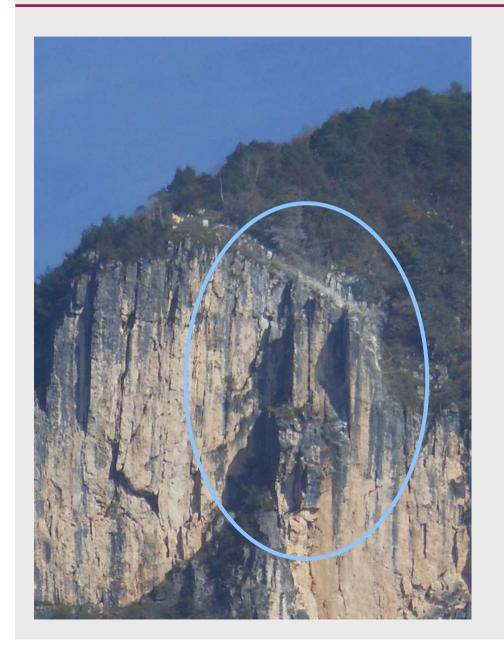
Modellazione di dettaglio su morfologia 3D dei fenomeni di crollo



Modellazione di dettaglio su morfologia 3D dei fenomeni di crollo



Volumetria diedro: 4.500 mc

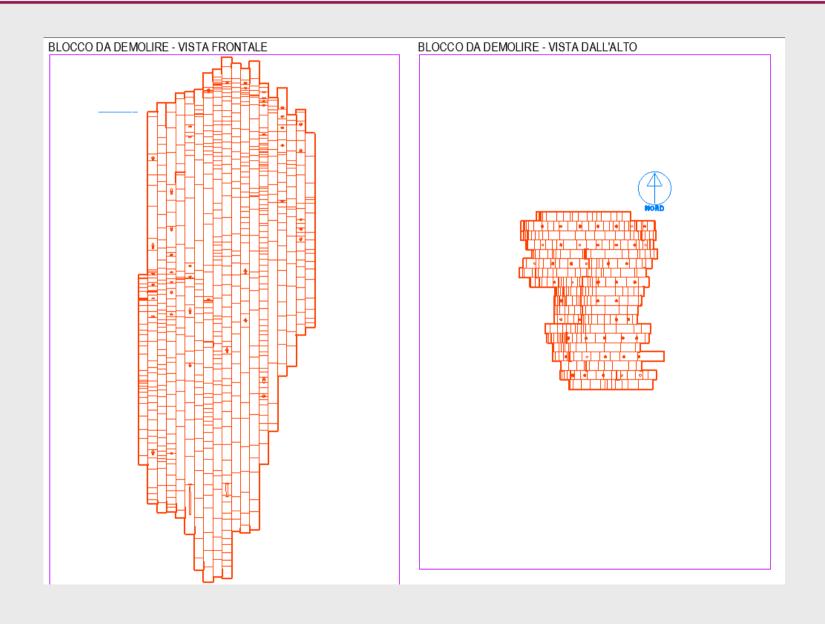




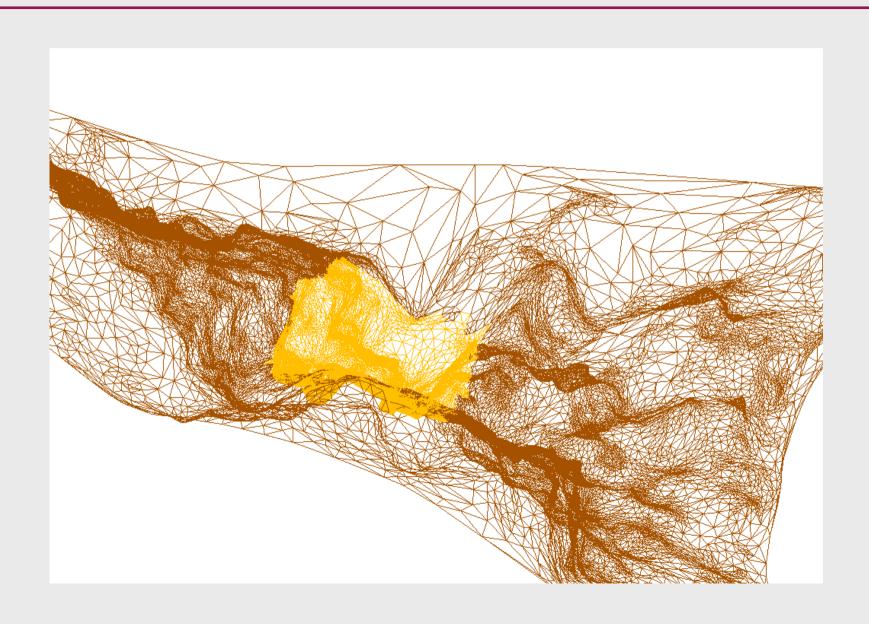
Restituzione dati per la progettazione



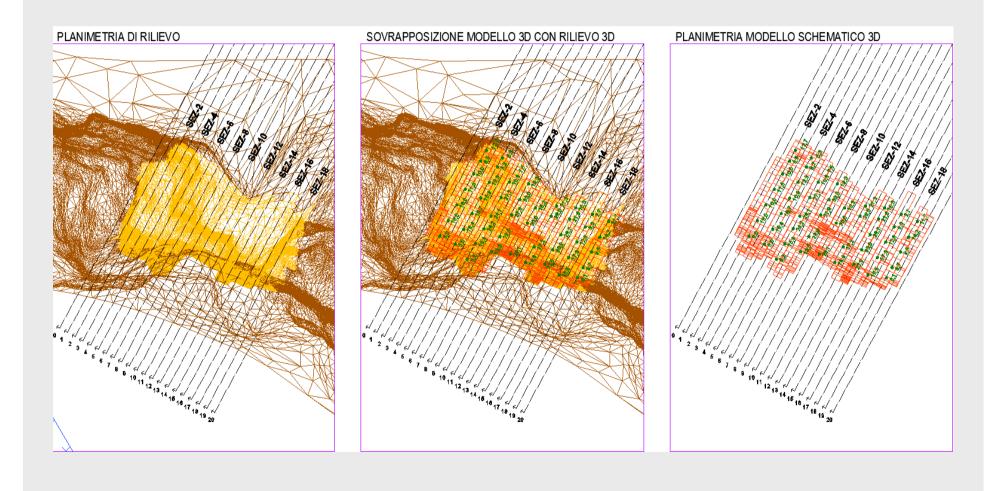
Restituzione dati per la progettazione



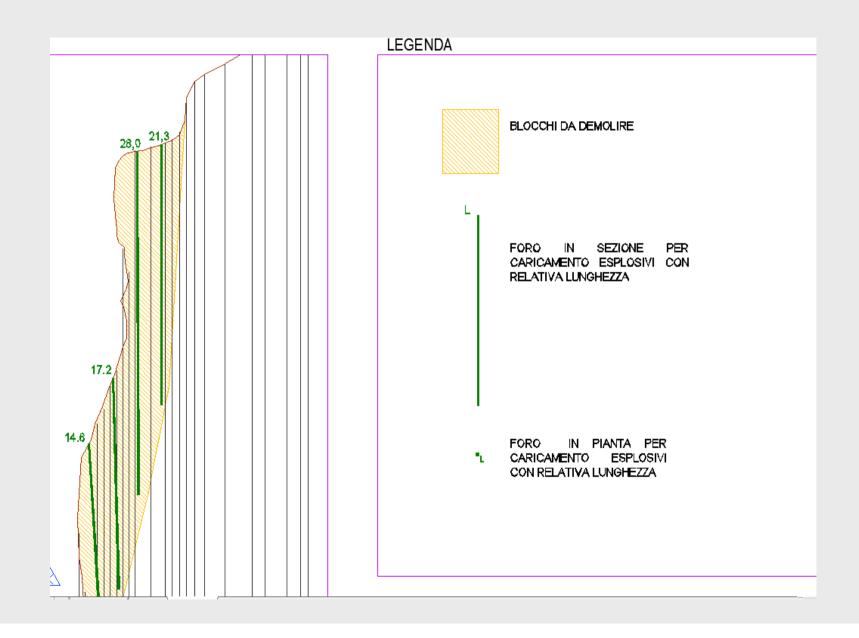
Rilievo planoaltimetrico vista dall'alto



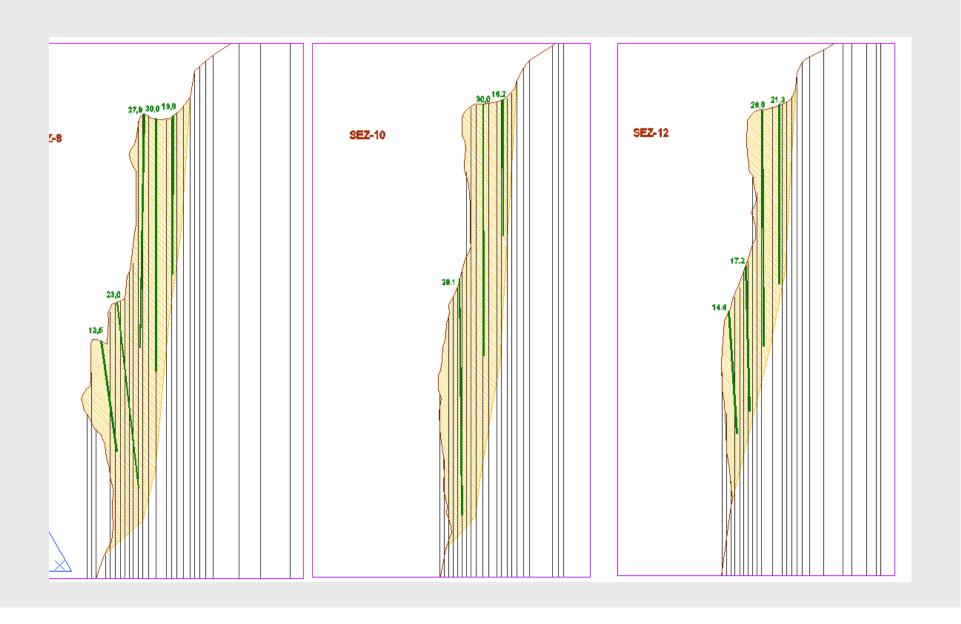
Schema perforazioni



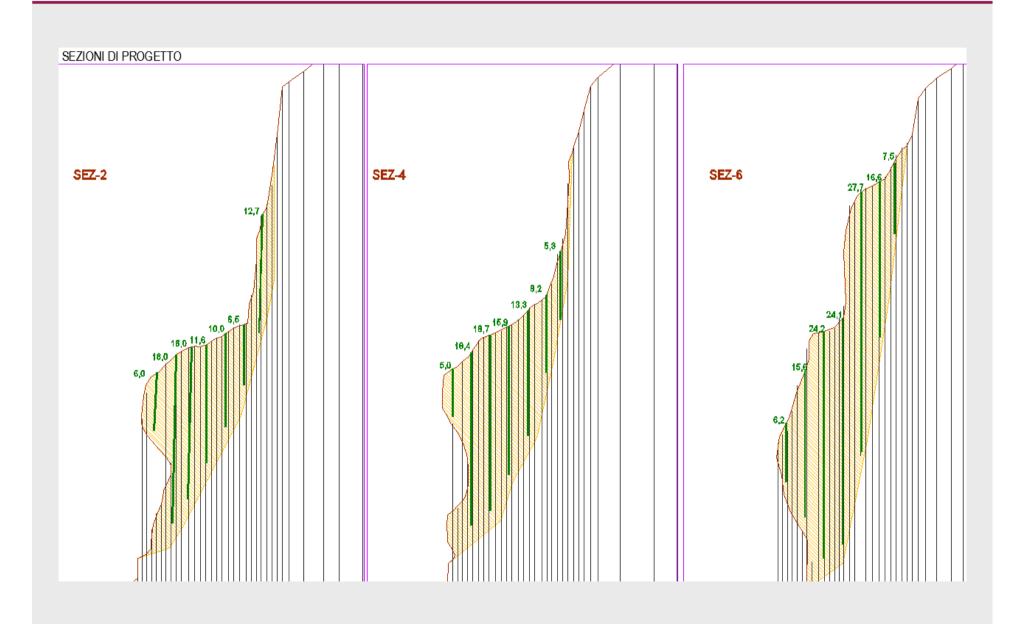
Perforazioni per demolizione



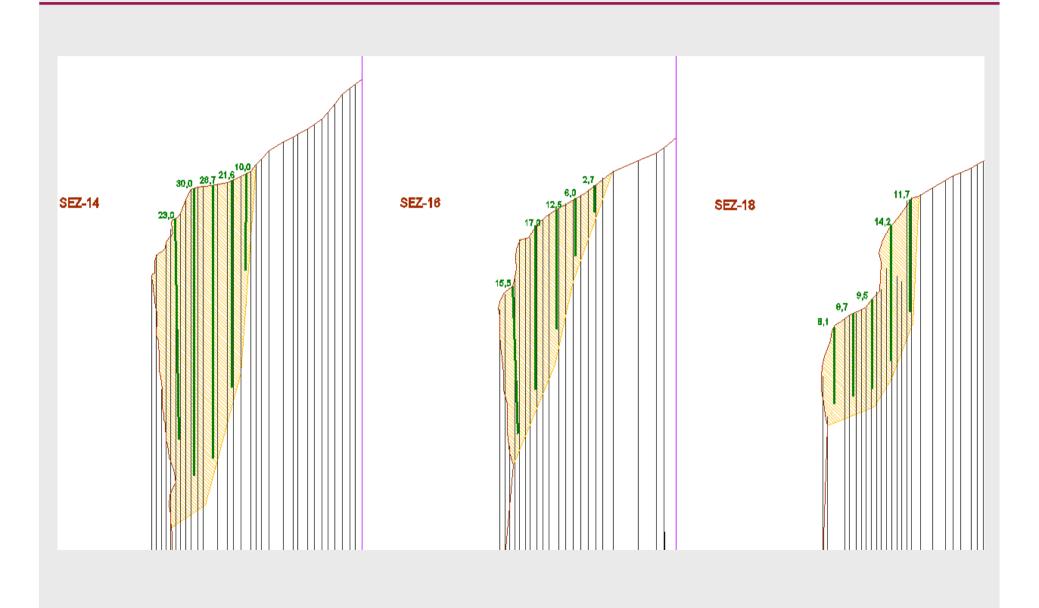
Sezioni di progetto con perforazioni



Sezioni di progetto con perforazioni



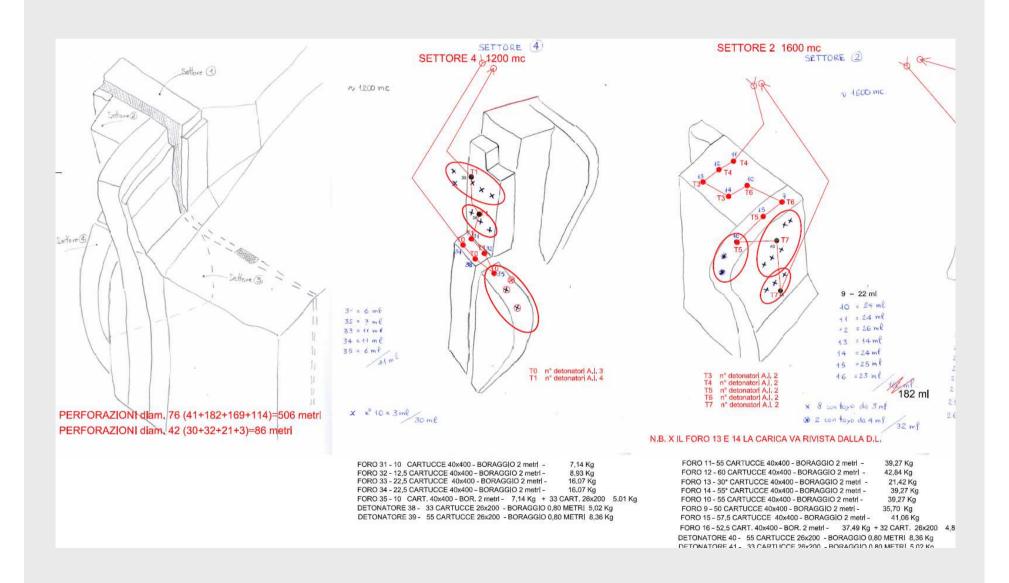
Sezioni di progetto con perforazioni



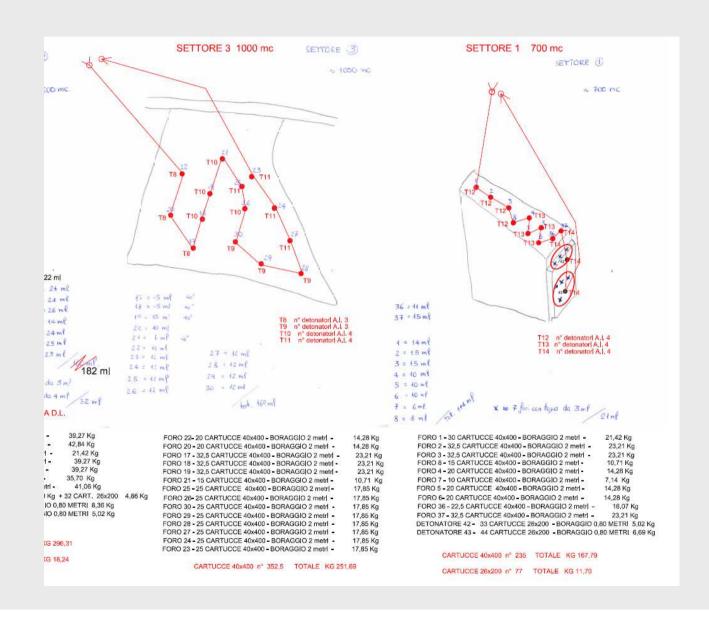
Dati tecnici demolizione

- Volume diedro 4500 mc
- Tipo di roccia "calcari grigi"
- Perforatrice martello fondoforo 76 mm
- Perforazioni circa 600 metri; maglia 2x2
- Foro rivestito con tubo in plastica
- Esplosivo utilizzato 820 Kg dinamite
- Quantità esplosivo 180 gr/mc
- Miccia detonante doppia 15 g/m
- Detonatori elettrici A.I. microritardati 25 ms

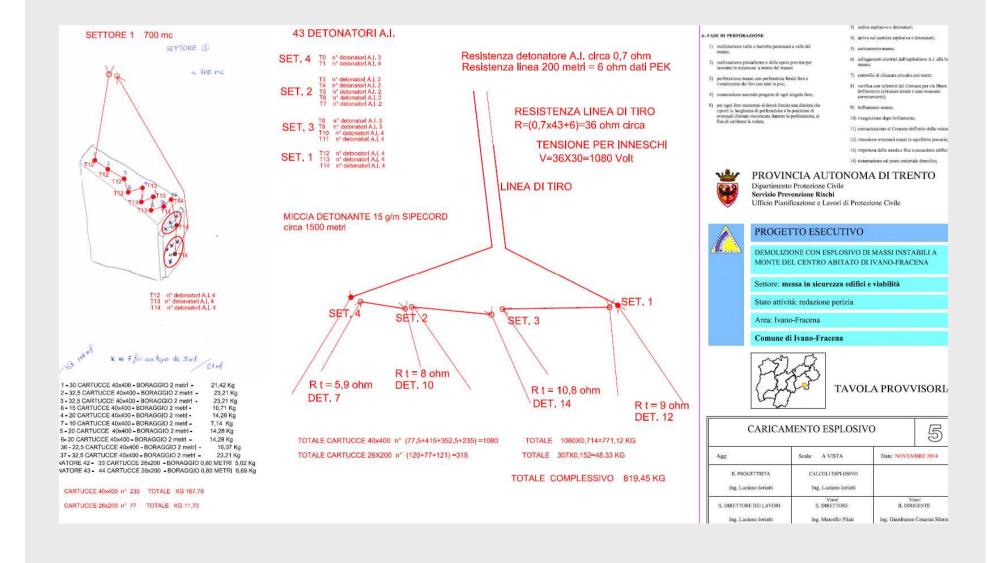
Demolizione tavole di progetto



Demolizione tavole di progetto



Demolizione tavole di progetto





SERVIZIO PREVENZIONE RISCHI

DEMOLIZIONE
CON ESPLOSIVO
DIEDRO ROCCIOSO
4500 mc

"MONTE LEFRE"
Ivano Fracena

venerdì 14 novembre 2014



BOLZANO EXPLO BOZEN

26 giugno 2015