



REGIONE PIEMONTE



PROVINCIA DEL VERBANO CUSIO OSSOLA



COMUNE DI CREVALDOSSOLA

PROGETTO DI AMPLIAMENTO CAVA DI GNEISS SITA IN LOCALITA' CAMPIENO SUPERIORE



L.R. 40/98 s.m.i. - art. 12 -
Fase di Valutazione di Impatto Ambientale

RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA INTEGRATIVA

IL DIRIGENTE
(Ing. Mauro Proverbio)

[Signature]



Committente:

DOMO GRANITI S.r.l.
Via Leonardo di Vinci, 36
28859 TRONTANO (VB)

Randi Gial

Data:

Marzo 2012



STUDIO GEOLOGICO MARANGON

Via Bonomelli N°16
28845 Domodossola (VB)
tel. +39 0324 249100 fax. +39 0324 249100
e-mail: marageo@libero.it



Il tecnico
Dott. Geol. Paolo Marangon

PREMESSA

In riferimento alla richiesta di integrazioni formulata in sede di 2^a e 3^a seduta della Conferenza di Servizi (del 23/11/2011 e 20/12/2011), relativamente al progetto di ampliamento della cave di gneiss sita in località Campieno Superiore, e facente parte del Polo estrattivo Oira, in Comune di Crevoladossola (VB), presentato dalla Domo Graniti S.r.l., vengono di seguito fornite le argomentazioni integrative di competenza richieste.

Richieste integrazioni 2° seduta C.d.S. del 23/11/2011

PROVINCIA DEL V.C.O. – SERVIZIO AMBIENTE, RIFIUTI, BONIFICHE

Elaborati necessari per l'espressione del parere e autorizzazione ex. art. 269 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. per la presenza di un frantoio mobile in cava.

Si rimanda alla Relazione tecnica sulle emissioni in atmosfera già prodotta e presentata, datata Dicembre 2011.

A completamento di quanto prodotto, si rimanda inoltre alle argomentazioni integrative riportate nell'ultimo paragrafo della presente relazione.

REGIONE PIEMONTE – SETTORE DECENTRATO OO.PP.

2) presentazione di apposita soluzione progettuale inerente lo stato finale dei luoghi nella quale sia previsto la ricostituzione di un alveo che convogli le acque meteoriche verso un recapito naturale limitrofo all'area di cava.

La soluzione progettuale proposta è riportata nelle tavole di progetto integrative, in cui viene identificata con linea di colore viola il tracciato del nuovo alveo.

Inizialmente, durante i lavori di coltivazione, sarà realizzato il tratto del nuovo corso d'acqua dal punto di rilascio delle vasche di sedimentazione sino all'immissione nell'alveo naturale del rio Pianezze, ossia in corrispondenza dell'attraversamento stradale a quota 526 metri s.l.m. circa.

Al termine della coltivazione, a lavori di ripristino ambientale ultimati, sarà presente anche il tratto iniziale del nuovo alveo ricostituito che si svilupperà a ridosso del fronte residuo nord-Est.

Si prevede la realizzazione di una vasca dissipatrice di energia del flusso idrico al margine di monte del piazzale/pista a quota 511,88 metri s.l.m. circa, prima del convogliamento finale nell'esistente imbocco della tombinatura di attraversamento della pista sterrata.

Di seguito si propone la verifica idraulica del nuovo tratto artificializzato del rio Pianezze che si delinea lungo la base del fronte residuo N.E. di cava ed a valle lungo il corpo della ex discarica, nonché dell'esistente tombinatura di attraversamento della pista sterrata.

La metodologia ed i parametri adottati sono indicati al successivo punto B) di risposta al Dipartimento del V.C.O. di A.R.P.A. Piemonte, pertanto si riassumono di seguito i soli dati essenziali alle verifiche effettuate.

La valutazione delle portate in arrivo fa riferimento alla sezione di valle del tratto da verificare, ovvero il punto di recapito nell'esistente attraversamento della pista sterrata di accesso alla cava.

In tale sezione l'estensione areale del bacino è stata calcolata in circa 34.500 m².

Tr	h1	h3	h6	h12	h24
10	38,2	58,3	82,2	115,0	176,4
20	43,9	66,4	93,4	129,1	198,5
50	51,3	76,9	108,0	147,4	227,2
100	56,9	84,8	118,9	161,1	248,7

Sintesi dei risultati

Di seguito vengono elencati i risultati di verifica ottenuti sulla sezione di chiusura considerata, utilizzando le medesime procedure di calcolo descritte dettagliatamente in precedenza:

PORTATA ACQUE METEORICHE AL PUNTO DI RECAPITO NEL RIO PIANEZZE						
Area bacino	A	Km ²	0,0345			
Lunghezza asta principale	L	Km	0,374			
Quota sezione chiusura	h _c	m.s.l.m.	507			
Quota media bacino	h _m	m.s.l.m.	626			
Tempo corrivazione	t _c	ore	0,149			
Giandotti-Visentini	Q _{max}	m ³ /sec	Tr=10	Tr=20	Tr=50	Tr=100
			0,449	0,562	0,630	0,735
Forti (200mm/gg)	Q _{max}	m ³ /sec	0,341			
Forti (400mm/gg)	Q _{max}	m ³ /sec	0,483			

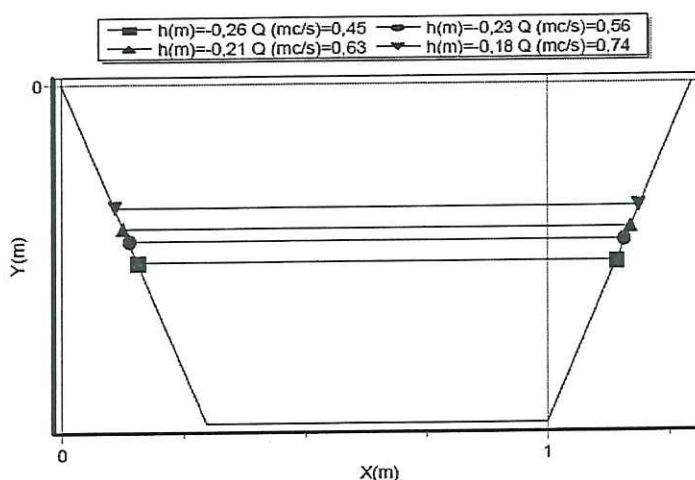
Verifica sezione uniforme tratto rio Pianezze canalizzato

La quantificazione degli afflussi massimi immessi nell'alveo ricostituito del rio Pianezze è stata calcolata sulla base delle portate per tempo di ritorno di 10-20-50-100 anni.

La canalizzazione in progetto prevede un alveo con sezione di deflusso trapezoidale rivestita in lastre di pietra, avente le seguenti dimensioni utili:

- base minore (fondo) = 70 cm
- base maggiore = 130 cm
- altezza utile = 50 cm

La verifica della sezione di deflusso di progetto ha fornito i seguenti risultati:



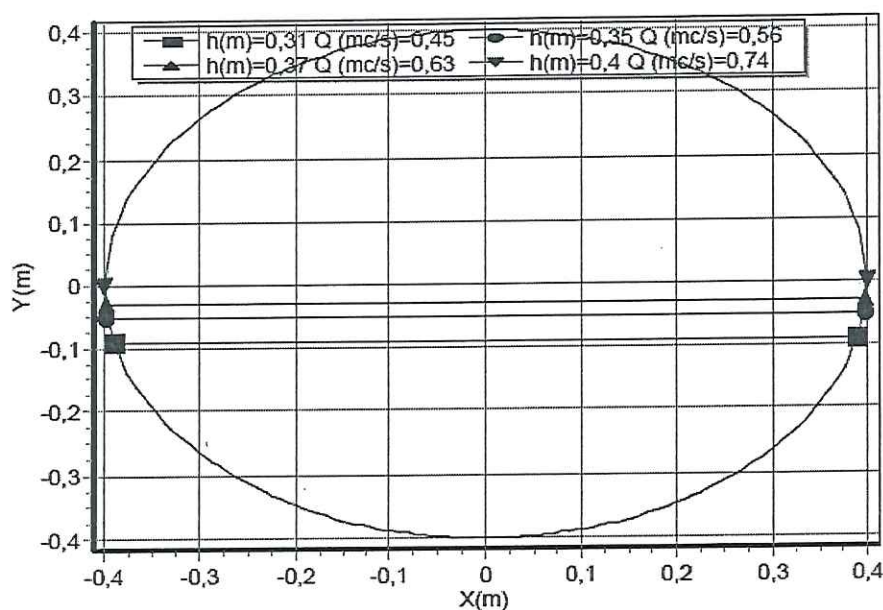
X (m)	Y (m)	Ks (m ^{1/3} / s)
0	0	0
0,3	-0,5	60
1	-0,5	60
1,3	0	60

Inclinazione dell'alveo (%): 1,74

Ks=coef. di scabrezza di Strickler

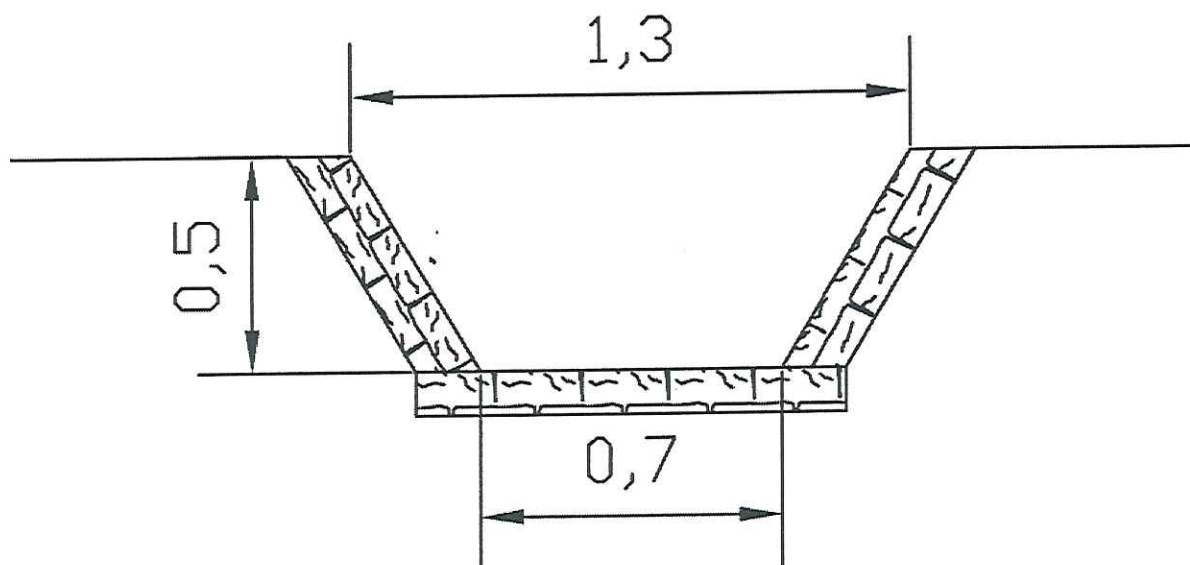
Tempo di ritorno(anni)	Portata di verifica (mc/s)	Velocità (m/s)	Altezza idrometrica (m)
10	0,449	2,34	-0,26
20	0,562	2,48	-0,23
50	0,63	2,56	-0,21
100	0,735	2,68	-0,18

Verifica sezione tubazione esistente in ferro di attraversamento (diametro 80 cm)



Tempo di ritorno(anni)	Portata di verifica (mc/s)	Velocità (m/s)	Altezza idrometrica (m)
10	0,449	2,6	0,31
20	0,562	2,76	0,35
50	0,63	2,83	0,37
100	0,735	2,93	0,4

Particolare del tratto d'alveo da ricostituire



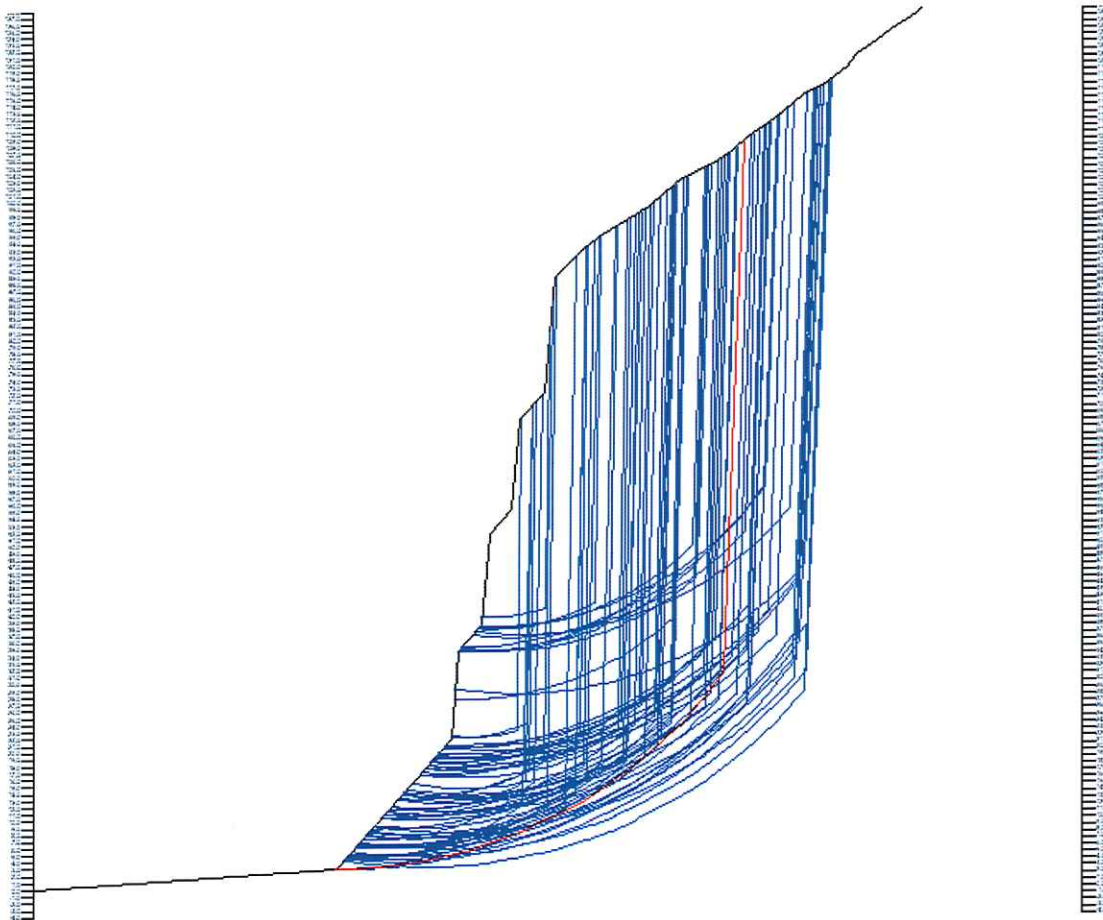
Sezione trapezoidale con fondo in di pietra (lastra) e rivestimento laterale in lastre in pietra.

REGIONE PIEMONTE – SETTORE PREVENZIONE TERRITORIALE DEL RISCHIO GEOLOGICO

VERIFICHE STABILITA' GLOBALE FRONTE "NW" AL 5° ANNO

Con la medesima procedura indicata al capitolo "Verifiche di stabilità globali e locali" al capitolo "Verifiche di stabilità globale dei fronti", e con i parametri geometrici e geomeccanici di ingresso indicato al paragrafo "Principali parametri di input utilizzati" della relazione geologico-tecnica del settembre 2011, si sono svolte le verifiche complessive del fronte nord-ovest nella configurazione finale prevista al V° anno.

L'analisi è stata svolta con il con supporto del software B-Rock2 della ProgramGeo nella versione 2.5 appositamente aggiornata che tiene conto delle 4 diverse combinazioni delle forze in condizioni sismiche e considera quella più sfavorevole.



FRONTE N.W. – CONFIGURAZIONE FINALE DEL 5° ANNO

Si allegano gli output di calcolo delle verifiche eseguite. I dati di calcolo mettono in evidenza fattori di sicurezza conformi ai minimi di Legge.

1) *carta geologica redatta alla scala di cava e del suo intorno significativo. Riportare gli elementi strutturali sulle sezioni di progetto presentate.*

Si allega carta degli elementi geologici e geomorfologici redatta alla scala 1:1.000

2) *carta geomorfologica redatta alla scala di cava e del suo intorno significativo.*

Si allega carta degli elementi geologici e geomorfologici redatta alla scala 1:1.000

3) *dettagliata evoluzione dei lavori di coltivazione, rappresentata anche mediante fotogrammi dei fronti e sezioni aggiuntive, che rispetti quanto illustrato in fase di sopralluogo congiunto dal geol. P. Marangon.*

Si rimanda a quanto prodotto dal Tecnico progettista Per. Ind. G.P. Negri.

4) *individuazione delle modalità di abbattimento ottimale al fine di minimizzare la sollecitazione dell'ammasso roccioso e la conseguente apertura dei piani di pioda e specificazione dei limiti dimensionali dei tagli di contro e di trincante finalizzati ad eliminare o quantomeno ridurre il più possibile la formazione di fronti residui in aggetto a tergo delle aree ancora oggetto di coltivazione.*

Si rimanda a quanto prodotto dal Tecnico progettista Per. Ind. G.P. Negri.

5) *ridefinizione del limite superiore dell'area di scavo in modo da evitare tagli di banco superficiali che possano determinare situazioni di instabilità.*

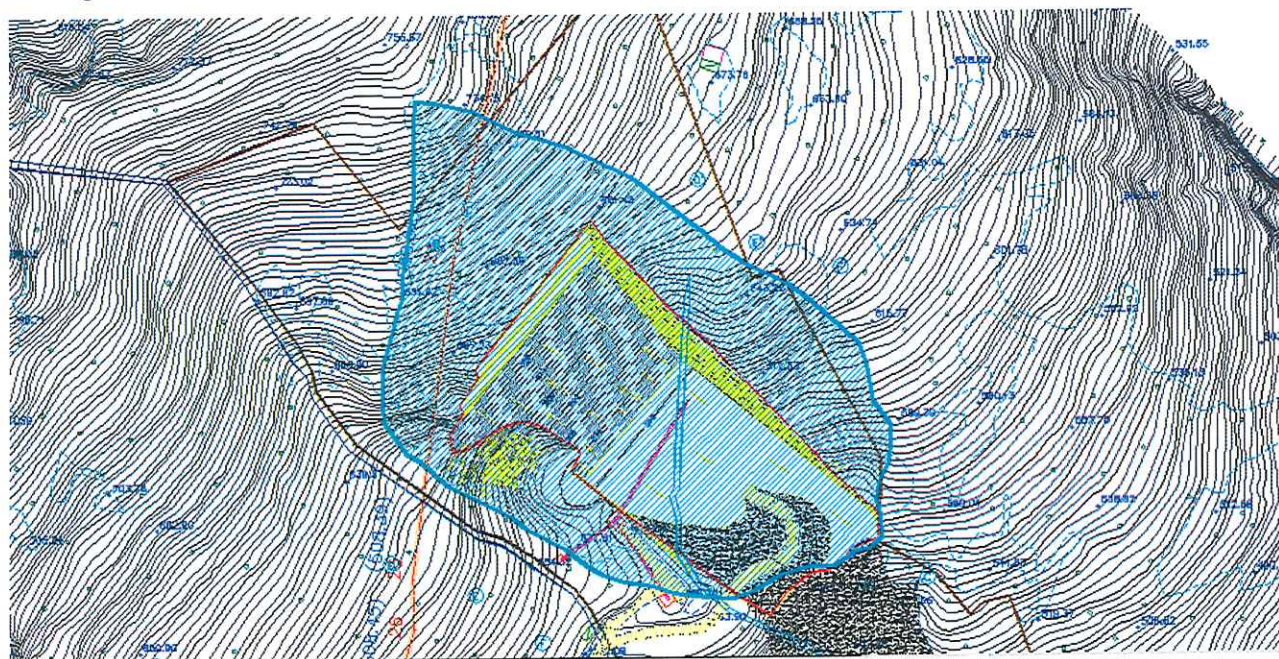
Si rimanda a quanto prodotto dal Tecnico progettista Per. Ind. G.P. Negri.

6) *previsione degli interventi di rimozione delle porzioni più fratturate dell'ammasso oggetto di coltivazione da realizzarsi antecedentemente alle fasi di coltivazione vera e propria.*

Si rimanda a quanto prodotto dal Tecnico progettista Per. Ind. G.P. Negri.

PROVINCIA DEL V.C.O. – SERVIZIO RISORSE IDRICHE

1) *motivare l'assunzione del bacino idrografico utilizzato e produrre rappresentazione cartografica del bacino imbrifero*



Si riporta l'estratto cartografico sovrastante con perimetrazione del bacino imbrifero sotteso alle vasche di trattamento acque ($A=30.865 \text{ m}^2$), la cui superficie areale è stata

arrotondata a 31.000 m² nei calcoli di verifica. L'assunzione del bacino è motivata da ragioni topografiche e morfologiche locali.

3) *non si concorda con il metodo adottato per la determinazione del valore di piovosità media oraria; si chiede di determinare tale valore utilizzando un altro metodo facendo ricorso ad esempio a modelli statistici partendo dalle serie storiche dei dati pluviometrici indicativi della zona*

Si rimanda al punto B) di riposta ad A.R.P.A. Piemonte.

A.R.P.A. PIEMONTE – DIPARTIMENTO DEL V.C.O.

B) dimensionamento vasche: si invita ad approfondire i calcoli utilizzando precipitazioni con Tr di 10 o 20 anni. Si suggerisce di considerare un tasso di ruscellamento non omogeneo sul bacino.

Come richiesto viene di seguito effettuato il dimensionamento della batteria di vasche di sedimentazione sulla base di precipitazioni meteoriche valutate con Tr=10 anni (durata massima piano di coltivazione).

Inoltre, sulla base delle caratteristiche di acclività, di copertura vegetale e di permeabilità dei litotipi presenti nell'ambito del bacino in esame, si è stimato un valore del coefficiente di deflusso.

Dati Idrologici

I parametri idrologici del bacino imbrifero considerato sono stati calcolati sulla planimetria di rilievo topografico di dettaglio dell'intorno dell'area di cava.

Tempo di corrivazione

Il tempo di corrivazione rispetto ad una determinata sezione di un corso d'acqua, è il tempo necessario affinché una particella d'acqua, caduta nel punto idraulicamente più lontano del bacino, possa far sentire il suo effetto nella sezione stessa.

Per un bacino imbrifero come quello in esame (per lo più montano) è stata impiegata la formula empirica proposta dal Giandotti (1934) basata su rilievi effettuati in bacini di superficie variabile tra 170 e 70.000 Km²:

$$t_c = \frac{4 \sqrt{A} + 1.5 L}{0.8 \sqrt{h_{mr}}}$$

dove:

t_c = tempo di corrivazione in ore;

A = superficie del bacino in Km²;
 L = lunghezza asta principale del corso d'acqua in Km;
 h_{mr} = dislivello tra la quota media del bacino e quella della sezione considerata.

Valutazione delle portate di massima piena

Le portate di massima piena considerate, sono quelle che rappresentano la diretta conseguenza di intense precipitazioni liquide a monte della sezione esaminata. Il calcolo può essere eseguito mediante:

- **metodi diretti:** elaborando i dati di portata disponibile per il corso d'acqua;
- **metodi indiretti:** quando per insufficienza o mancanza di dati sulla portata, vengono utilizzati opportuni modelli matematici che, conoscendo le precipitazioni sul bacino in oggetto, trasformano questo in deflussi.

Nel presente lavoro verrà effettuata la valutazione delle portate di piena mediante metodi indiretti, per mezzo dei quali, elaborando i dati di afflusso meteorico registrati nelle stazioni pluviometriche e correlandoli con più grandezze caratterizzanti il bacino (superficie, quota media, lunghezza dell'asta, tempo di corrivazione, etc....), si ottengono le quantità di deflusso prevedibili per il tempo di ritorno considerato.

Dati pluviometrici

Le stazioni pluviometriche sono gestite dal Servizio Idrografico Italiano attraverso i vari Compartimenti, nonché da altri enti quali Regionali, Enel, etc...

La raccolta dei dati viene pubblicata dalla Regione Piemonte per mezzo degli "Annali meteorologici" nei quali sono riportate le massime precipitazioni dell'anno per periodi di più ore consecutive.

Nel bacino idrografico del Fiume Toce sono presenti una serie di stazioni pluviometriche, di cui la più significativa e cautelativa ai fini della presente verifica, risulta quella di Domodossola.

Di tale stazione sono stati considerati i massimi annuali delle precipitazioni di durata 1 ora, 3 ore, 6 ore, 12 ore e 24 ore, essendo particolarmente importanti le precipitazioni di breve durata poiché tra di esse si riscontrano le piogge di maggiore intensità.

I dati pluviometrici disponibili per tale stazione riguardano i valori annuali di pioggia critica del periodo 1935-1973 e del periodo 1989-2006.

Osservando i dati della serie storica si può notare difatti che l'intensità delle precipitazioni diminuisce con l'aumentare della loro durata e l'altezza totale della precipitazione cresce meno che proporzionalmente che la durata. Numerose indagini hanno dimostrato che le

precipitazioni massime registrate da un pluviografo possono essere rappresentate dalla funzione di una parabola avente equazione:

$$h = a t^n$$

Tale funzione prende il nome di "curva segnalatrice di possibilità pluviometrica" in cui:

h = altezza di precipitazione in mm

t = durata in minuti, ore e giorni a secondo del tipo di indagine condotta

a = coefficiente che rappresenta la pioggia caduta nell'unità di tempo

n = parametro che dipende dalle caratteristiche pluviometriche della zona in cui si trova la stazione.

La "Direttiva sulla piena di progetto da assumere per le progettazioni e le verifiche di compatibilità idraulica", Allegato 1 delle Norme di attuazione del PAI - Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico, adottato con deliberazione del Comitato Istituzionale n° 18 del 26/04/2001, e approvato con D.P.C.M. 24/05/2001, riporta i valori dei parametri "a" e "n" da adottare, relativi alla stazione pluviometrica alla quale si fa riferimento, per tempi di ritorno decennali e secolari.

Pertanto, nel corso delle verifiche esposte in seguito, verranno utilizzati i valori dei parametri a ed n indicati in tale Direttiva e riferiti alla stazione pluviometrica di Domodossola.

Tr	h1	h3	h6	h12	h24
10	38,2	58,3	82,2	115,0	176,4

Regolarizzazione con il metodo di Gumbel

La regolarizzazione con il metodo di Gumbel viene effettuata per ottenere l'altezza massima di pioggia (in mm) ipotizzabile per un tempo di ritorno assegnato. Nel caso specifico si è scelto un tempo di ritorno di 10 anni.

L'applicazione di tale metodo si articola nei seguenti punti:

- si scelgono i massimi valori per ciascun gruppo della categoria (durate) considerata;
- si ordinano gli N valori in senso crescente;
- si calcolano le N frazioni:

$$\varnothing_m = m/N+1$$

dove:

$\varnothing_m$ = frequenza di un dato evento

m = numero di posizione d'ordine dei valori

- si tracciano le rette interpolanti;
- si determina l'altezza di precipitazione di durata assegnata (1-3-6-12-24 ore) per i tempi di ritorno voluti.

Curva di probabilità pluviometrica

Si tratta di una retta interpolante, di tipo logaritmico, per mezzo della quale è possibile definire l'altezza della pioggia per una precipitazione di qualsiasi intensità.

In particolare deve essere valutata la condizione critica, che è rappresentata dalla precipitazione di durata uguale al tempo di corrivazione, poiché è la condizione in cui tutto il bacino, se pure per un istante, contribuisce al deflusso con la pioggia di durata minima (perciò più intense).

Calcolo della portata di massima piena

Si è ritenuto opportuno eseguire i calcoli relativi per mezzo di differenti metodi, in modo da poter confrontare i risultati ed utilizzare quello maggiormente cautelativo.

Formula di Giandotti-Visentini

E' stata dedotta con considerazioni di carattere cinematico analoghe a quelle su cui si basa il metodo di corrivazione.

Tale formula fornisce il valore della portata al colmo della piena in funzione del volume d'acqua precipitata sul bacino durante l'evento meteorico.

$$Q_{\max} = \frac{0.277 \varepsilon C h A}{t_c}$$

da cui:

ε = coefficiente di laminazione in funzione della superficie del bacino

C = coefficiente di deflusso espresso dal rapporto tra l'altezza di pioggia netta e l'altezza totale di pioggia. Tale parametro è stato calcolato in 0,707.

h = altezza ragguagliata nel tempo t_c

A = area del bacino

t_c = tempo di corrivazione

I valori del coefficiente di laminazione dipendono dalla superficie A del bacino e si ricavano da apposite tabelle, messe a punto dagli Autori; nel caso in esame, tale parametro è stato assunto pari a 0,8 in base a esperienze analoghe riscontrate con dati quantitativi esistenti.

Stima del Coefficiente di deflusso Cd (Kennessey, 1930)

DATI

Progetto:			
COMUNE	Crevoladossola		
SOTTOBACINO	0		
STAZIONE PLUVIOMETRICA	Rif. Atlante Climatologico del Piemonte - zona Campieno		
STAZIONE TERMOMETRICA	Rif. Atlante Climatologico del Piemonte - zona Campieno		
PRECIPITAZIONE MEDIA ANNUA	P	1494,9	mm
PRECIPITAZIONE MESE + ARIDO	p	56	mm
TEMPERATURA MEDIA ANNUA	T	11,2	°C
TEMPERATURA MESE + ARIDO	t	1,10	°C

$$I_a = \frac{\frac{P}{T+10} + \frac{12p}{t}}{2} \quad \text{INDICE DI ARIDITA'}$$

INDICE DI ARIDITA'	Ia	340,7
--------------------	----	-------

COEFFICIENTE	VALORE	COEFF. TABELLA	INCIDENZA	COEFF. CALCOL.	COEFF. ADOTTATO
Ca - acclività	> 35 %	0.30	87,00%	0,261	0,282
	10 - 35 %	0.20	10,00%	0,020	
	3.5 - 10 %	0.05	1,00%	0,001	
	< 3.5 %	0.03	2,00%	0,001	
			100,00%		

COEFFICIENTE	VALORE	COEFF. TABELLA	INCIDENZA	COEFF. CALCOL.	COEFF. ADOTTATO
Cp - permeabilità	molto bassa	0.30	90,00%	0,270	0,287
	mediocre	0.20	8,00%	0,016	
	buona	0.10	0,00%	0,000	
	elevata	0.05	2,00%	0,001	
			100,00%		

COEFFICIENTE	VALORE	COEFF. TABELLA	INCIDENZA	COEFF. CALCOL.	COEFF. ADOTTATO
Cv - vegetazione	roccia	0.30	35,00%	0,105	0,138
	pascolo	0.25	0,00%	0,000	
	coltivo	0.15	0,00%	0,000	
	bosco	0.05	65,00%	0,033	
			100,00%		

RISULTATI

$$Cd = Ca + Cv + Cp$$

COMPONENTE ACCLIVITA'	Ca	0,282
COMPONENTE COPERTURA VEGETALE	Cv	0,138
COMPONENTE PERMEABILITA'	Cp	0,287
COEFFICIENTE DI DEFLUSSO	Cd	0,707

Formule di Forti

Le formule di Forti, valide per $A < 10.000 \text{ km}^2$, sono state dedotte correlando il massimo contributo di piena verificatosi in passato con la superficie del bacino.

La relazione che segue esprime, in genere, per 200 mm/giorno valori riferibili a tempi di ritorno secolari, mentre per precipitazioni di 400 mm/giorno i tempi di ritorno possono essere assimilabili a 200 anni.

$$Q_{\max} = A \{ [1175/(A+125)] + 0.5 \} \text{ con pioggia giornaliera inferiore a 200 mm/giorno}$$

$$Q_{\max} = A \{ [1625/(A+125)] + 1.0 \} \text{ con pioggia giornaliera inferiore a 400 mm/giorno}$$

dove: A= area del bacino in Km²

Sintesi dei risultati

Di seguito vengono elencati i risultati di verifica ottenuti sulla sezione di chiusura considerata, utilizzando le medesime procedure di calcolo descritte dettagliatamente in precedenza:

PORTATA ACQUE METEORICHE SOGGETTE A CHIARIFICAZIONE			
Area bacino	A	Km ²	0,031
Lunghezza asta principale	L	Km	0,282
Quota sezione chiusura	h _c	m.s.l.m.	553
Quota media bacino	h _m	m.s.l.m.	649
Tempo corrivazione	t _c	ore	0,144
Giandotti-Visentini	Q _{max}	m ³ /sec	0,411 Tr=10
Forti (200mm/gg)	Q _{max}	m ³ /sec	0,307
Forti (400mm/gg)	Q _{max}	m ³ /sec	0,434

Volendo ora valutare il tempo di residenza idraulico sulla base della portata affluente precedentemente calcolata con tempo di ritorno di 10 anni, si ottiene:

$$Tr = V/Q = (37,5 \text{ m}^3 / 0,411 \text{ m}^3/\text{sec}) = 91 \text{ sec} \cong 1' 30''$$

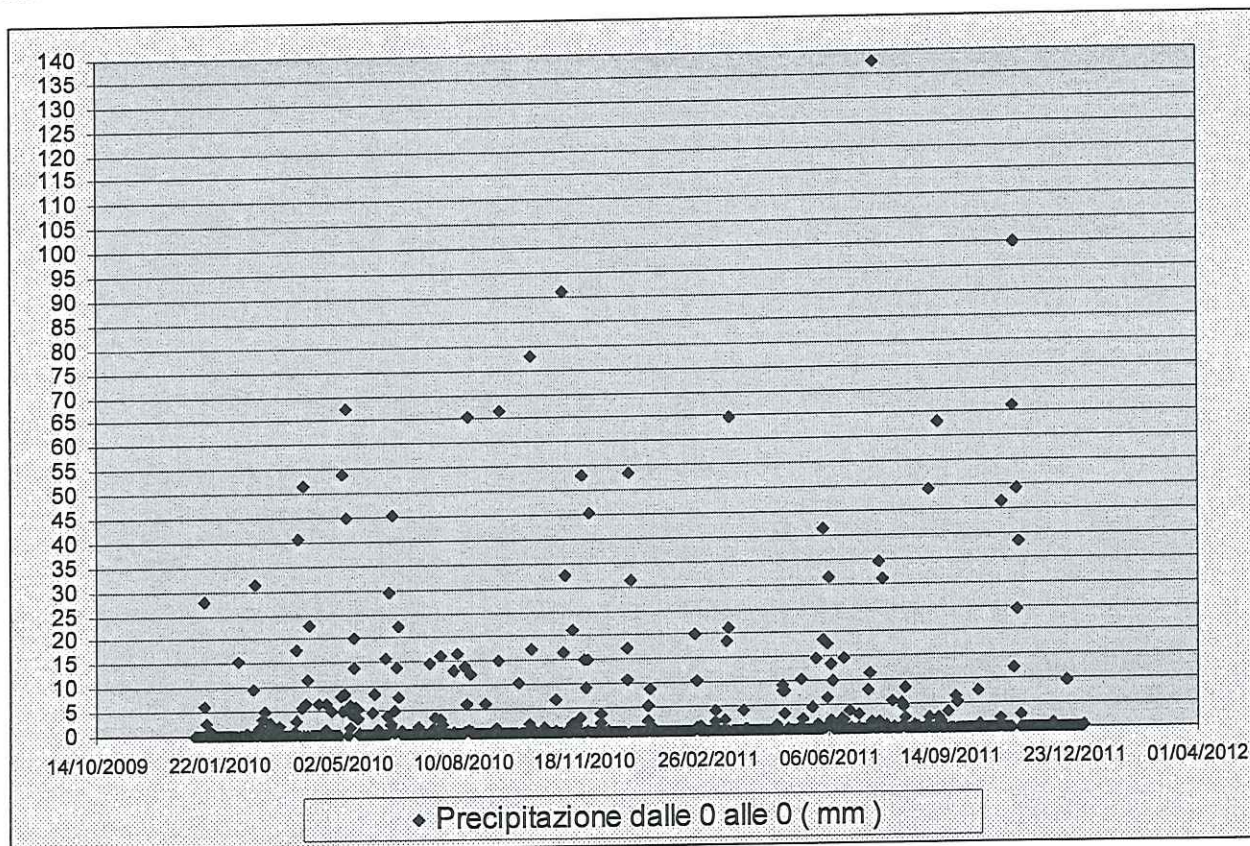
dove:

Q = portata calcolata per Tr = 10 anni = 0,411 m³/sec

V = volume utile della batteria di vasche $\cong 37,5 \text{ m}^3$

Si fa osservare come il tempo di residenza ottenuto in caso di evento meteorico critico è estremamente ridotto, questo è dovuto al fatto che la metodologia di calcolo suggerita è da intendersi riferita alla probabilità di accadimento di un evento meteorico di portata eccezionale nell'ambito del periodo di riferimento decennale adottato (metodologia questa utilizzata per il dimensionamento delle opere idrauliche in funzione delle portate di massima piena in tempi di ritorno predefiniti), pertanto non attinente con la funzione specifica per la quale sono progettate le vasche di decantazione in ambito di cava (chiarificazione acque di lavorazione).

Si propone quindi un secondo approccio basato sull'analisi statistica e critica dei dati delle piogge giornaliere dell'area di studio (stazione di riferimento Domodossola) nell'arco dell'ultimo biennio 2010-2011.



Dall'analisi del sovrastante grafico si può osservare come la zona di maggiore concentrazione delle piogge è confinata al di sotto della soglia dei 10 mm/giorno. Una seconda zona di maggiore densità è rilevabile a cavallo del valore di 15 mm/giorno.

Si propone quindi di considerare, a fini sufficientemente cautelativi, un valore medio giornaliero di afflusso pari a 15 mm, corrispondente ad una media oraria di 0,625 mm/h.

Pertanto, considerando il bacino sotteso alle vasche (superficie bacino residuo = 31.000 m² circa), la portata media di afflusso alla batteria di vasche sarà pari a 0,00538 m³/sec. In tale situazione, quindi, il tempo di residenza idraulico risulta:

$$Tr = V/Q = (37,5 \text{ m}^3 / 0,00538 \text{ m}^3/\text{sec}) = 6.970 \text{ sec} \cong 2\text{h}$$

Il tempo di residenza così ottenuto si ritiene sufficiente a garantire l'efficienza del sistema di sedimentazione.

Calcolo dell'efficienza delle vasche tenuto conto anche delle acque di lavorazione

Si precisa che l'attrezzatura utilizzata in cava che necessita di acqua di lavorazione saranno le macchine per il taglio con filo diamantato, ciascuna delle quali richiede una portata istantanea d'acqua pari a circa 20 litri/minuto (da informazioni acquisita da

Azienda fornitrice), corrispondente ad una portata massima istantanea pari a circa 0,33 l/sec per ciascuna macchina.

Le altre attrezzature utilizzate, con riferimento ai martelli perforatori e tagliablocchi, vengono invece messe in esercizio con l'ausilio di aspiratore, pertanto non viene di norma usata acqua di lavorazione.

Volendo rivalutare il tempo di residenza delle acque nella batteria di vasche di sedimentazione, tenendo conto delle suddetta portata istantanea massima delle acque di lavorazione, si avrà:

- portata media di afflusso meteorico = $0,00538 \text{ m}^3/\text{sec}$
- portata acque di lavorazione = $n^\circ 3 \text{ macch. filo} \times 0,00033 \text{ m}^3/\text{sec} = 0,001 \text{ m}^3/\text{sec}$
- portata totale immessa nelle vasche = $0,00638 \text{ m}^3/\text{sec}$

In tale situazione, quindi, il tempo di residenza idraulico risulta:

$$Tr = V/Q = (37,5 \text{ m}^3 / 0,00638 \text{ m}^3/\text{sec}) = 5.878 \text{ sec} \cong 1 \text{ h } 30'$$

Ovvio che in assenza di precipitazioni meteoriche, condizione che rappresenta lo scenario lavorativo abituale, la portata affluente alla batteria di vasche sarà unicamente determinata dalle acque di lavorazione, pertanto:

$$Tr' = V/Q = (37,5 \text{ m}^3 / 0,001 \text{ m}^3/\text{sec}) = 37.500 \text{ sec} \cong 10 \text{ ore}$$

Il tempo di residenza così ottenuto si ritiene ottimale a garantire una buona efficienza del sistema di sedimentazione.

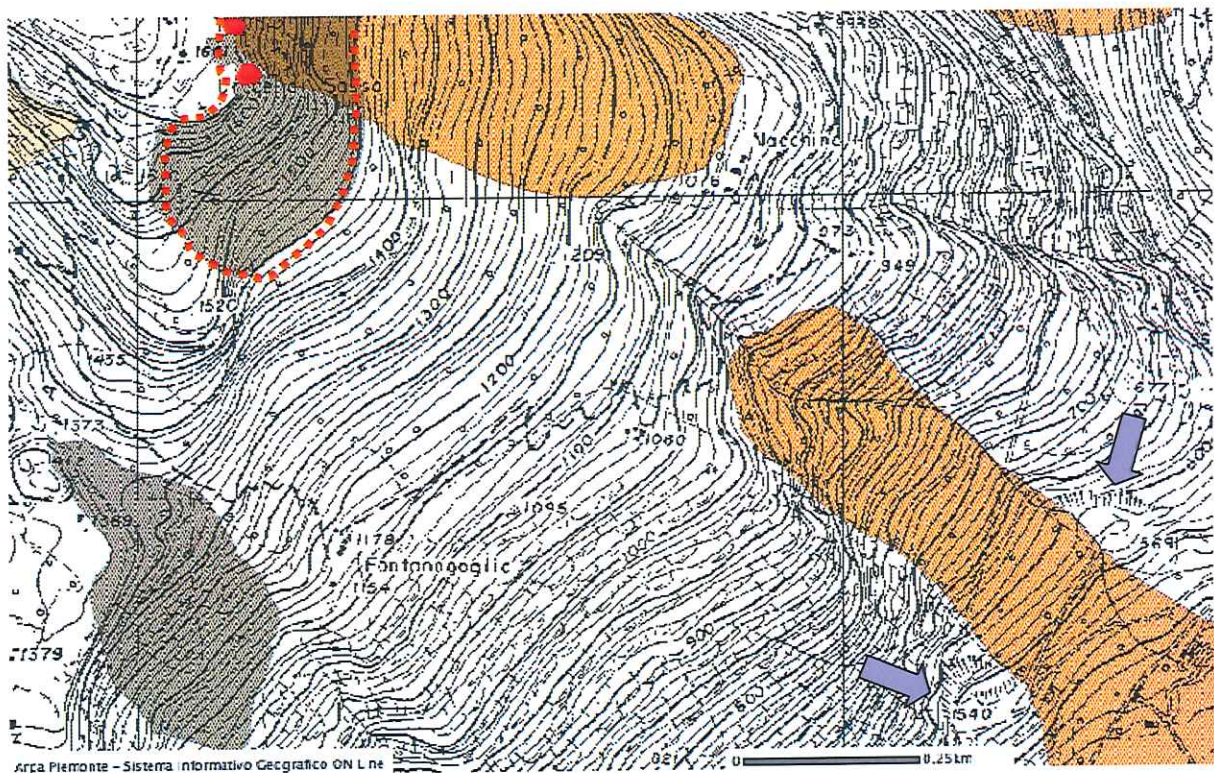
H) valutare l'eventuale incidenza, in fase di ampliamento, della coltivazione sui torrioni lapidei disarticolati presenti a monte delle zone di cava e ricadenti nel fenomeno censito nel progetto IFFI/SIFRAP, già oggetto nel decennio 1990-2000 di un monitoraggio estensi metrico, e attualmente di un controllo distometrico da parte di ARPA.

Come osservabile nell'estratto tematico seguente, l'area censita dal Progetto I.F.F.I. (codice 1030159401) è classificata come un fenomeno complesso in stato quiescente.

La distanza lineare tra la zona dei torrioni disarticolati e le aree estrattive è di circa 1250-1300 metri.

Il fenomeno è stato oggetto di monitoraggio estensi metrico nel decennio 1990-2000 mentre da parte dell'Amministrazione Comunale, mentre è ad oggi monitorato da A.R.P.A.

Piemonte con distometro a nastro (codice strumento: D7CREAE-CD1) installato il 08/10/2007.



Per quanto riguarda le possibili interazioni tra le operazioni di cava ed il fenomeno di dissesto citato, si ritiene che sia in relazione alla notevole distanza intercorrente tra area "sorgente" di vibrazioni (cave) e area "sensibile" (torrioni disarticolati) non sussistano problematiche di incidenza in tale senso.

Infatti la propagazione delle onde vibratorie indotte dalle detonazioni tende ad essere confinata nell'intorno massimo di alcune decine di metri nell'ammasso oggetto di distacco con esplosivo. Inoltre, il progetto di coltivazione prevede il distacco controllato di bancate di geometrie piuttosto limitate, ossia secondo singole alzate con altezza massima pari a 8 metri e sviluppo laterale anch'esso pari a 8 metri.

Richieste integrazioni 3° seduta C.d.S. del 20/12/2011

PROVINCIA DEL V.C.O. – SERVIZIO CAVE E COMPATIBILITA' AMBIENTALE

Lo S.I.A. dovrà esaminare, nel suo complesso, gli impatti generati dalle attività previste nelle cave facenti parte della sub-area del Polo estrattivo Oira.

Si rimanda alla relazione integrativa prodotta dal Dott. For. Luca Bionda.

PROVINCIA DEL V.C.O. – SERVIZIO AMBIENTE, RIFIUTI, BONIFICHE

Indicazione e valutazione, a completamento dello S.I.A., degli impatti ambientali prodotti e derivanti dall'attività del frantoio per il quale viene richiesta autorizzazione ex art. 269 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. Tale valutazione dovrà riferirsi in particolare agli impatti attesi sulla componente "atmosfera", in termini sia acustici che emissivi, derivanti dall'utilizzo del frantoio, nonché gli impatti ambientali derivanti dalle attività ad esso strettamente connesse (movimentazione e gestione di materiale, traffico di mezzi indotto, ecc..).

Per quanto riguarda gli aspetti riguardanti l'impatto acustico del frantoio, analizzati qualitativamente e quantitativamente in fase progettuale, anche in riferimento alla movimentazione e gestione del materiale e del traffico relativo indotto, si rimanda alla specifica documentazione già prodotta e contemplante anche l'attività di frantumazione, ossia:

- ✓ Relazione previsionale di impatto acustico datata Maggio 2011 allegata al progetto di ampliamento della cava Campieno Inferiore, e successive integrazioni datate Agosto 2011;
- ✓ Relazione previsionale di impatto acustico datata Settembre 2011 allegata al progetto di ampliamento della cava Campieno Superiore.

Si precisa inoltre che il frantoio in disponibilità sarà pari a n° 1 unità, e che lo stesso potrà essere spostato nella cava Sup.re o Inf.re a secondo delle esigenze della Ditta istante.

Per quanto riguarda invece gli impatti emissivi attesi, si rimanda a quanto già documentato nella Relazione tecnica sulle emissioni in atmosfera datata Dicembre 2011, ribadendo che la macchina frantumatrice (modello FM-M-8055 della Agri World) sarà dotata di impianto di abbattimento polveri, con cattura delle stesse da parte di acqua nebulizzata e spruzzata in aria in pressione.

Nello specifico, l'impianto di abbattimento polveri allestito sulla macchina consiste in una pompa centrifuga (azionata idraulicamente) che alimenta una serie di ugelli nebulizzatori montati nei punti critici dove avviene la polluzione di polvere.

Questi punti critici sono localizzati sulla tramoggia di alimentazione (dove il materiale viene caricato), la bocca di frantumazione e sui vari nastri di scarico di cui può essere dotata la macchina.

Detto sistema assicura l'abbattimento delle polveri in atmosfera; in particolare il principio si basa sulla riproduzione artificiale di ciò che avviene già in natura, ovvero l'apparecchio eietta, attraverso degli ugelli, delle piccolissime gocce d'acqua che, collidendo con le

particelle di polvere, le inglobano e le depositano al suolo, quindi l'acqua nebulizzata cattura le particelle di polvere portandole di nuovo a terra, evitando oltremodo la loro diffusione nell'aria.

Domodossola, febbraio 2012

ANALISI STABILITA'GLOBALE

Fronte Nord - Ovest

Configurazione stato finale al 5° anno

Studio Geologico Marangon

Via Bonomelli, 16-28845 Domodossola (VB)-Tel./Fax. 0324 249100

Committente:

Località:

Data:

Riferimenti:

Coordinate del profilo topografico

<i>Ascisse X (m)</i>	<i>Ordinate Y (m)</i>
0	0
43,87	2,93
60,37	21,76
61,45	34,5
64,74	38,26
65,94	51,45
69,23	55,2
70,43	68,39
73,72	72,15
75,25	88,91
77,6	91,18
79,65	93,18
82,16	95,18
85,79	97,18
89,02	99,18
91,01	101,18
93,69	103,18
97,8	105,18
100,95	107,18
103,37	109,18
106,25	111,18
108,53	113,18
111,08	115,18
114,81	117,18
117,52	119,18
119,12	121,18
121,9	123,18
124,84	125,18
127,59	127,18
129,85	129,18
132,06	131,18
134,41	132,64
135,27	133,18
138,09	135,18
141,67	137,18
145,3	139,18
148,31	141,18
151,62	143,18

Studio Geologico Marangon

Via Bonomelli, 16-28845 Domodossola (VB)-Tel./Fax. 0324 249100

Committente:

Località:

Data:

Riferimenti:

Parametri geomeccanici dell'ammasso roccioso

Parametri ammasso roccioso (valori caratteristici):

Descrizione litologica:

Ortogneiss

Strato n.	1
G.S.I. (Geological Strength Index):	57
Indice Q della classificazione di Barton:	33,3
Coefficiente di Poisson:	0,36
Peso di volume sopra falda(kN/mc):	27,29
Peso di volume sotto falda(kN/mc):	27,45
Costante m_i della roccia:	28
Resistenza compressione monoassiale(MPa):	92,5
Modulo elastico ammasso roccioso(MPa):	36617,3
Fattore di disturbo dell'ammasso roccioso:	0,75
Caratteristiche idrogeologiche:	Livello impermeabile

Studio Geologico Marangon

Via Bonomelli, 16-28845 Domodossola (VB)-Tel./Fax. 0324 249100

Committente:

Località:

Data:

Riferimenti:

Parametri geomeccanici del terreno: strato n.1

Parametri giunti meccanici (valori caratteristici):

Immer sione(°)	Inclina zione(°)	JCS (MPa):	JRC	Phi base(°)	Spazia tura(cm)	Apertu ra(mm)	Phi riempi mento(°)	C riempi mento (MPa):
128	48	68,7	7	29	375	0	0	0
160	76	77,5	5	29	240	1	0	0
220	80	78,7	6	29	300	1	0	0

Committente:

Località:

Data:

Riferimenti:

Analisi di stabilità: riepilogo dei coefficienti di sicurezza

Numero	X valle m	Y valle m	X monte m	Y monte m	Fellenius	Bishop	Janbu	G.L.E.	Sarma	Spencer
1	46,59	6,03	115,39	117,61		2,167	2,082			
2	45,23	4,48	92,62	102,38		2,183	2,333			
3	57,65	18,65	80,08	93,53		6,659	8,862			
4	61,66	34,74	84,47	96,45		5,674	7,386			
5	61,99	35,12	107,74	112,49		2,528	2,487			
6	45,24	4,49	106,68	111,55		2,407	2,395			
7	43,56	2,91	102,75	108,67		1,98	1,974			
8	64,86	39,6	74,55	81,22		12,506	26,844			
9	61,97	35,1	97,61	105,09		4,092	4,425			
10	61,83	34,93	97,88	105,23		3,474	3,728			
11	45,59	4,89	72,1	70,3		4,298	5,906			
12	43,55	2,91	84,08	96,24		2,467	2,831			
13	47,07	6,59	78,39	91,95		6,425	7,535			
14	58,44	19,56	110,11	114,42		3,385	3,403			
15	43,9	2,96	87,99	98,54		2,624	2,897			
16	59,18	20,41	105,79	110,86		2,682	2,721			
17	51,28	11,39	86,98	97,92		4,6	5,264			
18	47,57	7,15	73,52	71,92		3,792	5,197			
19	56,73	17,61	99,91	106,52		2,594	2,718			
20	55,89	16,65	91,56	101,59		4,51	5,076			
21	53,5	13,92	104,16	109,73		3,582	3,682			
22	57,98	19,03	100,72	107,03		2,773	2,915			
23	55,81	16,56	109,01	113,56		2,548	2,537			
24	48,19	7,86	79,84	93,33		5,663	6,775			
25	56,17	16,97	89,69	99,86		3,783	4,373			
26	64,32	37,78	97,03	104,81		3,433	3,732			
27	50,81	10,85	100,38	106,82		2,863	2,969			
28	48,67	8,41	92,51	102,3		3,444	3,754			
29	49,24	9,06	113,24	116,34		3,021	2,969			
30	59,5	20,77	94,33	103,49		4,079	4,555			
31	52,74	13,06	97,26	104,92		3,726	3,966			
32	51,39	11,51	107,52	112,29		2,258	2,249			
33	46,73	6,19	81,69	94,8		3,499	4,242			
34	58,29	19,38	86,38	97,55		6,444	7,557			
35	51,2	11,29	79,83	93,32		6,439	7,778			
36	60,86	27,53	94,5	103,57		3,32	3,697			
37	57,64	18,64	85,89	97,24		6,744	7,85			
38	47,09	6,6	90,61	100,78		3,316	3,641			
39	57,44	18,42	89,23	99,39		3,916	4,584			
40	51,8	11,98	112,85	116,13		3,04	2,999			
41	57,03	17,94	88,59	98,91		5,644	6,472			
42	54,72	15,32	87,54	98,26		5,482	6,274			
43	50,33	10,3	94,45	103,55		3,211	3,464			
44	59,45	20,71	105,58	110,72		3,833	3,944			
45	50,78	10,82	94,63	103,64		3,008	3,243			
46	60,99	29,05	114,33	116,92		3,566	3,492			
47	64,62	38,12	107,94	112,66		2,848	2,827			
48	53,63	14,07	72,67	70,95		7,623	10,983			
49	46,05	5,42	115,19	117,46		2,711	2,626			
50	61,45	34,5	92,97	102,64		3,369	3,816			
51	48,97	8,75	103,78	109,46		2,151	2,17			
52	50,3	10,27	92,17	102,05		2,397	2,631			
53	53,98	14,47	99,45	106,23		3,816	4,021			
54	60,42	22,36	70,67	68,67		16,593	27,159			

Numero	X valle m	Y valle m	X monte m	Y monte m	Fellenius	Bishop	Janbu	G.L.E.	Sarma	Spencer
55	53,33	13,73	106,48	111,38		3,036	3,074			
56	58,66	19,8	93,95	103,31		3,902	4,368			
57	58,09	19,15	113,24	116,34		2,542	2,493			
58	56,58	17,44	99,04	105,97		3,337	3,546			
59	52,77	13,08	74,97	85,81		5,593	8,806			
60	63,48	36,82	105,07	110,36		3,497	3,562			
61	63,97	37,38	111,81	115,57		3,498	3,435			
62	47,24	6,77	75,58	89,23		6,517	8,559			
63	44,9	4,11	115	117,32		2,799	2,721			
64	49,42	9,27	92,92	102,6		3,432	3,739			
65	64,3	37,76	82,07	95,11		6,67	9,637			
66	60,39	22,03	72,05	70,24		9,139	17,505			
67	48	7,64	101,81	107,89		2,69	2,751			
68	57,08	18	101,6	107,72		3,206	3,357			
69	45,76	5,09	113,81	116,64		2,123	2,045			
70	52,94	13,28	80,99	94,24		6,421	7,778			
71	51,81	11,99	72,16	70,36		7,189	10,206			
72	45,61	4,92	114,28	116,9		2,293	2,209			
73	59,66	20,96	113,11	116,27		2,764	2,712			
74	48,52	8,24	105,91	110,94		3,119	3,148			
75	45,04	4,27	113,7	116,58		2,384	2,31			

Accelerazione sismica orizzontale (g):..... 0,088

Coefficiente beta.....:0,5

Accelerazione sismica verticale (g):..... 0,044

Normativa di riferimento: D.M.14.01.2008 (Appr.I Comb.2)

Committente:

Località:

Riferimenti:

Data:

Analisi di stabilità: riepilogo delle superficie con coefficiente di sicurezza minimo

Superf.	Fs minimo	Metodo di calcolo	Concio	X base m	Y base m	Lunghez za m	Inclina zione °	Volume mc	Peso kN	Altezza falda m	Carichi N	Carichi T	Phi (°)	C(MPa)	Parametri	Fs parziale
7	1,974	Janbu semplificato		43,56	2,909											
			1	44,124	2,906	0,56	-0,3	0,088	1,54	0	0	0	69,8	0,18	ammasso	9369,521
			2	46,52	2,944	2,4	0,9	3,981	104,6	0	0	0	67,5	0,19	ammasso	126,837
			3	46,943	2,959	0,42	2	1,371	36,92	0	0	0	65,6	0,2	ammasso	220,326
			4	49,479	3,106	2,54	3,3	12,306	332,27	0	0	0	64,2	0,21	ammasso	36,533
			5	49,761	3,127	0,28	4,4	1,797	48,46	0	0	0	63,1	0,22	ammasso	120,143
			6	52,438	3,395	2,69	5,7	21,204	569,93	0	0	0	62,1	0,23	ammasso	19,808
			7	52,579	3,412	0,14	6,7	1,323	35,77	0	0	0	61,3	0,24	ammasso	124,24
			8	55,398	3,814	2,85	8,1	30,62	830,67	0	0	0	60,6	0,25	ammasso	12,978
			9	55,398	3,814	0	8,9	0	0,01	0	0	0	59,9	0,27	ammasso	459528,3
			10	58,357	4,366	3,01	10,6	40,497	1098,33	0	0	0	59,4	0,27	ammasso	9,41
			11	58,78	4,455	0,43	11,9	6,466	175,38	0	0	0	58,8	0,29	ammasso	22,56
			12	61,316	5,052	2,61	13,3	54,995	1495,2	0	0	0	56,7	0,33	ammasso	6,988
			13	61,598	5,124	0,29	14,3	8,092	220,01	0	0	0	55	0,38	ammasso	19,626
			14	64,276	5,878	2,78	15,7	82,194	2235,87	0	0	0	54,6	0,39	ammasso	5,316
			15	64,417	5,92	0,15	16,7	4,498	122,33	0	0	0	54,4	0,4	ammasso	28,77
			16	67,235	6,848	2,97	18,2	109,984	2991,93	0	0	0	53	0,44	ammasso	4,296
			17	67,235	6,848	0	19	0,002	0,05	0	0	0	52,4	0,47	ammasso	60883,62
			18	70,194	7,971	3,17	20,8	153,747	4191,38	0	0	0	51	0,52	ammasso	3,501
			19	70,617	8,143	0,46	22,2	25,008	681,96	0	0	0	50,2	0,56	ammasso	7,488
			20	73,154	9,252	2,77	23,6	155,63	4243,25	0	0	0	50	0,57	ammasso	3,109
			21	73,436	9,382	0,31	24,8	17,575	479,27	0	0	0	49,9	0,57	ammasso	8,844
			22	76,113	10,703	2,99	26,3	189,405	5165,77	0	0	0	49,1	0,61	ammasso	2,702
			23	76,254	10,776	0,16	27,4	11,148	303,96	0	0	0	48,3	0,65	ammasso	13,044
			24	79,072	12,335	3,22	29	224,601	6122,19	0	0	0	32	0,1	giunto	1,247
			25	79,072	12,336	0	30,3	0,006	0,16	0	0	0	31,8	0,1	giunto	3349,008
			26	82,032	14,166	3,48	31,7	238,505	6500,97	0	0	0	32	0,09	giunto	1,165
			27	82,455	14,444	0,51	33,3	34,209	932,36	0	0	0	32	0,09	giunto	1,554
			28	84,991	16,214	3,09	34,9	204,725	5579,13	0	0	0	32,1	0,09	giunto	1,109
			29	85,273	16,42	0,35	36,2	22,695	618,57	0	0	0	32,2	0,09	giunto	1,696
			30	87,95	18,502	3,39	37,9	214,85	5859,87	0	0	0	32,2	0,09	giunto	1,055
			31	88,091	18,617	0,18	39,1	11,28	307,45	0	0	0	32,3	0,09	giunto	2,239
			32	90,91	21,064	3,73	41	225,47	6145,2	0	0	0	32,4	0	giunto	0,953

Superf.	Fs minimo	Metodo di calcolo	Concio	X base m	Y base m	Lunghez za m	Inclina zione °	Volume mc	Peso kN	Altezza falda m	Carichi N	Carichi T	Phi (°)	C(MPa)	Parametri	Fs parziale
			33	90,91	21,064	0	42,5	0,007	0,2	0	0	0	32,5	0,08	giunto	1796,156
			34	93,869	23,946	4,13	44,2	235,757	6428,24	0	0	0	32,5	0	giunto	0,929
			35	94,292	24,386	0,61	46,1	33,492	912,8	0	0	0	32,6	0,08	giunto	1,276
			36	96,828	27,207	3,79	48	198,59	5412,97	0	0	0	32,8	0	giunto	0,914
			37	97,11	27,538	0,43	49,6	21,824	594,78	0	0	0	32,9	0,07	giunto	1,408
			38	99,788	30,937	4,33	51,8	204,568	5574,87	0	0	0	33	0	giunto	0,912
			39	99,929	31,126	0,24	53,4	10,641	290,19	0	0	0	33,2	0,06	giunto	1,83
			40	102,747	108,665	77,59	87,9	106,257	2899,56	0	0	0	67,8	0,19	ammasso	2,07

LEGENDA

Carichi N= Carichi normali (kN)

Carichi T= Carichi tangenziali (kN)

Phi= Angolo di resistenza al taglio (°)

C= Coesione (MPa)

N.B.: dove il fattore di sicurezza parziale è <1 viene usata la resistenza al taglio residua.

Accelerazione sismica orizzontale (g):..... 0,088

Accelerazione sismica verticale (g):..... 0,044

Coefficiente beta.....:0,5

Normativa di riferimento: D.M. 14.01.2008 (Appr. I Comb.2)