

SCAVO IN CONTESTO URBANO CON PRODOTTO DEFLAGRANTE NONEX



**USO DI ESPLOSIVI DEFLAGRANTI PER
LA REALIZZAZIONE DI RILEVANTI SCAVI
IN ROCCIA IN CONTESTI ABITATI**



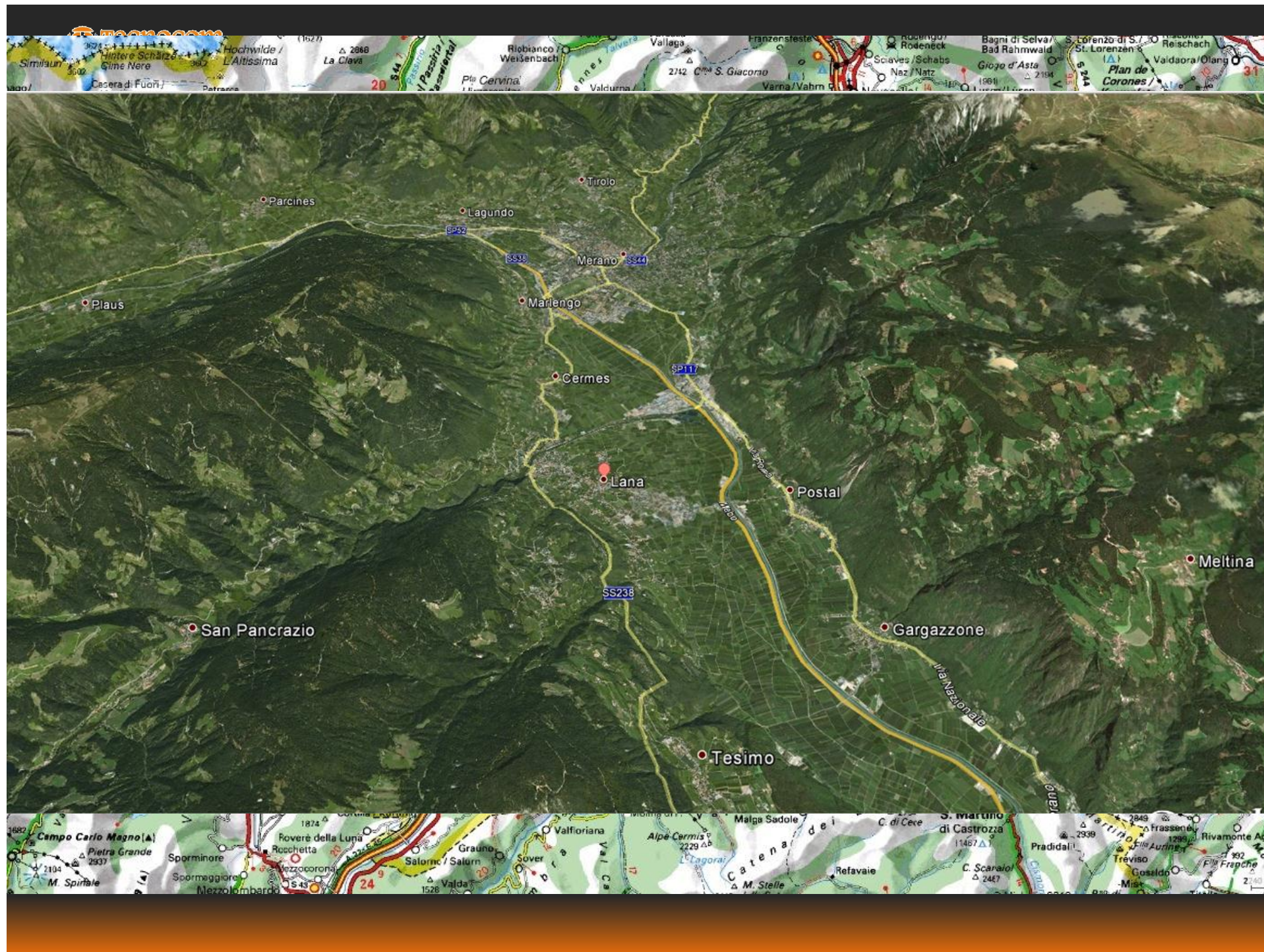
Close-up of a Nonex cartridge with a warning label. The label includes the word "FUOCO" (Fire) and instructions in Italian regarding the use of the product in confined spaces and the need to maintain a safe distance.

Introduzione:

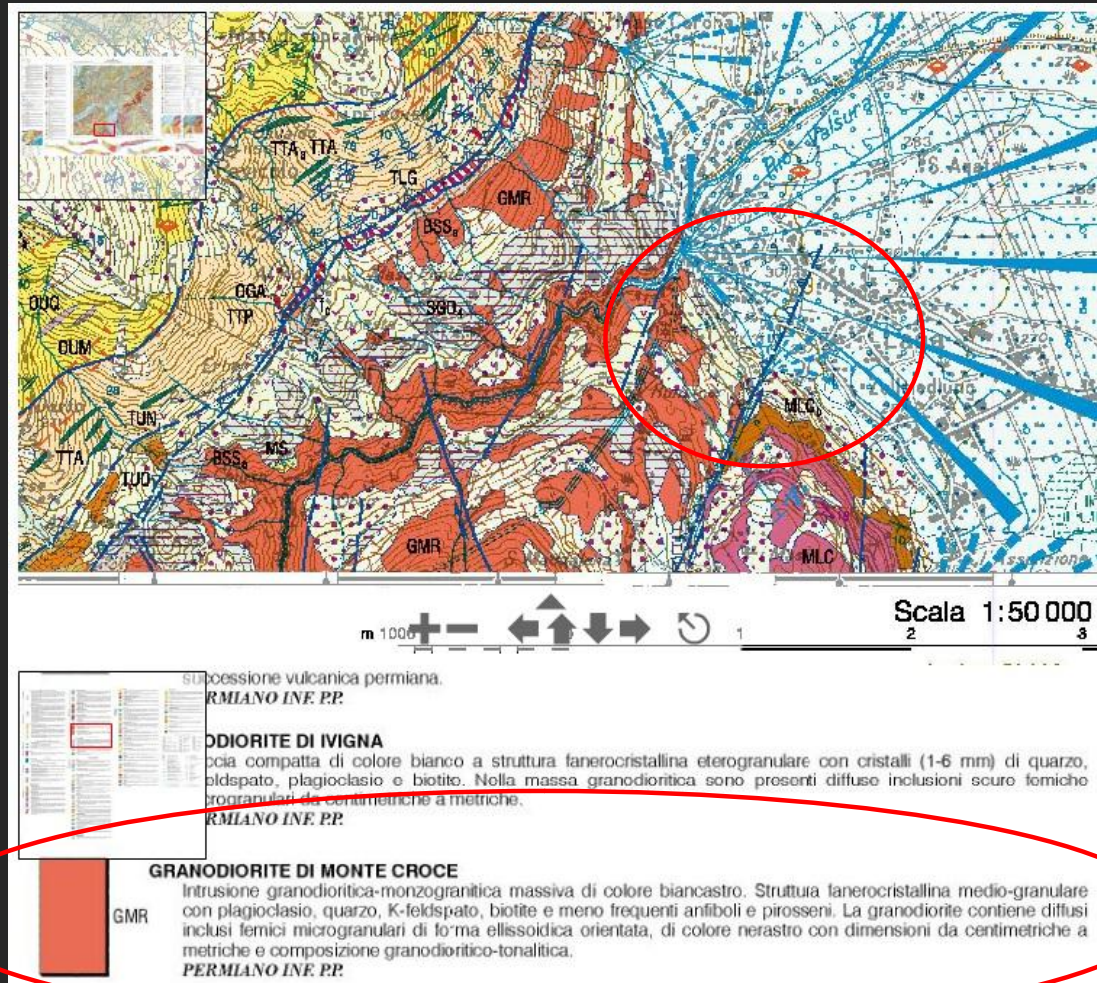
À Lo sviluppo urbanistico dell' abitato di Lana, unito alla necessità di realizzare i posti auto previsti dalla norma richiedeva la realizzazione di un importante scavo al fine di garantire l'idonea volumetria per i garage ed un agevole spazio per la realizzazione di una nuova palazzina.

À Tre problematiche caratterizzavano il lavoro:

1. L'ingente volume da sbancare in roccia
2. La durezza della roccia in situ
3. L'ubicazione del cantiere in un area fortemente urbanizzata



Breve inquadramento geologico dell'area



Valore medio indice di rimbalzo martello di Schmitt 48 pari a 138Mpa

Estratto della Carta Geologica d'Italia 1:50.000 «Foglio 13-Merano»
http://www.isprambiente.gov.it/MEDIA/carg/13_MERANO/Foglio.html

Esecuzione del lavoro:



Esecuzione del Lavoro

Primo approccio:

- Primo approccio di tipo classico,
Attacco del fronte di scavo con
mezzi meccanici

Esecuzione del Lavoro

Primo approccio:

- Utilizzo di un escavatore New Holland Kobelco 245E equipaggiato con martello idraulico da 17 qt. che ha rimosso il terreno sciolto incidendo localmente anche il sottostante ammasso roccioso
- Affiancato in un secondo momento da un escavatore Volvo EC460LC dotato di martello idraulico da 35 qt.

Esecuzione del Lavoro

Primo approccio:





Esecuzione del Lavoro

Secondo approccio:

À Prima di rinunciare al completamento dello scavo si è valutata la possibilità di intervenire con esplosivi tradizionali

À In ragione dell'ubicazione del cantiere si è resa necessaria una preventiva valutazione di fattibilità.

À Valutata la tipologia ed il volume di roccia da rimuovere nel contesto urbano dell'area, si è individuata come unica soluzione la possibilità di operare con esplosivi a bassa energia.

Prodotto Pirotecnico NoneX

Caratteristiche tecniche:

- À Cartuccia in materiale plastico contenente una miscela pirotecnica non detonante
(Velocità di reazione 500 - 700 m/s)
- À Ogni cartuccia è già dotata di innesco elettrico
- À E' possibile solamente l'innesco di tipo elettrico con esploditore apposito ad alta intensità omologato, non sono possibili altri tipi di innesco.
- À La velocità di reazione ottimale (deflagrazione) è raggiunta solamente quando la cartuccia viene innescata in condizioni confinate; in condizioni non confinate il propellente brucia con fiamma viva.

Prodotto Pirotecnico NoneX

Caratteristiche tecniche:

Densità propellente	0,9 g/cm³
Densità cartuccia	1,1 g/cm³
Velocità di deflagrazione	Da 500 m/s a 700 m/s in funzione del grado di confinamento
Energia di deflagrazione	0,70 MJ/Kg
Volume di gas originato	916,2 l/Kg
Massima pressione di deflagrazione	630 MPa
Bilancio di ossigeno	- 14,47 % in peso

Prodotto Pirotecnico NoneX

Classificazione:

Categoria	I ^A
Numero ONU UN	0432
Classe	1.4 S
ADR	Non è previsto il trasporto in regime ADR

- Acquisto, trasporto e detenzione, fino a 5 kg consentito ai possessori di porto d'arma
- Per acquisto di quantità giornaliere superiori ai 5 kg necessario il Nulla Osta all'acquisto
- Impiego consentito a coloro che siano in possesso della licenza di fochino

Prodotto Pirotecnico NoneX



Prodotto Pirotecnico NoneX

Peculiarità del prodotto:

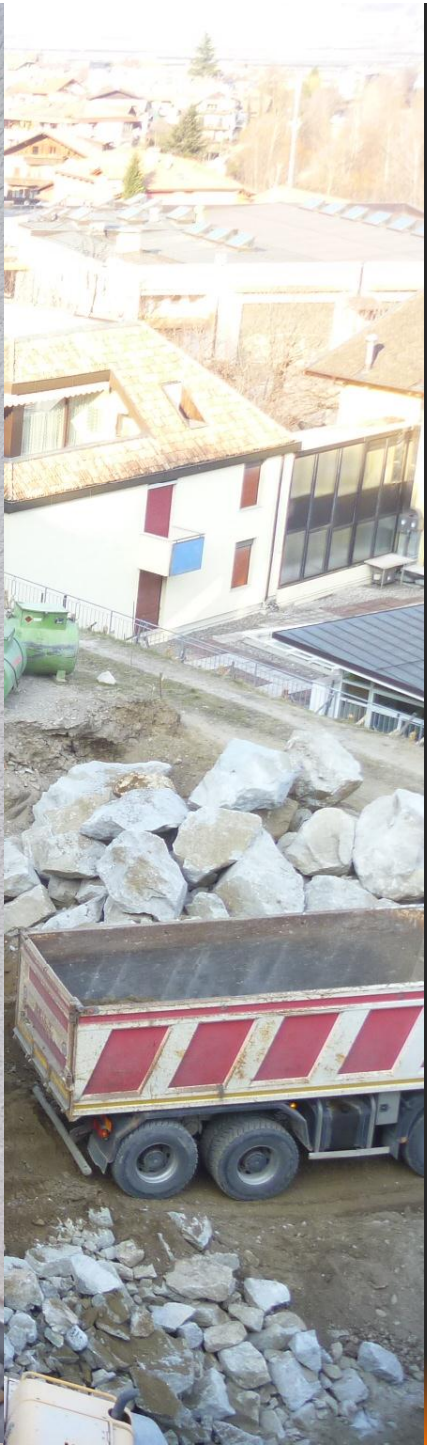
À La particolare composizione chimica del propellente lo rende interessante soprattutto sotto l'aspetto energetico. Le basse velocità di reazione, permettono di intervenire sull'ammasso roccioso favorendone la frantumazione in blocchi di grossa pezzatura, che seguono le naturali discontinuità e zone di debolezza presenti nell'ammasso stesso. La problematica di lanci di frammenti rocciosi all'esterno del cantiere risulta nulla attuando semplici sistemi di contenimento. Velocità di reazione basse permettono inoltre di contenere in maniera efficace le emissioni acustiche e vibrometriche soprattutto in ambito urbano.

Scavo con Nonex

- À In ragione dell'entità del volume di roccia da rimuovere si è individuata la possibilità di contenere tempi di realizzo e costi di produzione utilizzando prevalentemente cartucce Nonex del diametro da 60mm.
- À Queste cartucce sono disponibili sino alla grammatura 500 gr e presentano in acquisto un vantaggio economico di circa il 30% rispetto alle cartucce di calibro inferiore, con evidente riduzione dei costi di intervento.
- À Un intervento con cartucce di diametro maggiore richiede una maglia di perforazione più distribuita, economizzando pertanto anche i costi di perforazione







Scavo con Nonex

Monitoraggio delle vibrazioni:

Å Utilizzati tre sismografi Mini-Graph® 7000

Caratteristiche tecniche:

Å L'immagazzinamento dati consente un massimo di 340 registrazioni della durata di 4 secondi con identificazione evento, orario e data della registrazione.

Å Trasduttore per onde sismiche :velocimetro

Frequenza di campionamento standard da 512 o 1024 cps e risposta in frequenza da 3 a 400 Hz $\pm$ 2% s.

Å Trasduttore per misura della sovrappressione aerea: microfono con elemento ceramico – fondoscala a 160 dB

Å frequenza di campionamento ... da 32 a 1024 cps

Scavo con Nonex

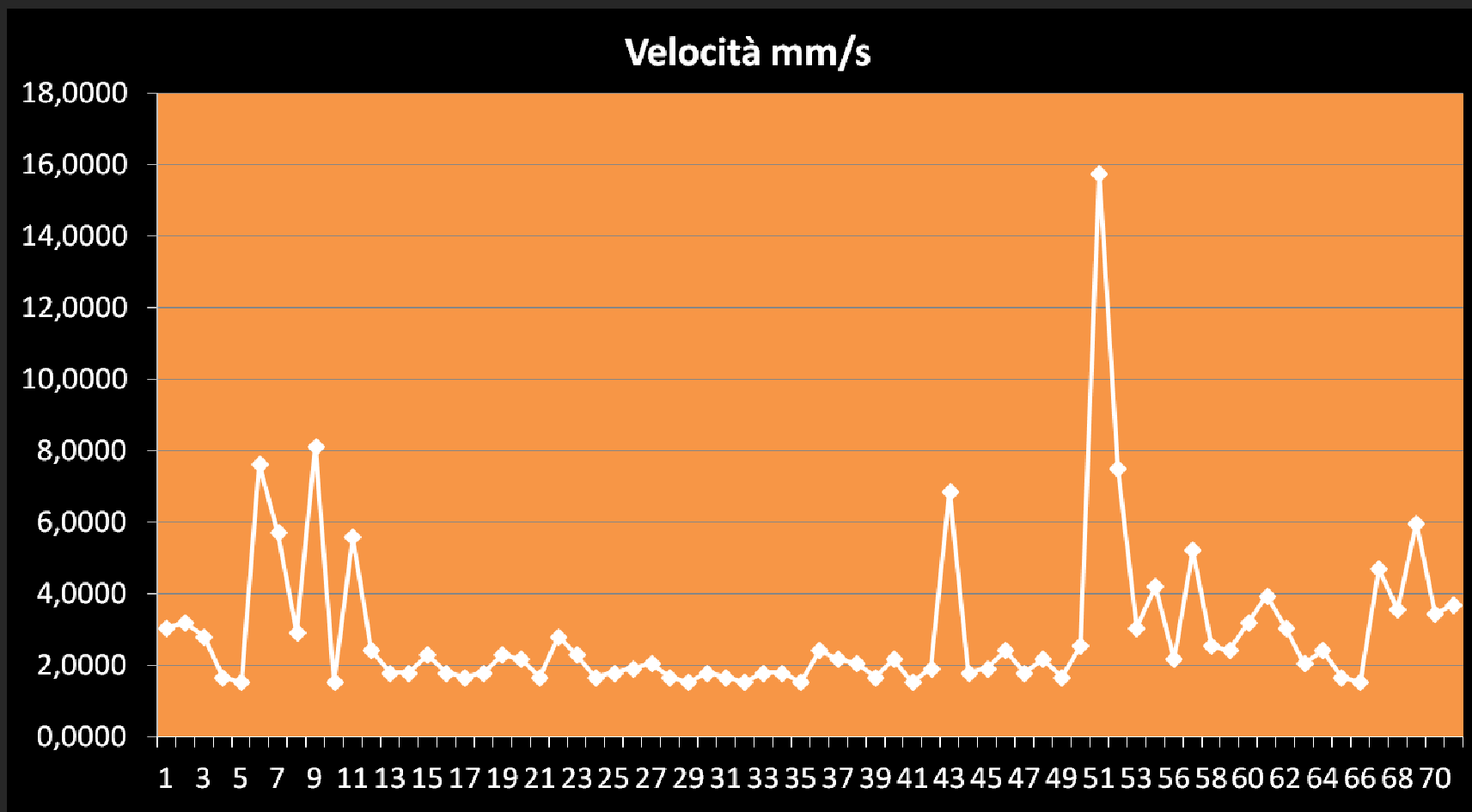
Monitoraggio delle vibrazioni:

À Valori di riferimento per la velocità di vibrazione secondo la normativa UNI 9916: 2004

Classe	Tipi di edificio	Valori di riferimento per la velocità di vibrazione per velocità di picco di una componente puntuale in mm			
		Fondazioni			Piano alto
		Da 1 Hz a 10 Hz	Da 10 Hz fino a 50 Hz	Da 50 Hz fino a 100 Hz	Per tutte le frequenze
1	Costruzioni industriali e strutturalmente simili	20	Varia linearmente da 20 (f= 10 Hz) Fino a 40 (f= 50 Hz)	Varia linearmente da 40 (f= 50 Hz) Fino a 50 (f= 100 Hz)	40
2	Edifici residenziali e simili	5	Varia linearmente da 5 (f= 10 Hz) Fino a 15 (f= 50 Hz)	Varia linearmente da 15 (f= 50 Hz) Fino a 20 (f= 100 Hz)	15
3	Costruzioni che non ricadono nelle classi 1 e 2 e che sono degne di tutela	3	Varia linearmente da 3 (f= 10 Hz) Fino a 8 (f= 50 Hz)	Varia linearmente da 8 (f= 50 Hz) Fino a 10 (f= 100 Hz)	8

Scavo con Nonex

Monitoraggio delle vibrazioni:



Conclusioni:

À Nel complesso lo scavo è stato risolto in nove giorni lavorativi, con l'asportazione di circa 1.000 mc di roccia in situ.

À Le velocità di vibrazione non hanno di norma superato i 4 mm/sec anche se in alcuni casi si sono avvicinate agli 8 mm/sec con un valore di punta di 16 mm/s, ma con frequenza superiore ai 50Hz che le hanno rese comunque compatibili con la normativa UNI 9916.

Conclusioni:

À Un dato sempre importante da rilevare è l'azione di affaticamento sulle strutture prodotto dai brillamenti controllati. Questi interventi infatti, estremamente diluiti nel tempo e costantemente monitorati da apposite strumentazioni, producono un affaticamento limitato delle strutture che risultano quindi meno sollecitate rispetto all'azione della demolizione di martelli idraulici montati su escavatore. I brillamenti effettuati con mine controllate sono mediamente 5 – 6 al giorno mentre gli impulsi di un martello idraulico sono 3 – 4 al secondo.

Conclusioni:

Il caso in studio dimostra le eccellenti qualità delle caratteristiche esplosivistiche del prodotto e la loro versatilità, anche nei casi in cui il controllo delle emissioni vibrometriche è dei più severi, potendo affiancare e, nel caso sostituire il normale intervento con martellone idraulico, potendo così aumentare la produttività e ridurre i costi di gestione.

