

Ing. Giuseppe Margani

Ditta: Marco Rossi residente a Viterbo

Realizzazione di un vaso in terra battuta

**RELAZIONE DI CALCOLO
VASCA IN TERRA BATTUTA**

il calcolista

la ditta

l'impresa esecutrice

il dir. di lavori

il geologo

RELAZIONE VITERBO

INVASO ARTIFICIALE

Gli invasi artificiali rivestono particolare importanza per l'elevato valore che assumono le riserve d'acqua sia per l'agricoltura che per altri usi. Molte volte gli invasi hanno il compito di accumulare acque provenienti da pozzi che hanno scarsa portata e poiché la messa in pressione delle condotte richiede portate elevate, gli invasi artificiali sono delle vere e proprie vasche di accumulo. Assumono la funzione di vasche di accumulo anche nei casi in cui la zona è priva di acque provenienti da pozzi o da torrenti e occorre reperirla in zone lontane per essere utilizzata tutte le volte che occorre irrigare piccole coltivazioni. A volte vengono utilizzate per immagazzinare importanti quantità di acque capaci di bilanciare i periodi di sovrabbondanza con i periodi di carenza idrica. A volte gli invasi sono realizzati in aree pianeggianti mediante asporto di terreno nella parte centrale dell'invaso per la formazione del rilevato laterale, a volte in aree con i fianchi assumendo la forma di una semicorona con asporto di materiale da una parte e formazione di due o tre pareti in rilevato, a volte l'invaso viene realizzato mediante formazione di una diga che chiude una piccola valle naturale con rilevato. In ogni caso questi non sono altro che delle costruzioni in terra che per la loro realizzazione necessita realizzare delle tecniche di costipamento che dipendono dall'assortimento granulometrico del materiale adottato e dalle prestazioni meccaniche richieste. Il costipamento induce in genere un incremento di resistenza e di rigidità del materiale.

In presenza di eventi sismici di forte intensità: in una diga in terra o in un argine fluviale deve in ogni caso garantire una tenuta idraulica.

Le recenti norme tecniche per le costruzioni: Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 17 gennaio 2018, "Aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni" e le istruzioni per l'applicazione delle suddette norme (Circolare del Consiglio Superiore dei LL.PP. n. 617 del 02.02.2009) forniscono le necessarie indicazioni per la verifica strutturale degli invasi.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La normativa italiana cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo e progettazione è la seguente:

- D.M. LL.PP. 24.marzo.1982, *Norme tecniche per la progettazione e la costruzione delle dighe di sbarramento*;
- Decreto 26.giugno.2014, *Norme tecniche per la costruzione degli sbarramenti di ritenuta (dighe e taverse)*;
- Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 17 gennaio 2018;
- Circolare del 2 febbraio 2009, n. 617 'Istruzioni per l'applicazione delle 'Norme tecniche per le costruzioni' di cui al D.M. 14 gennaio 2008 'Aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni'.

SITUAZIONI PROGETTUALI E COMBINAZIONE DELLE AZIONI

Le verifiche vengono eseguite in accordo con quanto prescritto al punto C.8 del D.M.II.TT del 2014 e dalle successive Nct 2018 prendendo in conto le seguenti situazioni:

1. -in fase costruttiva;
- 2 -a termine costruzione e a serbatoio vuoto;
3. -a serbatoio pieno con livello alla massima regolazione e, quando sia significativo anche a livelli intermedi;
4. -a serbatoio pieno con il livello al massimo invaso;
5. -in seguito a rapida vuotatura del serbatoio dal livello massimo di regolazione al livello di minimo invaso e quando sia significativo, anche a livelli intermedi
6. -in presenza di sisma, con il livello alla quota massima di regolazione e, quando sia significativo, anche a livelli intermedi, nonche' a serbatoio vuoto.

Poiche' la presente relazione di calcolo interessa piccoli invasi con altezza inferiore a 10 metri vengono omesse le verifiche enunciate al punto 1) e ai livelli intermedi (enunciate al punto 3) e 4) e 5). Quando la tenuta dell'acqua e' affidata ad un manto impermeabile tutte le verifiche di cui al punto 5).

Le verifiche devono essere effettuate secondo la Combinazione 2 (A2+M2+R2) dell'Approccio 1, tenendo conto dei valori dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 6.2.I, 6.2.II e 6.8.I.

Tab. 6.8.I -Coefficienti parziali per le verifiche di sicurezza di opere di materiali sciolti e di fronti di scavo

COEFFICIENTI	R2
γ_R	1.1

La stabilita' globale dell'insieme manufatto-terreno di fondazione deve essere studiata nelle condizioni corrispondenti alle diverse fasi costruttive, al termine della costruzione e in esercizio. Le verifiche locali devono essere estese agli elementi artificiali di rinforzo eventualmente presenti all'interno ed alla base del manufatto, con riferimento anche ai problemi di durabilita'. Nel caso di manufatti su pendii si deve esaminare l'influenza dell'opera in terra sulle condizioni generali di sicurezza del pendio, anche in relazione alle variazioni indotte nel regime delle pressioni interstiziali nel sottosuolo.

Se l'opera ha funzioni di ritenuta idraulica, lo stato limite ultimo e' da verificarsi con riferimento alla stabilita' dei parametri, in tutte le possibili condizioni di esercizio. Si deve porre particolare attenzione alle problematiche relative al sifonamento ed all'erosione, in relazione alle caratteristiche dei terreni di fondazione dei materiali con i quali e' realizzata l'opera, tenendo conto di quanto indicato al § 6.2.4.2.

Ai fini delle verifiche degli stati limite si adottano le combinazioni del citato punto C.8. La combinazione fondamentale per SLU in fase di normale esercizio ed a fine costruzione

$$\gamma_{G1} * G_1 + \gamma_{G2} * G_2 + \gamma_{Q1} * Q_{k1} + \gamma_{Q2} * \psi_{02} * Q_{k2} + \dots$$

La combinazione fondamentale per SLE nelle condizioni di massimo invaso adottata e':

$$G_1 + G_2 + \psi_{21} * Q_{k1} + \psi_{22} * Q_{k2} \dots$$

Combinazione sismica per SLU e SLE adottata e':

$$E + G_1 + G_2 + \psi_{21} * Q_{k1} + \psi_{22} * Q_{k2} \dots$$

Nelle precedenti espressioni si definiscono:

a)-Carichi permanenti **G**: Le azioni che agiscono durante tutta la vita nominale della costruzione la cui variazione di intensità nel tempo è così piccola e lenta da poterle considerare con sufficiente approssimazione costante nel tempo quali:

- peso proprio della diga G_1
- spinte dell'acqua G_1
- eventuali spinte degli interrimenti G_1
- peso proprio di tutti gli elementi non strutturali, ove rilevanti G_2

b)-Carichi variabili **Q**: le azioni sulla struttura o sull'elemento strutturale con valori istantanei che possono risultare sensibilmente diversi fra loro nel tempo:

- di lunga durata: agiscono con un'intensità significativa, anche non continuamente, per un tempo non trascurabile rispetto alla vita nominale della struttura, quali le coazioni di origine termica dovute alle variazioni di temperatura esterna;

- di breve durata: agiscono per un periodo di tempo breve rispetto alla vita nominale della struttura, quali le coazioni di origine termica determinate dallo sviluppo del calore di idratazione durante il processo di presa del calcestruzzo, la spinta del ghiaccio;

d)-Azione sismiche **E**: azioni derivanti dai terremoti. Per la combinazione tra azioni sismiche nelle direzioni orizzontali (parallela al piano della sezione principale della diga x e ad essa ortogonale y) e nella direzione verticale z si assumeranno i seguenti coefficienti di concomitanza:

Tab. 05 -

Direzione	X	Y	Z
Coefficienti di concomitanza	1	0,3	0,3
	0,3	1	0,3
	0,3	0,3	1

Le azioni vengono combinate, secondo le seguenti combinazioni di carico.

Tab. C6

combinazione ----->	fondamentale				eccezionale	sismica	
	fase costruttiva	fine costruzione o serbatoio vuoto	rapida vuotatura	esercizio normale	massima piena	SLE	SLU
azioni	-	-	-	-	-	-	-
peso proprio	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
spinta idrostatica				SI ⁽¹⁾	SI ⁽²⁾	SI ⁽¹⁾	SI ⁽¹⁾
sottospinta			SI	SI	SI		SI
coazioni termiche o da ritiri	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
spinta del ghiaccio				se applicabile	SI	SI	SI
spinta dell'interrimento				se applicabile	se applicabile	se applicabile	se applicabile
azione sismica						SI	SI

⁽¹⁾ -quota massima regolazione e livelli inferiori in fase di serbatoio vuoto.

⁽²⁾ -quota di massimo invaso.

Per ciascuno stato limite, conformemente alle prescrizioni delle Nct 2018, deve essere rispettata la condizione:

$$E_d \leq R_d$$

dove E_d e' il valore di progetto dell'azione o dell'effetto dell'azione e R_d e' la resistenza di progetto del sistema.

AZIONE SISMICA

Le azioni sismiche di progetto, in base alle quali valutare il rispetto dei diversi stati limite considerati, si definiscono a partire dalla pericolosità sismica di base inerente al sito di costruzione. Essa costituisce l'elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche.

La pericolosità sismica è definita in termini di accelerazione orizzontale massima attesa: a_g , nonché di ordinate dello spettro di risposta elastico, $Se(T)$, con riferimento a prefissate probabilità di eccedenza P_{VR} , nel periodo di riferimento V_R .

Le azioni di progetto si ricavano, ai sensi delle Ntc 2018, dalle accelerazioni a_g e dalle relative forme spettrali. Le forme spettrali previste dalle Ntc sono definite, su sito di riferimento rigido orizzontale, in funzione dei tre parametri:

- a_g accelerazione massima del terreno su sito di riferimento rigido orizzontale;
- F_0 valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
- T_c^* periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

Le forme spettrali previste dalle Ntc sono caratterizzate da prefissate probabilità di superamento e vite di riferimento. A tal fine occorre fissare:

- La vita di riferimento V_R della costruzione;
- Le probabilità di superamento nella vita di riferimento P_{VR} associate a ciascuno degli stati limite considerati, per individuare infine, a partire dai dati di pericolosità sismica disponibili, le corrispondenti azioni sismiche.

Si calcola il periodo di ritorno dell'azione sismica T_R , espresso in anni, e determinabile mediante l'espressione:

$$T_R = - V_R / \ln(1 - P_{VR})$$

L'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia fornisce i valori dei parametri a_g , F_0 , T_c^* per un certo numero di punti, distribuiti su tutto il territorio nazionale per il calcolo delle azioni sismiche. Per determinare il valore di i tre parametri che definiscono la forma spettrale, dalla quale ricavare le azioni sismiche di progetto, si effettua la media ponderata rispetto alla distanza dei valori dei 4 punti che circoscrivono il luogo di costruzione.

L'accelerazione sismica massima a_{max} del sito è ottenuta dalla relazione:

$$a_{max} = S * a_g = S_S * S_T * a_g \quad (7.11.5 Nct 2018)$$

a_g = accelerazione orizzontale massima attesa su sito di riferimento rigido;

S_T = coefficiente di amplificazione topografica, legato alla configurazione topografica del piano di campagna, per tener conto delle condizioni topografiche in funzione delle categorie topografiche definite nel § 3.2.2 e dell'ubicazione dell'opera o dell'intervento.

Tab. 3.2.V - Valori massimi del coefficiente di amplificazione topografica S_T

Categoria topografica	Ubicazione dell'opera o dell'intervento	S_T
T1	-	1,0
T2	In corrispondenza della sommita' del pendio	1,2
T3	In corrispondenza della cresta di un rilievo con pendenza media minore o uguale a 30°	1,2
T4	In corrispondenza della cresta di un rilievo con pendenza media maggiore di 30°	1,4

S_S = coefficiente stratigrafico legato alla successione stratigrafica, alla proprietà meccanica del terreno, alla geometria del contatto tra il substrato rigido e i terreni sovrastanti. I valori di S_S sono riportati nella sottostante Tab. 3.2.IV

Tab. 3.2.IV - Espressioni di S_S e di C_C

Categoria sottosuolo	S_S	C_C
A	1,00	1,00
B	$1,00 \leq 1,40 - 0,4 * F_0 * a_g / g \leq 1,20$	$1,10 * (T_c^*)^{-0,20}$
C	$1,00 \leq 1,40 - 0,60 * F_0 * a_g / g \leq 1,50$	$1,05 * (T_c^*)^{-0,33}$
D	$1,00 \leq 1,40 - 1,50 * F_0 * a_g / g \leq 1,80$	$1,25 * (T_c^*)^{-0,50}$
E	$1,00 \leq 2,00 - 1,10 * F_0 * a_g / g \leq 1,60$	$1,15 * (T_c^*)^{-0,40}$

La categorie di suolo sono così definite:

A - *ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi* caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.

B- *Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti* con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $N_{SPT,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).

C- *Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti* con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{SPT,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).

D-Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 180 m/s (ovvero $N_{SPT,30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).

E- Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 180 m/s (ovvero $N_{SPT,30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).

RELAZIONE TIPO

AZIONE SISMICA PER LA VERIFICA DI STABILITA' DEI RILEVATI

Come riportato nelle Ntc 2018(7.11.3.5.2) l'azione statica equivalente relativa al metodo pseudostatico, costante nello spazio e nel tempo, e' proporzionale al peso W del volume di terreno potenzialmente instabile. Nelle verifiche allo SLU, le componenti verticale e orizzontale di tale forza possono esprimersi come $F_h = k_h * W$ ed $F_v = k_v * W$, con k_h e k_v rispettivamente pari ai coefficienti sismici orizzontali e verticali:

$$k_h = \beta_s * a_{max} / g \quad (7.11.3 \text{ Nct } 2018)$$

$$k_v = \pm 0.5 * k_h \quad (7.11.4 \text{ Nct } 2018)$$

Con: β_s = coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito.

I valori di β_s sono riportati nella tab. 7.11.I al variare della categoria di sottosuolo e dell'accelerazione massima attesa su sito di riferimento rigido.

Tab. 7.11.I - *Coefficienti di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito.*

	Categoria di sottosuolo	
	A	B,C,D,E
	β_s	β_s
$0.2 \leq a_g(g) \leq 0.4$	0.30	0.28
$0.1 \leq a_g(g) \leq 0.2$	0.27	0.24
$a_g(g) < 0.1$	0.20	0.20

RELAZIONE

AZIONI INERZIALI DELL'ACQUA CONTENUTA NEL SEBATOIO

Al punto C.7.7.3 del D.M.II.TT del 2014 **Azioni inerziali dell'acqua contenuta nel serbatoio** vengono dettate le modalita' di calcolo delle azioni di inerzia dell'acqua, da aggiungere a quelli di inerzia della massa muraria. Queste possono essere assimilate a distribuzione di pressione sul paramento di monte della diga, che nel caso di corpo diga sufficientemente rigido, vale:

$$p = a * \rho * c * y_0$$

a = accelerazione orizzontale massima al sito;

ρ = massa per unita' di volume dell'acqua;

y_0 = differenza di quota dell'acqua presente nella combinazione sismica e la quota del punto piu' depresso dell'alveo naturale al piede del paramento;

$$c = c_m/2 * [y/y_0 * (2 - y/y_0) + \sqrt{y/y_0 * (2 - y/y_0)}]$$

$c_m = -0.0073 \alpha + 0.7412$ in cui α e' l'angolo di inclinazione del paramento rispetto alla verticale espresso in gradi sessagesimali. Per $\alpha \geq 60^\circ$ si assumera' $c_m = 0.3$;

Se il paramento a monte ha inclinazione non costante si introdurrà per c_m il valore medio pesato in base all'estensione dei singoli tratti di diversa inclinazione fra i valori sopra indicati con riferimento alla sezione maestra; per eventuali zone con inclinazione negativa (a strapiombo) si introdurrà per c_m il valore 0,74;

y = differenza fra la quota dell'acqua presente nella combinazione sismica e la quota del punto generico del paramento a cui e' associata la pressione p .

RELAZIONE TEMPO

VERIFICA DI STABILITA' GLOBALE

L'obiettivo da perseguire nelle verifiche di stabilita' di un pendio e' quello di calcolare il fattore di sicurezza prima che si verifichi una rottura per un aumento di inclinazione del pendio che puo' avvenire o per costruzione oppure per intervento di forze o/e fenomeni esterni.

La rottura del pendio si verifica qualora lo sforzo di taglio sviluppato nel suolo supera la resistenza a taglio del suolo stesso. Questo fenomeno e' di importanza rilevante nel caso di tagli di rilevati stradali, di dighe in terra o di argini ecc...per i quali si dovra' provvedere a stabilire l'angolo di pendio in relazione al materiale che lo costituisce o alla sua altezza.

Lo scivolamento di pendio puo' avvenire lungo un gran numero di possibili superfici. Negli scivolamenti rotazionali la superficie di scorrimento puo' assumere in sezione un arco circolare o una curva non circolare. Gli scivolamenti non circolari sono associati a suoli eterogenei mentre gli scivolamenti circolari sono associati a terreni omogenei. Gli invasi in terra, specie quelli a semicorona con l'asporto di terreno di una parte di solito collinari o quelli realizzati in terreni pianeggianti son costituiti da rilevati omogenei per cui le superfici di scivolamento possono assumersi di tipo circolare.

Il metodo di calcolo per determinare la stabilita' del pendio si basa sul metodo dell'equilibrio limite, che studia la stabilita' sulla base del rapporto fra la resistenza disponibile e quella effettivamente mobilitata lungo una determinata superficie di rottura.

Il metodo dell'equilibrio limite si basa sulle seguenti assunzioni:

- la massa di terreno e' considerata perfettamente rigida;
- la rottura del versante avviene per scorrimento di una massa di terreno lungo una superficie,
- al momento della rottura, la resistenza del terreno viene completamente mobilitata lungo l'intera superficie.

Il fattore di sicurezza si suppone costante lungo la superficie di scivolamento e si determina imponendo condizioni di equilibrio globale.

Il coefficiente di sicurezza e' dato dal rapporto tra le forze tendenti a resistere allo scivolamento e le forze che tendono a causare lo scivolamento. La forza che tende a causare lo scivolamento e' la componente di peso del terreno superiore che agisce lungo il piano di contatto.

A questa forza tendono ad opporsi sia la forza dovuta alla coesione data dal rapporto $c * l$ sia la componente di attrito ottenuta moltiplicando il coefficiente di attrito fra terreno superiore e quello inferiore per la componente peso perpendicolare al piano di contatto tra i due terreni.

I metodi di calcolo sono numerosi, il programma utilizza il metodo svedese o di **Fellenius** che suppone una superficie di scivolamento di forma circolare.

In condizioni di carico sismico, il pendio e' sottoposto a forze di inerzia che riducono momentaneamente il fattore di sicurezza. L'analisi di stabilita' in condizione sismica viene effettuata mediante il metodo pseudo-statico e puo' essere applicato in pendii con superfici di rottura circolare. Le forze di inerzia F_h e F_v sono applicate al baricentro della massa slittante di ogni pendio.

CALCOLO DEL COEFFICIENTE DI SICUREZZA IN ASSENZA SI SISMA (METODO FELLENIUS)

- 1- Dividere la sezione circolare in striscie;
- 2- Calcolare il peso W di ciascuna striscia;
- 3- Calcolare la lunghezza della base della striscia l ;
- 4- Calcolare la componente $T_i = W_i * \sin(\alpha_i)$ per ciascuna striscia, dove α_i e' l'angolo tra la tangente alla superficie di rottura e l'orizzontale;
- 5- Calcolare $N_i = W_i * \cos(\alpha_i)$ per ciascuna striscia;
- 6- Calcolare $N_i * \tan \phi$ per ciascuna striscia;

7- Moltiplicare la coesione per la lunghezza di ciascuna striscia $c * l$;
 Il coefficiente di sicurezza **FS** e' dato da:

$$FS = (\sum (c_i * l_i + \sum N_i * \tan \varphi)) / \sum (W_i * \sin \alpha_i)$$

In presenza di sisma il coefficiente di sicurezza **FS** e' dato da:

FS= NUM / DEN con:

$$NUM = \sum [(c_i * l_i + ((W_i - F_v) * \cos \alpha_i - F_h * \sin \alpha_i) * \tan \varphi)]$$

$$DEN = \sum (W_i + F_v) * \sin \alpha_i + F_h * \cos \alpha_i$$

VERIFICA A SERBATOIO PIENO

Indichiamo con S la spinta idraulica dell'acqua che agisce ortogonalmente al paramento di monte e con α_1 l'angolo che questo forma con l'orizzontale.

Si considera a vantaggio di sicurezza che la porzione di ammasso a valle di SN agisce da sostegno della parte di terrapieno a monte, per cui lo sforzo di taglio T_v agente alla base (tratto SN) e' dato dalla somma $T_v = S_0 + F_h + F_T + F_S$ con:

- **S** - Spinta idraulica dell'acqua data da $S_0 = 0.5 * \gamma_w * h^2 * \sin \alpha_1$;
- **F_v** - Spinta sismica verticale della massa strutturale data da: $F_v = A_{MTRTNM} * \gamma_m * k_v$;
- **F_h** - Spinta sismica orizzontale della massa strutturale data da: $F_h = A_{MTRTNM} * \gamma_m * k_h$;
- **F_T** - Spinta terrapieno a monte data da: $F_T = 0.5 * \gamma_m * h^2 * \tan^2 (45^\circ - \varphi/2) - 2 * c * \tan (45^\circ - \varphi/2) * h$;
- **F_S** - Spinta inerziale dell'acqua invasata;

Per a verifica deve risultare:

$$r = R_v / T_v \geq 1.4$$

con:

$$R_v = A_{SMNS} * \gamma_s * \tan \varphi + c * b_1 - F_v * \tan \varphi$$

Nel caso in cui l'invaso e' stato reso integralmente impermeabile il valore di γ_m viene sostituito con γ_a , corrispondente al peso di volume del terreno allo stato asciutto.

VERIFICA A SERBATOIO RAPIDAMENTE SVUOTATO

Quando l'invaso resta pieno per parecchio tempo e in un tempo successivo viene rapidamente svuotato viene a mancare improvvisamente l'azione di sostegno esercitata dalla spinta idrostatica contro il paramento di monte.

Il corpo arginale che non ha avuto il tempo di svuotarsi per filtrazione, resta imbevuto d'acqua ed e' soggetto ad un moto di filtrazione dal corpo arginale verso l'invaso. Questo fenomeno genera una condizione di instabilita' per il paramento di monte.

La verifica viene effettuata valutando delle possibili superfici di scivolamento definite dal metodo di Fellenius adottato precedentemente per la stabilita' globale. In questo caso il coefficiente di sicurezza verra' espresso dalla relazione:

$$FS = (\sum (c_i * l_i + \sum (W_{si} * \cos \alpha_i - u * l_i) * \tan \varphi)) / \sum (W_{si} * \sin \alpha_i)$$

con:

u = spinta idraulica agente sul concio;

W_{si} = peso di terreno saturo;

A vantaggio di sicurezza, non considerando la rete idrodinamica, la differenza $(W_{si} * \cos \alpha_i - u * l_i)$ viene assunta pari ad $(W_g * \cos \alpha_i)$ con:

W_g = peso di galleggiamento.

La verifica risulta soddisfatta per $FS \geq 1$.

VERIFICA A SIFONAMENTO

Quando, in un terreno incoerente, per effetto del moto dell'acqua le pressioni efficaci si annullano, la resistenza a taglio si annulla e si ha sifonamento. Il problema del sifonamento viene studiato adoperando il reticolo idrodinamico, grazie al quale e' possibile valutare il gradiente allo sbocco i . Il gradiente per una maglia della rete idrodinamica e' pari al rapporto tra la differenza di quota piezometrica corrispondente al carico dissipato nel moto attraverso la maglia e la lunghezza della maglia:

$$i = \Delta h / l$$

ai fini di verifica esso viene valutato nell'ultima maglia del reticolo adiacente al paravento di valle. Considerando il gradiente critico $i_c = 1$ la verifica risulta soddisfatta se il coefficiente di sicurezza:

$$FS = i_c / i \geq 3.5$$

RELAZIONE TPO

DATI RELATIVI ALLE OPERE DA REALIZZARE

Le opere da realizzare risultano di proprieta' della ditta :Marco Rossi residente a Viterbo ed hanno per oggetto : Realizzazione di un vaso in terra battuta

I dati geologici del sito oggetto di intervento sono state ampiamente descritte e riportate nella allegata Relazione Geologica per cui si ritiene superfluo riportare le relative:

- Indagini geognostiche in situ (Stratigrafia sondaggi, certificati ed elaborazione prove penetrometriche, schede del rilievo geomeccanico ecc.)
- indagine geofisiche;
- prove e analisi di laboratorio con relativi certificati di prova;

Dalla allegata relazione geologica si evince che il terreno interessato all'opera da realizzare permettono di classificare il profilo stratigrafico, ai fini della determinazione dell'azione sismica in sottosuolo del il sito oggetto di intervento ricade in categoria :

C- *Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti* con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprieta' meccaniche con la profondita' e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < NSPT_{,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).

Modellazione geotecnica Ai fini del calcolo strutturale, il terreno sottostante l'opera viene modellato secondo lo schema di Winkler, cioè un sistema costituito da un letto di molle elastiche mutuamente indipendenti. Il suolo elastico alla Winkler e' un modello matematico del terreno adottato nel problema del calcolo delle fondazioni in cui si ipotizza che la spinta esercitata dalla fondazione sul suolo sia proporzionale all'abbassamento del suolo. Cio' consente di ricavare le rigidezze offerte dai manufatti di fondazione, siano queste profonde o superficiali, che sono state introdotte direttamente nel modello strutturale per tener conto dell'interazione opera/terreno.

Pericolosita' sismica Ai fini della pericolosita' sismica sono stati analizzati i dati relativi alla sismicita' dell'area di interesse ad eventuali effetti di amplificazione stratigrafica e topografica. Si sono tenute in considerazione anche la classe del manufatto assimilata a civile abitazione e la vita nominale. Per tale caratterizzazione si riportano di seguito i dati di pericolosita' come da normativa:

Stato limite	T_r [anni]	a_g	F_0	T_c^*
Operativita' (SLO)	30	0.448	2.494	0.250
Danno (SLD)	50	0.566	2.505	0.260
Salvaguardia vita (SLv)	475	1.367	2.478	0.287
Collasso (SLD)	975	1.719	2.505	0.292

Le componenti k_h e k_v dei coefficienti sismici orizzontali e verticali per il sito interessato sono di seguito riportati:

Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
k_h	0.0149	0.0186	0.0499	0.0604
k_h	0.0074	0.0093	0.0250	0.0302
a_g	0.7305	0.9129	2.0403	2.4699
β_s	0.2000	0.2000	0.2400	0.2400

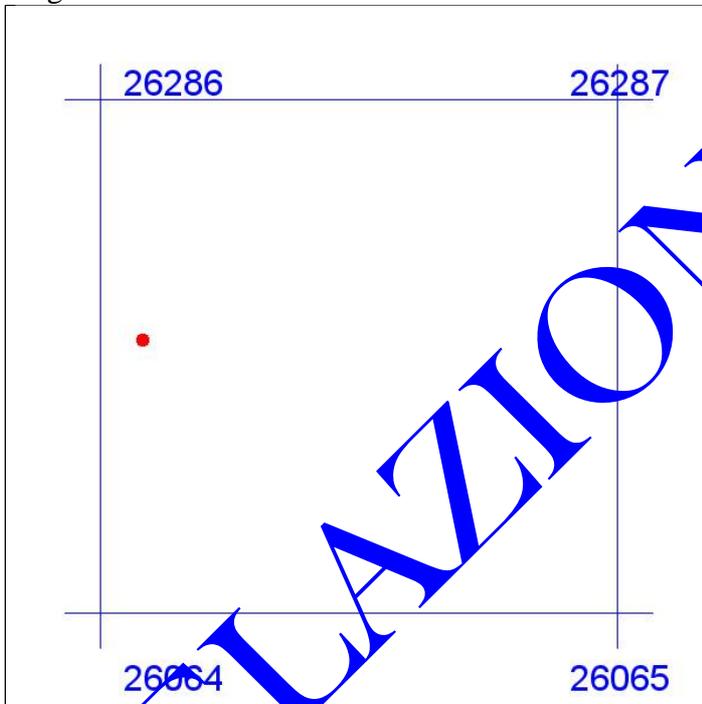
RELAZIONE TIPO

ZONIZZAZIONE SISMICA, VITA NOMINALE, CLASSE D'USO

>

Le opere oggetto di calcolo ricadono in :	Via Signorino
Comune di :	Viterbo
Latitudine (coordinate Wgs84) :	42.4025
Longitudine (coordinate Wgs84) :	12.0745
Categoria di sottosuolo :	C
Categoria Topografica :	T1
Vita nominale V_N :	50
Classe d'Uso :	Classe II
Coefficiente d'Uso C_U :	1.0
Periodo di riferimento per l'azione sismica $V_R = V_N * C_U$:	1.0
Periodo di vibrazione della recinzione T_1	0.1672

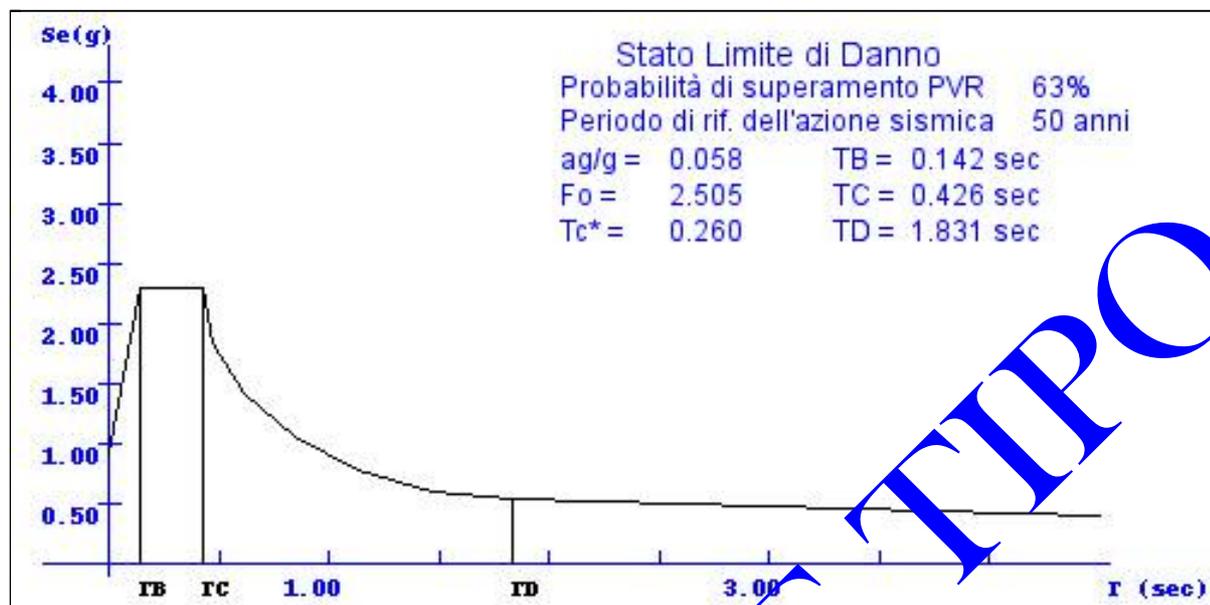
Maglia del reticolo di riferimento del sito interessato con indicazione (in rosso) del sito interessato



Coordinate del reticolo di riferimento

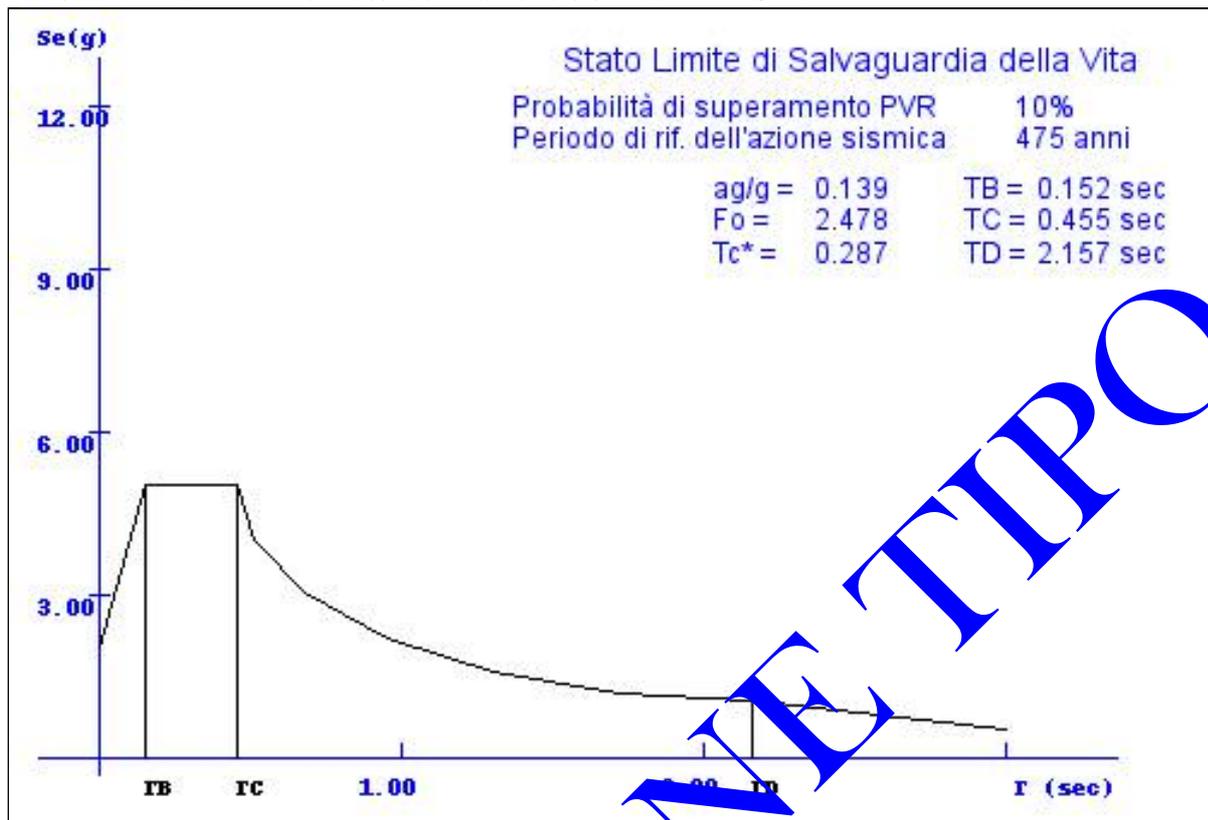
Codice ID	Lat.	Long.	d
26286	42.376	12.069	km 2.98
26287	42.377	12.136	km 5.79
26064	42.426	12.068	km 2.67
26065	42.427	12.135	km 5.66

Grafico spettro di risposta in accelerazione per componenti orizzontali
 Per stati limite di esercizio connessi con l'azione sismica -----> SLD



Ordinata dello spettro di progetto per SLD ($S_d(T_1)$)	2.5313
Coefficiente funzione della categoria del sottosuolo S =	1
Fattore di smorzamento viscoso ξ :	1
Inizio grafico accelerazione spettrale orizzontale (T=0) =	0.9129
Periodo corrispondente al tratto inizio spettro ad accelerazione costante T_B =	0.1419
Periodo corrispondente al tratto inizio spettro a velocità costante T_C =	0.4258
Periodo corrispondente al tratto inizio spettro a spostamento costante T_B =	1.8307

Grafico spettro di risposta in accelerazione per componenti orizzontali
 Per stati limite ultimi connessi con l'azione sismica -----> SLV



Ordinata dello spettro di progetto per SLV ($S_d(T_1)$) = 5.3670
 Coefficiente funzione della categoria del sottosuolo S = 1
 Fattore di smorzamento viscoso ξ = 1
 Inizio grafico accelerazione spettrale orizzontale ($T=0$) = 2.0403
 Periodo corrispondente al tratto inizio spettro ad accelerazione costante T_B = 0.1516
 Periodo corrispondente al tratto inizio spettro a velocità costante T_C = 0.4548
 Periodo corrispondente al tratto inizio spettro a spostamento costante T_D = 2.1573

PARAMETRI GEOTECNICI DEGLI ARGINI

γ_t peso di volume delle particelle solide in kg/m^3 :	1800.00
γ_a peso di volume del terreno allo stato asciutto in kg/m^3 :	990.00
γ_s peso di volume del terreno saturo in kg/m^3 :	1440.00
γ_u peso di volume del umido in kg/m^3 :	1215.00
γ_w peso di volume dell'acqua in kg/m^3 :	1000.00
γ_g peso specifico del terreno sommerso in acqua in kg/m^3 :	440.00
γ_m peso di volume medio ($\gamma_m = \sqrt{\gamma_g * \gamma_a}$) in kg/m^3 :	660.00
ϕ angolo di attrito del terreno:	30.00
C coesione del materiale in kg/m^2 :	1000.00
n coesione di porosità (adimensionale):	0.4500
K coefficiente di permeabilità (m/sec):	0.00004500

RELAZIONE TIPO

VERIFICA SEZIONE: Sezione A-A

Caratteristiche geometriche:

Altezza paramento di valle (H_v):	m. 6.31
Altezza Paramento di monte (H_m):	m. 6.80
Franco (f):	m. 1.23
Larghezza argine di valle (b_1):	m. 7.36
Larghezza argine di monte (b_2):	m. 15.15
Larghezza coronamento (b):	m. 8.00
Angolo di inclinazione par. di monte rispetto alla verticale: ($^\circ$)	44.89
Angolo di inclinazione par. di valle risp. all'orizz.:	($^\circ$) 40.51
Angolo di inclinazione par. di monte risp. all'orizz.:	($^\circ$) 10.00



VERIFICA DI STABILITA' GLOBALE PARAMENTO DI VALLE IN ASSENZA DI SISMA

Verifica di stabilita' globale di tipo Geotecnico (A2+M2+R2) come prescritto al punto 6.8 'OPERE DI MATERIALI SCIOLTI E FRONTI DI SCAVO'. I parametri geotecnici vengono trasformati in parametri di calcolo tramite i coefficienti parziali della tab. 6.2.II del D.M. 14.01.2018. L'origine degli assi viene fissata all'inizio del pendio di valle. Trattandosi di terreni omogenei le superfici di scivolamento sono ipotizzate circolari e quindi le verifiche di sicurezza del pendio vengono eseguite con il metodo di Fellenius .

Angolo di resistenza a taglio del terreno in gradi: 30.00
 Angolo di resistenza a taglio di progetto del terreno in gradi : 24.00
 Numero di cerchi analizzati per verifica paramento di valle: 49

cerchio indagato n. : 1

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-7.21	19.07	20.39	1.38	27796.20	10713.03	2.36

cerchio indagato n. : 2

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-6.03	19.07	20.00	1.27	25445.09	12856.60	1.83

cerchio indagato n. : 3

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-4.84	19.07	19.68	1.16	25215.74	15387.43	1.49

cerchio indagato n. : 4

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-3.66	19.07	19.42	1.06	25768.28	18056.60	1.30

cerchio indagato n. : 5

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-2.47	19.07	19.23	0.96	27348.54	20806.71	1.19

cerchio indagato n. : 6

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-1.29	19.07	19.11	0.88	29796.18	23530.47	1.15

cerchio indagato n. : 7

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-0.10	19.07	19.07	0.94	34765.45	26197.36	1.21

cerchio indagato n. : 8

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-7.21	18.54	19.89	1.37	27413.06	9875.99	2.52

cerchio indagato n. : 9

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-6.03	18.54	19.49	1.26	25373.83	12205.34	1.89

cerchio indagato n. : 10

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-4.84	18.54	19.16	1.15	24681.84	14864.56	1.51

cerchio indagato n. : 11

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-3.66	18.54	18.89	1.05	23123.47	17574.30	1.30

cerchio indagato n. : 12

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-2.47	18.54	18.70	0.95	26623.66	20353.15	1.19

cerchio indagato n. : 13

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-1.29	18.54	18.58	0.86	29080.97	23200.57	1.14

cerchio indagato n. : 14

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-0.10	18.54	18.54	0.92	33984.03	25950.48	1.19

cerchio indagato n. : 15

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-7.21	18.00	19.39	1.36	27050.07	9036.69	2.72

cerchio indagato n. : 16

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-6.03	18.00	18.98	1.25	24915.97	11555.67	1.96

cerchio indagato n. : 17

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-4.84	18.00	18.64	1.14	24156.38	14344.56	1.53

cerchio indagato n. : 18

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-3.66	18.00	18.37	1.04	24484.05	17094.74	1.30

cerchio indagato n. : 19

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-2.47	18.00	18.17	0.94	25902.01	19900.68	1.18

cerchio indagato n. : 20

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-1.29	18.00	18.05	0.85	22361.62	22863.37	1.13

cerchio indagato n. : 21

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-0.10	18.00	18.00	0.91	33147.00	25633.16	1.18

cerchio indagato n. : 22

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-7.21	17.47	18.90	1.35	26742.91	8235.37	2.95

cerchio indagato n. : 23

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-6.03	17.47	18.48	1.24	24472.46	10908.50	2.04

cerchio indagato n. : 24

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-4.84	17.47	18.12	1.13	23560.20	13628.88	1.57

cerchio indagato n. : 25

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-3.66	17.47	17.84	1.03	23776.70	16459.67	1.31

cerchio indagato n. : 26

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-2.47	17.47	17.64	0.93	25183.87	19449.74	1.18

cerchio indagato n. : 27

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-1.29	17.47	17.51	0.84	27575.88	22422.02	1.12

cerchio indagato n. : 28

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-0.10	17.47	17.47	0.89	32298.94	25299.23	1.16

cerchio indagato n. : 29

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-7.21	16.93	18.40	1.34	25525.44	7510.95	3.21

cerchio indagato n. : 30

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-6.03	16.93	17.97	1.22	24052.74	10164.00	2.15

cerchio indagato n. : 31

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-4.84	16.93	17.61	1.12	22957.26	12867.87	1.62

cerchio indagato n. : 32

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-3.66	16.93	17.32	1.01	23113.74	15819.19	1.33

cerchio indagato n. : 33

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-2.47	16.93	17.11	0.92	24463.30	18943.74	1.17

cerchio indagato n. : 34

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-1.29	16.93	16.98	0.83	26791.79	21979.34	1.11

cerchio indagato n. : 35

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-0.10	16.93	16.93	0.87	31447.81	24958.27	1.15

cerchio indagato n. : 36

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-7.21	16.40	17.91	1.33	26332.26	6787.60	1.53

cerchio indagato n. : 37

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-6.03	16.40	17.47	1.21	23634.31	9300.78	2.31

cerchio indagato n. : 38

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-4.84	16.40	17.09	1.10	23367.11	12108.32	1.68

cerchio indagato n. : 39

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-3.66	16.40	16.80	1.00	22467.63	15185.51	1.35

cerchio indagato n. : 40

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-2.47	16.40	16.58	0.90	23717.95	18351.94	1.17

cerchio indagato n. : 41

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-1.29	16.40	16.45	0.81	26009.52	21535.45	1.10

cerchio indagato n. : 42

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-0.10	16.40	16.40	0.86	30593.56	24609.86	1.13

cerchio indagato n. : 43

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-7.21	15.86	17.42	1.32	26165.18	6066.52	3.92

cerchio indagato n. : 44

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-6.03	15.86	16.97	1.20	23236.42	8436.96	2.50

cerchio indagato n. : 45

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-4.84	15.86	16.58	1.09	21803.56	11362.41	1.74

cerchio indagato n. : 46

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-3.66	15.86	16.28	0.99	21830.08	14554.30	1.36

cerchio indagato n. : 47

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-2.47	15.86	16.05	0.89	22977.99	17760.82	1.18

cerchio indagato n. : 48

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-1.29	15.86	15.91	0.80	25229.27	21090.51	1.09

cerchio indagato n. : 49

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-0.10	15.86	15.86	0.84	30406.12	24253.57	1.14

RELAZIONE TIPO

Dati del cerchio n. : 48 *corrisponde alla superficie di rottura che ha il piu' basso valore del coefficiente di sicurezza*

concio (n.)	larg. concio (m.)	W _i (Kg)	alfa (°)	T _i (Kg)	N _i (Kg)	c*1+N _i *tanφ (Kg)	W _i *sinφ (Kg)
1	0.80	119.87	3.97	8.29	119.58	685.63	8.29
2	0.80	666.17	6.87	79.66	661.38	881.71	79.66
3	0.80	1488.91	9.79	253.11	1467.24	173.57	253.11
4	0.80	2250.59	12.73	496.05	2195.24	1439.58	496.05
5	0.80	2949.29	15.71	798.73	2839.07	1677.63	798.73
6	0.80	3582.45	18.74	1150.82	3392.58	1885.78	1150.82
7	0.80	4146.75	21.82	1541.16	3849.73	2062.20	1541.16
8	0.80	4637.93	24.97	1957.56	4204.56	2205.21	1957.56
9	0.80	5050.52	28.20	2386.37	4451.18	2313.31	2386.37
10	0.80	5332.57	31.53	2788.55	4545.33	2371.57	2788.55
11	0.80	5029.70	34.99	2880.42	4115.91	2249.00	2880.42
12	0.80	4156.82	38.60	2593.09	3248.86	1977.96	2593.09
13	0.80	3166.55	42.40	2135.13	2338.43	1701.58	2135.13
14	0.80	2029.43	46.45	1470.86	1398.27	1429.10	1470.86

Forze Resistenti (Kg*m): 25229.270

Forze Motrici Instabilizzanti (Kg*m): 21090.513

Coefficiente di stabilita' globale R2 = 1.1

Coefficiente di sicurezza: 1.087

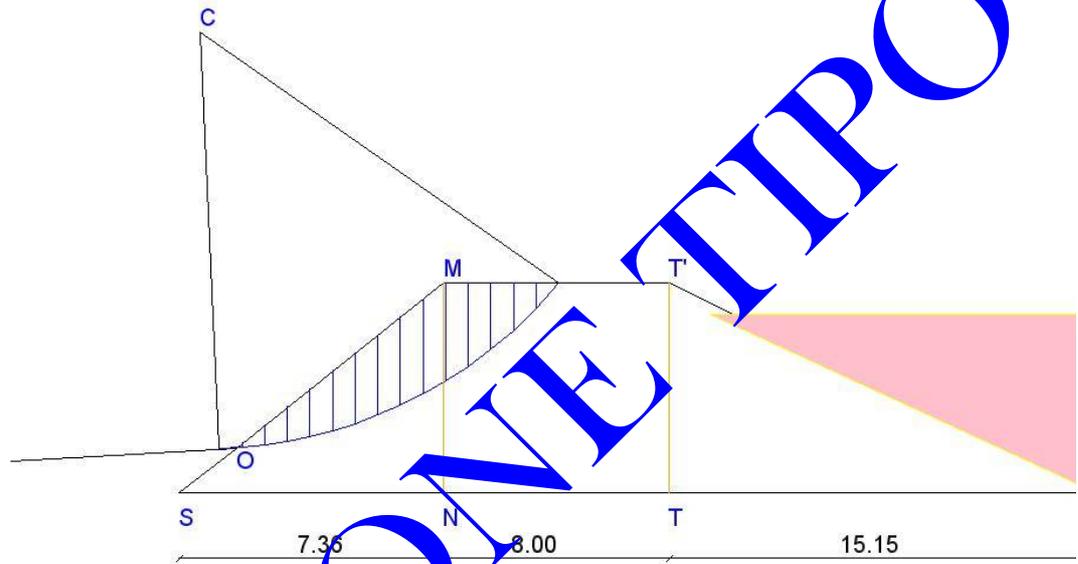
Licenza d'uso rilasciata a: Ing. Giuseppe Margani

i conci sono numerati da sinistra a destra

VERIFICA PARAMENTO DI VALLE

Cerchio critico n. 48

Coordinate del centro -1.29, 15.86



RELAZIONE TEMPO

RELAZIONE TIPO

Dati del cerchio n. : 43 *corrisponde alla superficie di rottura che ha il piu' alto valore del coefficiente di sicurezza*

concio (n.)	larg. concio (m.)	W _i (Kg)	alfa (°)	T _i (Kg)	N _i (Kg)	c*1+N _i *tanφ (Kg)	W _i *sinφ (Kg)
1	1.32	517.48	-15.06	-134.44	499.71	1268.98	-134.44
2	1.32	1424.95	-10.61	-262.41	1400.58	1570.75	-262.41
3	1.32	2082.86	-6.23	-226.01	2070.56	1797.25	-226.01
4	1.32	2499.66	-1.88	-82.16	2498.31	1943.96	-82.16
5	1.32	2679.27	2.45	114.60	2676.82	2007.94	114.60
6	1.32	2621.41	6.80	310.41	2602.97	1988.13	310.41
7	1.32	2321.62	11.19	450.53	2277.48	1885.15	450.53
8	1.32	1770.78	15.65	477.60	1705.16	1701.43	477.60
9	1.32	954.31	20.20	329.59	895.59	1441.60	329.59
10	1.32	580.96	24.90	244.61	526.96	1349.20	244.61
11	1.32	1125.93	29.78	560.97	980.15	1562.99	560.97
12	1.32	1822.61	34.92	1043.36	1494.43	1817.19	1043.36
13	1.32	2080.45	40.41	1348.61	1584.14	1947.84	1348.61
14	1.32	1789.28	46.39	1295.63	1234.05	1967.09	1295.63

Forze Resistenti (Kg*m): 26165.178

Forze Motrici Instabilizzanti (Kg*m): 6066.523

Coefficiente di stabilita' globale R2 = 1.1

Coefficiente di sicurezza: 3.921

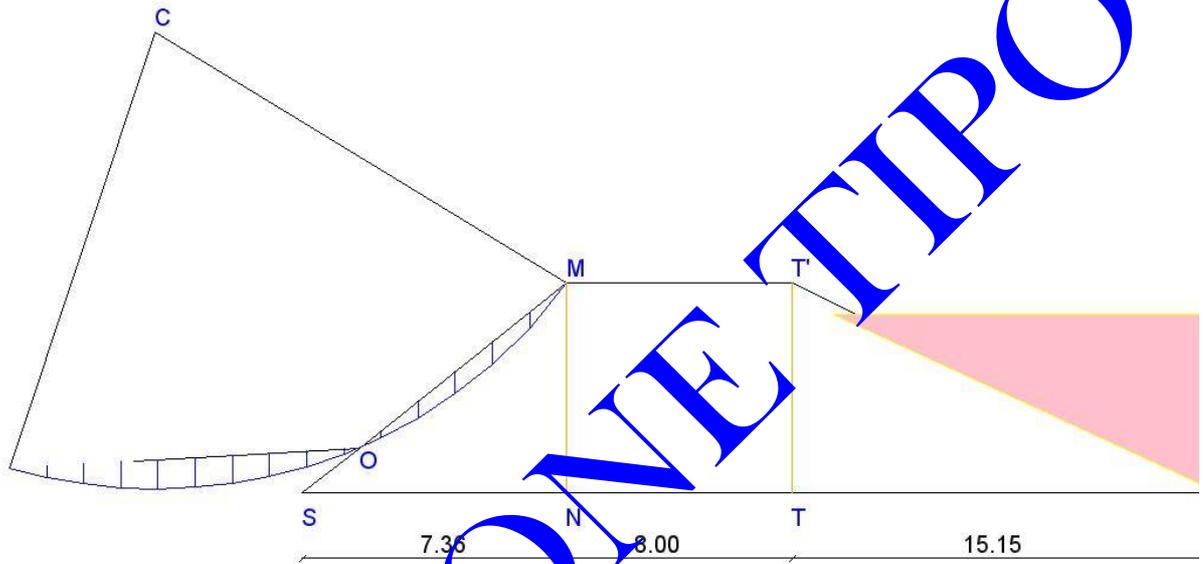
Licenza d'uso rilasciata a: Ing. Giuseppe Margani

i conci sono numerati da sinistra a destra

VERIFICA PARAMENTO DI VALLE

Cerchio critico n. 43

Coordinate del centro -7.21, 15.86



VERIFICA SEZIONE: Sezione A-A

VERIFICA DI STABILITA' GLOBALE PARAMENTO DI VALLE IN PRESENZA DI SISMA

Verifica di stabilita' globale di tipo Geotecnico (A2+M2+R2) come prescritto al punto 6.8 'OPERE DI MATERIALI SCIOLTI E FRONTI DI SCAVO'. I parametri geotecnici vengono trasformati in parametri di calcolo tramite i coefficienti parziali della tab. 6.2II del D.M. 14.01.2018. L'origine degli assi viene fissata all'inizio del pendio di valle. Trattandosi di terreni omogenei le superfici di scivolamento sono ipotizzate circolari e quindi le verifiche di sicurezza del pendio vengono eseguite con il metodo di Fellenius .

Angolo di resistenza a taglio del terreno in gradi: 30.00
Angolo di resistenza a taglio di progetto del terreno in gradi : 24.00
Numero di cerchi analizzati per verifica paramento di valle: 49

cerchio indagato n. : 1

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-7.21	19.07	20.39	1.38	34215.53	12290.44	2.53

cerchio indagato n. : 2

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-6.03	19.07	20.00	1.27	31743.42	14422.78	2.00

cerchio indagato n. : 3

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-4.84	19.07	19.68	1.16	30876.57	17124.19	1.64

cerchio indagato n. : 4

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-3.56	19.07	19.42	1.06	31450.16	20119.50	1.42

cerchio indagato n. : 5

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-2.47	19.07	19.23	0.96	33277.60	23328.02	1.30

cerchio indagato n. : 6

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-1.29	19.07	19.11	0.88	36165.87	26617.21	1.24

cerchio indagato n. : 7

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-0.10	19.07	19.07	0.94	42186.25	29943.37	1.28

cerchio indagato n. : 8

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-7.21	18.54	19.89	1.37	33764.86	11389.20	2.70

cerchio indagato n. : 9

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-6.03	18.54	19.49	1.26	31180.82	13701.33	2.37

cerchio indagato n. : 10

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-4.84	18.54	19.16	1.15	30234.46	16527.01	1.66

cerchio indagato n. : 11

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-3.66	18.54	18.89	1.05	30671.70	19549.51	1.43

cerchio indagato n. : 12

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-2.47	18.54	18.70	0.95	32400.73	22777.09	1.29

cerchio indagato n. : 13

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-1.29	18.54	18.58	0.86	35297.93	26194.89	1.23

cerchio indagato n. : 14

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-0.10	18.54	18.54	0.92	41234.06	29604.52	1.27

cerchio indagato n. : 15

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-7.21	18.00	19.39	1.36	33338.79	10488.43	2.89

cerchio indagato n. : 16

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-6.03	18.00	18.98	1.25	30634.51	12983.46	2.15

cerchio indagato n. : 17

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-4.84	18.00	18.64	1.14	29602.53	15934.10	1.69

cerchio indagato n. : 18

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-3.66	18.00	18.37	1.04	29899.71	18983.30	1.43

cerchio indagato n. : 19

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-2.47	18.00	18.17	0.94	31527.72	22128.00	1.29

cerchio indagato n. : 20

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-1.29	18.00	18.05	0.85	34425.05	25764.80	1.21

cerchio indagato n. : 21

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-0.10	18.00	18.00	0.91	40215.59	29186.01	1.25

cerchio indagato n. : 22

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-7.21	17.77	18.90	1.35	32979.94	9634.35	3.11

cerchio indagato n. : 23

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-6.03	17.47	18.48	1.24	30105.62	12270.20	2.23

cerchio indagato n. : 24

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-4.84	17.47	18.12	1.13	28888.73	15130.87	1.74

cerchio indagato n. : 25

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-3.66	17.47	17.84	1.03	29048.33	18248.41	1.45

cerchio indagato n. : 26

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-2.47	17.47	17.64	0.93	30658.89	21681.25	1.29

cerchio indagato n. : 27

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-1.29	17.47	17.51	0.84	33473.49	25218.97	1.21

cerchio indagato n. : 28

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-0.10	17.47	17.47	0.89	39183.97	28149.24	1.24

cerchio indagato n. : 29

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-7.21	16.93	18.40	1.34	32728.71	8871.57	3.35

cerchio indagato n. : 30

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-6.03	16.93	17.97	1.22	29607.88	11460.55	2.35

cerchio indagato n. : 31

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-4.84	16.93	17.61	1.12	28167.66	14280.36	1.79

cerchio indagato n. : 32

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-3.66	16.93	17.32	1.01	28251.12	17514.41	1.47

cerchio indagato n. : 33

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-2.47	16.93	17.11	0.92	29788.26	21078.02	1.28

cerchio indagato n. : 34

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-1.29	16.93	16.98	0.83	32523.90	24672.34	1.20

cerchio indagato n. : 35

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-0.10	16.93	16.93	0.87	38148.70	28305.17	1.23

cerchio indagato n. : 36

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-7.21	16.40	17.91	1.33	32507.10	8113.18	1.64

cerchio indagato n. : 37

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-6.03	16.40	17.47	1.21	29114.35	10529.43	2.51

cerchio indagato n. : 38

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-4.84	16.40	17.09	1.10	27452.12	13433.28	1.86

cerchio indagato n. : 39

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-3.66	16.40	16.80	1.00	27474.26	16789.97	1.49

cerchio indagato n. : 40

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-2.47	16.40	16.58	0.90	28889.26	20383.66	1.29

cerchio indagato n. : 41

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-1.29	16.40	16.45	0.81	31576.47	24125.06	1.19

cerchio indagato n. : 42

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-0.10	16.40	16.40	0.86	37109.71	27853.39	1.21

cerchio indagato n. : 43

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-7.21	15.86	17.42	1.32	32317.27	7360.64	3.99

cerchio indagato n. : 44

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-6.03	15.86	16.97	1.20	28645.87	9600.56	2.71

cerchio indagato n. : 45

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-4.84	15.86	16.58	1.09	26788.67	12604.02	1.93

cerchio indagato n. : 46

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-3.66	15.86	16.28	0.99	26707.71	16069.48	1.51

cerchio indagato n. : 47

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-2.47	15.86	16.05	0.89	27996.75	19691.07	1.29

cerchio indagato n. : 48

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-1.29	15.86	15.91	0.80	30631.46	23577.33	1.18

cerchio indagato n. : 49

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-0.16	15.86	15.86	0.84	36904.42	27393.44	1.22

RELAZIONE TIPO

Dati del cerchio n. : 48 *corrisponde alla superficie di rottura che ha il piu' basso valore del coefficiente di sicurezza*

concio (n.)	larg. concio (m.)	F _h (Kg)	F _v (Kg)	W _i	alfa (°)	NUM (Kg)	DEN (Kg)
1	0.80	5.98	2.99	119.87	3.97	855.52	14.47
2	0.80	33.25	16.63	666.17	6.87	1093.01	111.66
3	0.80	74.32	37.16	1488.91	9.79	1445.04	232.66
4	0.80	112.34	56.17	2250.59	12.73	1764.05	318.00
5	0.80	147.21	73.61	2949.29	15.71	2041.74	360.38
6	0.80	178.82	89.41	3582.45	18.74	2293.95	438.88
7	0.80	206.98	103.49	4146.75	21.82	2500.72	471.78
8	0.80	231.50	115.75	4637.93	24.97	2666.29	516.28
9	0.80	252.10	126.05	5050.52	28.20	2789.14	568.11
10	0.80	266.11	133.09	5332.55	31.53	2851.98	605.02
11	0.80	250.76	125.38	5023.70	34.99	2701.50	517.75
12	0.80	207.49	103.74	4156.82	38.60	2378.73	419.97
13	0.80	158.06	79.03	3166.55	42.40	2053.54	305.14
14	0.80	101.30	50.65	2029.43	46.45	1738.15	157.36

Forze resistenti (Kg*m): 30631.457

Forze Motrici Instabilizzanti (Kg*m): 23577.331

Coefficiente di stabilita' globale R2 = 1.1

Coefficiente di sicurezza: 1.181

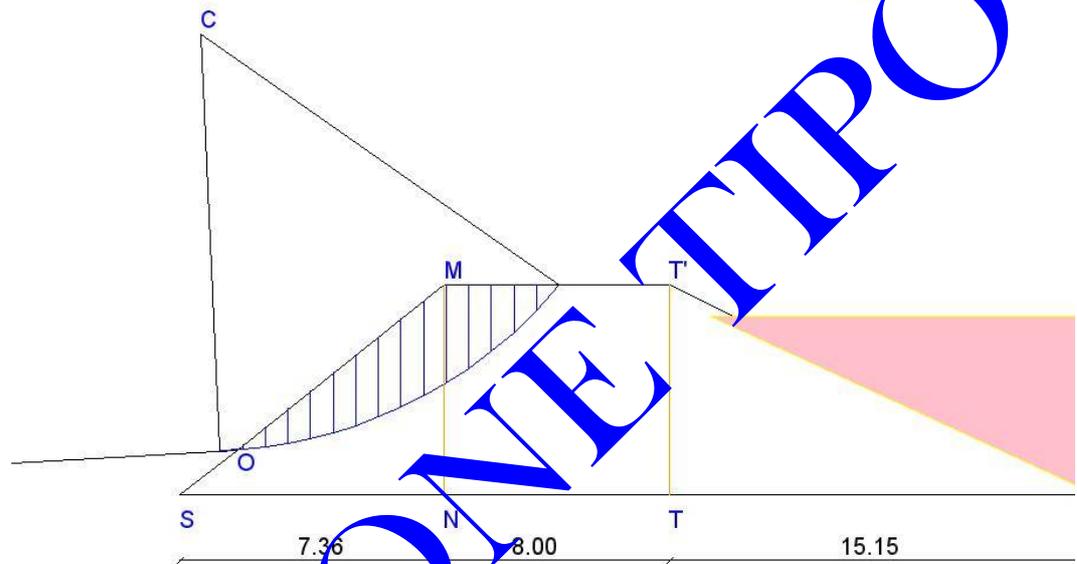
Licenza d'uso rilasciata a: Ing. Giuseppe Margani

i conchi sono numerati da sinistra a destra

VERIFICA PARAMENTO DI VALLE

Cerchio critico n. 48

Coordinate del centro -1.29, 15.86



RELAZIONE
OVER
TIME

RELAZIONE TIPO

Dati del cerchio n. : 43 *corrisponde alla superficie di rottura che ha il piu' basso valore del coefficiente di sicurezza*

concio (n.)	larg. concio (m.)	F _h (Kg)	F _v (Kg)	W _i	alfa (°)	NUM (Kg)	DEN (Kg)
1	1.32	25.83	12.91	517.48	-15.06	1583.67	-112.85
2	1.32	71.13	35.56	1424.95	-10.61	1953.68	-191.05
3	1.32	103.97	51.98	2082.86	-6.23	2228.63	-128.30
4	1.32	124.77	62.38	2499.66	-1.88	2404.01	40.50
5	1.32	133.74	66.87	2679.27	2.45	2471.63	251.07
6	1.32	130.85	65.42	2621.41	6.30	2449.34	448.09
7	1.32	115.88	57.94	2321.62	11.19	2321.12	575.45
8	1.32	88.39	44.19	1770.78	15.65	2097.22	574.63
9	1.32	47.63	23.81	954.31	20.20	1784.73	382.51
10	1.32	29.00	14.50	580.96	24.90	1675.21	277.02
11	1.32	56.37	28.19	1129.33	29.78	1930.38	623.90
12	1.32	90.98	45.49	1822.61	34.92	2231.69	1143.99
13	1.32	103.85	51.92	2080.45	40.41	2387.23	1461.34
14	1.32	89.31	44.66	1789.28	46.39	2416.36	1389.56

Forze Resistenti (Kg*m): 32317.268

Forze Motrici Instabilizzanti (Kg*m): 7360.643

Coefficiente di stabilita' globale R2 = 1.1

Coefficiente di sicurezza: 3.991

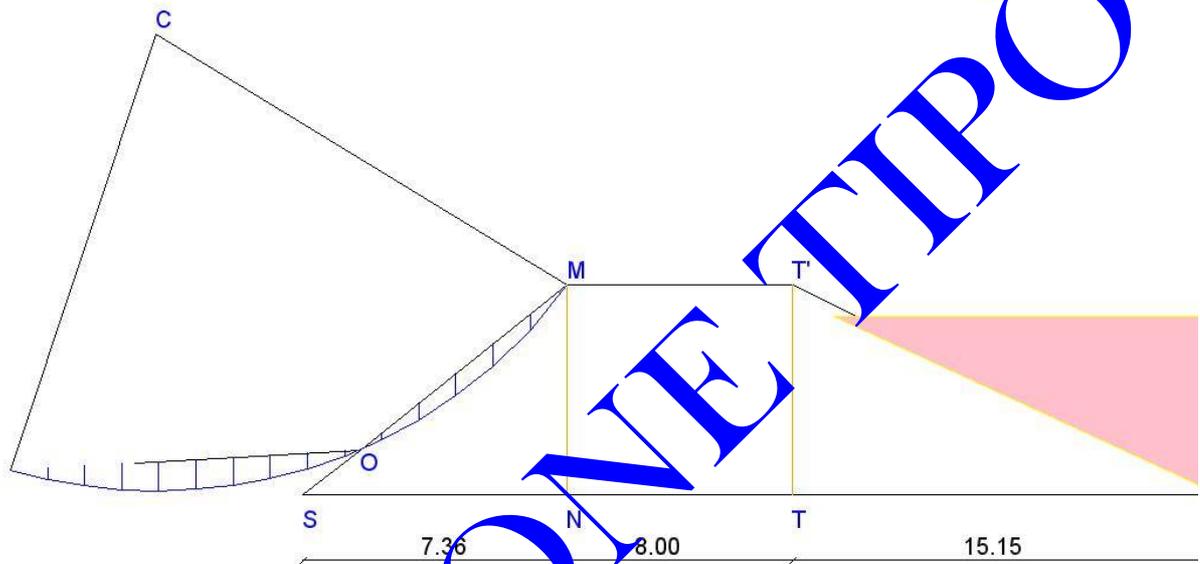
Licenza d'uso rilasciata a: Ing. Giuseppe Margani

i conci sono numerati da sinistra a destra

VERIFICA PARAMENTO DI VALLE

Cerchio critico n. 43

Coordinate del centro -7.21, 15.86



RELAZIONE
OVER TIME

VERIFICA SEZIONE: Sezione A-A

VERIFICA DI STABILITA' GLOBALE PARAMENTO DI MONTE IN ASSENZA DI SISMA

cerchio indagato n. : 1

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
30.51	22.55	24.27	1.20	38763.69	28652.06	1.23

cerchio indagato n. : 2

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
30.94	22.55	24.27	1.23	37209.03	26816.45	1.26

cerchio indagato n. : 3

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
31.37	22.55	24.28	1.26	35631.54	24756.56	1.31

cerchio indagato n. : 4

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
31.79	22.55	24.30	1.29	34162.73	22808.22	1.36

cerchio indagato n. : 5

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
32.22	22.55	24.33	1.32	32975.42	20942.27	1.43

cerchio indagato n. : 6

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
32.65	22.55	24.36	1.35	31750.26	18866.57	1.53

cerchio indagato n. : 7

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
33.08	22.55	24.40	1.39	30754.78	16904.59	1.65

cerchio indagato n. : 8

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
----	----	--------	---------------	---------------	---------------	-------------

30.51	22.33	24.05	1.20	38389.78	28395.69	1.23
-------	-------	-------	------	----------	----------	------

cerchio indagato n. : 9

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
30.94	22.33	24.06	1.22	36821.29	26503.98	1.26

cerchio indagato n. : 10

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
31.37	22.33	24.07	1.25	35259.03	24450.87	1.31

cerchio indagato n. : 11

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
31.79	22.33	24.09	1.28	33802.28	22500.79	1.37

cerchio indagato n. : 12

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
32.22	22.33	24.11	1.32	32602.47	20573.34	1.44

cerchio indagato n. : 13

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
32.65	22.33	24.15	1.35	31397.17	18506.00	1.54

cerchio indagato n. : 14

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
33.08	22.33	24.19	1.38	30412.10	16550.14	1.67

cerchio indagato n. : 15

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
30.51	22.11	23.83	1.19	38016.35	28138.59	1.23

cerchio indagato n. : 16

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
30.94	22.11	23.84	1.22	36434.25	26190.46	1.26

cerchio indagato n. : 17

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.

31.37	22.11	23.85	1.25	34887.38	24144.52	1.31
-------	-------	-------	------	----------	----------	------

cerchio indagato n. : 18

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
31.79	22.11	23.87	1.28	33447.66	22211.56	1.37

cerchio indagato n. : 19

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
32.22	22.11	23.89	1.31	32230.80	20203.78	1.45

cerchio indagato n. : 20

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
32.65	22.11	23.93	1.34	31045.39	18144.88	1.56

cerchio indagato n. : 21

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
33.08	22.11	23.97	1.37	30070.81	16195.25	1.69

cerchio indagato n. : 22

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
30.51	21.90	23.62	1.18	37643.39	27880.74	1.23

cerchio indagato n. : 23

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
30.94	21.90	23.62	1.21	36048.03	25876.19	1.27

cerchio indagato n. : 24

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
31.57	21.90	23.63	1.24	34516.60	23837.53	1.32

cerchio indagato n. : 25

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
31.79	21.90	23.65	1.27	33094.69	21912.91	1.37

cerchio indagato n. : 26

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.

32.22	21.90	23.68	1.30	31860.44	19833.60	1.46
-------	-------	-------	------	----------	----------	------

cerchio indagato n. : 27

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
32.65	21.90	23.71	1.33	30694.95	17783.24	1.57

cerchio indagato n. : 28

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
33.08	21.90	23.75	1.37	29730.92	15839.95	1.71

cerchio indagato n. : 29

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
30.51	21.68	23.40	1.18	37270.92	27622.16	1.23

cerchio indagato n. : 30

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
30.94	21.68	23.40	1.21	35662.65	25561.18	1.27

cerchio indagato n. : 31

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
31.37	21.68	23.41	1.23	34146.72	23529.91	1.32

cerchio indagato n. : 32

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
31.79	21.68	23.43	1.26	32740.00	21606.38	1.38

cerchio indagato n. : 33

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
32.27	21.68	23.46	1.30	31491.41	19462.81	1.47

cerchio indagato n. : 34

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
32.65	21.68	23.50	1.33	30345.87	17421.09	1.58

cerchio indagato n. : 35

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.

33.08	21.68	23.54	1.36	29392.47	15484.27	1.73
-------	-------	-------	------	----------	----------	------

cerchio indagato n. : 36

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
30.51	21.46	23.18	1.17	36898.95	27362.83	1.23

cerchio indagato n. : 37

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
30.94	21.46	23.18	1.20	35278.12	25245.42	1.27

cerchio indagato n. : 38

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
31.37	21.46	23.20	1.23	33777.74	23221.67	1.32

cerchio indagato n. : 39

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
31.79	21.46	23.22	1.26	32360.85	21228.46	1.39

cerchio indagato n. : 40

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
32.22	21.46	23.24	1.29	31123.74	19091.44	1.48

cerchio indagato n. : 41

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
32.65	21.46	23.28	1.32	29998.18	17058.47	1.60

cerchio indagato n. : 42

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
33.08	21.46	23.32	1.35	29055.48	15128.22	1.75

cerchio indagato n. : 43

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
30.51	21.24	22.96	1.16	36517.95	27079.30	1.23

cerchio indagato n. : 44

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.

30.94	21.24	22.97	1.19	34894.47	24928.93	1.27
-------	-------	-------	------	----------	----------	------

cerchio indagato n. : 45

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
31.37	21.24	22.98	1.22	33409.70	22912.81	1.33

cerchio indagato n. : 46

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
31.79	21.24	23.00	1.25	31983.02	20849.85	1.39

cerchio indagato n. : 47

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
32.22	21.24	23.03	1.28	30757.45	18712.50	1.49

cerchio indagato n. : 48

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
32.65	21.24	23.06	1.31	29651.90	16695.39	1.61

cerchio indagato n. : 49

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
33.08	21.24	23.10	1.34	28619.23	14735.42	1.77

RELAZIONE

RELAZIONE TIPO

Dati del cerchio n. : 36 *corrisponde alla superficie di rottura che ha il piu' basso valore del coefficiente di sicurezza*

concio (n.)	larg. concio (m.)	W _i (Kg)	alfa (°)	T _i (Kg)	N _i (Kg)	c*1+N _i *tanφ (Kg)	W _i *sinα (Kg)
1	1.17	1323.27	47.07	968.81	901.36	1694.69	968.81
2	1.17	3793.28	42.97	2585.43	2775.70	2267.34	2585.43
3	1.17	5319.44	39.13	3356.84	4126.50	2675.95	3356.84
4	1.17	5924.10	35.49	3439.18	4823.59	2861.22	3439.18
5	1.17	6266.34	32.01	3321.40	5313.70	2996.06	3321.40
6	1.17	6403.59	28.66	3070.80	5619.26	3067.75	3070.80
7	1.17	6356.08	25.41	2727.11	5741.31	3080.81	2727.11
8	1.17	6139.33	22.25	2324.18	5682.39	3034.88	2324.18
9	1.17	5765.39	19.15	1891.57	5446.26	2930.36	1891.57
10	1.17	5243.65	16.12	1455.70	5037.55	2768.24	1455.70
11	1.17	4581.48	13.13	1040.61	4461.74	2549.97	1040.61
12	1.17	3784.50	10.18	668.57	3724.98	2277.39	668.57
13	1.17	2856.99	7.25	360.51	2834.15	1952.68	360.51
14	1.17	1801.99	4.34	136.43	1796.81	1578.35	136.43
15	1.17	621.46	1.45	15.68	621.26	1157.25	15.68

Forze Resistenti (Kg*m): 36898.953

Forze Motrici Instabilizzanti (Kg*m): 27362.833

Coefficiente di stabilita' globale R2 = 1.1

Coefficiente di sicurezza: 1.226

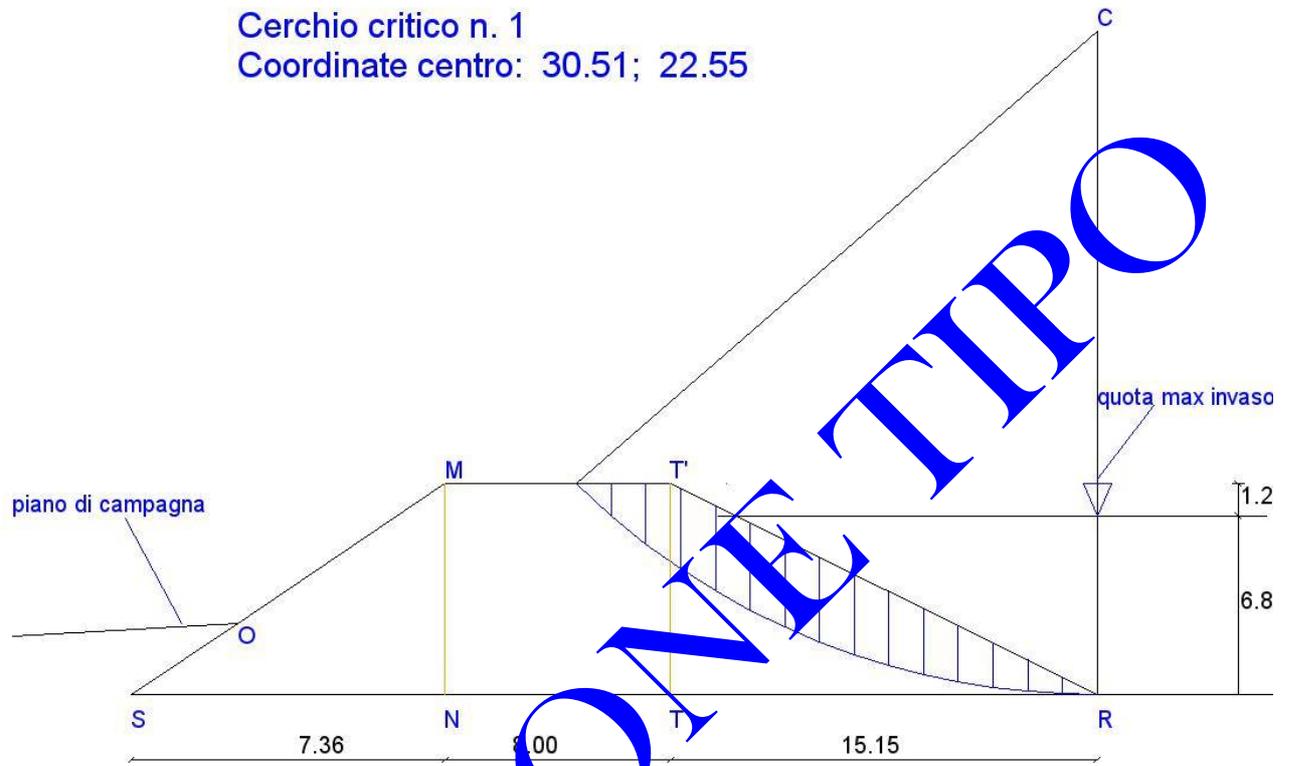
Licenza d'uso rilasciata a: Ing. Giuseppe Margani

i conchi sono numerati da sinistra a destra

VERIFICA PARAMENTO DI MONTE

Cerchio critico n. 1

Coordinate centro: 30.51; 22.55



RELAZIONE TIPO

RELAZIONE TIPO

Dati del cerchio n. : 49 *corrisponde alla superficie di rottura che ha il piu' alto valore del coefficiente di sicurezza*

concio (n.)	larg. concio (m.)	W _i (Kg)	alfa (°)	T (Kg)	N (Kg)	c*I+N*tanφ (Kg)	W _i *sinα (Kg)
1	1.34	880.67	47.03	644.38	600.29	1788.74	644.38
2	1.34	2378.86	42.34	1602.09	1758.48	2078.59	1602.09
3	1.34	3402.33	37.97	2093.42	2682.06	2317.92	2093.42
4	1.34	4036.59	33.86	2248.92	3352.07	2488.69	2248.92
5	1.34	4339.06	29.93	2165.17	3760.25	2578.11	2165.17
6	1.34	4350.27	26.16	1917.88	3904.68	2586.81	1917.88
7	1.34	4099.72	22.50	1569.14	3787.54	2511.06	1569.14
8	1.34	3609.38	18.94	1171.71	3413.90	2350.97	1171.71
9	1.34	2895.77	15.56	771.78	2791.03	2107.93	771.78
10	1.34	1971.27	12.53	410.83	1927.99	1784.34	410.83
11	1.34	845.02	8.64	127.01	835.42	1383.42	127.01
12	1.34	233.37	5.29	21.52	232.37	1160.88	21.52
13	1.34	289.60	1.95	9.87	289.44	1177.24	9.87
14	1.34	305.97	-1.38	-7.35	305.88	1182.78	-7.35
15	1.34	133.53	-4.71	-10.96	133.07	1124.56	-10.96

Forze Resistenti (Kg*m): 28619.234

Forze Motrici Instabilizzanti (Kg*m): 14735.415

Coefficiente di stabilita' globale R2 = 1.1

Coefficiente di sicurezza: 1.766

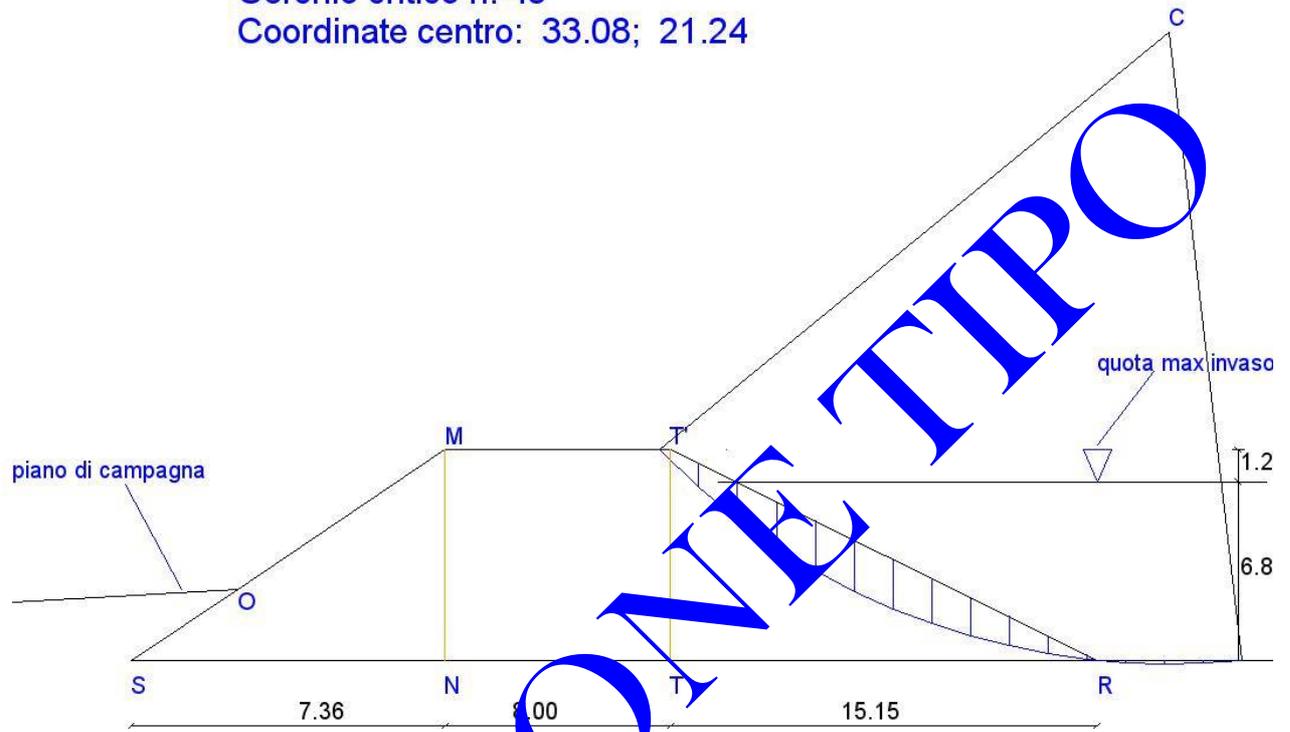
Licenza d'uso rilasciata a: Ing. Giuseppe Margani

i conchi sono numerati da sinistra a destra

VERIFICA PARAMENTO DI MONTE

Cerchio critico n. 49

Coordinate centro: 33.08; 21.24



RELAZIONE MONTE TIPO

VERIFICA SEZIONE: Sezione A-A

VERIFICA DI STABILITA' GLOBALE PARAMENTO DI MONTE IN PRESENZA DI SISMA

cerchio indagato n. : 1

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
30.51	22.55	24.27	1.20	47115.92	32520.30	1.32

cerchio indagato n. : 2

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
30.94	22.55	24.27	1.23	45272.73	30372.32	1.36

cerchio indagato n. : 3

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
31.37	22.55	24.28	1.26	43077.03	27989.79	1.41

cerchio indagato n. : 4

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
31.79	22.55	24.30	1.29	41671.64	25735.32	1.47

cerchio indagato n. : 5

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
32.22	22.55	24.33	1.32	40277.85	23603.24	1.55

cerchio indagato n. : 6

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
32.65	22.55	24.36	1.35	38842.92	21249.37	1.66

cerchio indagato n. : 7

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
33.08	22.55	24.40	1.39	37685.73	19042.72	1.80

cerchio indagato n. : 8

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
----	----	--------	---------------	---------------	---------------	-------------

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
30.51	22.33	24.05	1.20	46663.77	32214.75	1.32

cerchio indagato n. : 9

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
30.94	22.33	24.06	1.22	44804.96	30007.33	1.36

cerchio indagato n. : 10

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
31.37	22.33	24.07	1.25	42957.67	27633.85	1.41

cerchio indagato n. : 11

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
31.79	22.33	24.09	1.28	41236.83	25388.49	1.48

cerchio indagato n. : 12

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
32.22	22.33	24.11	1.32	39829.37	23182.37	1.56

cerchio indagato n. : 13

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
32.65	22.33	24.15	1.35	38418.47	20839.79	1.68

cerchio indagato n. : 14

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
33.08	22.33	24.19	1.38	37273.86	18640.81	1.82

cerchio indagato n. : 15

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
30.51	22.11	23.83	1.19	46212.19	31908.55	1.32

cerchio indagato n. : 16

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
30.94	22.11	23.84	1.22	44338.05	29641.40	1.36

cerchio indagato n. : 17

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
31.37	22.11	23.85	1.25	42509.36	27277.41	1.42

cerchio indagato n. : 18

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
31.79	22.11	23.87	1.28	40809.10	25042.73	1.48

cerchio indagato n. : 19

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
32.22	22.11	23.89	1.31	39382.46	22761.07	1.57

cerchio indagato n. : 20

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
32.65	22.11	23.93	1.34	37995.63	20429.88	1.69

cerchio indagato n. : 21

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
33.08	22.11	23.97	1.37	35863.67	18238.70	1.84

cerchio indagato n. : 22

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
30.51	21.90	23.62	1.18	45761.20	31601.70	1.32

cerchio indagato n. : 23

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
30.94	21.90	23.62	1.21	43872.15	29274.85	1.36

cerchio indagato n. : 24

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
31.37	21.90	23.63	1.24	42062.13	26920.48	1.42

cerchio indagato n. : 25

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
31.79	21.90	23.65	1.27	40383.39	24696.81	1.49

cerchio indagato n. : 26

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
32.22	21.90	23.68	1.30	38937.16	22339.35	1.58

cerchio indagato n. : 27

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
32.65	21.90	23.71	1.33	37574.42	20019.65	1.71

cerchio indagato n. : 28

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
33.08	21.90	23.75	1.37	36455.20	17836.39	1.86

cerchio indagato n. : 29

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
30.51	21.68	23.40	1.18	45310.81	31294.19	1.32

cerchio indagato n. : 30

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
30.94	21.68	23.40	1.21	3407.28	28907.69	1.37

cerchio indagato n. : 31

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
31.37	21.68	23.41	1.23	41615.99	26563.05	1.42

cerchio indagato n. : 32

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
31.79	21.68	23.43	1.26	39955.74	24342.60	1.49

cerchio indagato n. : 33

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
32.22	21.68	23.46	1.30	38493.48	21917.24	1.60

cerchio indagato n. : 34

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
32.65	21.68	23.50	1.33	37154.88	19609.14	1.72

cerchio indagato n. : 35

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
33.08	21.68	23.54	1.36	36048.48	17433.92	1.88

cerchio indagato n. : 36

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
30.51	21.46	23.18	1.17	44861.04	30986.05	1.32

cerchio indagato n. : 37

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
30.94	21.46	23.18	1.20	42943.47	28539.93	1.37

cerchio indagato n. : 38

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
31.37	21.46	23.20	1.23	41170.96	26205.16	1.43

cerchio indagato n. : 39

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
31.79	21.46	23.22	1.26	39499.88	23911.84	1.50

cerchio indagato n. : 40

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
32.22	21.46	23.24	1.29	38051.46	21494.75	1.61

cerchio indagato n. : 41

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
32.65	21.46	23.28	1.32	36737.03	19198.37	1.74

cerchio indagato n. : 42

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
33.08	21.46	23.32	1.35	35643.53	17031.33	1.90

cerchio indagato n. : 43

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
30.51	21.24	22.96	1.16	44400.79	30651.86	1.32

cerchio indagato n. : 44

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
30.94	21.24	22.97	1.19	42480.72	28171.59	1.37

cerchio indagato n. : 45

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
31.37	21.24	22.98	1.22	40727.07	25846.81	1.43

cerchio indagato n. : 46

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
31.79	21.24	23.00	1.25	39045.62	23480.60	1.51

cerchio indagato n. : 47

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
32.22	21.24	23.03	1.28	37611.12	21071.92	1.62

cerchio indagato n. : 48

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
32.65	21.24	23.06	1.31	36320.90	18787.37	1.76

cerchio indagato n. : 49

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
33.08	21.24	23.10	1.34	35115.72	16589.36	1.92

RELAZIONE

RELAZIONE TIPO

Dati del cerchio n. : 36 corrisponde alla superficie di rottura che ha il piu' basso valore del coefficiente di sicurezza

concio (n.)	larg. concio (m.)	F _h (Kg)	F _v (Kg)	W _i	alfa (°)	NUM (Kg)	DEN (Kg)
1	1.17	66.05	33.03	1323.27	47.07	2086.81	1037.98
2	1.17	189.34	94.67	3793.28	42.97	2745.88	2788.50
3	1.17	265.52	132.76	5319.44	39.13	3224.48	3646.59
4	1.17	295.70	147.85	5924.10	35.49	3454.00	3765.78
5	1.17	312.78	156.39	6266.34	32.01	3618.22	3669.53
6	1.17	319.63	159.82	6403.59	29.66	3704.00	3427.93
7	1.17	317.26	158.63	6256.08	25.41	3726.61	3081.75
8	1.17	306.44	153.22	6139.33	22.25	3678.81	2665.82
9	1.17	287.78	143.89	5765.39	19.15	3560.39	2210.63
10	1.17	261.74	130.87	5243.66	16.12	3371.97	1743.48
11	1.17	228.68	114.34	4581.48	13.13	3114.76	1289.29
12	1.17	188.90	94.45	3784.50	10.18	2790.49	871.18
13	1.17	142.61	71.30	2856.99	7.25	2401.35	510.97
14	1.17	89.95	44.97	1801.99	4.34	1949.95	229.52

Forze Resistenti (Kg*m): 44861.039

Forze Motrici Instabilizzanti (Kg*m): 30986.046

Coefficiente di stabilita' globale R2 = 1.1

Coefficiente di sicurezza: 1.316

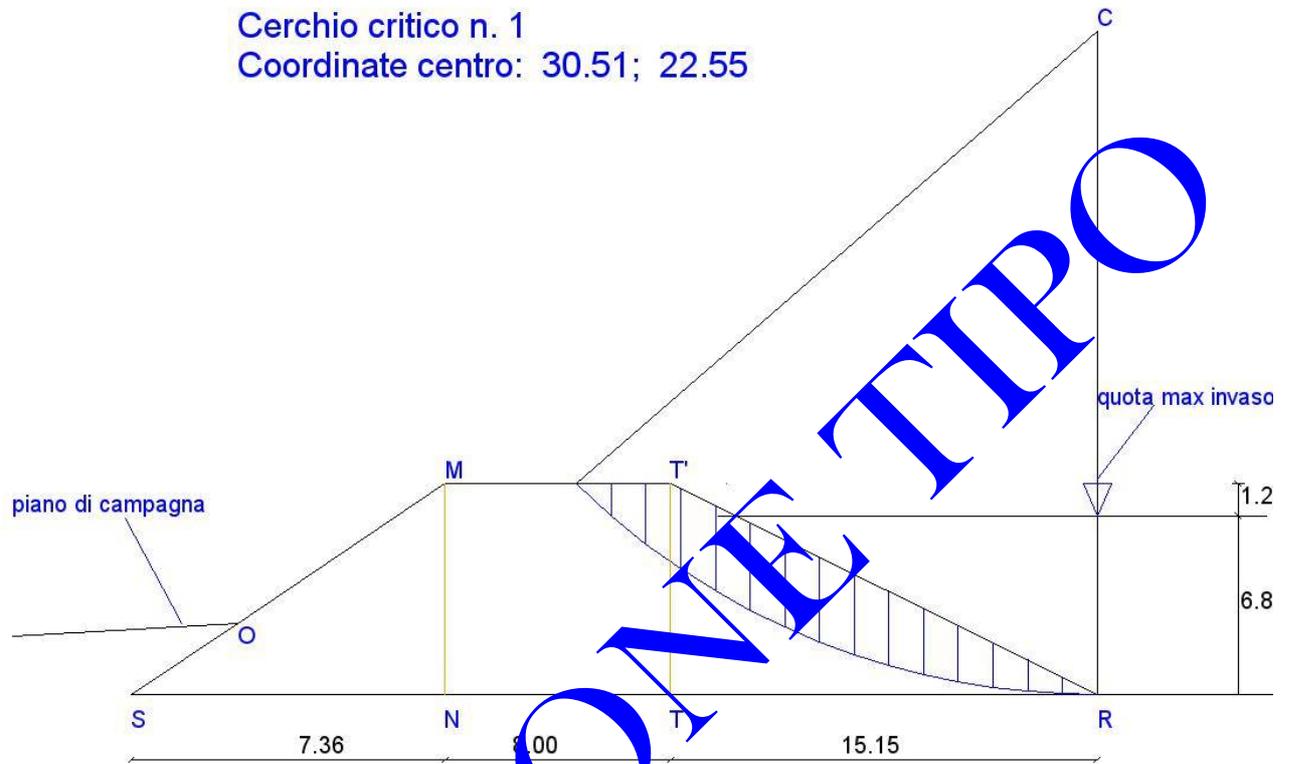
Licenza d'uso rilasciata a: Ing. Giuseppe Margani

i conchi sono numerati da sinistra a destra

VERIFICA PARAMENTO DI MONTE

Cerchio critico n. 1

Coordinate centro: 30.51; 22.55



RELAZIONE TIPO

RELAZIONE TIPO

Dati del cerchio n. : 49 *corrisponde alla superficie di rottura che ha il piu' alto valore del coefficiente di sicurezza*

concio (n.)	larg. concio (m.)	F _h (Kg)	F _v (Kg)	W _i	alfa (°)	NUM (Kg)	DEN (Kg)
1	1.34	43.96	21.98	880.67	47.03	2214.94	690.43
2	1.34	118.74	59.37	2378.86	42.34	2543.09	1729.85
3	1.34	169.83	84.91	3402.33	37.97	2820.08	2279.54
4	1.34	201.49	100.74	4036.59	33.86	3021.14	2472.36
5	1.34	216.58	108.29	4339.06	29.93	3131.73	2406.90
6	1.34	217.14	108.57	4350.27	26.16	3147.50	2160.65
7	1.34	204.64	102.32	4099.72	22.50	3061.87	1797.36
8	1.34	180.16	90.08	3609.38	18.94	2874.73	1371.36
9	1.34	144.54	72.27	2895.77	15.46	2586.74	930.35
10	1.34	98.40	49.20	1971.27	12.03	2199.87	517.32
11	1.34	42.18	21.09	845.02	8.64	1717.17	171.88
12	1.34	11.65	5.82	233.37	5.29	1448.04	33.65
13	1.34	14.46	7.23	289.60	1.95	1468.11	24.57
14	1.34	15.27	7.64	305.97	-1.38	1475.24	7.74

Forze Resistenti (Kg*m): 35115.723

Forze Motrici Instabilizzanti (Kg*m): 16589.360

Coefficiente di stabilita' globale R2 = 1.1

Coefficiente di sicurezza: 1.924

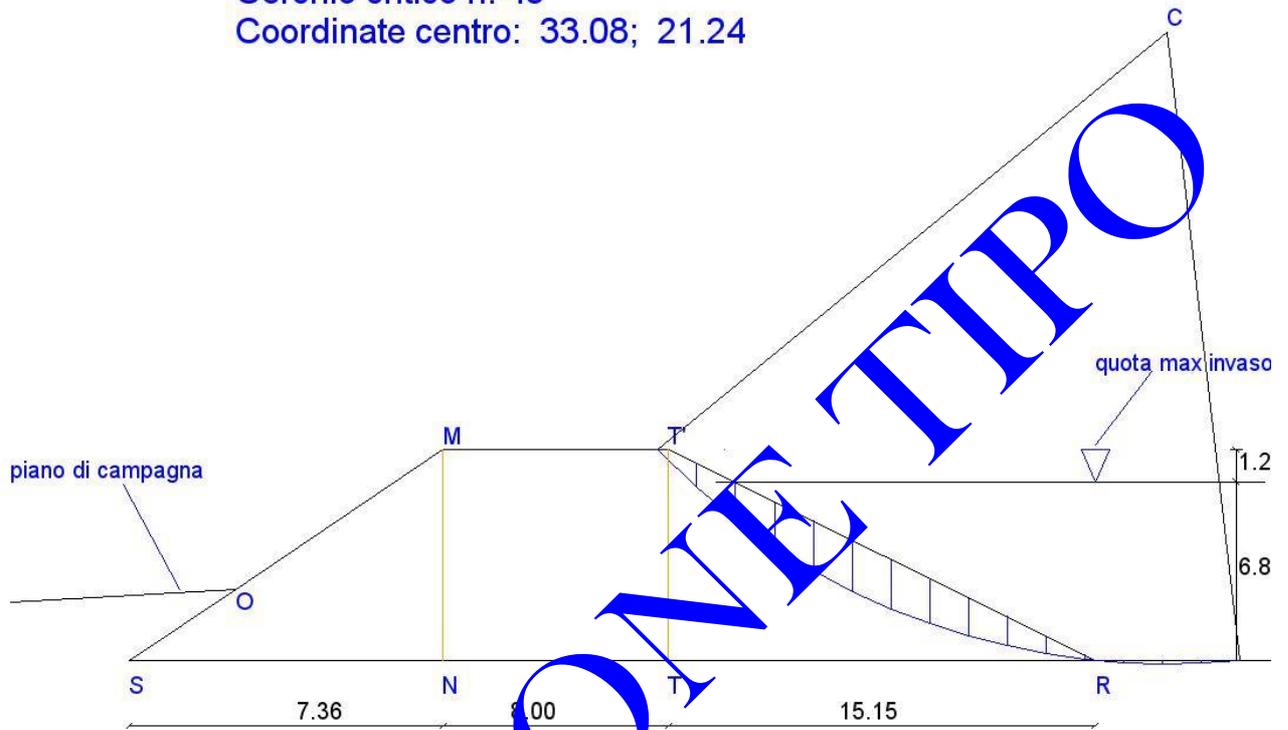
Licenza d'uso rilasciata a: Ing. Giuseppe Margani

i conchi sono numerati da sinistra a destra

VERIFICA PARAMENTO DI MONTE

Cerchio critico n. 49

Coordinate centro: 33.08; 21.24

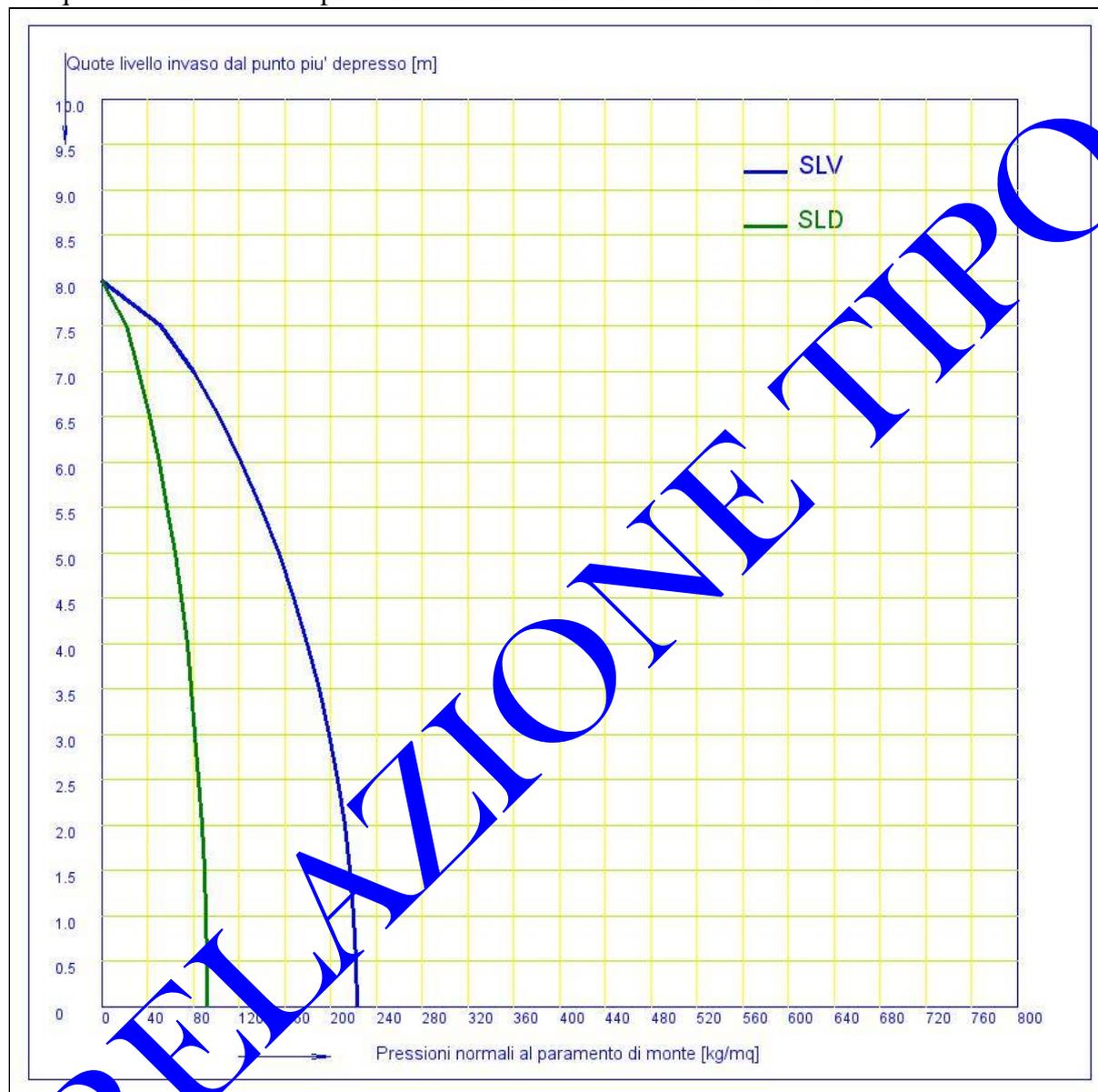


RELAZIONE MONTE TIPO

VERIFICA DI STABILITA' A SERBATOIO PIENO

La verifica viene eseguita a serbatoio pieno considerando il livello di massimo invaso come prescritto al punto C.8 del D. 26.GIUGNO.2014.

Per questa verifica e' stata presa la combinazione fondamentale E+G1+G2+...



Verifiche:

S - Spinta inerziale dell'acqua invasata	kg	15098
F_v - Spinta Sismica verticale	kg	2060
F_h - Spinta Sismica orizzontale	kg	4120
F_S - Spinta Inerziale dell'acqua invasata	kg	4038
F_T - Spinta Terrapieno a monte	kg	-2179
T_v - Spinta Totale	kg	116480
$R_{=v}$ - Resistenza dell'ammasso	kg	116480
$\eta=T_v/R_v$	≥ 1.4	5.53

PARETE VERIFICATA

RELAZIONE TIPO

VERIFICA SEZIONE: Sezione A-A

VERIFICA A RAPIDO SVASO

cerchio indagato n. : 1

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
30.51	22.55	24.27	1.20	21763.40	19340.14	1.02

cerchio indagato n. : 2

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
30.94	22.55	24.27	1.23	21645.87	18111.10	1.09

cerchio indagato n. : 3

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
31.37	22.55	24.28	1.26	21530.76	16710.68	1.17

cerchio indagato n. : 4

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
31.79	22.55	24.30	1.29	21450.27	15395.55	1.27

cerchio indagato n. : 5

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
32.22	22.55	24.33	1.32	21446.70	14136.03	1.38

cerchio indagato n. : 6

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
32.55	22.55	24.36	1.35	21442.03	12734.94	1.53

cerchio indagato n. : 7

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
33.08	22.55	24.40	1.39	21501.69	11410.60	1.71

cerchio indagato n. : 8

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.

30.51	22.33	24.05	1.20	21620.17	19167.09	1.03
-------	-------	-------	------	----------	----------	------

cerchio indagato n. : 9

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
30.94	22.33	24.06	1.22	21499.29	17890.19	1.09

cerchio indagato n. : 10

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
31.37	22.33	24.07	1.25	21387.98	16504.33	1.18

cerchio indagato n. : 11

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
31.79	22.33	24.09	1.28	21310.59	15194.11	1.28

cerchio indagato n. : 12

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
32.22	22.33	24.11	1.32	21304.17	13887.01	1.39

cerchio indagato n. : 13

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
32.65	22.33	24.15	1.35	21304.62	12491.55	1.55

cerchio indagato n. : 14

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
33.08	22.33	24.19	1.38	21367.15	11171.34	1.74

cerchio indagato n. : 15

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
30.51	22.11	23.83	1.19	21476.84	18993.55	1.03

cerchio indagato n. : 16

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
30.94	22.11	23.84	1.22	21352.66	17678.56	1.10

cerchio indagato n. : 17

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.

31.37	22.11	23.85	1.25	21245.20	16297.55	1.19
-------	-------	-------	------	----------	----------	------

cerchio indagato n. : 18

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
31.79	22.11	23.87	1.28	21172.12	14992.80	1.28

cerchio indagato n. : 19

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
32.22	22.11	23.89	1.31	21161.74	13637.55	1.41

cerchio indagato n. : 20

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
32.65	22.11	23.93	1.34	21167.33	12247.79	1.57

cerchio indagato n. : 21

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
33.08	22.11	23.97	1.37	21232.76	10931.79	1.77

cerchio indagato n. : 22

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
30.51	21.90	23.62	1.18	21333.41	18819.50	1.03

cerchio indagato n. : 23

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
30.94	21.90	23.62	1.21	21206.02	17466.43	1.10

cerchio indagato n. : 24

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
31.57	21.90	23.63	1.24	21102.43	16090.34	1.19

cerchio indagato n. : 25

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
31.79	21.90	23.65	1.27	21033.84	14791.21	1.29

cerchio indagato n. : 26

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.

32.22	21.90	23.68	1.30	21019.43	13387.68	1.43
-------	-------	-------	------	----------	----------	------

cerchio indagato n. : 27

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
32.65	21.90	23.71	1.33	21030.16	12003.68	1.59

cerchio indagato n. : 28

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
33.08	21.90	23.75	1.37	21098.51	10691.97	1.79

cerchio indagato n. : 29

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
30.51	21.68	23.40	1.18	21189.88	18644.95	1.03

cerchio indagato n. : 30

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
30.94	21.68	23.40	1.21	21059.36	17253.79	1.11

cerchio indagato n. : 31

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
31.37	21.68	23.41	1.23	20959.65	15882.69	1.20

cerchio indagato n. : 32

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
31.79	21.68	23.43	1.26	20894.93	14584.31	1.30

cerchio indagato n. : 33

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
32.27	21.68	23.46	1.30	20877.23	13137.40	1.44

cerchio indagato n. : 34

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
32.65	21.68	23.50	1.33	20893.12	11759.24	1.62

cerchio indagato n. : 35

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.

33.08	21.68	23.54	1.36	20964.42	10451.88	1.82
-------	-------	-------	------	----------	----------	------

cerchio indagato n. : 36

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
30.51	21.46	23.18	1.17	21046.25	18469.91	1.04

cerchio indagato n. : 37

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
30.94	21.46	23.18	1.20	20912.70	17040.66	1.12

cerchio indagato n. : 38

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
31.37	21.46	23.20	1.23	20816.88	15671.63	1.21

cerchio indagato n. : 39

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
31.79	21.46	23.22	1.26	20749.83	14329.21	1.32

cerchio indagato n. : 40

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
32.22	21.46	23.24	1.29	20735.16	12886.72	1.46

cerchio indagato n. : 41

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
32.65	21.46	23.28	1.32	20756.22	11514.47	1.64

cerchio indagato n. : 42

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
33.08	21.46	23.32	1.35	20830.48	10211.55	1.85

cerchio indagato n. : 43

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
30.51	21.24	22.96	1.16	20900.19	18278.52	1.04

cerchio indagato n. : 44

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.

30.94	21.24	22.97	1.19	20766.02	16827.03	1.12
-------	-------	-------	------	----------	----------	------

cerchio indagato n. : 45

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
31.37	21.24	22.98	1.22	20674.11	15466.15	1.22

cerchio indagato n. : 46

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
31.79	21.24	23.00	1.25	20604.83	14073.65	1.33

cerchio indagato n. : 47

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
32.22	21.24	23.03	1.28	20593.20	12657.66	1.48

cerchio indagato n. : 48

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
32.65	21.24	23.06	1.31	20619.45	11269.39	1.66

cerchio indagato n. : 49

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
33.08	21.24	23.10	1.34	20606.44	9946.41	1.88

RELAZIONE

RELAZIONE TIPO

Dati del cerchio n. : 1 corrisponde alla superficie di rottura che ha il piu' basso valore del coefficiente di sicurezza

concio (n.)	larg. concio (m.)	W_i (Kg)	alfa (°)	T_i (Kg)	N_i (Kg)	$c*1+N_i*\tan\varphi$ (Kg)	$W_i*\sin\alpha$ (Kg)
1	1.20	328.87	45.96	652.80	228.63	1465.10	652.80
2	1.20	944.18	42.01	1744.77	701.60	1544.38	1744.77
3	1.20	1380.53	38.29	2361.99	1083.61	1611.44	2361.99
4	1.20	1582.51	34.75	2490.85	1300.26	1651.84	2490.85
5	1.20	1659.84	31.36	2385.31	1417.35	1631.31	2385.31
6	1.20	1686.27	28.09	2192.44	1487.65	1620.20	2192.44
7	1.20	1666.60	24.91	1938.73	1511.49	1598.98	1938.73
8	1.20	1604.52	21.82	1646.90	1489.56	1566.70	1646.90
9	1.20	1502.93	18.79	1336.93	1422.82	1522.85	1336.93
10	1.20	1364.17	15.72	1026.74	1312.45	1467.23	1026.74
11	1.20	1189.82	12.89	732.72	1159.85	1399.87	732.72
12	1.20	981.44	9.99	470.08	966.56	1320.98	470.08
13	1.20	740.01	7.12	253.17	734.30	1230.92	253.17
14	1.20	466.27	4.26	95.71	464.98	1130.19	95.71
15	1.20	160.70	1.42	11.00	160.65	1019.42	11.00

Forze Resistenti (Kg*m): 21763.396
 Forze Motrici Instabilizzanti (Kg*m): 19340.139
 Coefficiente di stabilita' globale R2 = 1.1
 Coefficiente di sicurezza: 1.023

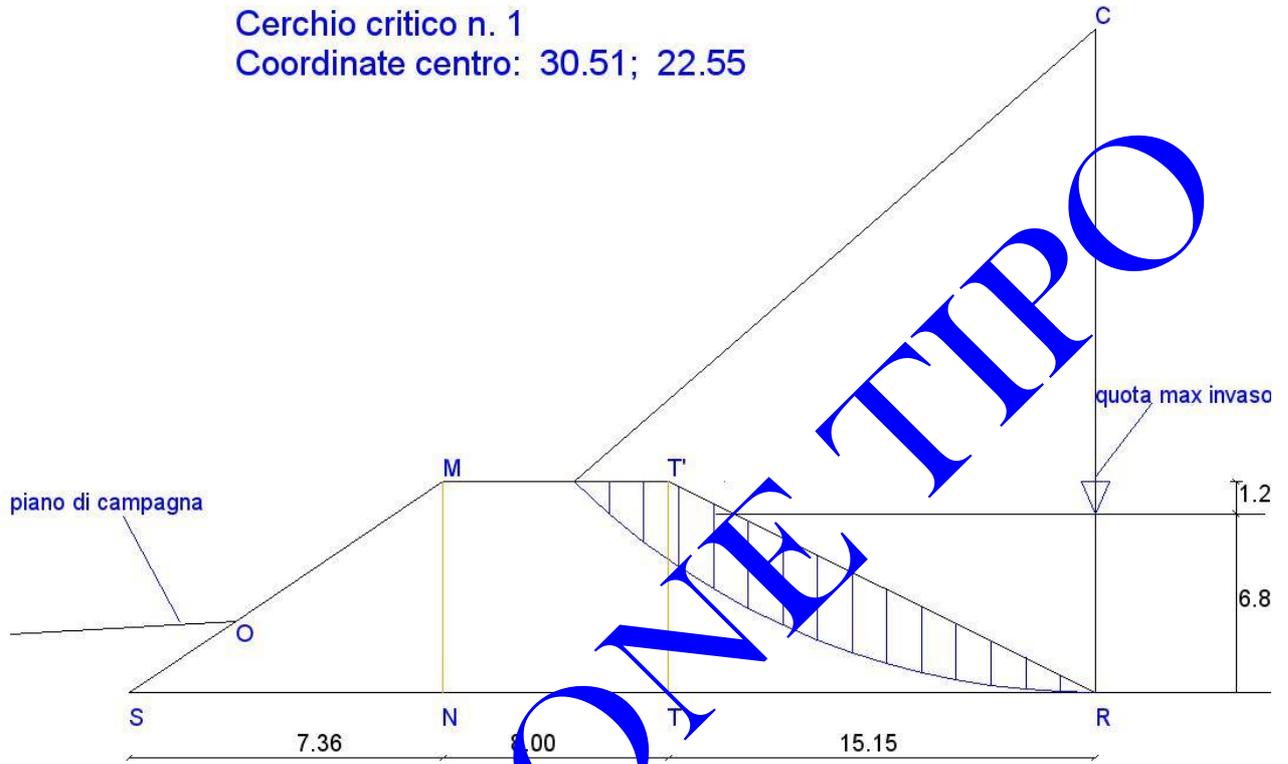
Licenza d'uso rilasciata a: Ing. Giuseppe Margani

i conchi sono numerati da sinistra a destra

VERIFICA PARAMENTO DI MONTE

Cerchio critico n. 1

Coordinate centro: 30.51; 22.55



RELAZIONE TEMPO

RELAZIONE TIPO

Dati del cerchio n. : 49 *corrisponde alla superficie di rottura che ha il piu' alto valore del coefficiente di sicurezza*

concio (n.)	larg. concio (m.)	W _i (Kg)	alfa (°)	T (Kg)	N (Kg)	c*I+N*tanφ (Kg)	W _i *sinα (Kg)
1	1.34	215.28	47.03	434.96	146.74	1627.19	434.96
2	1.34	581.50	42.34	1081.41	429.85	1605.35	1081.41
3	1.34	831.68	37.97	1413.06	655.61	1595.51	1413.06
4	1.34	986.72	33.86	1518.02	819.40	1584.50	1518.02
5	1.34	1060.66	29.93	1461.49	919.17	1566.16	1461.49
6	1.34	1063.40	26.16	1294.57	954.48	1536.00	1294.57
7	1.34	1002.15	22.50	1059.17	925.84	1491.77	1059.17
8	1.34	882.29	18.94	790.91	834.51	1432.23	790.91
9	1.34	707.86	15.55	520.95	682.25	1356.82	520.95
10	1.34	481.81	12.53	277.31	471.29	1265.49	277.31
11	1.34	206.56	8.64	85.73	204.21	1158.59	85.73
12	1.34	57.05	5.29	14.52	56.80	1098.35	14.52
13	1.34	70.79	1.95	6.66	70.75	1099.35	6.66
14	1.34	74.79	-1.38	-4.96	74.77	1100.46	-4.96
15	1.34	32.64	-4.71	-7.40	32.53	1088.75	-7.40

Forze Resistenti (Kg*m): 20606.442

Forze Motrici Instabilizzanti (Kg*m): 9946.405

Coefficiente di stabilita' globale R2 = 1.1

Coefficiente di sicurezza: 1.883

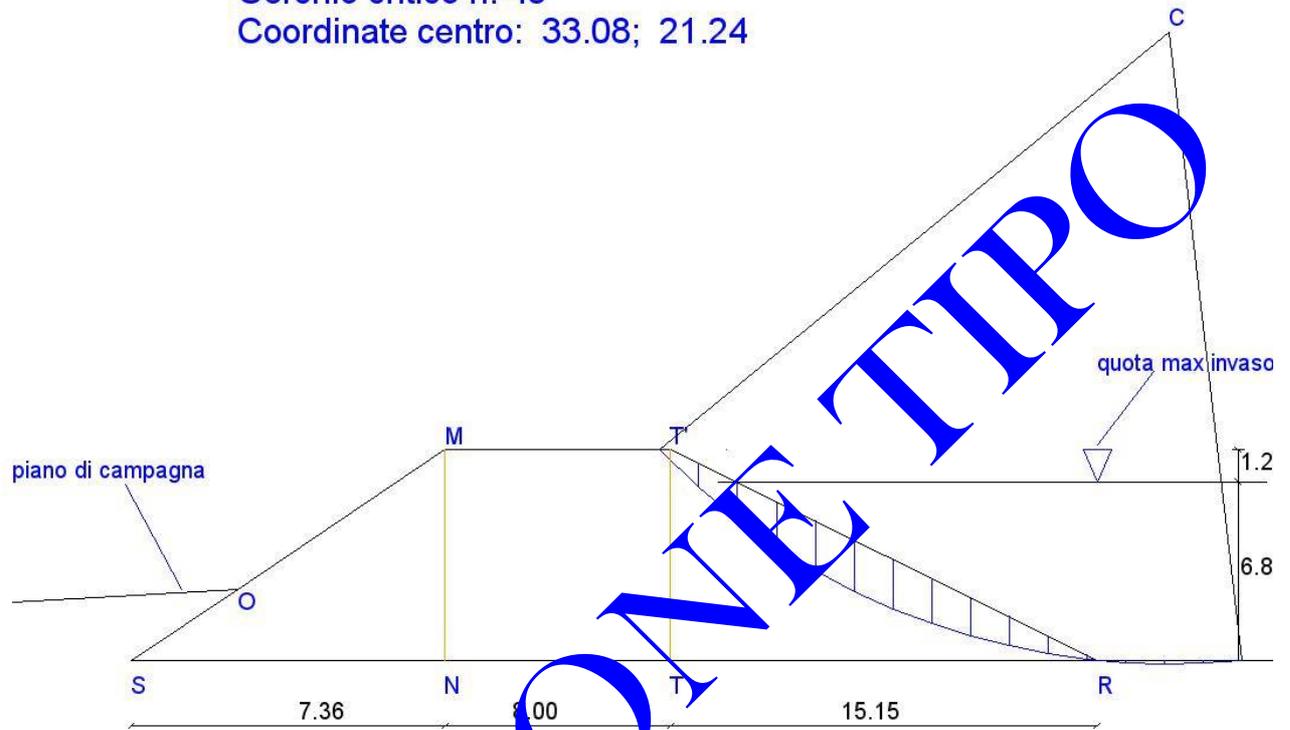
Licenza d'uso rilasciata a: Ing. Giuseppe Margani

i conchi sono numerati da sinistra a destra

VERIFICA PARAMENTO DI MONTE

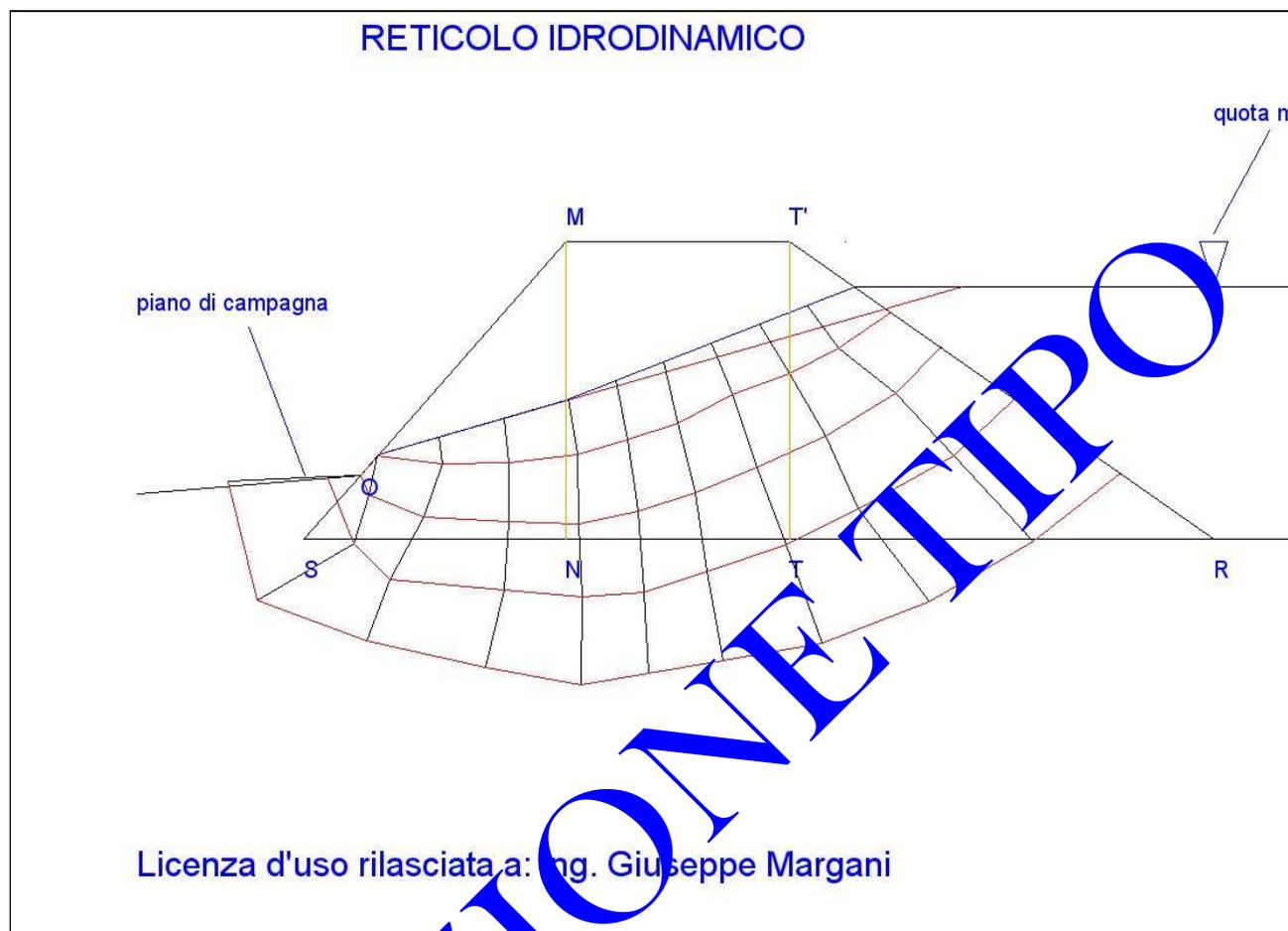
Cerchio critico n. 49

Coordinate centro: 33.08; 21.24



RELAZIONE MONTE TPO

VERIFICA A SIFONAMENTO



Riepilogo:

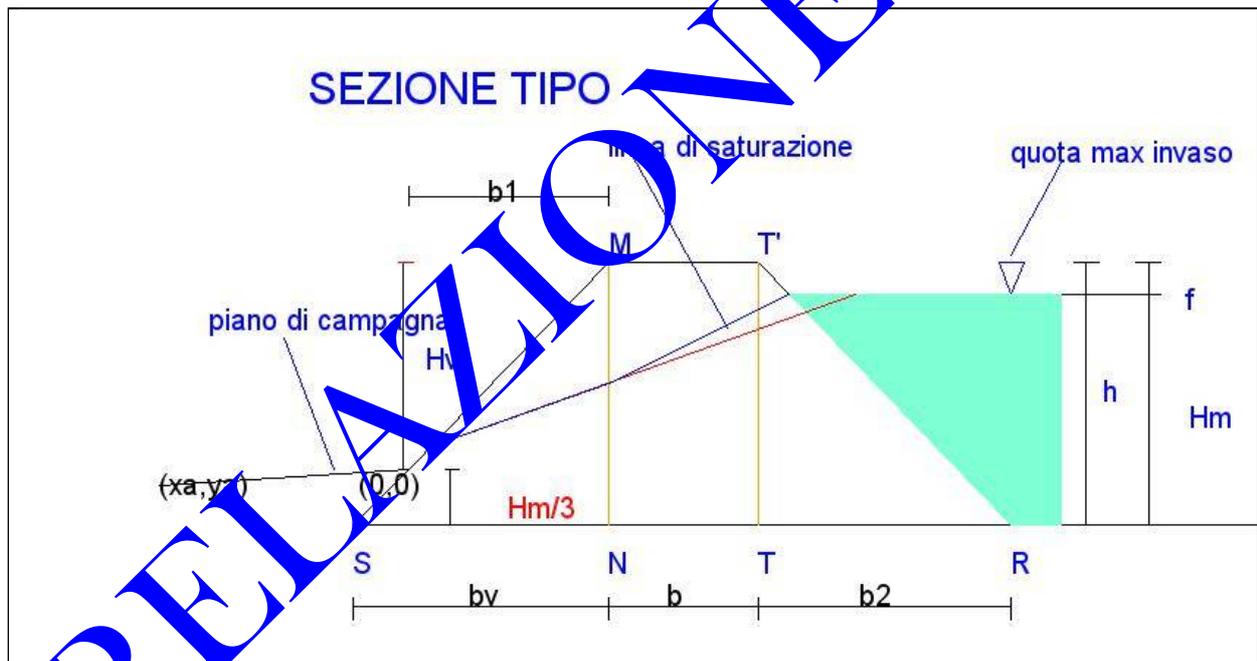
Gradiente allo sbocco:	0.25
Gradiente critico allo sbocco:	1.00
Portata filtrante per tubo di flusso (mc/sec):	0.00011
Coefficiente di sicurezza FS:	4.04

VERIFICATO

VERIFICA SEZIONE: Sezione B-B

Caratteristiche geometriche:

Altezza paramento di valle (H_v):	m. 5.31
Altezza Paramento di monte (H_m):	m. 6.80
Franco (f):	m. 1.23
Larghezza argine di valle (b_1):	m. 7.36
Larghezza argine di monte (b_2):	m. 15.15
Larghezza coronamento (b):	m. 8.00
Angolo di inclinazione par. di monte rispetto alla verticale: (°)	14.89
Angolo di inclinazione par. di valle risp. all'orizz.:	(°) 35.31
Angolo di inclinazione par. di monte risp. all'orizz.:	(°) 10.00



VERIFICA DI STABILITA' GLOBALE PARAMENTO DI VALLE IN ASSENZA DI SISMA

Verifica di stabilita' globale di tipo Geotecnico (A2+M2+R2) come prescritto al punto 6.8 'OPERE DI MATERIALI SCIOLTI E FRONTI DI SCAVO'. I parametri geotecnici vengono trasformati in parametri di calcolo tramite i coefficienti parziali della tab. 6.2.II del D.M. 14.01.2018. L'origine degli assi viene fissata all'inizio del pendio di valle. Trattandosi di terreni omogenei le superfici di scivolamento sono ipotizzate circolari e quindi le verifiche di sicurezza del pendio vengono eseguite con il metodo di Fellenius .

Angolo di resistenza a taglio del terreno in gradi: 30.00
 Angolo di resistenza a taglio di progetto del terreno in gradi : 24.00
 Numero di cerchi analizzati per verifica paramento di valle: 49

cerchio indagato n. : 1

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-4.53	16.05	16.68	1.02	18454.91	7071.76	2.37

cerchio indagato n. : 2

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-3.79	16.05	16.49	0.95	18003.43	8605.54	1.92

cerchio indagato n. : 3

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-3.05	16.05	16.34	0.89	18440.86	10292.85	1.63

cerchio indagato n. : 4

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-2.31	16.05	16.21	0.83	19044.02	11971.20	1.45

cerchio indagato n. : 5

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-1.58	16.05	16.13	0.77	20040.25	13650.27	1.33

cerchio indagato n. : 6

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-0.84	16.05	16.07	0.74	21576.87	15296.38	1.28

cerchio indagato n. : 7

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-0.10	16.05	16.05	0.79	24351.65	16899.84	1.31

cerchio indagato n. : 8

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-4.53	15.71	16.35	1.01	18157.29	6644.66	2.48

cerchio indagato n. : 9

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-3.79	15.71	16.16	0.95	17887.45	8263.88	1.97

cerchio indagato n. : 10

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-3.05	15.71	16.01	0.88	18108.23	10004.66	1.65

cerchio indagato n. : 11

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-2.31	15.71	15.88	0.82	17667.03	11654.50	1.46

cerchio indagato n. : 12

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-1.58	15.71	15.79	0.77	19639.02	13370.99	1.34

cerchio indagato n. : 13

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-0.84	15.71	15.73	0.73	21731.53	15081.62	1.31

cerchio indagato n. : 14

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-0.10	15.71	15.71	0.78	24534.15	16715.91	1.33

cerchio indagato n. : 15

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-4.53	15.38	16.03	1.00	17898.38	6244.06	2.61

cerchio indagato n. : 16

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-3.79	15.38	15.84	0.94	17578.04	7924.65	2.02

cerchio indagato n. : 17

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-3.05	15.38	15.68	0.88	17740.99	9626.80	1.68

cerchio indagato n. : 18

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-2.31	15.38	15.55	0.82	18291.95	11337.50	1.47

cerchio indagato n. : 19

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-1.58	15.38	15.46	0.76	19238.52	13090.32	1.34

cerchio indagato n. : 20

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-0.84	15.38	15.40	0.72	22701.27	14838.73	1.27

cerchio indagato n. : 21

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-0.10	15.38	15.38	0.77	23470.39	16529.75	1.29

cerchio indagato n. : 22

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-4.53	15.04	15.71	1.00	17647.36	5844.98	2.74

cerchio indagato n. : 23

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-3.79	15.04	15.51	0.93	17300.61	7603.76	2.07

cerchio indagato n. : 24

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-3.05	15.04	15.35	0.87	17376.90	9248.66	1.71

cerchio indagato n. : 25

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-2.31	15.04	15.22	0.81	17918.89	11020.35	1.48

cerchio indagato n. : 26

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-1.58	15.04	15.12	0.75	18839.35	12809.34	1.34

cerchio indagato n. : 27

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-0.84	15.04	15.06	0.71	20824.80	14593.29	1.30

cerchio indagato n. : 28

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-0.10	15.04	15.04	0.76	23634.91	16341.28	1.31

cerchio indagato n. : 29

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-4.53	14.70	15.39	0.99	17401.93	5445.53	2.91

cerchio indagato n. : 30

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-3.79	14.70	15.19	0.92	16986.16	7162.49	2.16

cerchio indagato n. : 31

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-3.05	14.70	15.02	0.86	17016.13	8870.45	1.74

cerchio indagato n. : 32

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-2.31	14.70	14.89	0.80	17547.97	10703.19	1.49

cerchio indagato n. : 33

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-1.58	14.70	14.79	0.74	18441.59	12528.16	1.34

cerchio indagato n. : 34

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-0.84	14.70	14.73	0.70	20371.67	14345.26	1.29

cerchio indagato n. : 35

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-0.10	14.70	14.70	0.75	23183.90	16150.43	1.30

cerchio indagato n. : 36

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-4.53	14.37	15.07	0.98	17162.39	5045.99	1.09

cerchio indagato n. : 37

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-3.79	14.37	14.86	0.92	16676.65	6720.38	2.26

cerchio indagato n. : 38

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-3.05	14.37	14.69	0.85	15667.39	8497.45	1.78

cerchio indagato n. : 39

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-2.31	14.37	14.55	0.79	17179.32	10386.22	1.50

cerchio indagato n. : 40

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-1.58	14.37	14.45	0.74	18045.34	12246.89	1.34

cerchio indagato n. : 41

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-0.84	14.37	14.39	0.69	19366.92	14094.57	1.25

cerchio indagato n. : 42

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-0.10	14.37	14.37	0.74	22731.95	15957.13	1.30

cerchio indagato n. : 43

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-4.53	14.03	14.75	0.98	15598.93	4313.76	3.29

cerchio indagato n. : 44

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-3.79	14.03	14.54	0.91	16372.33	6277.70	2.37

cerchio indagato n. : 45

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-3.05	14.03	14.36	0.85	16341.63	8136.22	1.83

cerchio indagato n. : 46

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-2.31	14.03	14.22	0.79	16809.86	10061.31	1.52

cerchio indagato n. : 47

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-1.58	14.03	14.12	0.73	17646.57	11956.23	1.34

cerchio indagato n. : 48

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-0.84	14.03	14.06	0.68	18922.81	13841.18	1.24

cerchio indagato n. : 49

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-0.10	14.03	14.03	0.73	22250.99	15712.67	1.29

REDAZIONE

RELAZIONE TIPO

Dati del cerchio n. : 48 corrisponde alla superficie di rottura che ha il piu' basso valore del coefficiente di sicurezza

concio (n.)	larg. concio (m.)	W _i (Kg)	alfa (°)	T _i (Kg)	N _i (Kg)	c*1+N _i *tanφ (Kg)	W _i *sinφ (Kg)
1	0.68	264.52	4.81	22.17	263.59	639.06	22.17
2	0.68	773.16	7.59	102.15	766.38	821.05	102.15
3	0.68	1240.55	10.40	223.84	1220.19	986.93	223.84
4	0.68	1665.74	13.22	381.06	1621.56	1135.63	381.06
5	0.68	2047.37	16.09	567.30	1967.21	1266.08	567.30
6	0.68	2383.71	18.99	775.69	2253.97	1377.35	775.69
7	0.68	2672.51	21.95	998.82	2478.84	1468.62	998.82
8	0.68	2910.91	24.97	1228.60	2638.92	1539.19	1228.60
9	0.68	3095.20	28.06	1456.03	2731.46	1588.52	1456.03
10	0.68	3221.11	31.25	1670.91	2753.83	1616.30	1670.91
11	0.68	3254.90	34.55	1833.94	2663.72	1608.33	1833.94
12	0.68	2875.24	37.98	1769.52	2266.23	1496.44	1769.52
13	0.68	2182.84	41.59	1448.96	1632.57	1307.86	1448.96
14	0.68	1393.45	45.41	992.39	978.20	1122.29	992.39

Forze Resistenti (Kg*m): 18922.811

Forze Motrici Instabilizzanti (Kg*m): 13841.177

Coefficiente di stabiltà globale R2 = 1.1

Coefficiente di sicurezza: 1.243

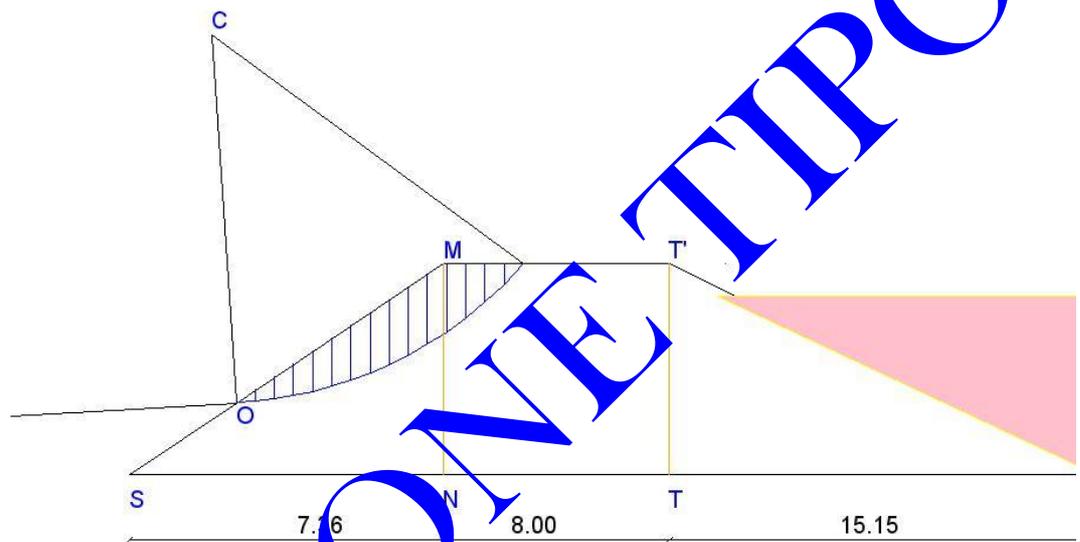
Licenza d'uso rilasciata a: Ing. Giuseppe Margani

i conci sono numerati da sinistra a destra

VERIFICA PARAMENTO DI VALLE

Cerchio critico n. 48

Coordinate del centro -0.84, 14.93



RELAZIONE TEMPO

RELAZIONE TIPO

Dati del cerchio n. : 43 *corrisponde alla superficie di rottura che ha il piu' alto valore del coefficiente di sicurezza*

concio (n.)	larg. concio (m.)	W _i (Kg)	alfa (°)	T _i (Kg)	N _i (Kg)	c*1+N _i *tanφ (Kg)	W _i *sinφ (Kg)
1	0.98	186.38	-8.81	-28.56	184.18	855.43	-28.56
2	0.98	501.14	-4.99	-43.61	499.24	961.30	-43.61
3	0.98	700.91	-1.19	-14.60	700.75	1030.27	-14.60
4	0.98	786.92	2.60	35.71	786.11	1061.31	35.71
5	0.98	758.90	6.41	84.68	754.16	1054.03	84.68
6	0.98	615.03	10.24	109.34	605.23	1008.71	109.34
7	0.98	351.81	14.12	85.84	341.18	926.35	85.84
8	0.98	270.84	18.07	74.02	257.48	912.71	84.02
9	0.98	621.85	22.01	234.08	576.11	1047.67	234.08
10	0.98	1086.99	26.27	481.16	974.70	1217.59	481.16
11	0.98	1393.78	30.59	709.29	1199.80	1334.04	709.29
12	0.98	1521.15	35.11	874.90	1244.37	1397.33	874.90
13	0.98	1438.67	39.90	922.83	1103.70	1410.50	922.83

Forze resistenti (Kg*m): 15598.927

Forze Momenti Instabilizzanti (Kg*m): 4313.763

Coefficiente di stabilita' globale R2 = 1.1

Coefficiente di sicurezza: 3.287

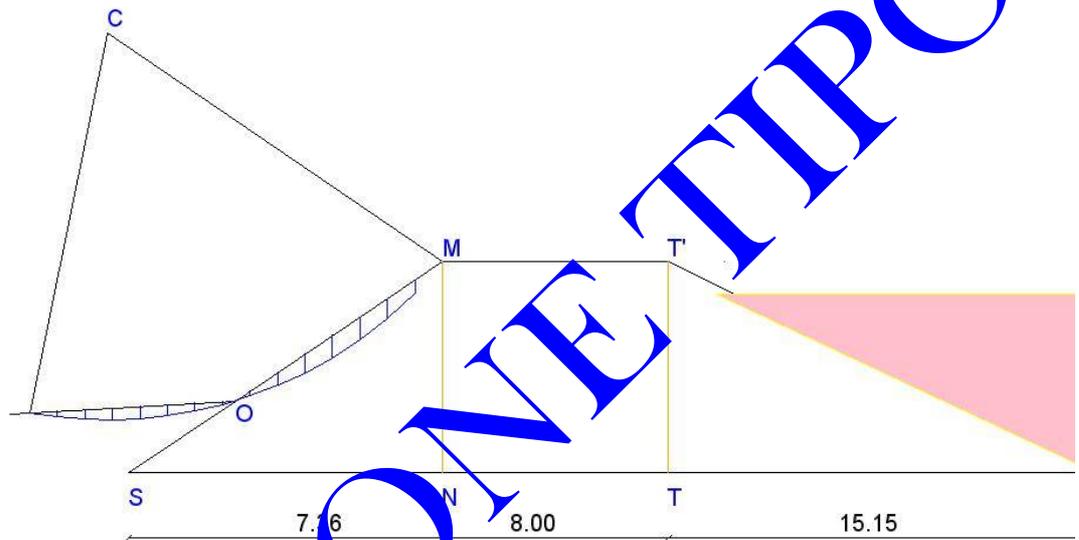
Licenza d'uso rilasciata a: Ing. Giuseppe Margani

i conci sono numerati da sinistra a destra

VERIFICA PARAMENTO DI VALLE

Cerchio critico n. 43

Coordinate del centro -4.53, 14.93



VERIFICA SEZIONE: Sezione B-B

VERIFICA DI STABILITA' GLOBALE PARAMENTO DI VALLE IN PRESENZA DI SISMA

Verifica di stabilita' globale di tipo Geotecnico (A2+M2+R2) come prescritto al punto 6.8 'OPERE DI MATERIALI SCIOLTI E FRONTI DI SCAVO'. I parametri geotecnici vengono trasformati in parametri di calcolo tramite i coefficienti parziali della tab. 6.2II del D.M. 14.01.2018. L'origine degli assi viene fissata all'inizio del pendio di valle. Trattandosi di terreni omogenei le superfici di scivolamento sono ipotizzate circolari e quindi le verifiche di sicurezza del pendio vengono eseguite con il metodo di Fellenius .

Angolo di resistenza a taglio del terreno in gradi: 30.00

Angolo di resistenza a taglio di progetto del terreno in gradi : 24.00

Numero di cerchi analizzati per verifica paramento di valle: 49

cerchio indagato n. : 1

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-4.53	16.05	16.68	1.02	22760.69	7925.61	2.61

cerchio indagato n. : 2

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-3.79	16.05	16.49	0.95	22393.76	9580.77	2.12

cerchio indagato n. : 3

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-3.05	16.05	16.34	0.89	22620.68	11455.52	1.80

cerchio indagato n. : 4

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-2.31	16.05	16.21	0.83	23295.00	13366.00	1.58

cerchio indagato n. : 5

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-1.58	16.05	16.13	0.77	24449.78	15325.90	1.45

cerchio indagato n. : 6

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-0.84	16.05	16.07	0.74	26273.56	17284.48	1.38

cerchio indagato n. : 7

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-0.10	16.05	16.05	0.79	29637.32	19238.25	1.40

cerchio indagato n. : 8

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-4.53	15.71	16.35	1.01	22405.64	7454.25	2.73

cerchio indagato n. : 9

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-3.79	15.71	16.16	0.95	22014.28	9195.03	2.18

cerchio indagato n. : 10

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-3.05	15.71	16.01	0.88	22219.62	11122.77	1.82

cerchio indagato n. : 11

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-2.31	15.71	15.88	0.82	22840.41	12998.20	1.60

cerchio indagato n. : 12

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-1.58	15.71	15.79	0.77	23964.76	14993.34	1.45

cerchio indagato n. : 13

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-0.84	15.71	15.73	0.73	26481.78	17018.85	1.41

cerchio indagato n. : 14

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-0.10	15.71	15.71	0.78	29879.96	19002.90	1.43

cerchio indagato n. : 15

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-4.53	15.38	16.03	1.00	22097.16	7015.55	2.86

cerchio indagato n. : 16

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-3.79	15.38	15.84	0.94	21642.75	8812.77	2.23

cerchio indagato n. : 17

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-3.05	15.38	15.68	0.88	21778.35	10693.35	1.85

cerchio indagato n. : 18

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-2.31	15.38	15.55	0.82	22388.14	12630.48	1.61

cerchio indagato n. : 19

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-1.58	15.38	15.46	0.76	23480.62	14659.59	1.46

cerchio indagato n. : 20

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-0.84	15.38	15.40	0.72	25209.93	16722.42	1.37

cerchio indagato n. : 21

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-0.10	15.38	15.38	0.77	28564.81	18765.29	1.38

cerchio indagato n. : 22

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-4.55	15.04	15.71	1.00	21798.26	6579.54	3.01

cerchio indagato n. : 23

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-3.79	15.04	15.51	0.93	21309.77	8453.88	2.29

cerchio indagato n. : 24

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-3.05	15.04	15.35	0.87	21340.90	10264.19	1.89

cerchio indagato n. : 25

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-2.31	15.04	15.22	0.81	21938.30	12263.00	1.63

cerchio indagato n. : 26

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-1.58	15.04	15.12	0.75	22998.09	14325.85	1.46

cerchio indagato n. : 27

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-0.84	15.04	15.06	0.71	25380.32	16423.57	1.40

cerchio indagato n. : 28

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-0.10	15.04	15.04	0.76	28785.06	18525.35	1.41

cerchio indagato n. : 29

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-4.53	14.70	15.39	0.99	21506.16	6143.99	3.18

cerchio indagato n. : 30

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-3.79	14.70	15.19	0.92	20934.34	7966.49	2.39

cerchio indagato n. : 31

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-3.65	14.70	15.02	0.86	20907.48	9835.53	1.93

cerchio indagato n. : 32

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-2.31	14.70	14.89	0.80	21491.04	11895.95	1.64

cerchio indagato n. : 33

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-1.58	14.70	14.79	0.74	22517.25	13992.24	1.46

cerchio indagato n. : 34

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-0.84	14.70	14.73	0.70	24829.91	16122.24	1.40

cerchio indagato n. : 35

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-0.10	14.70	14.70	0.75	28235.94	18283.02	1.40

cerchio indagato n. : 36

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-4.53	14.37	15.07	0.98	21221.24	5709.21	1.38

cerchio indagato n. : 37

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-3.79	14.37	14.86	0.92	20564.91	7479.01	2.50

cerchio indagato n. : 38

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-3.05	14.37	14.69	0.85	20438.57	9414.00	1.98

cerchio indagato n. : 39

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-2.31	14.37	14.55	0.79	21046.51	11529.54	1.66

cerchio indagato n. : 40

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-1.56	14.37	14.45	0.74	22038.21	13658.89	1.47

cerchio indagato n. : 41

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-0.84	14.37	14.39	0.69	23589.99	15818.39	1.36

cerchio indagato n. : 42

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-0.10	14.37	14.37	0.74	27685.70	18038.21	1.40

cerchio indagato n. : 43

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-4.53	14.03	14.75	0.98	19291.63	4920.78	3.56

cerchio indagato n. : 44

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-3.79	14.03	14.54	0.91	20201.82	6991.76	2.63

cerchio indagato n. : 45

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-3.05	14.03	14.36	0.85	20097.39	9007.85	2.93

cerchio indagato n. : 46

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-2.31	14.03	14.22	0.79	20601.16	11155.00	1.68

cerchio indagato n. : 47

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-1.58	14.03	14.12	0.73	21556.29	13315.72	1.47

cerchio indagato n. : 48

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-0.84	14.03	14.06	0.68	23050.87	15511.97	1.35

cerchio indagato n. : 49

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
-0.16	14.03	14.03	0.73	27101.19	17737.07	1.39

RELAZIONE TIPO

Dati del cerchio n. : 48 *corrisponde alla superficie di rottura che ha il piu' basso valore del coefficiente di sicurezza*

concio (n.)	larg. concio (m.)	F _h (Kg)	F _v (Kg)	W _i	alfa (°)	NUM (Kg)	DEN (Kg)
1	0.68	13.20	6.60	264.52	4.81	795.40	35.88
2	0.68	38.59	19.30	773.16	7.59	1015.50	142.95
3	0.68	61.92	30.96	1240.55	10.40	1215.13	290.34
4	0.68	83.14	41.57	1665.74	13.22	1393.05	471.51
5	0.68	102.19	51.10	2047.37	16.09	1548.13	679.65
6	0.68	118.98	59.49	2383.71	18.99	1679.41	907.55
7	0.68	133.40	66.70	2672.51	21.95	1786.03	1147.48
8	0.68	145.30	72.65	2910.91	24.97	1867.35	1390.98
9	0.68	154.50	77.25	3095.30	28.06	1922.94	1628.71
10	0.68	160.78	80.39	3221.10	31.25	1952.64	1850.07
11	0.68	161.42	80.71	3234.00	34.55	1940.06	2012.67
12	0.68	143.52	71.76	2875.24	37.98	1806.04	1926.80
13	0.68	108.96	54.48	2182.84	41.59	1584.48	1566.62
14	0.68	69.55	34.78	1393.45	45.41	1369.94	1065.98

Forze Resistenti (Kg*m): 23050.872

Forze Motrici Instabilizzanti (Kg*m): 15511.971

Coefficiente di stabilita' globale R2 = 1.1

Coefficiente di sicurezza: 1.351

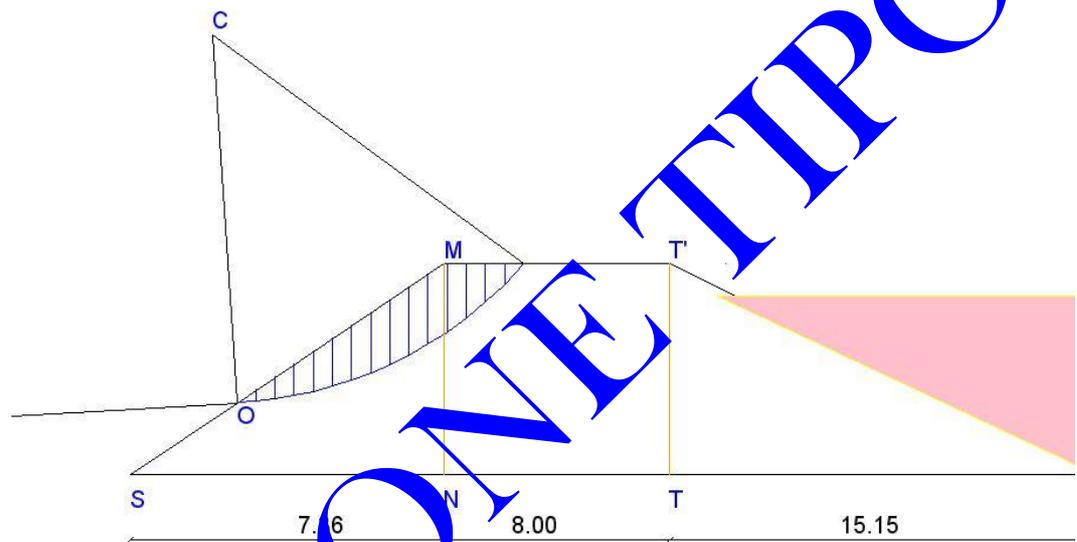
Licenza d'uso rilasciata a: Ing. Giuseppe Margani

i conci sono numerati da sinistra a destra

VERIFICA PARAMENTO DI VALLE

Cerchio critico n. 48

Coordinate del centro -0.84, 11.93



RELAZIONE VERBALE

RELAZIONE TIPO

Dati del cerchio n. : 43 *corrisponde alla superficie di rottura che ha il piu' basso valore del coefficiente di sicurezza*

concio (n.)	larg. concio (m.)	F _h (Kg)	F _v (Kg)	W _i	alfa (°)	NUM (Kg)	DEN (Kg)
1	0.98	9.30	4.65	186.38	-8.81	1067.88	-20.08
2	0.98	25.01	12.51	501.14	-4.99	1197.04	-19.78
3	0.98	34.99	17.49	700.91	-1.19	1280.37	-20.02
4	0.98	39.28	19.64	786.92	2.60	1317.10	-75.84
5	0.98	37.88	18.94	758.90	6.41	1307.27	124.44
6	0.98	30.70	15.35	615.03	10.21	1251.73	142.28
7	0.98	17.56	8.78	351.81	14.12	1152.24	105.01
8	0.98	13.52	6.76	277.84	18.07	1136.16	98.96
9	0.98	31.04	15.52	621.85	22.11	1297.98	268.68
10	0.98	54.26	27.13	1086.99	26.27	1500.47	541.82
11	0.98	69.57	34.79	1393.78	30.59	1638.45	786.88
12	0.98	75.93	37.96	1521.15	35.11	1713.39	958.84
13	0.98	71.81	35.91	1438.67	39.90	1730.36	1000.96

Forze resistenti (Kg*m): 19291.628
 Forze Momenti Instabilizzanti (Kg*m): 4920.780
 Coefficiente di stabilita' globale R2 = 1.1
 Coefficiente di sicurezza: 3.564

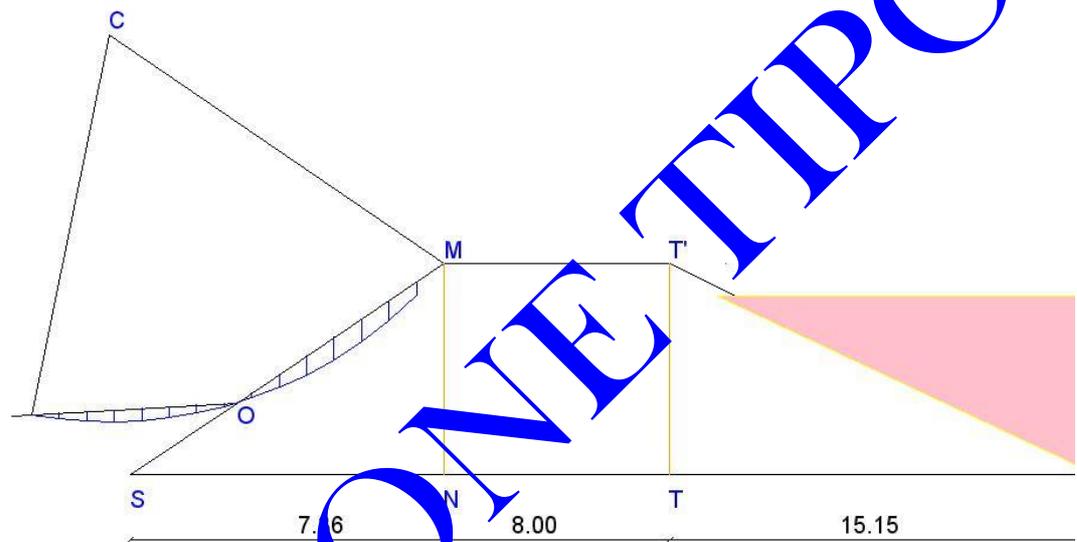
Licenza d'uso rilasciata a: Ing. Giuseppe Margani

i conci sono numerati da sinistra a destra

VERIFICA PARAMENTO DI VALLE

Cerchio critico n. 43

Coordinate del centro -4.53, 11.93



RELAZIONE TEMPO

VERIFICA SEZIONE: Sezione B-B

VERIFICA DI STABILITA' GLOBALE PARAMENTO DI MONTE IN ASSENZA DI SISMA

cerchio indagato n. : 1

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
30.51	22.55	25.27	1.23	40484.88	29818.72	1.23

cerchio indagato n. : 2

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
30.94	22.55	25.27	1.26	38872.02	27951.83	1.26

cerchio indagato n. : 3

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
31.37	22.55	25.28	1.29	37351.19	26150.49	1.30

cerchio indagato n. : 4

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
31.79	22.55	25.30	1.32	35827.82	24170.24	1.35

cerchio indagato n. : 5

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
32.22	22.55	25.33	1.35	34587.31	22326.68	1.41

cerchio indagato n. : 6

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
32.65	22.55	25.36	1.38	33386.46	20513.53	1.48

cerchio indagato n. : 7

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
33.08	22.55	25.40	1.41	32344.03	18524.75	1.59

cerchio indagato n. : 8

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
----	----	--------	---------------	---------------	---------------	-------------

30.51	22.33	25.05	1.23	40108.95	29565.76	1.23
-------	-------	-------	------	----------	----------	------

cerchio indagato n. : 9

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
30.94	22.33	25.06	1.25	38508.67	27705.55	1.26

cerchio indagato n. : 10

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
31.37	22.33	25.07	1.28	36974.93	25847.89	1.30

cerchio indagato n. : 11

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
31.79	22.33	25.08	1.31	35463.34	23871.40	1.35

cerchio indagato n. : 12

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
32.22	22.33	25.11	1.34	34239.09	22038.44	1.41

cerchio indagato n. : 13

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
32.65	22.33	25.14	1.38	33027.62	20155.63	1.49

cerchio indagato n. : 14

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
33.08	22.33	25.18	1.41	31995.31	18172.51	1.60

cerchio indagato n. : 15

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
30.51	22.11	24.83	1.22	39733.44	29312.07	1.23

cerchio indagato n. : 16

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
30.94	22.11	24.84	1.25	38145.80	27458.58	1.26

cerchio indagato n. : 17

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.

31.37	22.11	24.85	1.28	36599.46	25544.60	1.30
-------	-------	-------	------	----------	----------	------

cerchio indagato n. : 18

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
31.79	22.11	24.87	1.31	35099.72	23577.98	1.35

cerchio indagato n. : 19

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
32.22	22.11	24.89	1.34	33891.76	21749.73	1.42

cerchio indagato n. : 20

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
32.65	22.11	24.93	1.37	32670.00	19757.12	1.50

cerchio indagato n. : 21

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
33.08	22.11	24.97	1.40	31647.86	17819.76	1.61

cerchio indagato n. : 22

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
30.51	21.90	24.62	1.21	39358.37	29057.63	1.23

cerchio indagato n. : 23

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
30.94	21.90	24.62	1.24	37783.43	27210.97	1.26

cerchio indagato n. : 24

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
31.57	21.90	24.63	1.27	36224.80	25240.63	1.30

cerchio indagato n. : 25

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
31.79	21.90	24.65	1.30	34736.96	23280.98	1.36

cerchio indagato n. : 26

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.

32.22	21.90	24.67	1.33	33545.32	21460.55	1.42
-------	-------	-------	------	----------	----------	------

cerchio indagato n. : 27

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
32.65	21.90	24.71	1.36	32313.61	19438.01	1.51

cerchio indagato n. : 28

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
33.08	21.90	24.75	1.40	31301.72	17466.52	1.53

cerchio indagato n. : 29

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
30.51	21.68	24.40	1.21	38983.75	28862.44	1.23

cerchio indagato n. : 30

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
30.94	21.68	24.40	1.24	37421.56	26962.71	1.26

cerchio indagato n. : 31

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
31.37	21.68	24.41	1.26	35850.96	24935.99	1.31

cerchio indagato n. : 32

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
31.79	21.68	24.43	1.29	34375.08	22983.43	1.36

cerchio indagato n. : 33

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
32.27	21.68	24.46	1.33	33195.29	21158.88	1.43

cerchio indagato n. : 34

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
32.65	21.68	24.49	1.36	31958.47	19078.32	1.52

cerchio indagato n. : 35

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.

33.08	21.68	24.53	1.39	30956.89	17112.79	1.64
-------	-------	-------	------	----------	----------	------

cerchio indagato n. : 36

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
30.51	21.46	24.18	1.20	38609.57	28546.52	1.23

cerchio indagato n. : 37

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
30.94	21.46	24.18	1.23	37049.24	26687.96	1.26

cerchio indagato n. : 38

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
31.37	21.46	24.19	1.26	35477.95	24659.68	1.31

cerchio indagato n. : 39

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
31.79	21.46	24.21	1.29	34014.10	22685.32	1.36

cerchio indagato n. : 40

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
32.22	21.46	24.24	1.32	32821.60	20790.34	1.44

cerchio indagato n. : 41

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
32.65	21.46	24.27	1.35	31604.62	18718.07	1.53

cerchio indagato n. : 42

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
33.08	21.46	24.32	1.38	30613.41	16758.60	1.66

cerchio indagato n. : 43

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
30.51	21.24	23.96	1.19	38235.86	28289.85	1.23

cerchio indagato n. : 44

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.

30.94	21.24	23.97	1.22	36661.72	26374.89	1.26
-------	-------	-------	------	----------	----------	------

cerchio indagato n. : 45

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
31.37	21.24	23.98	1.25	35105.79	24324.72	1.31

cerchio indagato n. : 46

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
31.79	21.24	24.00	1.28	33655.61	22386.90	1.37

cerchio indagato n. : 47

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
32.22	21.24	24.02	1.31	32449.17	20421.15	1.44

cerchio indagato n. : 48

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
32.65	21.24	24.06	1.34	31252.06	18357.27	1.55

cerchio indagato n. : 49

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
33.08	21.24	24.10	1.38	30271.30	16403.96	1.68

RELAZIONE

RELAZIONE TIPO

Dati del cerchio n. : 43 *corrisponde alla superficie di rottura che ha il piu' basso valore del coefficiente di sicurezza*

concio (n.)	larg. concio (m.)	W _i (Kg)	alfa (°)	T _i (Kg)	N _i (Kg)	c*1+N _i *tanφ (Kg)	W _i *sinα (Kg)
1	1.19	1339.14	46.26	967.56	925.82	1710.49	967.56
2	1.19	3843.05	42.27	2584.97	2843.76	2302.90	2584.97
3	1.19	5554.47	38.52	3459.17	4345.83	2767.96	3459.17
4	1.19	6317.66	34.95	3619.55	5178.00	3000.98	3619.55
5	1.19	6641.48	31.54	3474.08	5660.39	2136.15	3474.08
6	1.19	6757.97	28.25	3198.26	5953.25	3204.05	3198.26
7	1.19	6686.93	25.05	2831.46	6057.88	3211.40	2831.46
8	1.19	6443.62	21.94	2407.40	5977.01	3158.00	2407.40
9	1.19	6039.90	18.99	1955.66	5714.53	3044.33	1955.66
10	1.19	5485.17	15.90	1502.77	5275.24	2871.49	1502.77
11	1.19	4786.53	12.95	1072.94	4664.73	2640.99	1072.94
12	1.19	3949.80	10.04	688.62	3889.31	2354.72	688.62
13	1.19	2979.16	7.15	371.00	2955.96	2014.92	371.00
14	1.19	1877.65	4.29	140.29	1872.40	1624.16	140.29
15	1.19	647.25	1.43	16.12	647.04	1185.33	16.12

Forze Resistenti (Kg*m): 38235.858

Forze Motrici Instabilizzanti (Kg*m): 28289.846

Coefficiente di stabilita' globale R2 = 1.1

Coefficiente di sicurezza: 1.229

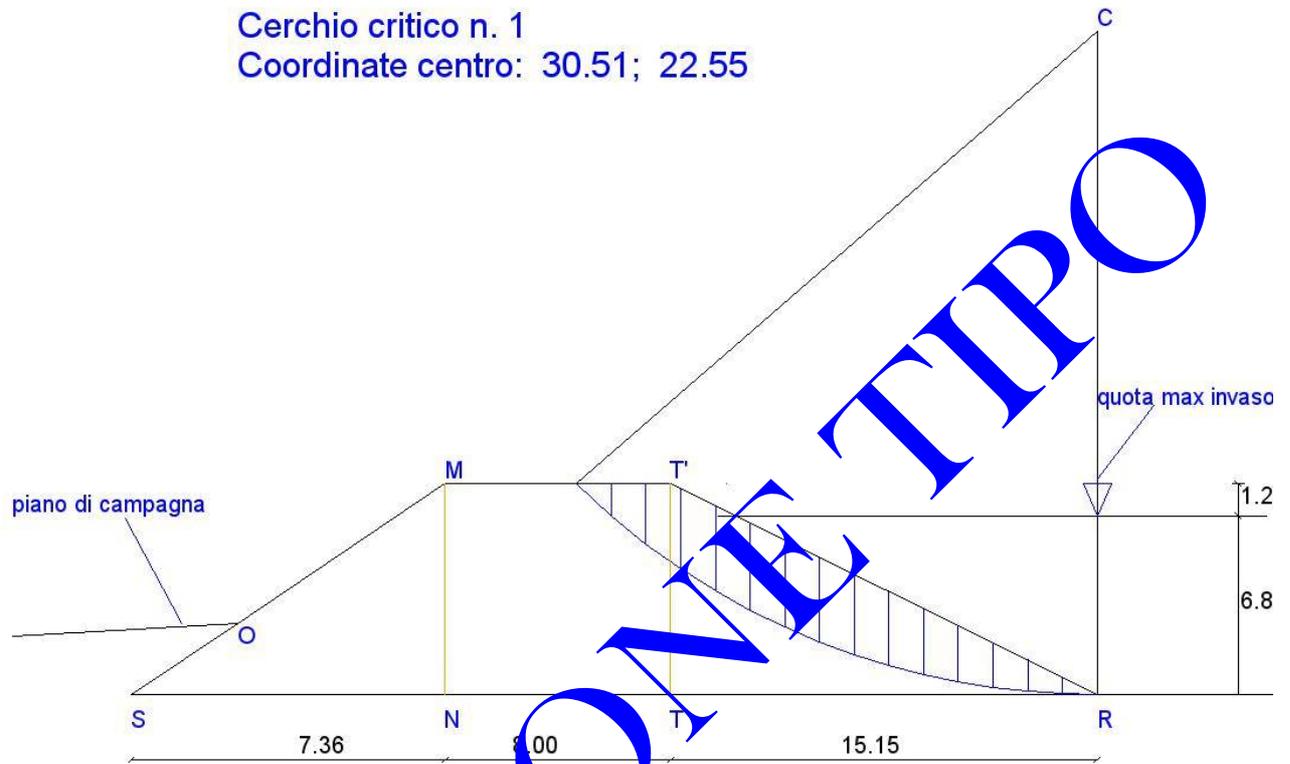
Licenza d'uso rilasciata a: Ing. Giuseppe Margani

i conchi sono numerati da sinistra a destra

VERIFICA PARAMENTO DI MONTE

Cerchio critico n. 1

Coordinate centro: 30.51; 22.55



RELAZIONE TIPO

RELAZIONE TIPO

Dati del cerchio n. : 49 corrisponde alla superficie di rottura che ha il piu' alto valore del coefficiente di sicurezza

concio (n.)	larg. concio (m.)	W_i (Kg)	alfa (°)	T (Kg)	N (Kg)	$c*N*\tan\phi$ (Kg)	$W_i*\sin\alpha$ (Kg)
1	1.38	1116.57	46.25	806.56	772.13	1867.54	806.56
2	1.38	2848.19	41.69	1894.34	2126.89	2232.30	1894.34
3	1.38	3864.95	37.44	2349.46	3068.86	2480.91	2349.46
4	1.38	4487.89	33.41	2471.46	3746.07	2653.63	2471.46
5	1.38	4772.89	29.57	2355.50	4151.16	2744.77	2355.50
6	1.38	4759.79	25.87	2076.92	4282.75	2749.37	2076.92
7	1.38	4477.83	22.28	1697.93	4143.43	2665.96	1697.93
8	1.38	3948.92	18.79	1271.67	3738.56	2494.84	1271.67
9	1.38	3189.60	15.55	844.85	3075.67	2237.55	844.85
10	1.38	2712.33	11.79	459.56	2164.07	1896.63	459.56
11	1.38	1026.37	8.66	154.55	1014.66	1475.37	154.55
12	1.38	298.19	5.36	27.86	296.88	1211.84	27.86
13	1.38	276.12	2.08	10.02	275.94	1200.27	10.02
14	1.38	302.46	-1.20	-6.31	302.40	1209.21	-6.31
15	1.38	133.44	-4.47	-10.41	133.03	1152.01	-10.41

Forze Resistenti (Kg*m): 30271.305

Forze Motrici Instabilizzanti (Kg*m): 16403.962

Coefficiente di stabilita' globale R2 = 1.1

Coefficiente di sicurezza: 1.678

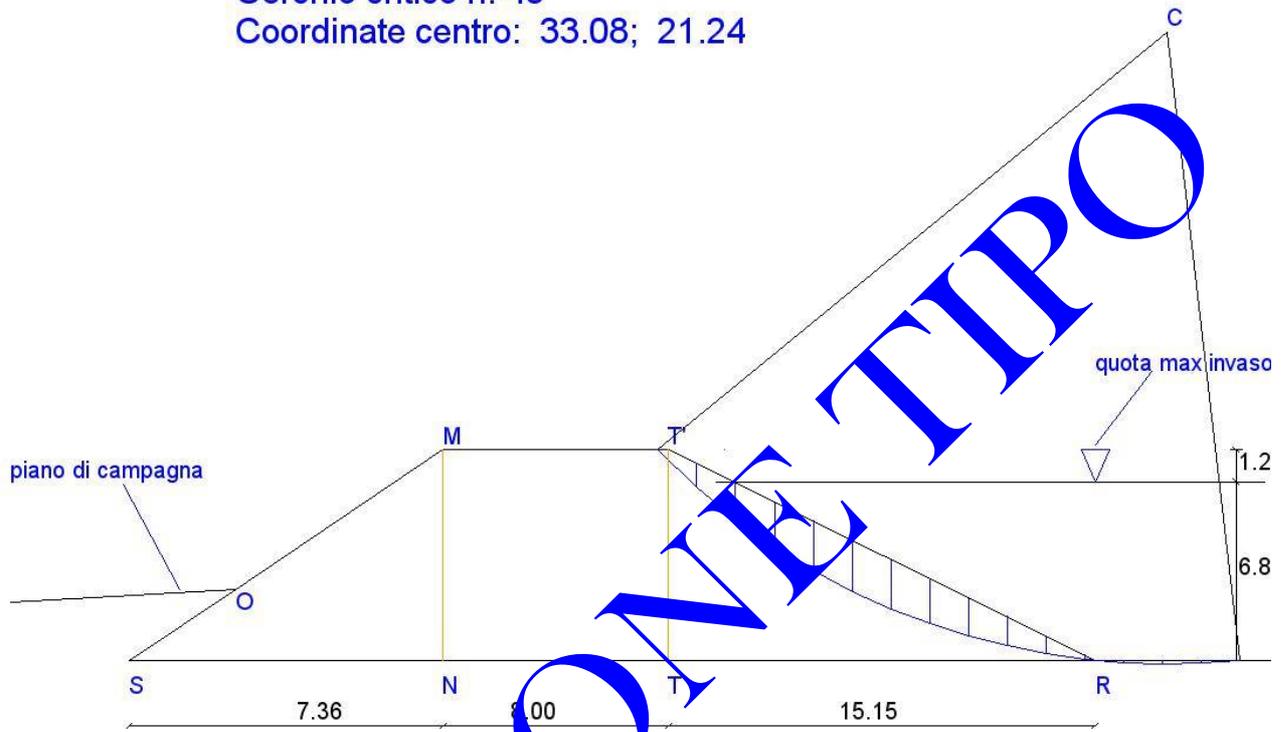
Licenza d'uso rilasciata a: Ing. Giuseppe Margani

i conchi sono numerati da sinistra a destra

VERIFICA PARAMENTO DI MONTE

Cerchio critico n. 49

Coordinate centro: 33.08; 21.24



RELAZIONE MONTE TIPO

VERIFICA SEZIONE: Sezione B-B

VERIFICA DI STABILITA' GLOBALE PARAMENTO DI MONTE IN PRESENZA DI SISMA

cerchio indagato n. : 1

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coef. Sic.
30.51	22.55	25.27	1.23	49197.50	33913.67	1.32

cerchio indagato n. : 2

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coef. Sic.
30.94	22.55	25.27	1.26	47284.06	31725.55	1.35

cerchio indagato n. : 3

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coef. Sic.
31.37	22.55	25.28	1.29	45781.06	29615.98	1.40

cerchio indagato n. : 4

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coef. Sic.
31.79	22.55	25.30	1.32	43680.44	27321.28	1.45

cerchio indagato n. : 5

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coef. Sic.
32.22	22.55	25.33	1.35	42221.28	25204.85	1.52

cerchio indagato n. : 6

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coef. Sic.
32.65	22.55	25.36	1.38	40810.10	23123.71	1.60

cerchio indagato n. : 7

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coef. Sic.
33.08	22.55	25.40	1.41	39596.23	20883.27	1.72

cerchio indagato n. : 8

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coef. Sic.
----	----	--------	---------------	---------------	---------------	------------

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
30.51	22.33	25.05	1.23	48742.83	33611.16	1.32

cerchio indagato n. : 9

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
30.94	22.33	25.06	1.25	46844.58	31431.59	1.35

cerchio indagato n. : 10

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
31.37	22.33	25.07	1.28	45027.70	29262.51	1.40

cerchio indagato n. : 11

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
31.79	22.33	25.08	1.31	43240.70	26976.37	1.46

cerchio indagato n. : 12

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
32.22	22.33	25.11	1.34	41801.20	24869.99	1.53

cerchio indagato n. : 13

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
32.65	22.33	25.14	1.38	40378.63	22715.90	1.62

cerchio indagato n. : 14

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
33.08	22.33	25.18	1.41	39176.97	20482.63	1.74

cerchio indagato n. : 15

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
30.51	22.11	24.83	1.22	48288.69	33307.98	1.32

cerchio indagato n. : 16

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
30.94	22.11	24.84	1.25	46405.70	31137.07	1.35

cerchio indagato n. : 17

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
31.37	22.11	24.85	1.28	44574.71	28908.49	1.40

cerchio indagato n. : 18

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
31.79	22.11	24.87	1.31	42802.01	26631.02	1.46

cerchio indagato n. : 19

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
32.22	22.11	24.89	1.34	41382.19	24534.79	1.53

cerchio indagato n. : 20

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
32.65	22.11	24.93	1.37	39948.64	22307.67	1.63

cerchio indagato n. : 21

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
33.08	22.11	24.97	1.40	37759.28	20081.68	1.75

cerchio indagato n. : 22

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
30.51	21.90	24.62	1.21	47835.09	33004.14	1.32

cerchio indagato n. : 23

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
30.94	21.90	24.62	1.24	45967.42	30842.01	1.35

cerchio indagato n. : 24

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
31.37	21.90	24.63	1.27	44122.71	28553.92	1.40

cerchio indagato n. : 25

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
31.79	21.90	24.65	1.30	42364.37	26285.24	1.47

cerchio indagato n. : 26

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
32.22	21.90	24.67	1.33	40964.27	24199.28	1.54

cerchio indagato n. : 27

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
32.65	21.90	24.71	1.36	39520.16	21899.04	1.64

cerchio indagato n. : 28

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
33.08	21.90	24.75	1.40	38343.17	19680.43	1.77

cerchio indagato n. : 29

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
30.51	21.68	24.40	1.21	47382.04	32699.64	1.32

cerchio indagato n. : 30

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
30.94	21.68	24.40	1.24	5529.76	30546.39	1.36

cerchio indagato n. : 31

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
31.37	21.68	24.41	1.26	43671.72	28198.82	1.41

cerchio indagato n. : 32

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
31.79	21.68	24.43	1.29	41927.81	25939.05	1.47

cerchio indagato n. : 33

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
32.22	21.68	24.46	1.33	40542.26	23850.49	1.55

cerchio indagato n. : 34

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
32.65	21.68	24.49	1.36	39093.22	21490.03	1.65

cerchio indagato n. : 35

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
33.08	21.68	24.53	1.39	37928.68	19278.92	1.79

cerchio indagato n. : 36

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
30.51	21.46	24.18	1.20	46929.55	32394.48	1.32

cerchio indagato n. : 37

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
30.94	21.46	24.18	1.23	45079.96	30222.19	1.36

cerchio indagato n. : 38

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
31.37	21.46	24.19	1.26	43221.75	27843.19	1.41

cerchio indagato n. : 39

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
31.79	21.46	24.21	1.29	41492.34	25592.46	1.47

cerchio indagato n. : 40

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
32.22	21.46	24.24	1.32	40092.87	23429.88	1.56

cerchio indagato n. : 41

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
32.65	21.46	24.27	1.35	38667.84	21080.65	1.67

cerchio indagato n. : 42

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
33.08	21.46	24.32	1.38	37515.82	18877.15	1.81

cerchio indagato n. : 43

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
30.51	21.24	23.96	1.19	46477.63	32088.67	1.32

cerchio indagato n. : 44

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
30.94	21.24	23.97	1.22	44612.46	29856.63	1.36

cerchio indagato n. : 45

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
31.37	21.24	23.98	1.25	42772.82	27487.05	1.41

cerchio indagato n. : 46

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
31.79	21.24	24.00	1.28	41059.92	25245.94	1.48

cerchio indagato n. : 47

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
32.22	21.24	24.02	1.31	39645.04	23008.83	1.57

cerchio indagato n. : 48

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
32.65	21.24	24.06	1.34	38244.05	20670.93	1.68

cerchio indagato n. : 49

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze Motrici	Coeff. Sic.
33.08	21.24	24.10	1.38	37104.64	18475.15	1.83

RELAZIONE

RELAZIONE TIPO

Dati del cerchio n. : 43 *corrisponde alla superficie di rottura che ha il piu' basso valore del coefficiente di sicurezza*

concio (n.)	larg. concio (m.)	F _h (Kg)	F _v (Kg)	W _i	alfa (°)	NUM (Kg)	DEN (Kg)
1	1.19	66.84	33.42	1339.14	46.26	2106.32	1037.92
2	1.19	191.82	95.91	3843.05	42.27	2789.58	2791.43
3	1.19	277.25	138.63	5554.47	38.52	3334.78	3762.43
4	1.19	315.34	157.67	6317.66	34.95	3623.25	3968.34
5	1.19	331.51	165.75	6641.48	31.54	3781.99	3843.32
6	1.19	337.32	168.66	6757.97	29.25	3867.83	3575.23
7	1.19	333.78	166.89	6686.93	25.05	3884.02	3204.50
8	1.19	321.63	160.82	643.62	21.94	3827.58	2765.82
9	1.19	301.48	150.74	6039.90	18.89	3698.46	2289.71
10	1.19	273.79	136.89	5485.11	15.90	3497.35	1803.59
11	1.19	238.92	119.46	4786.53	12.95	3225.56	1332.56
12	1.19	197.15	98.58	3949.80	10.04	2884.88	899.94
13	1.19	148.70	74.35	2979.16	7.15	2477.56	527.80
14	1.19	93.72	46.86	1877.65	4.29	2006.28	237.26

Forze resistenti (Kg*m): 46477.627

Forze Motrici Instabilizzanti (Kg*m): 32088.665

Coefficiente di stabilita' globale R2 = 1.1

Coefficiente di sicurezza: 1.317

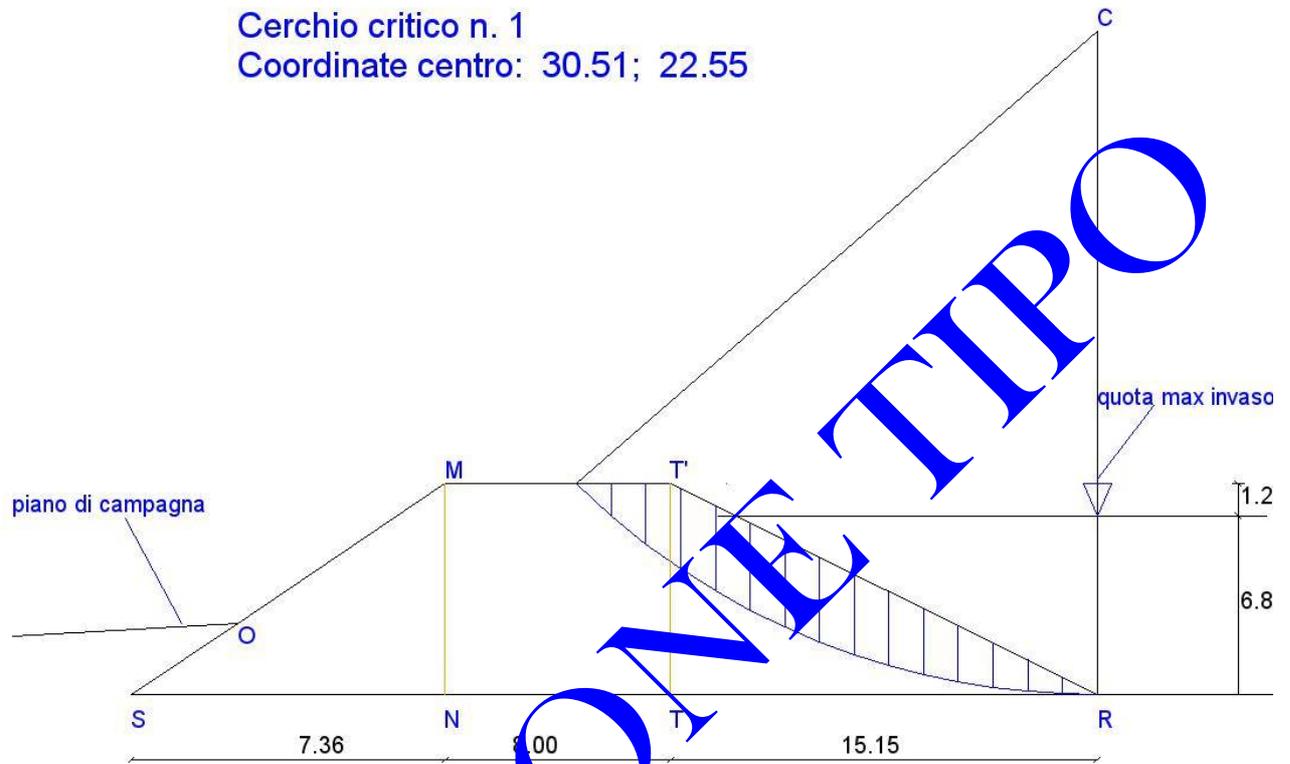
Licenza d'uso rilasciata a: Ing. Giuseppe Margani

i conchi sono numerati da sinistra a destra

VERIFICA PARAMENTO DI MONTE

Cerchio critico n. 1

Coordinate centro: 30.51; 22.55



RELAZIONE TIPO

RELAZIONE TIPO

Dati del cerchio n. : 49 *corrisponde alla superficie di rottura che ha il piu' alto valore del coefficiente di sicurezza*

concio (n.)	larg. concio (m.)	F _h (Kg)	F _v (Kg)	W _i	alfa (°)	NUM (Kg)	DEN (Kg)
1	1.38	55.73	27.87	1116.57	46.25	2307.92	865.23
2	1.38	142.17	71.08	2848.19	41.69	2724.64	2047.78
3	1.38	192.92	96.46	3864.95	37.44	3013.70	2561.27
4	1.38	224.01	112.01	4487.89	33.41	3220.48	2720.12
5	1.38	238.24	119.12	4772.89	29.57	3357.49	2621.49
6	1.38	237.58	118.79	4759.79	25.87	3342.97	2342.53
7	1.38	223.51	111.75	4477.83	22.28	3248.67	1947.13
8	1.38	197.11	98.55	3948.92	18.79	3048.74	1490.02
9	1.38	159.21	79.60	3189.60	15.36	2743.99	1019.46
10	1.38	110.43	55.21	2212.33	11.99	2336.52	579.05
11	1.38	51.23	25.62	1026.37	8.66	1829.50	209.05
12	1.38	14.88	7.44	298.19	5.36	1510.89	43.37
13	1.38	13.78	6.89	276.12	2.08	1497.05	24.04
14	1.38	15.10	7.55	302.46	-1.20	1508.29	8.63

Forze Resistenti (Kg*m): 37104.640

Forze Motrici Instabilizzanti (Kg*m): 18475.150

Coefficiente di stabilita' globale R2 = 1.1

Coefficiente di sicurezza: 1.826

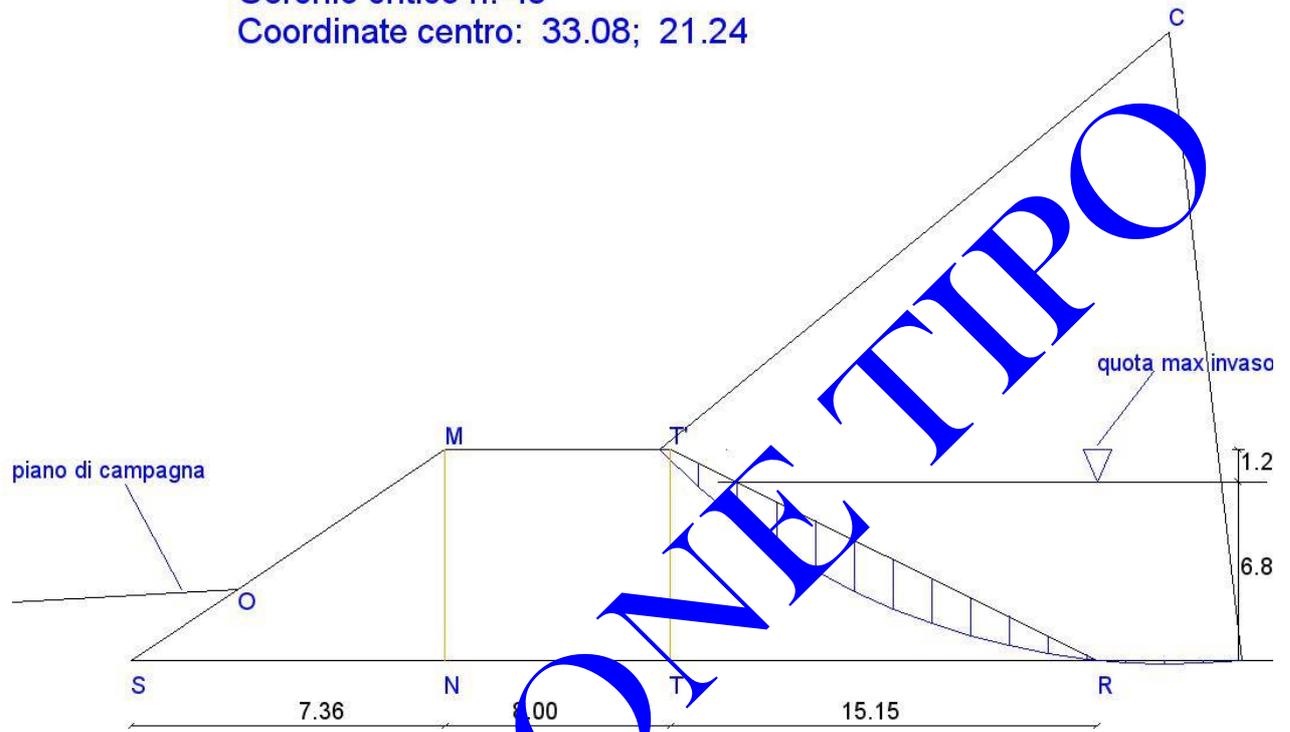
Licenza d'uso rilasciata a: Ing. Giuseppe Margani

i conchi sono numerati da sinistra a destra

VERIFICA PARAMENTO DI MONTE

Cerchio critico n. 49

Coordinate centro: 33.08; 21.24

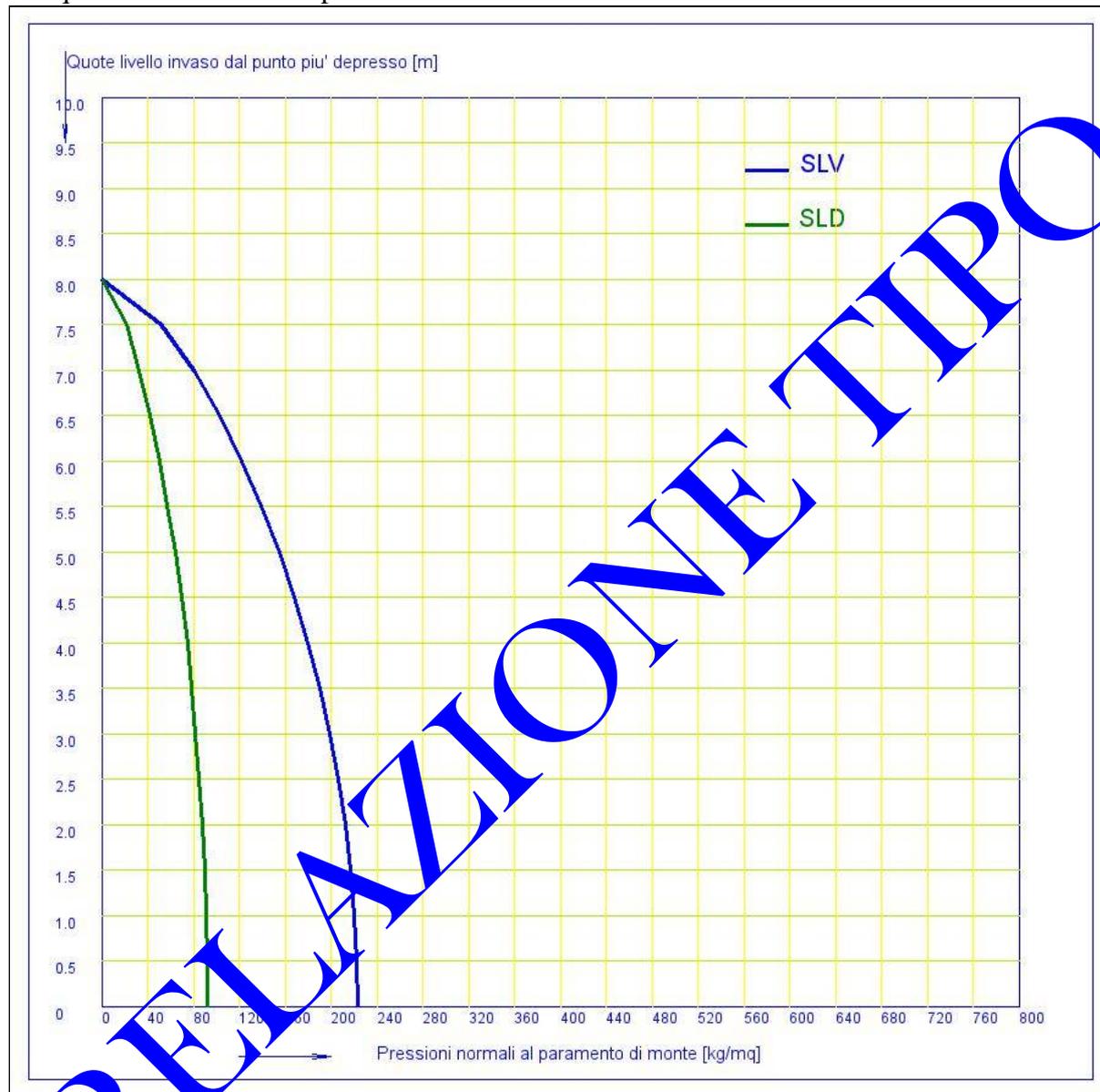


RELAZIONE MONTE TPO

VERIFICA DI STABILITA' A SERBATOIO PIENO

La verifica viene eseguita a serbatoio pieno considerando il livello di massimo invaso come prescritto al punto C.8 del D. 26.GIUGNO.2014.

Per questa verifica e' stata presa la combinazione fondamentale E+G1+G2+...



Verifiche:

S - Spinta inerziale dell'acqua invasata	kg	15098
F_v - Spinta Sismica verticale	kg	2060
F_h - Spinta Sismica orizzontale	kg	4120
F_S - Spinta Inerziale dell'acqua invasata	kg	4038
F_T - Spinta Terrapieno a monte	kg	-2179
T_v - Spinta Totale	kg	138640
$R_{=v}$ - Resistenza dell'ammasso	kg	138640
$\eta=T_v/R_v$	≥ 1.4	6.58

PARETE VERIFICATA

RELAZIONE TIPO

VERIFICA SEZIONE: Sezione B-B

VERIFICA A RAPIDO SVASO

cerchio indagato n. : 1

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
30.51	22.55	25.27	1.23	22419.25	20127.63	1.01

cerchio indagato n. : 2

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
30.94	22.55	25.27	1.26	22287.38	18847.52	1.07

cerchio indagato n. : 3

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
31.37	22.55	25.28	1.29	22185.75	17651.58	1.14

cerchio indagato n. : 4

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
31.79	22.55	25.30	1.32	22091.29	16314.91	1.23

cerchio indagato n. : 5

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
32.22	22.55	25.33	1.35	22073.82	15070.51	1.33

cerchio indagato n. : 6

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
32.55	22.55	25.36	1.38	22073.93	13846.63	1.45

cerchio indagato n. : 7

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
33.08	22.55	25.40	1.41	22120.69	12504.21	1.61

cerchio indagato n. : 8

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.

30.51	22.33	25.05	1.23	22276.48	19956.89	1.01
-------	-------	-------	------	----------	----------	------

cerchio indagato n. : 9

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
30.94	22.33	25.06	1.25	22147.71	18701.25	1.08

cerchio indagato n. : 10

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
31.37	22.33	25.07	1.28	22043.00	17447.32	1.15

cerchio indagato n. : 11

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
31.79	22.33	25.08	1.31	21951.55	16155.22	1.24

cerchio indagato n. : 12

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
32.22	22.33	25.11	1.34	21938.25	14875.95	1.34

cerchio indagato n. : 13

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
32.65	22.33	25.14	1.38	21936.01	13605.05	1.47

cerchio indagato n. : 14

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
33.08	22.33	25.18	1.41	21985.54	12266.45	1.63

cerchio indagato n. : 15

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
30.51	22.11	24.83	1.22	22133.61	19785.65	1.02

cerchio indagato n. : 16

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
30.94	22.11	24.84	1.25	22007.95	18534.54	1.08

cerchio indagato n. : 17

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.

31.37	22.11	24.85	1.28	21900.24	17242.60	1.15
-------	-------	-------	------	----------	----------	------

cerchio indagato n. : 18

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
31.79	22.11	24.87	1.31	21811.82	15915.13	1.25

cerchio indagato n. : 19

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
32.22	22.11	24.89	1.34	21802.69	14681.07	1.35

cerchio indagato n. : 20

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
32.65	22.11	24.93	1.37	21798.19	13362.06	1.48

cerchio indagato n. : 21

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
33.08	22.11	24.97	1.40	21850.51	12028.34	1.65

cerchio indagato n. : 22

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
30.51	21.90	24.62	1.21	21990.63	19613.90	1.02

cerchio indagato n. : 23

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
30.94	21.90	24.62	1.24	21868.11	18367.40	1.08

cerchio indagato n. : 24

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
31.57	21.90	24.63	1.27	21757.47	17037.42	1.16

cerchio indagato n. : 25

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
31.79	21.90	24.65	1.30	21672.11	15714.66	1.25

cerchio indagato n. : 26

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.

32.22	21.90	24.67	1.33	21667.16	14485.87	1.36
-------	-------	-------	------	----------	----------	------

cerchio indagato n. : 27

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
32.65	21.90	24.71	1.36	21660.48	13120.66	1.50

cerchio indagato n. : 28

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
33.08	21.90	24.75	1.40	21715.62	11789.90	1.57

cerchio indagato n. : 29

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
30.51	21.68	24.40	1.21	21847.56	19441.65	1.02

cerchio indagato n. : 30

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
30.94	21.68	24.40	1.24	21728.18	18199.83	1.09

cerchio indagato n. : 31

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
31.37	21.68	24.41	1.26	21614.70	16831.79	1.17

cerchio indagato n. : 32

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
31.79	21.68	24.43	1.29	21532.40	15513.81	1.26

cerchio indagato n. : 33

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
32.27	21.68	24.46	1.33	21530.55	14282.24	1.37

cerchio indagato n. : 34

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
32.65	21.68	24.49	1.36	21522.88	12877.87	1.52

cerchio indagato n. : 35

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.

33.08	21.68	24.53	1.39	21580.86	11551.13	1.70
-------	-------	-------	------	----------	----------	------

cerchio indagato n. : 36

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
30.51	21.46	24.18	1.20	21704.39	19268.90	1.02

cerchio indagato n. : 37

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
30.94	21.46	24.18	1.23	21585.49	18014.37	1.09

cerchio indagato n. : 38

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
31.37	21.46	24.19	1.26	21471.93	16625.71	1.17

cerchio indagato n. : 39

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
31.79	21.46	24.21	1.29	21392.71	15312.59	1.27

cerchio indagato n. : 40

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
32.22	21.46	24.24	1.32	21387.96	14033.48	1.39

cerchio indagato n. : 41

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
32.65	21.46	24.27	1.35	21385.40	12634.70	1.54

cerchio indagato n. : 42

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
33.08	21.46	24.32	1.38	21446.24	11312.05	1.72

cerchio indagato n. : 43

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
30.51	21.24	23.96	1.19	21561.12	19095.65	1.03

cerchio indagato n. : 44

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.

30.94	21.24	23.97	1.22	21438.87	17803.05	1.09
-------	-------	-------	------	----------	----------	------

cerchio indagato n. : 45

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
31.37	21.24	23.98	1.25	21329.15	16419.19	1.18

cerchio indagato n. : 46

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
31.79	21.24	24.00	1.28	21253.42	15111.16	1.28

cerchio indagato n. : 47

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
32.22	21.24	24.02	1.31	21245.47	13781.27	1.40

cerchio indagato n. : 48

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
32.65	21.24	24.06	1.34	21248.04	12391.15	1.56

cerchio indagato n. : 49

Xc	Yc	raggio	larg. strisca	Forze Resist.	Forze motrici	Coeff. Sic.
33.08	21.24	24.10	1.38	21311.76	11072.67	1.75

RELAZIONE

RELAZIONE TIPO

Dati del cerchio n. : 1 corrisponde alla superficie di rottura che ha il piu' basso valore del coefficiente di sicurezza

concio (n.)	larg. concio (m.)	W _i (Kg)	alfa (°)	T _i (Kg)	N _i (Kg)	c*1+N _i *tanφ (Kg)	W _i *sinα (Kg)
1	1.23	333.84	45.01	651.93	236.03	1477.75	651.93
2	1.23	959.62	41.18	1744.60	722.30	1566.39	1744.60
3	1.23	1455.12	37.56	2449.35	1153.52	1655.86	2449.35
4	1.23	1707.85	34.11	2644.66	1414.03	1691.76	2644.66
5	1.23	1779.04	30.80	2515.27	1528.16	1691.43	2515.27
6	1.23	1798.63	27.60	2300.72	1594.01	1679.61	2300.72
7	1.23	1771.28	24.49	2027.20	1611.98	1656.90	2027.20
8	1.23	1700.61	21.45	1717.31	1582.81	1622.47	1717.31
9	1.23	1589.47	18.78	1391.05	1507.53	1575.88	1391.05
10	1.23	1440.10	15.96	1066.42	1387.35	1516.98	1066.42
11	1.23	1254.26	12.67	759.92	1223.70	1445.83	759.92
12	1.23	1033.32	9.83	486.93	1018.16	1362.68	486.93
13	1.23	778.30	7.00	261.97	772.50	1267.92	261.97
14	1.23	489.96	4.19	98.95	488.65	1162.06	98.95
15	1.23	168.76	1.40	11.36	168.71	1045.75	11.36

Forze Resistenti (Kg*m): 22419.255
 Forze Motrici Instabilizzanti (Kg*m): 20127.635
 Coefficiente di stabilita' globale R2 = 1.1
 Coefficiente di sicurezza: 1.013

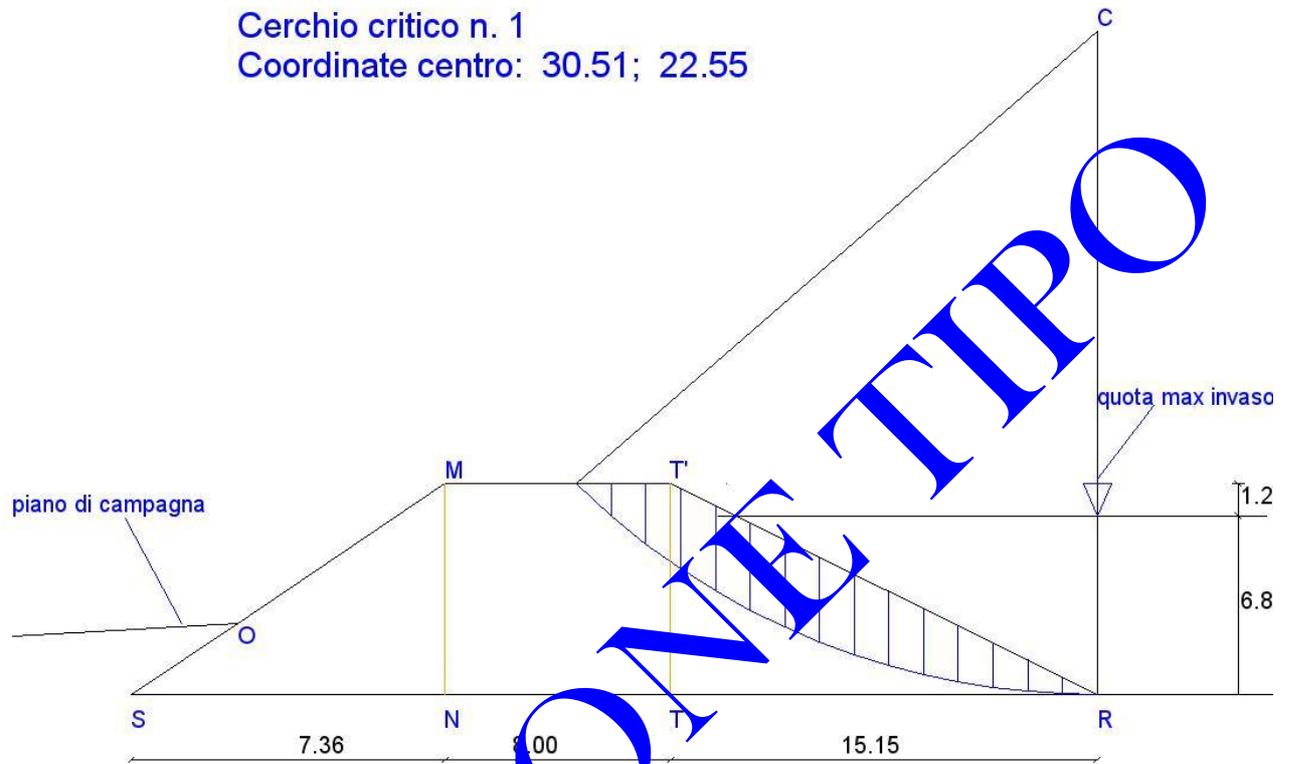
Licenza d'uso rilasciata a: Ing. Giuseppe Margani

i conchi sono numerati da sinistra a destra

VERIFICA PARAMENTO DI MONTE

Cerchio critico n. 1

Coordinate centro: 30.51; 22.55



RELAZIONE TIPO

RELAZIONE TIPO

Dati del cerchio n. : 49 *corrisponde alla superficie di rottura che ha il piu' alto valore del coefficiente di sicurezza*

concio (n.)	larg. concio (m.)	W _i (Kg)	alfa (°)	T (Kg)	N (Kg)	c*l+N*tanφ (Kg)	W _i *sinα (Kg)
1	1.38	272.94	46.25	544.43	188.74	1659.75	544.43
2	1.38	696.22	41.69	1278.68	519.91	1659.92	1278.68
3	1.38	944.76	37.44	1585.88	750.16	1654.44	1585.88
4	1.38	1097.04	33.41	1668.23	915.71	1643.50	1668.23
5	1.38	1166.71	29.57	1589.96	1014.73	1627.63	1589.96
6	1.38	1163.50	25.87	1401.92	1046.90	1596.81	1401.92
7	1.38	1094.58	22.28	1146.10	1012.84	1550.90	1146.10
8	1.38	965.29	18.79	858.38	913.87	1488.73	858.38
9	1.38	779.68	15.15	570.27	751.83	1409.84	570.27
10	1.38	540.71	11.19	310.20	529.00	1314.24	310.20
11	1.38	250.89	8.66	104.32	248.03	1202.31	104.32
12	1.38	72.89	5.36	18.81	72.57	1131.95	18.81
13	1.38	67.50	2.08	6.76	67.45	1126.01	6.76
14	1.38	73.94	-1.20	-4.26	73.92	1127.83	-4.26
15	1.38	32.62	-4.47	-7.03	32.52	1116.21	-7.03

Forze Resistenti (Kg*m): 21311.758

Forze Motrici Instabilizzanti (Kg*m): 11072.674

Coefficiente di stabilita' globale R2 = 1.1

Coefficiente di sicurezza: 1.750

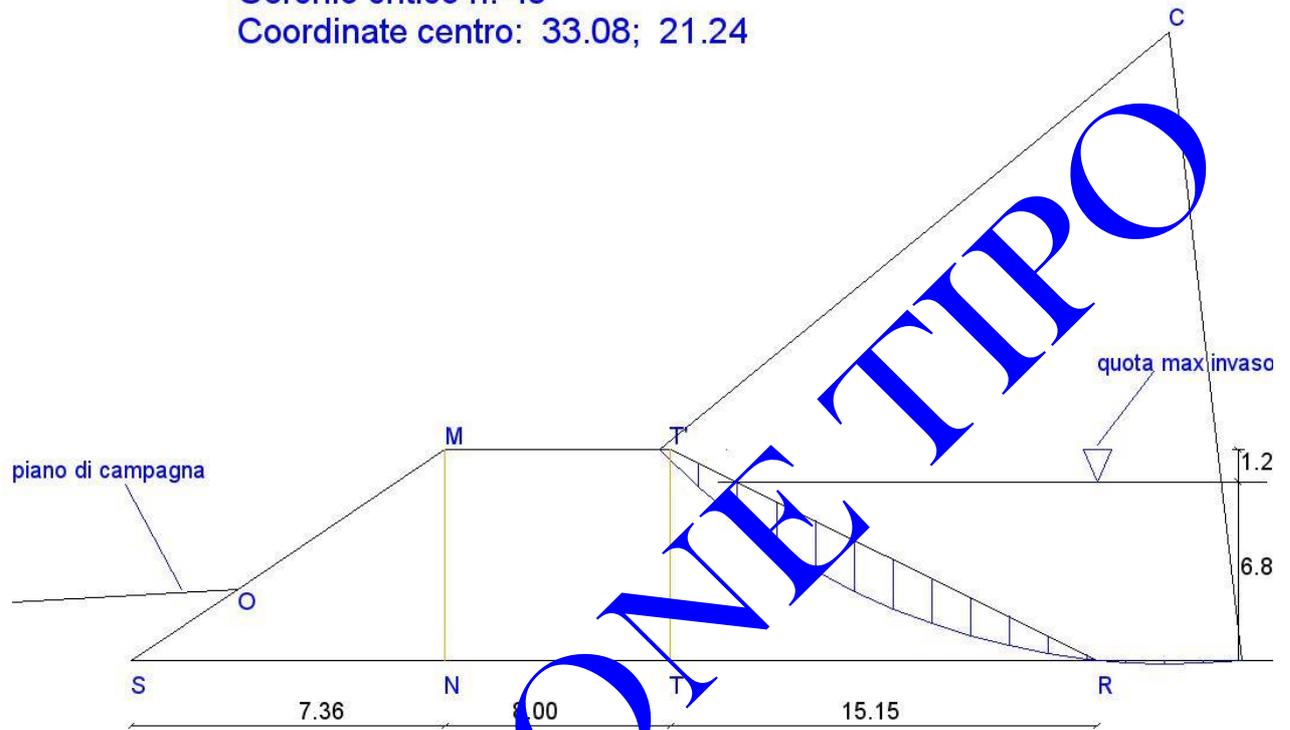
Licenza d'uso rilasciata a: Ing. Giuseppe Margani

i conchi sono numerati da sinistra a destra

VERIFICA PARAMENTO DI MONTE

Cerchio critico n. 49

Coordinate centro: 33.08; 21.24



RELAZIONE MONTE TIPO

VERIFICA A SIFONAMENTO

Non si verifica sifonamento in quanto la linea di saturazione non investe il paramento di valle

RELAZIONE TIPO

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELL'INVASO

Superficie esterna invaso (e):	mq	494.00
Superficie interna (i):	mq	368.00
Superficie di massimo invaso (m):	mq	330.00
Superficie fondo invaso (d):	mq	30.00
Altezza media acqua invasata :	m.	6.80
Volume acqua invasata:	mc	1224.00

VERIFICA SFIORATORE

Intensita' di precipitazione :	mm/h	55.00
Eventuale Portata di adduzione :	m ³ /h	0.00
Affondamento estremo inferiore condotta :	m.	1.00
Raggio tubo sfioratore (se presente):	m.	0.20
Risultati di calcolo:		
Portata complessiva da smaltire :	m ³ /h	0.01
Area dello sfioratore :	m ²	0.13
Coefficiente di scabrezza secondo Kutter :	mm ^{1/2}	0.10
Coefficiente di Chezy :	ad	75.97
Portata complessiva dello sfioro :	m ³ /h	0.68

VERIFICA o/e DIMENSIONAMENTO FOSSO DI GUARDIA

Superficie fosso di guardia	m ²	55.00
Coefficiente di permeabilita'	m ³ /h	0.01
Altezza del fosso assorbente	m.	2.50
Profondita' della falda acquifera:	m.	30.00
Risultati di calcolo:		
Portata da smaltire :	m ³ /h	0.01
Portenzialita' di smaltimento del fosso di guardia:	m ³ /h	0.05

ORIGINE E CARATTERISTICHE DEI CODICI DI CALCOLO UTILIZZATI
GIUDIZIO MOTIVATO DI ACCETTABILITA' DEI RISULTATI

Il programma di calcolo utilizzato e' stato realizzato all'interno dello studio tecnico dell' Ing. Giuseppe Margani, ubicato in Niscemi, via Terranova 9.

Le modalita' d'uso del programma sono visibili nel video redatto dallo stesso Autore e visibile all'interno del sito: www.margani.eu.

Il calcolo e' stato eseguito prima manualmente e poi trasformato in codici. L'intero programma e' stato scritto con linguaggio Python. I calcoli sono conformi alle normativa vigente richiamata all'interno della relazione di calcolo. Il programma e' stato testato diverse volte in considerazione delle caratteristiche delle varie zone del territorio italiano. Il programma tratta la verifica di laghetti collinari completamente interrati od a semi-corona e puo' essere limitato soltanto alla verifica degli argini escludendo le verifiche prettamente relative agli invasi.

Le opere, oggetto della presente relazione risultano di proprieta' della ditta :Marco Rossi residente a Viterbo

Il programma utilizzato per la esecuzione dei calcoli e' stato concesso in uso a : Ing. Giuseppe Margani

il calcolista

RELAZIONE TIPO