

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01

TRATTA A.V. /A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI
PROGETTO ESECUTIVO

DEPOSITO INTERMEDIO VALLEMME RELAZIONE TECNICA

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE DEI LAVORI	
Consorzio Cociv Ing.P.P.Marcheselli		

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I G 5 1	0 0	E	C V	R O	D P P A 0 0	0 0 1	A

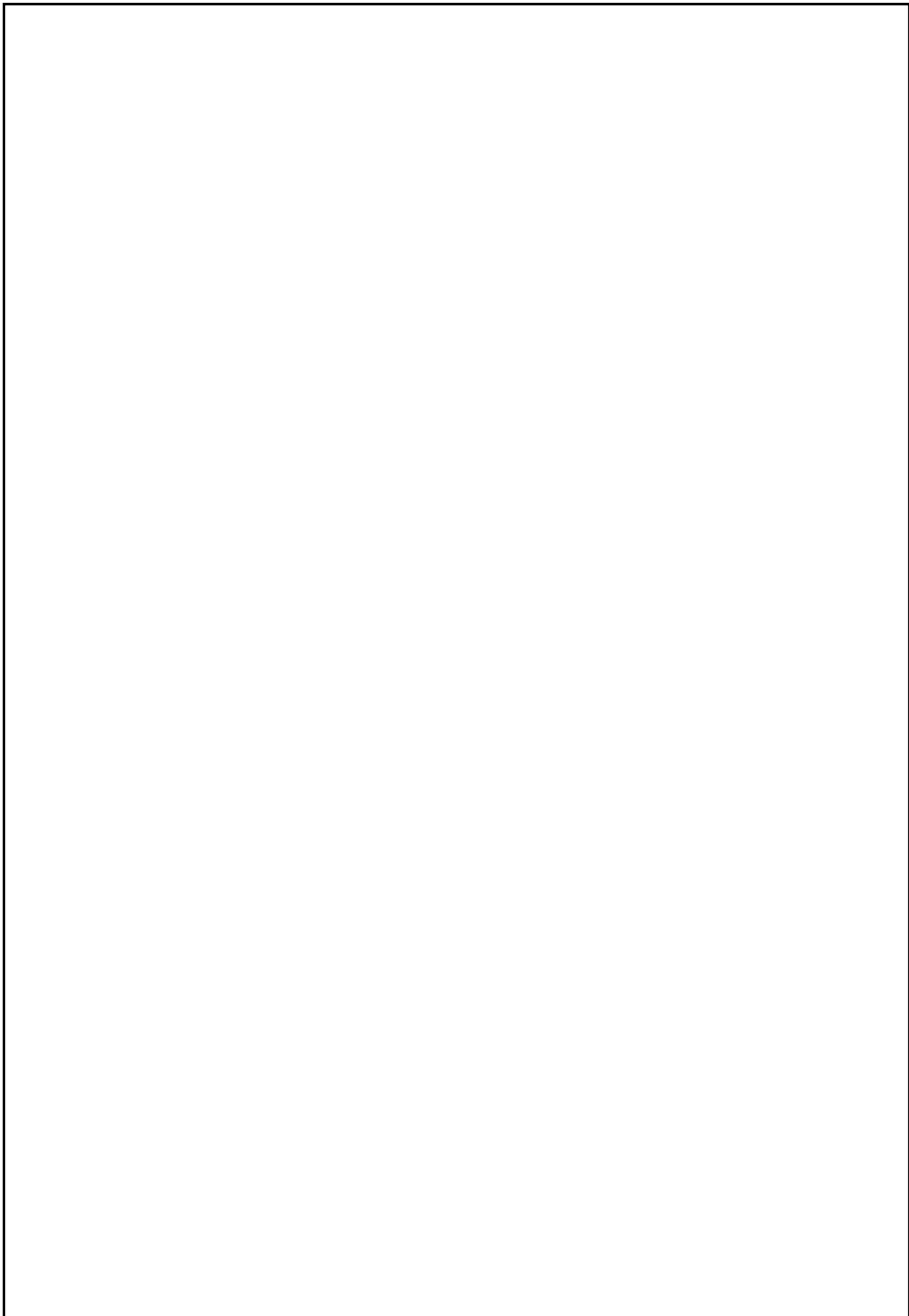
Progettazione :

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
A00	Prima Emissione	COCIV	26/11/2013	COCIV	26/11/2013	A. Palomba 	27/11/2013	

n. Elab.:

File: IG51-01-E-CV-RO-DPPA-00-001-A00

CUP: F81H9200000008



GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RO-DPPA-0-0-001-A00 Relazione tecnica
	Foglio 4 di 24

INDICE

INDICE.....		4
1. PREMESSA		6
2. IL SITO DI INTERVENTO		7
3. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....		9
4. VERIFICA IDRAULICA.....		11
5. VERIFICHE DI STABILITA'.....		15
5.1. Descrizione dell'algoritmo		15
5.2. Ricerca delle superfici di scorrimento		17
5.3. Risultati dell'analisi		19
6. OTTEMPERANZA ALLE PRESCRIZIONI DEL MINISTRO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE		22

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RO-DPPA-0-0-001-A00
Relazione tecnica

Foglio
5 di 24

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-DPPA-0-0-001-A00 Relazione tecnica	Foglio 6 di 24

1. PREMESSA

La presente relazione si riferisce al deposito intermedio di Vallemme, finalizzato a stoccare il materiale di smarino proveniente dallo scavo della Finestra Vallemme.

Il volume massimo disponibile per l'accumulo intermedio di materiale è pari a circa 38.000 mc.

2. IL SITO DI INTERVENTO

Il sito di intervento è ubicato in Comune di Voltaggio, Provincia di Alessandria, nell'ex cava Cementir in sponda sinistra orografica al Torrente Lemme.

Nella seguente figura su base CTR della Regione Piemonte e nella successiva ripresa aerofotografica si evidenzia l'area in oggetto.

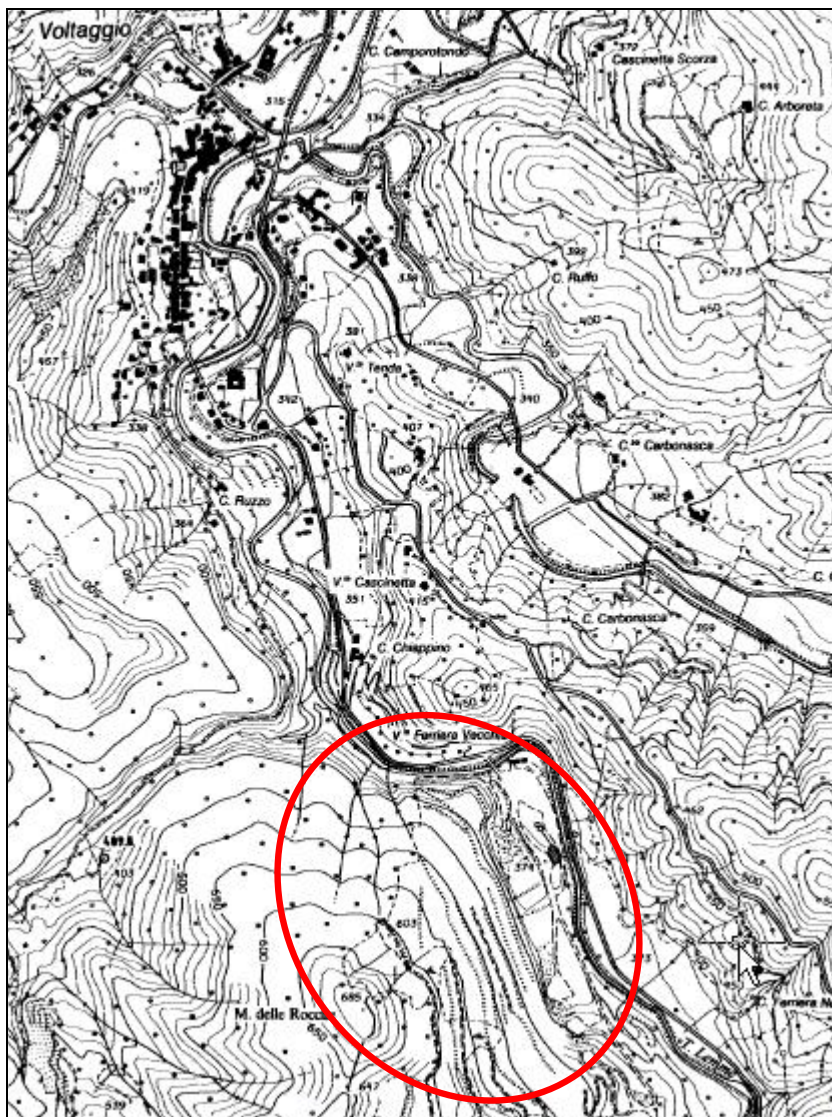


Figura 1 6 Localizzazione del sito di deposito intermedio su base CTR della Regione Piemonte



Figura 2 . Ripresa aerofotografica dell'area di deposito intermedio del materiale

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-DPPA-0-0-001-A00 Relazione tecnica
	Foglio 9 di 24

3. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Le attività in oggetto prevedono un deposito intermedio della capacità massima pari a circa 38.000mc.

L'area, atta ad ospitare l'intervento, si sviluppa tra la base del fronte dell'ex cava esistente e la sponda sinistra del Torrente Lemme, con una morfologia del terreno sub-pianeggiante, con altezze variabili da circa 369 m s.l.m. a circa 379 m s.l.m.

Il deposito intermedio si sviluppa parallelamente al Torrente Lemme, da Nord verso sud occupando una superficie totale di circa 10970 mq.

Le scarpate laterali hanno un'inclinazione di circa 33,5°, sviluppandosi su tre livelli differenti, con banchine di m. 1,50.

Altimetricamente, le quote non saranno costanti sui vari livelli, a causa di una degradazione del terreno nella zona nord del sito. Ogni livello ha un'altezza di 2,5m, ad esclusione del primo, che nella parte nord aumenta a circa 6 m, sempre a causa della conformità del terreno.

Al fine agevolare le operazioni di coltivazione, verrà realizzata un'unghia di protezione al piede del terrapieno su tutto il perimetro, tranne nella parte sud/ovest, dove la conformazione del terreno assolve questa funzione; questa sarà in materiale arido ed avrà un'altezza massima di circa 2,5 m, variabile anche in funzione della pendenza da garantire alla canaletta, per l'adeguato deflusso delle acque di raccolta. La volumetria totale del materiale arido per la realizzazione dell'unghia è pari a circa 2200 mc.

Preliminarmente all'abbancamento è previsto uno scotico del terreno superficiale di circa 0,5m di spessore su tutta l'impronta del deposito intermedio, corrispondente ad un volume totale di circa 5000mc.

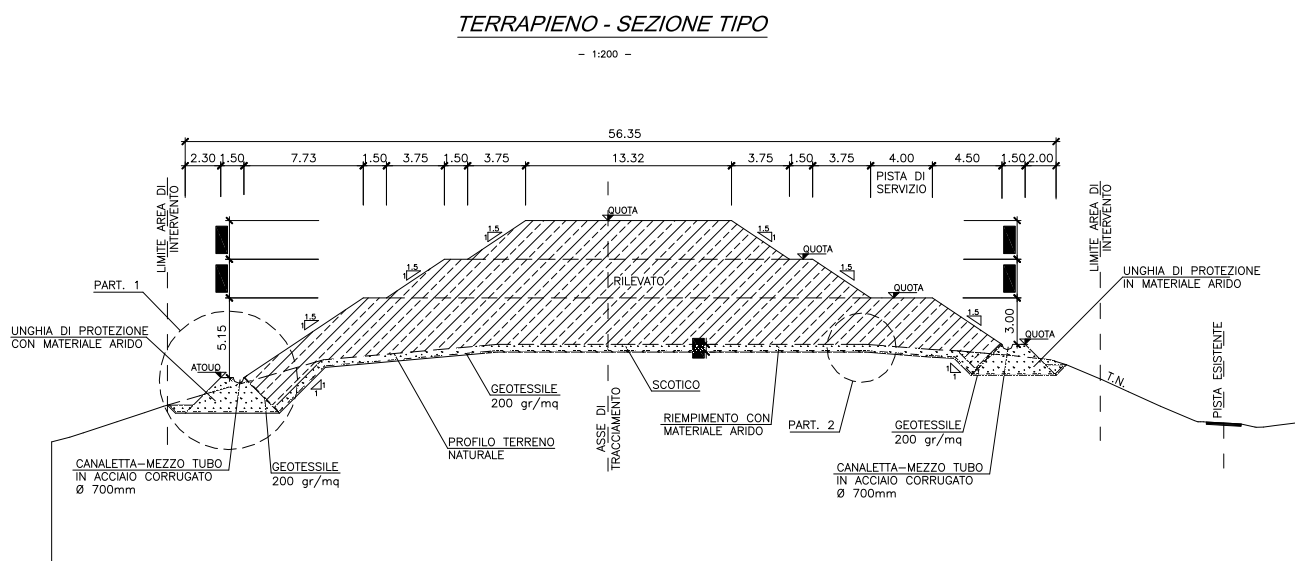


Figura 3 . Sezione tipo Terrapieno

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-DPPA-0-0-001-A00 Relazione tecnica	Foglio 10 di 24

Al fine di consentire la coltivazione del terrapieno, è stata inserita una pista di larghezza 4m, sul lato est parallelamente al Torrente Lemme, in corrispondenza del primo livello di banchina.

Sono stati studiati due collegamenti con la viabilità esistente, uno a nord ed uno a sud, con relativi accessi al sito; ogni accesso sarà realizzato con apposita rampa di adeguata pendenza, per agevolare il transito dei mezzi operativi.

Prima della messa in opera del materiale si provvederà ad uno scotico di 50 cm dell'intera area, della stesa di geotessile di peso 200 g/mq e successivo riempimento con materiale arido.

Il complesso delle opere idrauliche relative alle opere in oggetto, comprende la realizzazione di due rami di raccolta acque, che andranno a raccordarsi nell'opera di restituzione al ricettore naturale, nel caso specifico il torrente Lemme.

I due rami saranno realizzati da canalette perimetrali prevalentemente ubicate sull'anghia di protezione e il loro andamento plano-altimetrico garantirà lo scarico delle acque meteoriche al recapito finale.

Lungo il tracciato, verranno inseriti dei pozzetti in cls prefabbricati, sia per agevolare a livello idraulico i campi di direzione delle cabalette, sia, nella situazione di ingresso al campo, di permettere il sottopassaggio della pista tramite sifonamento. Gli stessi pozzetti avranno anche funzione dissipatrice.

Entrambe, convoglieranno in un pozzetto, adeguatamente dimensionato con scarico in una vasca dissabbiatrice che ha lo scopo di eliminare le eventuali particelle in sospensione e successivamente saranno restituite al Torrente Lemme.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-DPPA-0-0-001-A00 Relazione tecnica	Foglio 11 di 24

4. VERIFICA IDRAULICA

Oggetto del presente capitolo è il dimensionamento idraulico dei sistemi di drenaggio superficiale del deposito intermedio in sponda destra e sinistra idraulica.

Facendo riferimento alla relazione idraulica di abbancamento (doc. IG51-01-E-CV-RI-DP04-00-002-B00.doc) nell'ambito della Riqualficazione Ambientale Val Lemme si è dimensionato il sistema di raccolta delle acque di precipitazione che insistono sul deposito provvisorio in progetto.

Nella suddetta relazione sono stati calcolati i parametri a e n della curva di possibilità pluviometrica per piogge di durata inferiore all'ora con $T_r = 20$ anni ottenendo i seguenti valori:

$$a = 63.48 \text{ mm}$$

$$n = 0.5779$$

La determinazione delle portate al colmo, insistenti sui vari tratti della rete di drenaggio in progetto, è stata effettuata mediante il metodo cinematico, secondo la formula:

$$Q = \frac{\phi \cdot i \cdot S}{360}$$

dove:

Q = la portata al colmo di piena [m^3/s]

S = superficie del bacino (ha);

ϕ = coefficiente di deflusso in piena del bacino valutato in base a considerazioni derivanti dalla conoscenza diretta del bacino e dalle indicazioni di letteratura; nel caso in esame è stato adottato a favore di sicurezza un valore del coefficiente di deflusso medio pari a 0.8;

h = altezza massima di precipitazione di assegnato tempo di ritorno per una durata pari al tempo di corrivazione del bacino (mm);

i = intensità di precipitazione (mm/ora).

Il metodo scelto per il progetto dei manufatti di scolo del deposito in oggetto è quello definito cinematico lineare, più comunemente chiamato metodo della corrivazione.

Le canalette previste sono di sezione mezzo tubo $\varnothing 700$ in acciaio corrugato.

Date le condizioni di sezione costante e pendenza del fondo variabile, il deflusso lungo le canalette di raccolta posizionate al piede del deposito è stato studiato assumendo l'ipotesi di moto uniforme, secondo la formula di Chezy:

$$Q = k_s i_f^{0.5} A^{5/3} B^{-2/3}$$

dove:

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-DPPA-0-0-001-A00 Relazione tecnica	Foglio 12 di 24

Q = portata;

k_s = coefficiente di scabrezza secondo Strickler;

i_f = pendenza media del fondo;

A = area della sezione;

B = contorno bagnato della sezione.

Le canalette previste sono in acciaio corrugato. Dalla bibliografia si evince che per tale materiale il coefficiente di scabrezza ha un valore medio di $50 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$, variando da $100 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ per condotte con rivestimenti speciali fino a $28 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ in presenza di depositi ghiaiosi o sabbiosi sul fondo della condotta, pertanto pare più che plausibile nel nostro caso assumere un coefficiente di scabrezza pari a $60 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$.

La scelta di queste canalette è dovuta al fatto di avere la volontà di recapitare in condizioni più limpide possibili le acque al torrente finale di recapito (Torrente Lemme).

Proprio per questo motivo, il fatto di essere ~~non~~ corrugate, permette alle canalette di fare in prima battuta un'azione di deposito degli eventuali solidi (o particelle) sospesi nel flusso idrico.

È doveroso in questa sede sottolineare anche che la stessa azione di accumulo dei solidi sospesi viene fatta in secondo luogo dai pozzetti collocati lungo il percorso delle canalette. Infatti essi sono previsti di dimensioni tali per cui oltre alla funzionalità suddetta svolgono anche un abbattimento dell'energia che l'acqua può acquisire durante il suo percorso a causa delle pendenze talvolta importanti, permettendo di uscire dal pozzetto stesso in condizioni di calma. Occorre tenere presente che è buona prassi, in fase manutentiva, controllare ed eventualmente pulire il fondo dei pozzetti se necessario.

Si segnala che in alternativa alle canalette mezzo-tubo in acciaio corrugato è possibile prevedere canalette in magrone di sezione idraulica equivalente.

In ultima analisi, prima di raggiungere il recapito finale, l'intera portata idrica attraverserà una vasca di decantazione/calma per affinare ulteriormente il fenomeno del deposito solido, il tutto come riportato negli elaborati grafici di progetto.

Si riporta di seguito la ~~Tabella 1+~~ Tabella 1 di dimensionamento e verifica delle canalette in questione facendo riferimento alla ~~Figura 1+~~ Figura 1 qui sotto.

I parametri riportati sono:

Speco - diametro tubazione;

Tr - tempo di accesso alla rete;

Tp - tempo di rete;

Tc - tempo di corrivazione;

L - lunghezza del tratto considerato;

Ac - area drenata cui è associato il relativo coefficiente di deflusso;

- I - intensità di precipitazione;
 u - coeff. udometrico;
 i - pendenza longitudinale;
 Q - portata defluente;
 h - altezza di moto;
 v - velocità di scorrimento;
 φ - coefficiente di riempimento.

Tutti i sistemi di drenaggio previsti sono stati progettati considerando un franco idraulico minimo di 10 cm, rispetto al livello relativo alla portata con tempo di ritorno 20 anni.

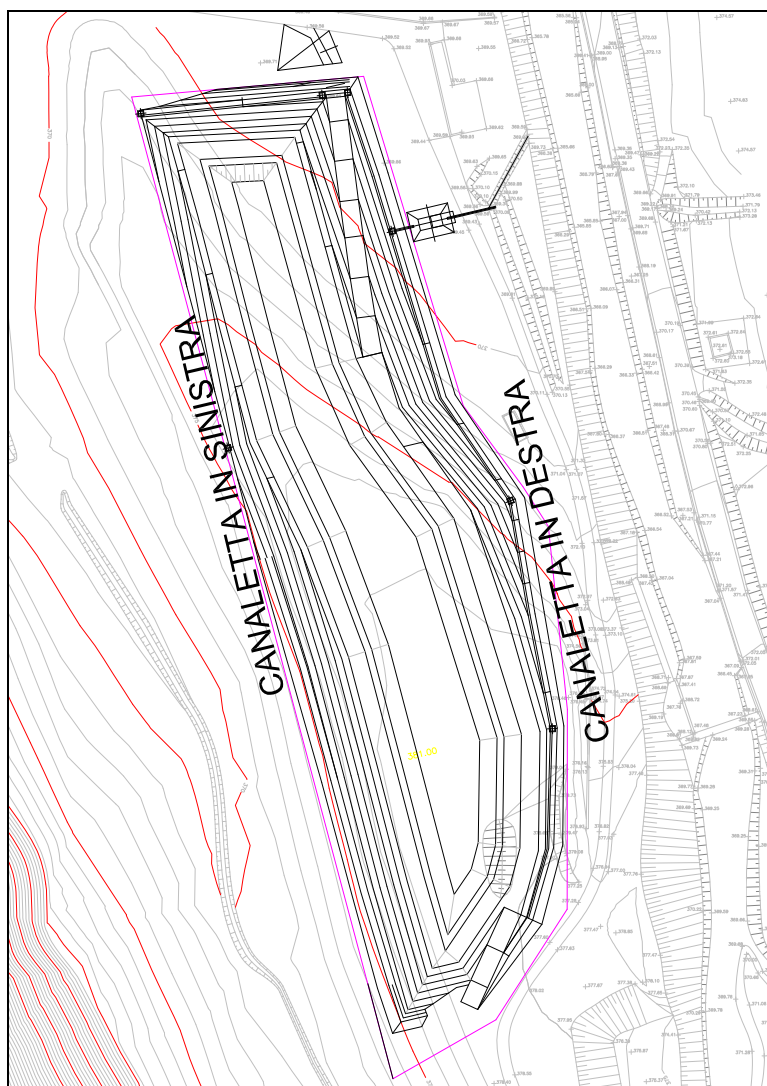


Figura 4 -Individuazione delle canalette

tratto	Elementi propri					Risultati iterazione					Pendenza i (%)	Parametri idraulici				
	Lungh. tronco [m]	Tr [s]	A c. φ=0.8	A tot. [ha]	A rid. [ha]	Tp [s]	Tc [s]	I [mm/h]	Q [m ³ /s]	u [l/s*ha]		Speco [acciaio corrug.]	h [m]	v [m/s]	φ [%]	franco [cm]
canal. Sx	279.50	300	0.585	0.585	0.468	137.7	437.7	154.5	0.201	343	1.90	1/2tubo Ø700	0.21	2.03	51	0.14
canal. Dx	156.00	300	0.512	0.512	0.410	58.4	358.4	168.1	0.191	374	4.30	1/2tubo Ø700	0.17	2.67	37	0.18

Tabella 1 - Dimensionamento e verifica delle canalette

Per completezza si riporta la verifica della tubazione finale in pvc pesante Ø500 con la portata totale di:

$$Q_{\text{tot}} = 0.201 + 0.191 = 0.392 \text{ m}^3/\text{s}$$

Considerando una pendenza di 1% e un coefficiente di scabrezza pari a $100 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ si ottiene un grado di riempimento pari al 67% per un'altezza di moto $h=34 \text{ cm}$.

La verifica risulta quindi soddisfatta.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RO-DPPA-0-0-001-A00 Relazione tecnica	Foglio 15 di 24

5. VERIFICHE DI STABILITÀ

È stata analizzata la sezione tipo del deposito intermedio.

L'analisi di stabilità globale è stata eseguita utilizzando il programma Stabilità dei Pendii prodotto da GeoStru, il programma è in grado di fornire una soluzione generale ai problemi bidimensionali di stabilità dei pendii, analizzando superfici di scorrimento di forma qualsiasi.

L'approccio utilizzato è del tipo all'equilibrio limite e rappresenta una variante del metodo Bishop. Il calcolo del fattore di sicurezza relativo alla stabilità del versante viene condotto ripartendo in conci verticali il corpo di scorrimento potenziale ed assumendo orizzontali le forze di interfaccia tra i conci verticali.

GeoStru è programmato per tener conto dei terreni variamente stratificati, dell'eventuale falda idrica, della presenza di pressioni neutre diverse dalle idrostatiche e di sollecitazioni sismiche con il metodo pseudostatico.

Questo ultimo rappresenta gli effetti del sisma con una forza di inerzia orizzontale pari al prodotto del peso del terreno individuato dalla superficie di scorrimento considerata per il coefficiente di intensità sismica.

5.1. Descrizione dell'algoritmo

La risoluzione di un problema richiede la presa in conto delle equazioni di campo e dei legami costitutivi. Le prime sono di equilibrio, le seconde descrivono il comportamento del terreno. Tali equazioni risultano particolarmente complesse in quanto i terreni sono dei sistemi multifase, che possono essere ricondotti a sistemi monofase solo in condizioni di terreno secco, o di analisi in condizioni drenate.

Nella maggior parte dei casi ci si trova a dover trattare un materiale che se saturo è per lo meno bifase, ciò rende la trattazione delle equazioni di equilibrio notevolmente complicate. Inoltre è praticamente impossibile definire una legge costitutiva di validità generale, in quanto i terreni presentano un comportamento non-lineare già a piccole deformazioni, sono anisotropi ed inoltre il loro comportamento dipende non solo dallo sforzo deviatorico ma anche da quello normale. A causa delle suddette difficoltà vengono introdotte delle ipotesi semplificative:

(a) Si usano leggi costitutive semplificate modello rigido perfettamente plastico. Si assume che la resistenza del materiale sia espressa unicamente dai parametri coesione (c) e angolo di resistenza al taglio (ϕ), costanti per il terreno e caratteristici dello stato plastico. Quindi si suppone valido il criterio di rottura di Mohr-Coulomb.

(b) In alcuni casi vengono soddisfatte solo in parte le equazioni di equilibrio.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-DPPA-0-0-001-A00 Relazione tecnica	Foglio 16 di 24

Metodo equilibrio limite (LEM)

Il metodo dell'equilibrio limite consiste nel studiare l'equilibrio di un corpo rigido, costituito dal pendio e da una superficie di scorrimento di forma qualsiasi (linea retta, arco di cerchio, spirale logaritmica), da tale equilibrio vengono calcolate le tensioni da taglio (τ) e confrontate con la resistenza disponibile (τ_f), valutata secondo il criterio di rottura di Coulomb, da tale confronto ne scaturisce la prima indicazione sulla stabilità attraverso il coefficiente di sicurezza

$$F = \tau_f / \tau.$$

Tra i metodi dell'equilibrio limite alcuni considerano l'equilibrio globale del corpo rigido (Culman), altri a causa della non omogeneità dividono il corpo in conci considerando l'equilibrio di ciascuno (Fellenius, Bishop, Janbu ecc.)

Di seguito viene discusso il metodo dell'equilibrio limite dei conci.

Metodo dei conci

La massa interessata dallo scivolamento viene suddivisa in un numero conveniente di conci. Se il numero dei conci è pari n , il problema presenta le seguenti incognite:

n valori delle forze normali N_i agenti sulla base di ciascun concio;

n valori delle forze di taglio alla base del concio T_i

$(n-1)$ forze normali E_i agenti sull'interfaccia dei conci;

$(n-1)$ forze tangenziali X_i agenti sull'interfaccia dei conci;

n valori della coordinata a che individua il punto di applicazione; delle N_i

$(n-1)$ valori della coordinata che individua il punto di applicazione delle X_i

una incognita costituita dal fattore di sicurezza F .

complessivamente le incognite sono $(6n-2)$

mentre le equazioni a disposizione sono:

Equazioni di equilibrio dei momenti n

Equazioni di equilibrio alla traslazione verticale n

Equazioni di equilibrio alla traslazione orizzontale n

Equazioni relative al criterio di rottura n

Totale numero di equazioni $4n$

Il problema è staticamente indeterminato ed il grado di indeterminazione è pari a

$$i = (6n-2)-(4n) = 2n-2.$$

Il grado di indeterminazione si riduce ulteriormente a $(n-2)$ in quando si fa l'assunzione che

GENERAL CONTRACTOR  Censorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RO-DPPA-0-0-001-A00 Relazione tecnica	Foglio 17 di 24

N_i sia applicato nel punto medio della striscia, ciò equivale ad ipotizzare che le tensioni normali totali siano uniformemente distribuite.

I diversi metodi che si basano sulla teoria dell'equilibrio limite si differenziano per il modo in cui vengono eliminate le $(n-2)$ indeterminazioni.

Metodo di BISHOP (1955)

Con tale metodo non viene trascurato nessun contributo di forze agenti sui blocchi e fu il primo a descrivere i problemi legati ai metodi convenzionali.

Le equazioni usate per risolvere il problema sono:

$F_v = 0, M_0 = 0$: Criterio di rottura.

$$F = \frac{\sum \{c \times b + (W - u \times b + \Delta X) \times \tan \varphi\} \times \frac{\sec \alpha}{1 + \tan \alpha \times \tan \varphi / F}}{\sum W \times \sin \alpha}$$

I valori di F e di X per ogni elemento che soddisfano questa equazione danno una soluzione rigorosa al problema. Come prima approssimazione conviene porre $X = 0$ ed iterare per il calcolo del fattore di sicurezza, tale procedimento è noto come metodo di Bishop ordinario, gli errori commessi rispetto al metodo completo sono di circa 1 %.

5.2. Ricerca delle superfici di scorrimento

Il programma esamina superfici di scorrimento di forma qualsiasi, con numerose opzioni per l'individuazione di quella critica.

Invero un algoritmo di generazione può ricercare in modo automatico un numero richiesto di superfici con caratteristiche predeterminate o, in alternativa, consente l'esame di una prefissata superficie singola.

Nel caso attuale lo studio è stato svolto utilizzando superfici circolari.

Il programma prevede che si assegnino gli intervalli di inizio e di termine dei cerchi ed esplora la fascia da essi individuata, generando un numero prefissato di superfici di tentativo.

In questo studio ogni condizione è stata esaminata mediante cento superfici, rappresentando graficamente le dieci più critiche.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RO-DPPA-0-0-001-A00 Relazione tecnica	Foglio 18 di 24

Valutazione della azione sismica

Nelle verifiche agli Stati Limite Ultimi la stabilità dei pendii nei confronti della azione sismica viene eseguita con il metodo pseudo-statico. Per i terreni che sotto l'azione di un carico ciclico possono sviluppare pressioni interstiziali elevate viene considerato un aumento in percento delle pressioni neutre che tiene conto di questo fattore di perdita di resistenza.

Ai fini della valutazione della azione sismica, nelle verifiche agli stati limite ultimi, vengono considerate le seguenti forze statiche equivalenti:

$$F_H = K_o \cdot W$$

$$F_V = K_v \cdot W$$

Essendo:

F_H e F_V rispettivamente la componente orizzontale e verticale della forza d'inerzia applicata al baricentro del concio;

W : peso concio

K_o : Coefficiente sismico orizzontale

K_v : Coefficiente sismico verticale.

Calcolo coefficienti sismici

e **NTC 2008** calcolano i coefficienti K_o e K_v in dipendenza di vari fattori:

$$K_o = s \cdot (a_{max}/g)$$

$$K_v = \pm 0,5 \cdot K_o$$

Con

s coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito; a_{max} accelerazione orizzontale massima attesa al sito; g accelerazione di gravità.

Tutti i fattori presenti nelle precedenti formule dipendono dall'accelerazione massima attesa sul sito di riferimento rigido e dalle caratteristiche geomorfologiche del territorio.

$$a_{max} = S_S S_T a_g$$

S_S (effetto di amplificazione stratigrafica): 0.90 $\leq S_S \leq 1.80$; è funzione di F_0 (Fattore massimo di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale) e della categoria di suolo (A, B, C, D, E).
 S_T (effetto di amplificazione topografica).

Il valore di S_T varia con il variare delle quattro categorie topografiche introdotte:

$$T1(S_T = 1.0) \quad T2(S_T = 1.20) \quad T3(S_T = 1.20) \quad T4(S_T = 1.40).$$

Questi valori sono calcolati come funzione del punto in cui si trova il sito oggetto di analisi. Il parametro di entrata per il calcolo è il tempo di ritorno dell'evento sismico che è valutato come segue:

$$T_R = -V_R / \ln(1 - PVR)$$

Con V_R vita di riferimento della costruzione e PVR probabilità di superamento, nella vita di riferimento, associata allo stato limite considerato. La vita di riferimento dipende dalla vita nominale della costruzione e dalla classe di uso della costruzione (in linea con quanto previsto al punto 2.4.3 delle NTC). In ogni caso V_R dovrà essere maggiore o uguale a 35 anni.

5.3. Risultati dell'analisi

Per le verifiche di stabilità sono stati utilizzati i seguenti parametri geotecnici forniti dalla committenza :

- **Materiale di abbancamento :**
 $\phi_i = 40^\circ$ $c = 0$ $\text{Gamma} = 2300 \text{ kg/mc}$
- **Materiale in sito su cui si appoggia il rilevato**
 $\phi_i = 35^\circ$ $c = 0$ $\text{Gamma} = 1800 \text{ kg/mc}$

Il coefficiente di sicurezza più basso è risultato essere pari a:

Caso 1: Lato Monte

$F_s = 1.38$ è maggiore del minimo richiesto dalla normativa ($F.S. > 1.3$).

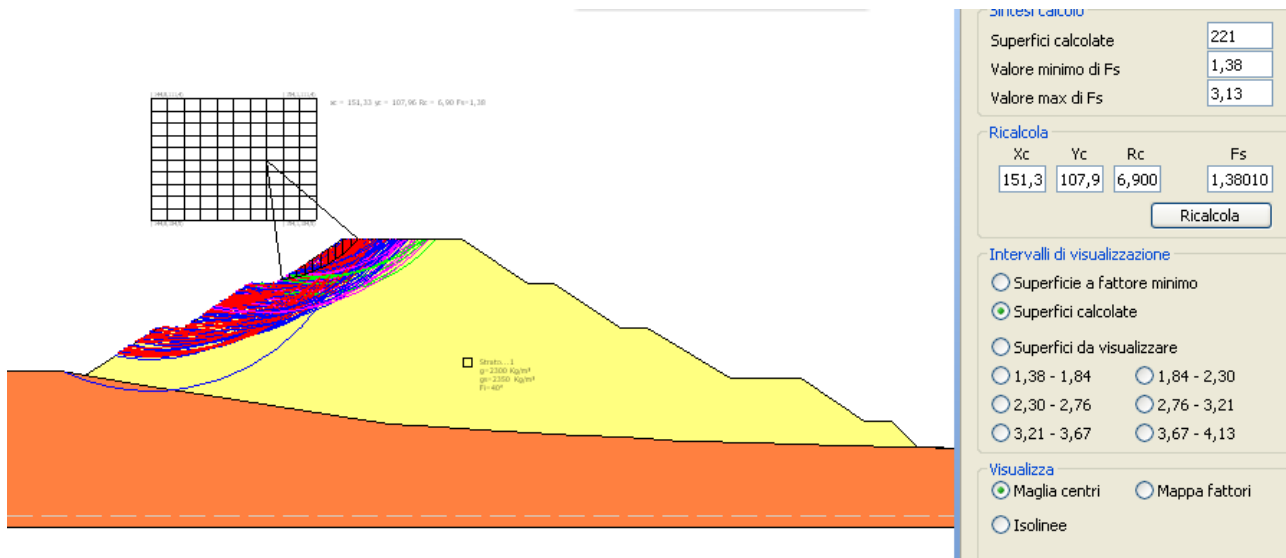


Figura 5 . Superfici calcolate

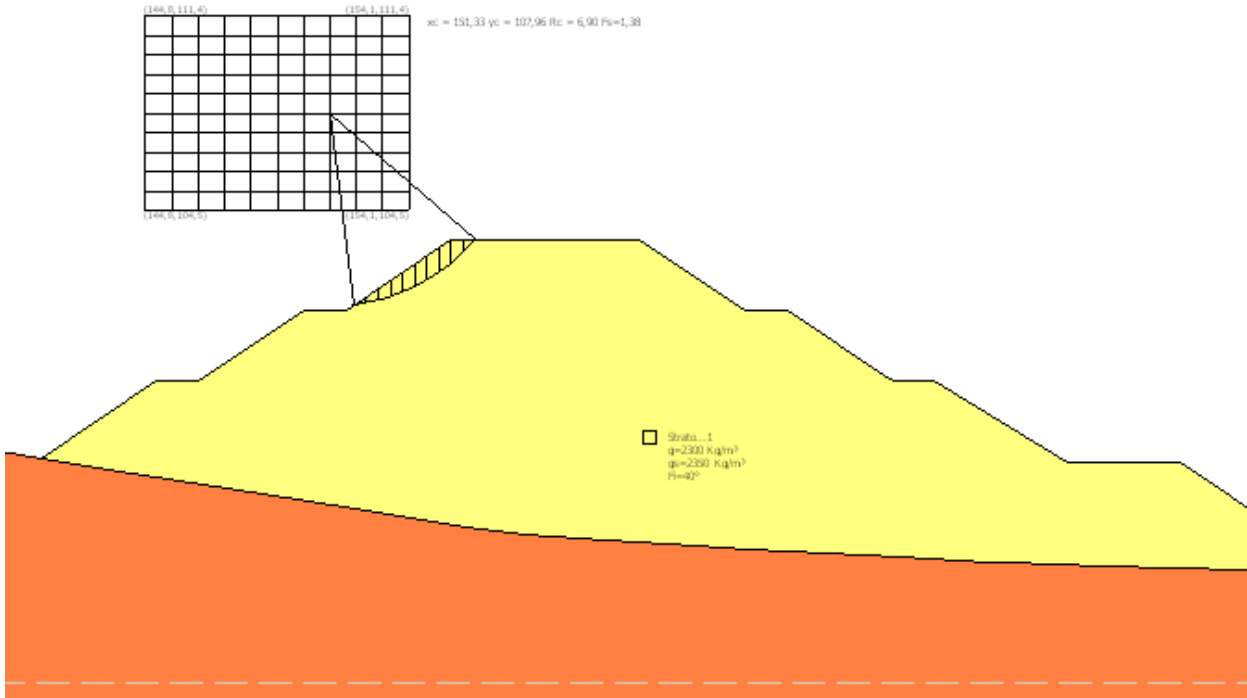


Figura 6 . Particolare cerchio di rottura critico

Caso 2: Lato Valle

Fs = 1.31 è maggiore del minimo richiesto dalla normativa (F.S. > 1.3).

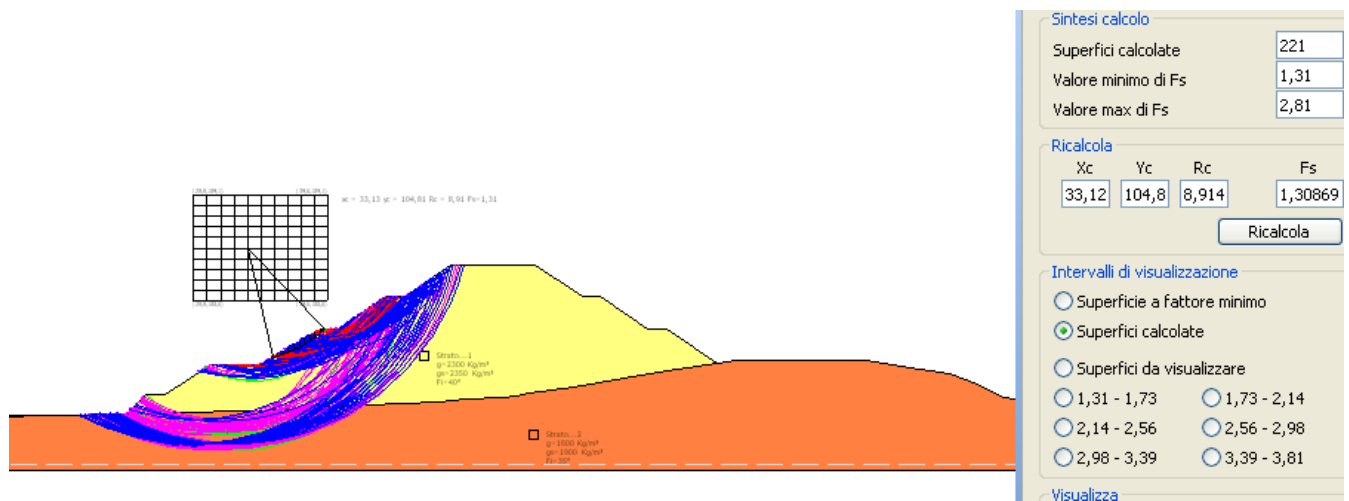


Figura 7 . Superfici calcolate

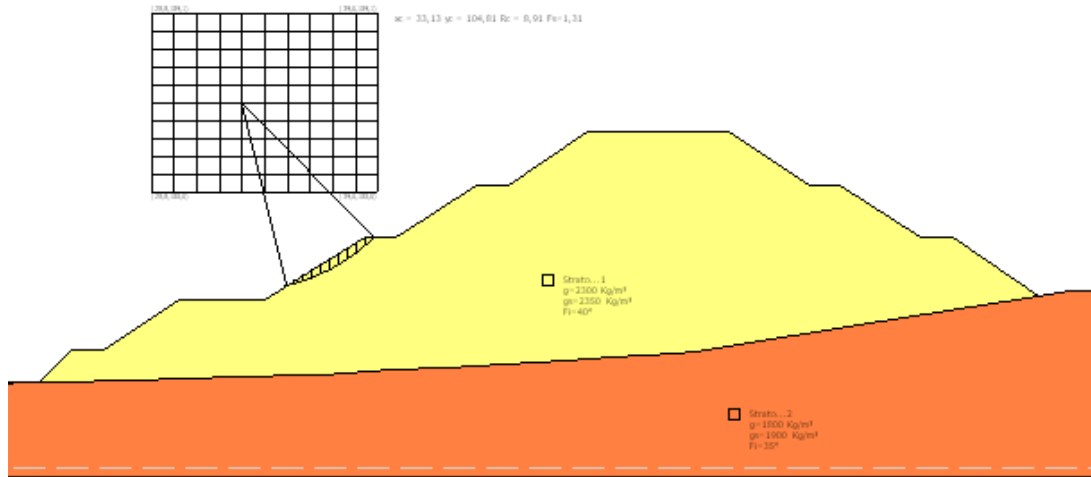


Figura 8 . Particolare cerchio di rottura critico

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RO-DPPA-0-0-001-A00 Relazione tecnica	Foglio 22 di 24

6. OTTEMPERANZA ALLE PRESCRIZIONI DEL MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

Con nota protocollo DVA-2013-0024380 del 24/10/2013 il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha approvato il Piano di Utilizzo Terre secondo D.M. 161 del 10 agosto 2012 redatto da Cociv con la prescrizione che *«i depositi in attesa di utilizzo, anche presso i siti di destinazione finale, dovranno rispettare quanto previsto dall'articolo 10 del D.M. 161/2012 ed in particolare le aree di deposito intermedio devono essere realizzate in modo da non avere alcun impatto sulle matrici ambientali»*.

Di seguito vengono analizzati gli eventuali impatti prodotti dal deposito intermedio nei riguardi delle seguenti matrici ambientali:

- Atmosfera
- Ambiente idrico
- Suolo e sottosuolo
- Rumore e vibrazioni
- Paesaggio
- Vegetazione.

ATMOSFERA

Per quanto riguarda la componente *«atmosfera»*, le potenziali criticità ambientali sono riconducibili esclusivamente alla fase di movimentazione dei materiali terrosi e nello specifico riguardano:

- impatto delle polveri determinate dalle lavorazioni di cantiere (preparazione delle piste, movimentazione delle terre, funzionamento dei mezzi di lavoro, ecc.);
- impatto derivante dalle immissioni dei gas di scarico inquinanti prodotti dal funzionamento dei mezzi di trasporto dei materiali.

In considerazione del fatto che la distanza di percorrenza dei mezzi di movimentazione delle terre dal sito di origine al deposito intermedio è assai contenuta e in considerazione delle modeste volumetrie da movimentare, si ritiene che per quanto riguarda la componente *«atmosfera»* l'impatto possa essere considerato nullo.

AMBIENTE IDRICO

Per quanto riguarda la componente *«ambiente idrico»* l'impatto del deposito intermedio è praticamente nullo in quanto le opere di smaltimento delle acque piovane sono state definite con l'obiettivo di recapitare le acque al ricevente finale (Torrente Lemme) in condizioni di totale assenza di torbidità.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-DPPA-0-0-001-A00 Relazione tecnica	Foglio 23 di 24

Più dettagliatamente sono state operate le seguenti scelte progettuali:

- Impiego di canalette %corrugate+, finalizzate ad effettuare in prima battuta un'azione di deposito degli eventuali solidi (o particelle) sospesi nel flusso idrico.
- Impiego di pozzetti collocati lungo il percorso delle canalette finalizzati anch'essi ad effettuare in prima battuta un'azione di deposito degli eventuali solidi (o particelle) sospesi nel flusso idrico. Infatti, essi sono stati previsti di dimensioni tali per cui oltre alla funzionalità suddetta svolgono anche un abbattimento dell'energia che l'acqua può acquisire durante il suo percorso a causa delle pendenze talvolta significative, permettendo di uscire dal pozzetto stesso in condizioni di calma.
- Realizzazione di una vasca di decantazione/calma prima di raggiungere il recapito finale, finalizzata ad affinare ulteriormente il fenomeno del deposito solido.

SUOLO

Per quanto riguarda la componente %suolo+ l'impatto del deposito intermedio è praticamente nullo in quanto non si ha perdita definitiva di risorsa. Fra l'altro, l'opera di che trattasi insiste su un'area adibita a prato e non potenzialmente utilizzabile a fini agricoli anche in considerazione del limitato spessore di terreno vegetale.

RUMORE E VIBRAZIONI

Per quanto riguarda la componente %rumore e vibrazioni+ l'impatto del deposito intermedio è praticamente nullo in quanto è limitato alla sola fase di movimentazione delle terre e nell'area interessata non sono presenti abitazioni civili, ma soltanto alcuni baraccamenti di pertinenza del Consorzio Cociv ad uso uffici.

PAESAGGIO

Per quanto riguarda la componente %paesaggio+ l'impatto del deposito intermedio è praticamente nullo in quanto si tratta di opera di modeste dimensioni e priva di manufatti in cemento armato.

VEGETAZIONE

Per quanto riguarda la componente %vegetazione+ l'impatto del deposito intermedio è praticamente nullo in quanto l'opera insiste su un'area attualmente interessata dalla presenza di un prato ed è totalmente priva di aree boscate e di formazioni di pregio.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-DPPA-0-0-001-A00 Relazione tecnica</p>	<p>Foglio 24 di 24</p>

Alla luce di quanto sopra esposto si ritiene che il deposito intermedio ottemperi alla prescrizione formulate dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.