



PROGETTO DEFINITIVO
RIPRISTINO STRUTTURALE DI UN TRATTO DI VIA
CROCE DEI MONTI CHE SI PRESENTA PARZIALMENTE
CROLLATO NEL SUOLO AGRICOLO SOTTOSTANTE



PROGETTISTA



Ing. Claudio Enzo Presutti

80016 MARANO DI NAPOLI (NA)-Via Casalanno 51
tel/fax 081 5863127 mobile: 338 7915659 - PIVA 01728480706
e-mail claudiopresutti@virgilio.it PEC: claudiopresutti@postecert.it

DIRIGENTE - RUP

Ing. Aniello Moccia

ASSESSORE LL PP

Avv. Lucio Perone

SINDACO

Avv. Ciro Buonajuto

TITOLO ELABORATO

RELAZIONE DI CALCOLO PRELIMINARE DELLE STRUTTURE

NUMERO ELABORATO

04-ED.03

SCALA

DATA

ottobre 2018

VERSIONE

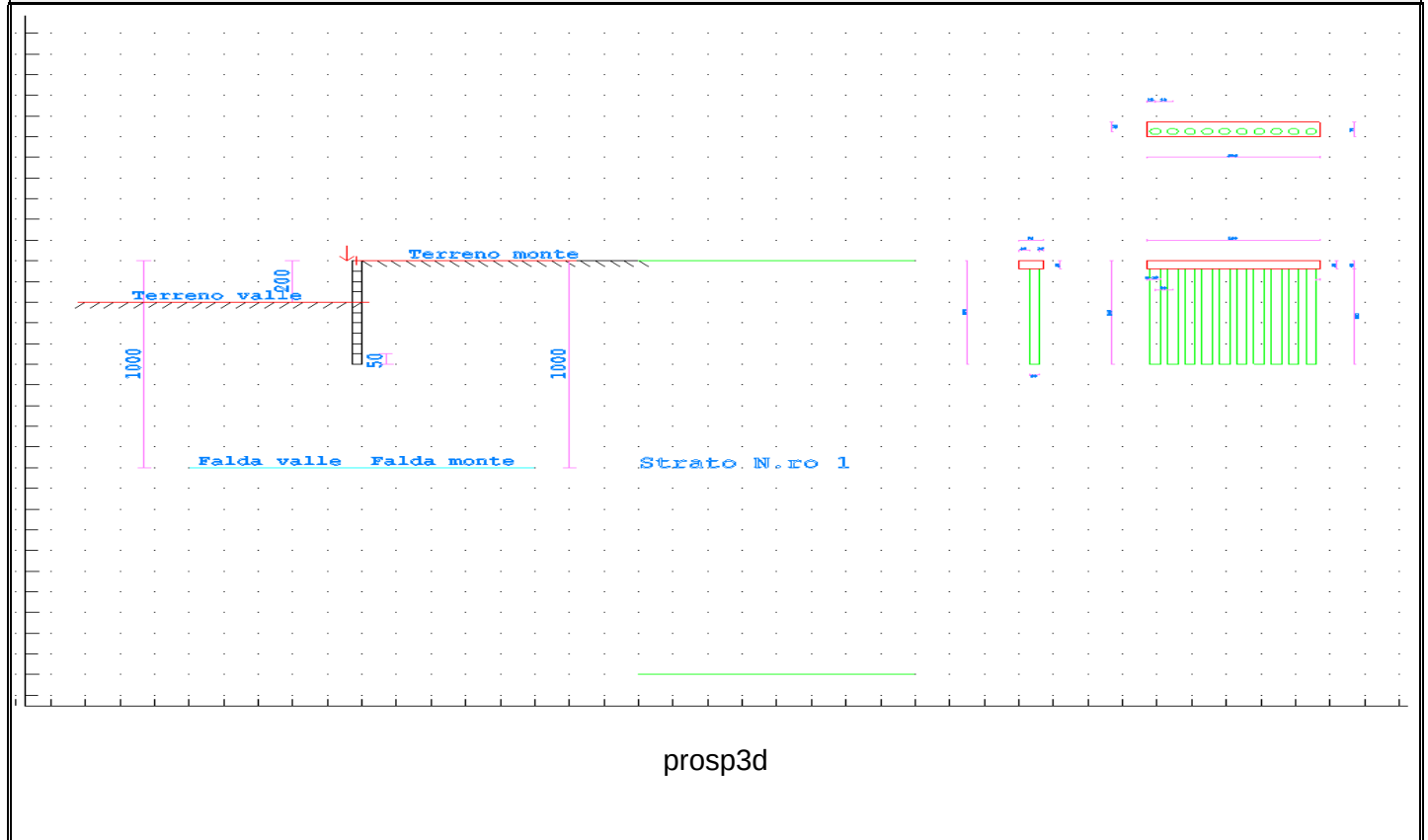
REV. 00

RELAZIONE DI CALCOLO

Nel presente elaborato si riportano i calcoli preliminari della paratia in c.a. prevista nel progetto di "RIPRISTINO STRUTTURALE DI UN TRATTO DI VIA CROCE DEI MONTI CHE SI PRESENTA PARZIALMENTE CROLLATO NEL SUOLO AGRICOLO SOTTOSTANTE"

Si calcola la tipologia maggiormente sollecitata, considerando tra le condizioni di carico anche un sovraccarico indotto dal traffico automobilistico, il tutto come indicato nei prossimi paragrafi.

RAPPRESENTAZIONI GRAFICHE OUTPUT STRUTTURA



NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La normativa cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo, verifica e progettazione è costituita dalle Norme Tecniche per le costruzioni emanate con il D.M. 17/01/2018 pubblicato nel suppl. 8 G.U. 42 del 20/02/2018, nonché la Circolare del Ministero Infrastrutture e Trasporti del 2 Febbraio 2009, n. 617 "Istruzioni per l'applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni".

• CALCOLO DELLE SPINTE

Il calcolo delle spinte viene convenzionalmente riferito ad un metro di profondità di paratia. Pertanto tutte le grandezze riportate in stampa, sia per i dati di input che per quelli di output, debbono di conseguenza attribuirsi ad un metro di profondità della paratia stessa.

Per rendere più completa la trattazione relativa alla determinazione delle spinte sarà opportuno distinguere i seguenti casi:

- **Spinta delle terre:**

- a) con superficie del terreno rettilinea
- b) con superficie del terreno spezzata

- **Spinta del sovraccarico ripartito uniforme:**

- a) con superficie del terreno rettilinea
- b) con superficie del terreno spezzata

- **Spinta del sovraccarico ripartito parziale**

- **Spinta del sovraccarico concentrato lineare**

- **Spinte in presenza di coesione**

- **Spinta interstiziale in assenza o in presenza di moto di filtrazione**

- **Spinta passiva**

• **SPINTA DELLE TERRE**

Trattandosi di terreni stratificati, discretizzato il diaframma in un congruo numero di punti, si determina la spinta sulla parete come risultante delle pressioni orizzontali in ogni concio, calcolate come:

$$\sigma_h = \sigma_v \cdot K \cdot \cos \delta$$

dove:

- σ_h = pressione orizzontale
- σ_v = pressione verticale
- K = coefficiente di spinta dello strato di calcolo
- δ = coefficiente di attrito terra-parete

La pressione verticale è data dal peso del terreno sovrastante:

- in termini di tensioni totali:

$$\sigma_v = \tau \cdot z$$

- τ = peso specifico del terreno
- z = generica quota di calcolo della pressione a partire dall'estradosso del terrapieno

- in termini di tensioni efficaci in assenza di filtrazione:

$$\sigma_v = \tau' \cdot z$$

- τ' = peso specifico efficace del terreno

- in termini di tensioni efficaci in presenza di filtrazione discendente dal terrapieno:

$$\sigma_v = [\tau - \tau_w \cdot (1 - I_w)] \cdot z$$

dove:

τ = peso specifico del terreno

τ_w = peso specifico dell'acqua

I_w = gradiente idraulico: $\delta H / \delta L$

δH = differenza di carico idraulico

δL = percorso minimo di filtrazione

- in termini di tensioni efficaci in presenza di filtrazione ascendente dal terrapieno:

$$\sigma_v = [\tau - \tau_w \cdot (1 + I_w)] \cdot z$$

a) Con superficie del terreno rettilinea

Lo schema di calcolo è basato sulla teoria di *Coulomb* nell'ipotesi di assenza di falda:

$$K_a = \frac{\sin^2(\beta + \phi)}{\sin^2 \beta \cdot \sin(\beta - \delta) \cdot \left[1 + \left(\frac{\sin(\phi + \delta) \cdot \sin(\phi - \varepsilon)}{\sin(\beta - \delta) \cdot \sin(\beta + \varepsilon)} \right)^{\frac{1}{2}} \right]^2} \quad (\text{Muller-Breslau})$$

avendo indicato con :

$\beta = 90^\circ$: inclinazione del paramento interno rispetto all'orizzontale;

ϕ = angolo d'attrito interno del terreno;

δ = angolo di attrito terra-muro;

ε = angolo di inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale.

b) Con superficie del terreno spezzata

In questo caso, pur mantenendo le ipotesi di *Coulomb*, la ricerca del cuneo di massima spinta non conduce alla determinazione di un unico coefficiente, come nella forma di *Muller-Breslau*, giacché il diagramma di spinta non è più triangolare bensì poligonale.

Posto l_i = lunghezza, in orizzontale, del tratto inclinato:

$$dh = l_i \times \tan \varepsilon$$

e, permanendo la solita simbologia, si procede alla determinazione del cuneo di massima spinta ricavando l'angolo di inclinazione della corrispondente superficie di scorrimento, detto ro tale angolo, si ottiene, per $\beta = 90^\circ$:

$$\tan(ro) = \frac{1}{-\tan(ro) + \left[(1 + \tan^2 \phi) \cdot \left(1 + \frac{l_i \cdot dh}{(H + dh)^2 \cdot \tan \phi} \right) \right]^{\frac{1}{2}}}$$

Tracciando una retta inclinata di 'ro' a partire dal vertice della spezzata si stacca ,sulla superficie di spinta, un segmento di altezza:

$$h = l_i \cdot \frac{(\tan(ro) - \tan \varepsilon) \cdot \tan \beta}{\tan(ro) + \tan \beta}$$

su questo tratto della superficie di spinta si assumerà il seguente coefficiente di spinta attiva:

$$K_{a1} = \frac{(\tan \beta + \tan(ro)) \cdot \left(1 + \frac{\tan \varepsilon}{\tan \beta}\right) \cdot \tan(ro - \phi)}{\tan \beta \cdot (\tan(ro) - \tan \varepsilon)}$$

mentre per il restante tratto di altezza $(H - h)$ si assumerà:

$$K_{a2} = \frac{(\tan \beta + \tan(ro)) \cdot \tan(ro - \phi)}{\tan \beta \cdot \tan(ro)}$$

c) Incremento di spinta sismica:

- Calcolo dell'incremento di spinta sismica secondo D.M. 16/01/96:

$$K_{as} = K' - A \cdot K_a$$

essendo:

$$A = \frac{\cos^2(\alpha + \tau)}{\cos^2 \alpha + \cos \tau}$$

con:

α = angolo formato dall'intradosso con la verticale

$\tau = \arctan C$

C = coefficiente di intensità sismica

$K' =$ coefficiente calcolato staticamente per $\varepsilon' = \varepsilon + \tau$ e $\beta' = \beta - \tau$

La pressione ottenuta ha un andamento lineare, con valore zero al piede del diaframma e valore massimo in sommità.

- Calcolo dell'incremento di spinta sismica secondo N.T.C.: in assenza di studi specifici, i coefficienti sismici orizzontale (k_h) e verticale (k_v) che interessano tutte le masse sono calcolati come (7.11.6.3.1):

$$g \cdot K_h = \alpha \cdot \beta \cdot a_{\max}$$

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

$$K_v = 0,5 \cdot K_h$$

La forza di calcolo viene denotata come E_d da considerarsi come la risultante delle spinte statiche e dinamiche del terreno. Tale spinta totale di progetto E_d , esercitata dal terrapieno ed agente sull'opera di sostegno, è data da:

$$E_d = \frac{1}{2} \cdot \tau' \cdot (1 \pm K_v) \cdot K \cdot H^2 + E_{ws}$$

dove:

H è l'altezza del muro;

E_{ws} è la spinta idrostatica;

τ' è il peso specifico del terreno (definito ai punti seguenti);

K è il coefficiente di spinta del terreno (statico + dinamico).

Il coefficiente di spinta del terreno può essere calcolato mediante la formula di *Mononobe e Okabe*.

- Se $\beta \leq \phi - \Theta$:

$$K_a = \frac{\sin^2(\alpha + \phi - \Theta)}{\cos \Theta \cdot \sin^2 \alpha \cdot \sin(\phi - \Theta - \delta) \cdot \left[1 + \left(\frac{\sin(\phi + \delta) \cdot \sin(\phi - \beta - \Theta)}{\sin(\phi - \Theta - \delta) \cdot \sin(\alpha + \beta)} \right)^{\frac{1}{2}} \right]^2}$$

Se $\beta > \phi - \Theta$:

$$K_a = \frac{\sin^2(\alpha + \phi - \Theta)}{\cos \Theta \cdot \sin^2 \alpha \cdot \sin(\phi - \Theta - \delta)}$$

- ϕ : è il valore di calcolo dell'angolo di resistenza a taglio del terreno in condizioni di sforzo efficace;
- α, β : sono gli angoli di inclinazione rispetto all'orizzontale rispettivamente della parete del muro rivolta a monte e della superficie del terrapieno;
- δ : è il valore di calcolo dell'angolo di resistenza a taglio tra terreno e muro;
- Θ : è l'angolo definito successivamente in funzione dei seguenti casi:

Livello di falda al di sotto del muro di sostegno:

$\tau' = \tau$ peso specifico del terreno

$$\tan \Theta = \frac{K_h}{1 \pm K_v}$$

Terreno al di sotto del livello di falda:

$\tau' = \tau - \tau_w$ peso immerso del terreno

τ_w : peso specifico dell'acqua

$$\tan \Theta = \frac{\tau}{\tau - \tau_w} \cdot \frac{K_h}{1 \pm K_v}$$

b) Inerzia della parete:

In presenza di sisma l'opera è soggetta alle forze di inerzia della parete:

- Forze di inerzia secondo D.M. 16/01/96:

$$F_i = C \cdot W$$

con C = coefficiente di intensità sismica

- Forze di inerzia secondo N.T.C.:

$$F_{ih} = K_h \cdot W$$

$$F_{iv} = K_v \cdot W$$

$$K_h = \frac{S \cdot a_g}{r}$$

$$K_v = \frac{K_h}{2}$$

Al fattore r può essere assegnato il valore 2 nel caso di opere di sostegno che ammettano spostamenti, per esempio i muri a gravità, o che siano sufficientemente flessibili. In presenza di terreni non coesivi saturi deve essere assunto il valore 1.

- **SPINTA DEL SOVRACCARICO RIPARTITO UNIFORME**

- a) Con superficie del terreno rettilinea

In questo caso ,intendendo per Q il sovraccarico per metro lineare di proiezione orizzontale:

$$\sigma_v = Q$$

- b) Con superficie del terreno spezzata

Una volta determinata la superficie di scorrimento del cuneo di massima spinta (ro), quindi il diagramma di carico che grava sul cuneo di spinta ,si scompone tale diagramma in due strisce; la prima agente sul tratto di terreno inclinato, la seconda sul rimanente tratto orizzontale.

Ognuna delle strisce di carico genererà un diagramma di pressioni sul muro i cui valori saranno determinati secondo la formulazione di *Terzaghi* che esprime la pressione alla generica profondità z come:

$$\sigma_h = \frac{2 \cdot Q \cdot W}{\pi} \cdot (\Theta - \sin\Theta \cdot \cos 2\tau)$$

dove:

$$W = \frac{\sin \beta}{\sin(\beta + \varepsilon)}$$

- **SPINTA DEL SOVRACCARICO CONCENTRATO LINEARE**

Il carico concentrato lineare genera un diagramma delle pressioni sul muro che può essere determinato usando la teoria di *Boussinesq*:

Essendo:

d_l = distanza del sovraccarico dal muro, in orizzontale
 q_l = intensità del carico;

e posto

$$m = \frac{d_l}{H}$$

si ottiene il valore della pressione alla generica profondità z in base alle seguenti relazioni:

a) per $m \leq 0,4$

$$\sigma_h = 0,203 \cdot \frac{q_l}{H} \cdot \frac{\frac{z}{H}}{\left[0,16 + \left(\frac{z}{H} \right)^2 \right]^2}$$

b) per $m > 0,4$

$$\sigma_h = 4 \cdot \frac{q_l}{H \cdot \pi} \cdot \frac{m \cdot \frac{z}{H}}{\left[m^2 + \left(\frac{z}{H} \right)^2 \right]^2}$$

• **SPINTA ATTIVA DOVUTA ALLA COESIONE**

La coesione determina una contropinta sulla parete, pari a:

$$\sigma_h = -2 \cdot C \cdot \sqrt{K_a} \cdot \sqrt{1 + R_{ac}}$$

essendo:

C = coesione dello strato
 R_{ac} = rapporto aderenza/coesione

• **SPINTA INTERSTIZIALE**

La spinta risultante dovuta all'acqua è pari alla differenza tra la pressione interstiziale di monte e di valle.

Nel caso di filtrazione discendente da monte e ascendente da valle:

$$\sigma_h = \tau_w \cdot [H_{wm} \cdot (1 - I_w) - H_{wv} \cdot (1 + I_w)]$$

dove:

H_{wm} = quota della falda di monte
 H_{wv} = quota della falda di valle

Nel caso di filtrazione discendente da valle e ascendente da monte:

$$\sigma_h = \tau_w \cdot [H_{wm} \cdot (1 + I_w) - H_{wv} \cdot (1 - I_w)]$$

• **SPINTA PASSIVA**

$$\sigma_{hp} \cdot R_p = \sigma_v \cdot K_p \cdot \cos \delta + 2 \cdot C \cdot \sqrt{K_p} \cdot \sqrt{1 + R_{ac}}$$

dove:

σ_{hp} = pressione passiva orizzontale
 R_p = coefficiente di riduzione della spinta passiva
 σ_v = pressione verticale
 K_p = coefficiente di spinta passiva dello strato di calcolo
 δ = coefficiente di attrito terra-parete
 C = coesione
 R_{ac} = rapporto aderenza/coesione

a) per $\phi < 0$:

$$K_p = \frac{\sin^2(\beta - \phi)}{\sin^2 \beta \cdot \sin(\beta + \delta) \cdot \left[1 - \left(\frac{\sin(\phi + \delta) \cdot \sin(\phi + \varepsilon)}{\sin(\beta + \delta) \cdot \sin(\beta + \varepsilon)} \right)^{\frac{1}{2}} \right]^2}$$

b) per $\phi = 0$:

$$K_p = 1$$

• **EQUILIBRIO DELLA PARATIA E CALCOLO DELLE SOLLECITAZIONI**

Il diaframma è una struttura deformabile, per cui in funzione degli spostamenti che assume è in grado di mobilitare pressioni dal terreno circostante. Nella trattazione classica per determinare le spinte sul tratto infisso della paratie si ipotizza che il terreno circostante sia in condizioni di equilibrio limite, per cui ipotizzata una deformata si possono determinare le zone attive e passive del terreno e le relative pressioni.

Questo modo di procedere fornisce buoni risultati nei problemi di progetto e nel caso si vogliano determinare dei valori globali di sicurezza mentre non permette di valutare con buona approssimazione i diagrammi delle sollecitazioni. Inoltre un grande limite è rappresentato dal fatto che i metodi classici non permettono di tenere in conto la presenza di più di un tirante.

Un modo più moderno di affrontare il problema dell'equilibrio delle paratie è quello di utilizzare delle tecniche di soluzione più generali quali quello degli elementi finiti. L'algoritmo di soluzione utilizzato nel programma si può riassumere nei seguenti passi principali:

- 1 - discretizzazione della paratia con elementi trave elastici.
- 2 - modellazione dei tiranti con molle elastiche che reagiscono solo nel caso la paratia si allontani dal terreno (tiranti o sbadacchi).
- 3 - modellazione del terreno in cui è infissa la paratia con molle non lineari con legame costitutivo di tipo bilatero.
- 4 - algoritmo di soluzione per sistemi di equazioni non lineari che utilizza la tecnica della matrice di rigidezza secante.
- 5 - calcolo degli spostamenti della paratia, in particolare gli spostamenti dei tiranti e del fondo scavo che danno preziose informazioni sulla deformabilità del sistema terreno- paratia.
- 6 - calcolo delle sollecitazioni degli elementi trave (taglio, momento).
- 7 - calcolo delle pressioni sul terreno dove è infissa la paratia.

Descrizione dell'algoritmo

Si discretizza la paratia in $n-1$ conci di trave connessi ad n nodi. Si calcola quindi la matrice di rigidezza elementare del concio e quindi si esegue l'assemblaggio della matrice globale. Ogni nodo presenta due gradi di libertà (spostamento trasversale e rotazione), quindi si hanno in totale $2 \times n$ gradi di libertà globali.

La matrice di rigidezza assemblata di dimensioni $(2n \times 2n)$ risulta non invertibile in quando la struttura ammette moti rigidi. I moti rigidi e quindi la labilità della struttura vengono eliminati modellando il terreno in cui la paratia risulta infissa ed i tiranti.

Sia il terreno che i tiranti vengono modellati con delle molle i cui valori di rigidezza vengono sommati agli elementi diagonali della matrice globale. I tiranti hanno un legame costitutivo unilatero.

RIGIDEZZA DEL TIRANTE:

Se:

L = lunghezza
A = Area del tirante/interasse
E = modulo elastico del tirante
f = angolo di inclinazione
T = sforzo sul tirante/puntone v = spostamento

ne consegue:

$$K = \frac{A \cdot E}{L} \cdot \cos^2 f$$

$$T = K \times v \quad \text{se } v \geq 0$$

$$T = 0 \quad \text{se } v < 0 \text{ (la paratia si avvicina al terreno)}$$

RIGIDEZZA DEL TERRENO (Bowles, Fondazioni pag.649):

Se:

Ing. Claudio Enzo PRESUTTI

SOFTWARE: C.D.B. - Computer Design of Bulkheads - Rel.2018 - Lic. Nro: 35767

c = coesione
g peso specifico efficace

Nc, Nq, Ng coefficienti di portanza
z quota infissione

$$K = 40 \times (c \times N_c + 0,5 \times g \times 1 \times N_g) + 40 \times (g \times N_q \times z)$$

Il legame costitutivo pressione terreno–spostamento v della paratia si assume di tipo non lineare bilatero:

$v_l = 1,5$ cm spostamento limite elastico
 P_p = pressione passiva
 $P_u = \min(v_l \times K, P_p)$ pressione massima sopportata dal terreno

$K \times v \leq P_u$ (fase elastica)
 $P(v) = P_u$ se $K \times v > P_u$ (fase plastica)

Il sistema non lineare risolvibile risulta quindi:

$K(v)$ matrice secante
F = forze nodali

$$F = K(v) v$$

$$v_i = \text{inv}(K(v_{i-1})) F \quad \text{per } i = 0, \dots, n$$

Risolto iterativamente il sistema non lineare si ottengono gli spostamenti nodali e quindi pressioni, sollecitazioni e forze ai tiranti. È importante al fine di una corretta verifica della paratia controllare lo spostamento al fondo scavo della paratia.

• ANCORAGGI

La lunghezza minima del tirante è determinata in maniera tale che la retta passante dalla punta estrema dell'ancoraggio e dal piede del diaframma formi un angolo pari a ϕ (angolo di attrito interno) con la verticale.

BLOCCO DI ANCORAGGIO

Il blocco di ancoraggio, nell'ipotesi che esso sia continuo lungo tutta la lunghezza del diaframma, deve dimensionarsi sulla base di un coefficiente di sicurezza che vale:

$$\mu_a = \frac{\tau \cdot H_a^2 \cdot (K_p - K_a)}{2 \cdot T_r}$$

dove:

τ = peso specifico del terreno
 H_a = affondamento del blocco di ancoraggio nel terreno
 K_p = coefficiente di spinta passiva
 K_a = coefficiente di spinta attiva
 T_r = forza di trazione sull'ancoraggio

BULBO DI ANCORAGGIO DI CALCESTRUZZO INIETTATO SOTTO PRESSIONE

Se:

T_u = sforzo resistente
 T_r = forza di trazione sull'ancoraggio
 μ_a = coefficiente di sicurezza
A = area bulbo

p_v = pressione verticale
 f = angolo di attrito del terreno
 $K_o = 1 - \sin(f)$ (spinta a riposo)
 c = coesione

allora:

$$T_u = A \cdot \left[p_v \cdot K_o \cdot \tan\left(\frac{2}{3} \cdot f\right) + 0,8 \cdot c \right]$$

• VERIFICHE

Il programma esegue le verifiche di resistenza sugli elementi strutturali in funzione della tipologia della paratia. Le verifiche verranno eseguite per tutte le tipologie a scelta dell'utente sia con il metodo delle tensioni ammissibili che con il metodo degli SLU.

Per la generica in particolare la verifica agli S.L.U. prevede solo l'utilizzo di materiali assimilabili ai sensi della normativa vigente all'acciaio Fe360, Fe430 e Fe510. In particolare per il metodo degli S.L.U. si prevede che le azioni di calcolo utilizzate per le verifiche di resistenza derivanti vengano incrementate di un coefficiente parziale pari a 1,50.

Per le sezioni in acciaio la verifica S.L.U. viene effettuato al limite elastico.

Le verifiche saranno effettuate, coerentemente con il metodo selezionato (T.A. S.L.U), rispettando la normativa vigente per le strutture in c.a. ed in acciaio.

Le verifiche saranno effettuate sia sulla sezione della paratia che sugli elementi secondari quali cordoli in c.a. ed in acciaio, testata di ancoraggio in acciaio per le berlinesi.

Le sollecitazioni agenti sul cordolo vengono calcolate schematizzandolo come una trave continua caricata con forze concentrate.

Nel caso di cordoli in c.a. vengono effettuate le verifiche consuete per le travi soggette a momento flettente e taglio.

Nel caso di cordoli realizzati in acciaio vengono effettuate le seguenti verifiche:

- 1) verifica del profilo del longherone calcolato a trave continua e caricato con forze concentrate.
- 2) Verifica del comportamento a mensola della piattabanda del profilo a contatto con i pali della berlinese.
- 3) Verifica che la risultante inclinata del tirante sia interna alla area di contatto costituita dalle piattabande dei profili.
- 4) Verifica della piastra forata della testata sollecitata dal tiro del tirante irrigidita con eventuali nervature.
- 5) Verifica della piastra forata della testata in corrispondenza dello incastro con le nervature laterali della testata. Verifica della saldature corrispondente di tipo II classe a T o completa penetrazione.

• SPECIFICHE CAMPI DELLA TABELLA DI STAMPA

La simbologia riportata in tabella va interpretata secondo le descrizioni dei campi riportate di seguito:

Str. N.ro	: Numero dello strato
Spess.	: Spessore dello strato
Coesione	: Coesione
Rapp. ader/co	: Rapporto Aderenza/Coesione
Ang. attr.	: Angolo di attrito interno del terreno dello strato in esame
Peso spec.	: Peso specifico del terreno in situ

Peso effic. : *Peso specifico efficace del terreno saturo*

Attr. terra-muro : *Angolo di attrito terra-muro*

Descriz. : *Descrizione sintetica dello strato*

- **SPECIFICHE CAMPI DELLA TABELLA DI STAMPA**

La simbologia riportata in tabella va interpretata secondo le descrizioni dei campi riportate di seguito:

Ka : *Coefficiente di spinta attiva*

Kas : *Coefficiente di spinta attiva sismica*

Kp : *Coefficiente di spinta passiva*

- SPECIFICHE CAMPI DELLA TABELLA DI STAMPA**

La simbologia riportata in tabella va interpretata secondo le descrizioni dei campi riportate di seguito:

Pq	: pressioni (superiore e inferiore) da sovraccarico distribuito
Pl	: pressioni da sovraccarico lineare
Pa	: pressioni (superiore e inferiore) da spinta attiva
Pc	: pressioni da coesione
Ps	: pressioni (superiore e inferiore) da incremento sismico
Pn	: pressioni inerziali
Pwm	: pressioni interstiziali da monte
Pwv	: pressioni interstiziali da valle
Pwm	: Incremento sismico pressioni interstiziali da monte
Pwvs	: Incremento sismico pressioni interstiziali da valle

Dove presente il dato del rigo superiore si riferisce al valore della grandezza all'estremità superiore e quello del rigo inferiore al valore della grandezza all'estremità inferiore del concio di paratia esaminato.

- SPECIFICHE CAMPI DELLA TABELLA DI STAMPA**

La simbologia riportata in tabella va interpretata secondo le descrizioni dei campi riportate di seguito:

Nro	: Numero del concio a partire dalla testa della paratia
Quota	: Quota del fondo del concio, a partire dalla testa della paratia
Pr	: Pressione risultante orizzontale (superiore ed inferiore)
Pv	: Pressione verticale risultante (superiore ed inferiore)
Mf	: Momento flettente
N	: Sforzo normale
Tg	: Taglio (superiore ed inferiore)

Dove presente il dato del rigo superiore si riferisce al valore della grandezza all'estremità superiore e quello del rigo inferiore al valore della grandezza all'estremità inferiore del concio di paratia esaminato.

• **SPECIFICHE CAMPI DELLA TABELLA DI STAMPA**

La simbologia riportata in tabella va interpretata secondo le descrizioni dei campi riportate di seguito:

METODO DI VERIFICA: STATI LIMITI ULTIMI

PARATIA CON SEZIONE RETTANGOLARE IN C.A.

Nr	: Numero del concio a partire dalla testa della paratia
Quota	: Quota del fondo del concio, a partire dalla testa della paratia
Mf	: Momento flettente di progetto riferito ad una sezione di 1 m.
N	: Sforzo normale di progetto riferito ad una sezione di 1 m.
Am	: Area armature posta sul lembo di monte di una sezione di 1 m.
Av	: Area armature posta sul lembo di valle di una sezione di 1 m.
Mu	: Momento resistente ultimo di progetto agente su una sezione di 1 m.
T	: Taglio di progetto agente su una sezione di 1 m.
Tu	: Taglio resistente ultimo relativo ad una sezione di 1 m.
passo st.	: Passo armature di ripartizione di progetto

PARATIA CON PALI IN C.A.

Nr	: Numero del concio a partire dalla testa della paratia
Quota	: Quota del fondo del concio, a partire dalla testa della paratia
Mf	: Momento flettente di progetto riferito ad un singolo palo
N	: Sforzo normale di progetto riferito ad un singolo palo
Aa	: Area armature riferito ad un singolo palo
Mu	: Momento resistente ultimo riferito ad un singolo palo
Tu	: Taglio resistente ultimo riferito ad un singolo palo
passo st.	: Passo armature di ripartizione di progetto

PARATIA CON SEZIONE IN ACCIAIO, BERLINESE E GENERICA

Nr	: Numero del concio a partire dalla testa della paratia
Quota	: Quota del fondo del concio, a partire dalla testa della paratia
Mf	: Momento flettente agente sul singolo profilo o palo
N	: Sforzo normale agente sul singolo profilo o palo
T	: Taglio agente sul singolo profilo o palo
σ_M	: Tensione normale dovuta a momento flettente
σ_N	: Tensione normale dovuta a sforzo normale
τ	: Tensione tangenziale
σ_{ideale}	: Tensione ideale. Viene stampato NOVER in caso ecceda il valore limite elastico

CORDOLO IN CALCESTRUZZO ARMATO

N.ro	: Numero del cordolo
Mf	: Momento flettente massimo
Aa	: Armatura simmetrica posizionata sul lembo teso/compresso
Mu	: Momento ultimo di progetto
T	: Taglio massimo
Tu	: Taglio ultimo di progetto
passo st.	: Passo staffe di progetto

CORDOLO IN ACCIAIO

N.ro	: Numero del cordolo
Sigla	: Descrizione del profilo dei longheroni
Mf	: Momento flettente massimo agente sul singolo longherone
T	: Taglio massimo agente sul singolo longherone
SigM	: Tensione normale agente sulla sezione del longherone
Tau	: Tensione tangenziale agente sulla sezione del longherone
SigI	: Tensione ideale agente sulla sezione del longherone. Viene stampato " NOVER " in caso ecceda il valore limite elastico
SigC	: Tensione normale agente sulla sezione di incastro della piastra banda del longherone a causa della pressione di contatto longherone palo. Viene stampato " NOVER " in caso ecceda il valore limite elastico
Mf	: Momento flettente agente sulla sezione forata della piastra
T	: Taglio massima agente sulla piastra
SigM	: Tensione normale agente sulla sezione forata della piastra
Tau	: Tensione tangenziale massima sulla piastra
SigI	: Tensione ideale agente sulla sezione forata della piastra. Viene stampato " NOVER " in caso ecceda il valore limite elastico
Mfi	: Momento flettente agente sulla sezione saldata d'incastro della piastra
SigS	: Tensione normale agente sulla saldatura d'incastro della piastra
SigI	: Tensione ideale agente sulla saldatura d'incastro della piastra. Viene stampato " NOVER " in caso ecceda il valore limite elastico
Mf	: Momento flettente agente sulla sezione delle nervatura laterale ad altezza variabile
N	: Sforzo normale massimo agente sulla sezione delle nervatura laterale ad altezza variabile
T	: Taglio massimo agente sulla sezione delle nervatura laterale ad altezza variabile
SigM	: Tensione normale dovuta a momento flettente agente sulla sezione della nervatura laterale in corrispondenza dell'asse del tirante
SigN	: Tensione normale dovuta a Sforzo Normale agente sulla sezione della nervatura laterale in corrispondenza dell'asse del tirante
Tau	: Tensione tangenziale massima tra la sezione della nervatura laterale in corrispondenza dell'asse del tirante e la sezione di appoggio sul longherone
SigI	: Tensione ideale massima tra la sezione della nervatura laterale in corrispondenza dell'asse del tirante e la sezione di appoggio sul longherone. Viene stampato " NOVER " in caso ecceda il valore limite elastico

- **SPECIFICHE CAMPI DELLA TABELLA DI STAMPA**

La simbologia riportata in tabella va interpretata secondo le descrizioni dei campi riportate di seguito:

CEDIMENTI VERTICALI TERRENO DI MONTE

Tipo di Analisi	: Indica il tipo di combinazione e di tabella dei materiali associata
Comb. N.ro	: Numero combinazione della tabella associata al tipo di analisi (SLU M1, SLU M2, RARA, FREQUENTE, QUASI PERMANENTE)
Volume (mc)	: Volume del terreno deformato
DistMax (m.)	: Distanza massima orizzontale dalla paratia alla quale si annullano i cedimenti
Ced.x =0	: Cedimento verticale a ridosso della paratia
Ced.x =1/4	: Cedimento verticale ad 1/4 della distanza massima
Ced.x =2/4	: Cedimento verticale ad 2/4 della distanza massima
Ced.x =3/4	: Cedimento verticale ad 3/4 della distanza massima

DATI GENERALI DI CALCOLO E CARATTERISTICHE MATERIALI			
DATI GENERALI			
PARAMETRI SISMICI			
Vita Nominale (Anni)	50	Classe d' Uso	TERZA
Longitudine Est (Grd)	14,37613	Latitudine Nord (Grd)	40,80804
Categoria Suolo	C	Coeff. Condiz. Topogr.	1,00000
PARAMETRI SISMICI S.L.D.			
Probabilita' Pvr	0,63	Periodo Ritorno Anni	75,00
Accelerazione Ag/g	0,07	Fattore Stratigr. 'S'	1,50
PARAMETRI SISMICI S.L.V.			
Probabilita' Pvr	0,10	Periodo Ritorno Anni	712,00
Accelerazione Ag/g	0,19	Fattore Stratigr. 'S'	1,43
COEFFICIENTI DI SPINTA SISMICA			
Coeff deformab. Alfa	1,00	Coeff. Spostam. Beta	0,70
Coeff. Orizzontale	0,19	Coeff. Verticale	0,09
DATI PARATIA			
Tipo diaframma		A SBALZO	
Moto di filtrazione		ASSENTE	
Tipo di paratia		PALI IN C.A.	
Tipo verifica sezioni		D.M. 2018	
Numero Condizioni di Carico		2	
Numero Fasi di calcolo		11	
Sbancamento Aggiuntivo Quota Tirante [m]		0,00	
Modellazione Molle con diagramma P-Y		ELASTO-PLASTICO	
COEFFICIENTI PARZIALI GEOTECNICA			
	TABELLA M1	TABELLA M2	
Tangente Resist. Taglio	1,00	1,25	
Peso Specifico	1,00	1,00	
Coesione Efficace (c'k)	1,00	1,25	
Resist. a taglio NON drenata (cuk)	1,00	1,40	

DATI GENERALI DI CALCOLO E CARATTERISTICHE MATERIALI			
CEMENTO ARMATO PARATIE			
Classe Calcestruzzo	C25/30	Classe Acciaio	B450C
Modulo Elastico CLS	314758 kg/cmq	Modulo Elastico Acc	2100000 kg/cmq
Coeff. di Poisson	0,2	Tipo Armatura	SENSIBILI
Resist.Car. CLS 'fck'	250,0 kg/cmq	Tipo Ambiente	ORDINARIA XC1
Resist. Calcolo 'fcd'	141,0 kg/cmq	Resist.Car.Acc 'fyk'	4500,0 kg/cmq
Tens. Max. CLS 'rcd'	141,0 kg/cmq	Tens. Rott.Acc 'ftk'	4500,0 kg/cmq
Def.Lim.El. CLS 'eco'	0,20 %	Resist. Calcolo 'fyd'	3913,0 kg/cmq
Def.Lim.Ult CLS 'ecu'	0,35 %	Def.Lim.Ult.Acc'eyu'	1,00 %
Fessura Max.Comb.Rare	mm	Sigma CLS Comb.Rare	150,0 kg/cmq
Fessura Max.Comb.Perm	0,2 mm	Sigma CLS Comb.Perm	112,0 kg/cmq
Fessura Max.Comb.Freq	0,3 mm	Sigma Acc Comb.Rare	3600,0 kg/cmq
Peso Spec.CLS Armato	2500 kg/mc		

DATI GENERALI DI CALCOLO E CARATTERISTICHE MATERIALI			
CEMENTO ARMATO PALI			
Copriferro		2,0	cm
Passo minimo armatura staffe		10	cm
Passo massimo armatura staffe		30	cm
Step passo armatura staffe		5	cm

DATI GENERALI DI CALCOLO E CARATTERISTICHE MATERIALI

CEMENTO ARMATO PALI

Diametro ferro staffe	8 mm
Tipo staffatura	Elicoidale
Diametro ferro armatura longitudinale	16 mm
Numero minimo ferri per palo	6 --

GEOMETRIA PARATIA

GEOMETRIA DIAFRAMMA

Diametro pali [m]	0,30
Interasse pali [m]	0,50
Modulo elastico pali [kg/cm ²]	300000,00
Quota estradosso terrapieno [m]	0,00
Spessore terrapieno [m]	2,00
Profondita' di infissione [m]	3,00
Quota falda di monte [m]	10,00
Quota falda di valle [m]	10,00
Inclinazione terrapieno di monte [°]	0,00
Inclinazione terrapieno di valle [°]	0,00
Distanza terrapieno orizzontale [m]	0,00
Passo di discretizzazione [m]	0,50
Rigidezza alla trasl. orizz. [t/m]	0,00
Rigidezza alla rotazione [t]	0,00
Numero file pali	1
Tipo sfalsamento pali	Pali Allineati
Interasse file [m]	1,00
Aggetto minimo [m]	0,00

GEOMETRIA PARATIA

CORDOLO DI TESTA IN C. L. S.

Aggetto lato valle [m]	0,30
Aggetto lato monte [m]	0,10
Altezza [m]	0,40

STRATIGRAFIA

STRATIGRAFIA

Strato N.ro	Spess. m	Coes. kg/cm ²	Rapp. ader/co	Ang.attr Grd	Peso spec kg/mc	Peso effc kg/mc	Attr. terra-muro	Kw Orizz kg/cm ²	Descrizione
1	20,00	0,000	0,500	28,00	1800	800	20,00	BOWELS	

SOVRACCARICHI - CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 1

SOVRACCARICHI

Sovraccarico uniform. distrib. sul terrapieno [kg/m ²]:	0,00
Distanza del sovraccarico distrib. dalla paratia [m]:	0,00
Distanza verticale del carico dal piano di campagna [m]:	0,00
Sovraccarico lineare sul terrapieno [kg/m]:	0,00
Distanza del sovraccarico lineare dalla paratia [m]:	0,00
Distanza verticale del carico dal piano di campagna [m]:	0,00
Forza verticale concentrata sulla paratia [kg]:	750
Eccentricita' forza verticale dalla mezzeria paratia [m]:	-0,30
Forza orizzontale concentrata sulla paratia [kg]:	0
Sovraccarico uniform. distrib. terrap. valle [kg/m ²]:	0,00

SOVRACCARICHI - CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 2

Ing. Claudio Enzo PRESUTTI

SOFTWARE: C.D.B. - Computer Design of Bulkheads - Rel.2018 - Lic. Nro: 35767

SOVRACCARICHI	
Sovraccarico uniform. distrib. sul terrapieno [kg/mq]:	1000,00
Distanza del sovraccarico distrib. dalla paratia [m]:	0,00
Distanza verticale del carico dal piano di campagna [m]:	0,00
Sovraccarico lineare sul terrapieno [kg/m]:	0,00
Distanza del sovraccarico lineare dalla paratia [m]:	0,00
Distanza verticale del carico dal piano di campagna [m]:	0,00
Forza verticale concentrata sulla paratia [kg]:	750
Eccentricita' forza verticale dalla mezzeria paratia [m]:	-0,30
Forza orizzontale concentrata sulla paratia [kg]:	0
Sovraccarico uniform. distrib. terrap. valle [kg/mq]:	0,00

COMBINAZIONI CARICHI

Cond. Num.	Descrizione Condizione
1	PERMANENTE
2	Traffico Veicolare

COMBINAZIONI CARICHI

COMBINAZIONI DI CARICO S.L.U. M 1											
Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond.10	Sisma
1	1,50	0,00									0,00
2	1,50	1,50									0,00
3	1,00	1,00									1,00

COMBINAZIONI CARICHI

COMBINAZIONI DI CARICO S.L.U. M 2											
Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond.10	Sisma
1	1,30	0,00									0,00
2	1,30	1,30									0,00
3	1,00	1,00									1,00

COMBINAZIONI CARICHI

COMBINAZIONI DI CARICO S.L.E. RARA											
Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond.10	Sisma
1	1,00	0,00									
2	1,00	1,00									

COMBINAZIONI CARICHI

COMBINAZIONI DI CARICO S.L.E. FREQ.											
Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond.10	Sisma
1	1,00	1,00									
2	1,00	1,00									

COMBINAZIONI CARICHI

COMBINAZIONI DI CARICO S.L.E. PERM.											
Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond.10	Sisma
1	1,00	1,00									

COMBINAZIONI CARICHI

COMBINAZIONI DI CARICO S.L.U. FASI COSTRUTTIVE											
Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond.10	Sisma
1	1,40	0,00									

COEFFICIENTI DI SPINTA

		TABELLA 'A1'			TABELLA 'A2'		
N.ro	Quota m	Ka	Kas	Kp	Ka	Kas	Kp
1	0,50	0,32033	0,15361	5,43565	0,38334	0,18179	4,13569
2	1,00	0,32033	0,15361	5,43565	0,38334	0,18179	4,13569
3	1,50	0,32033	0,15361	5,43565	0,38334	0,18179	4,13569
4	2,00	0,32033	0,15361	5,43565	0,38334	0,18179	4,13569
5	2,50			5,43565			4,13569
6	3,00			5,43565			4,13569
7	3,50			5,43565			4,13569
8	4,00			5,43565			4,13569
9	4,50			5,43565			4,13569
10	5,00			5,43565			4,13569

PRESSIONI ORIZZONTALI - CONDIZIONE N.ro: 1

		TABELLA 'A1'		TABELLA 'A2'	
N.ro	Quota m	Pq Kg/m	Pl Kg/m	Pq Kg/m	Pl Kg/m
1	0,50	0	0	0	0
2	1,00	0	0	0	0
3	1,50	0	0	0	0
4	2,00	0	0	0	0

PRESSIONI ORIZZONTALI - CONDIZIONE N.ro: 2

		TABELLA 'A1'		TABELLA 'A2'	
N.ro	Quota m	Pq Kg/m	Pl Kg/m	Pq Kg/m	Pl Kg/m
1	0,50	320	0	383	0
2	1,00	320	0	383	0
3	1,50	320	0	383	0
4	2,00	320	0	383	0

PRESSIONI ORIZZONTALI

		TABELLA 'A1'		TABELLA 'A2'							
N.ro	Quota m	Pa Kg/m	Pc Kg/m	Pa Kg/m	Pc Kg/m	Ps Kg/m	Pn Kg/m	Pwm Kg/m	Pwv Kg/m	Pwms Kg/m	Pwvs Kg/m
1	0,50	0 288	0	0 345	0	0 164	66	0	0	0	0
2	1,00	288 577	0	345 690	0	164 327	66	0	0	0	0
3	1,50	577 865	0	690 1035	0	327 491	66	0	0	0	0
4	2,00	865 1153	0	1035 1380	0	491 654	66	0	0	0	0

PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - SLU M1 - COMBINAZIONE N.ro: 1

PRESSIONI RISULTANTI E SOLLECITAZIONI						
N.ro	Quota m	Pr Kg/m	Pv Kg/m	Mf Kg-m/m	N Kg/m	Tg Kg/m
1	0,50	0 432	0 -157	-338 -365	-1342	0 108
2	1,00	432 865	-157 -315	-500	-1636	108 432
3	1,50	865 1297	-315 -472	-851	-2010	432 973

PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - SLU M1 - COMBINAZIONE N.ro: 1

PRESSIONI RISULTANTI E SOLLECITAZIONI						
N.ro	Quota m	Pr Kg/m	Pv Kg/m	Mf Kg·m/m	N Kg/m	Tg Kg/m
4	2,00	1297 641	-472 -233	-1527	-2363	973 1730
5	2,50	-1089 -2021	1310 1638	-2119	-1803	1730 825
6	3,00	-2021 -1866	1638 1965	-2207	-1079	825 -207
7	3,50	-1866 -1196	1965 2293	-1828	-191	-207 -1018
8	4,00	-1196 -273	2293 2621	-1149	0	-1018 -1418
9	4,50	-273 1376	2621 2948	-403	0	-1418 -1167
10	5,00	1376 3221	2948 3276	0	0	-1167 0

PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - SLU M1 - COMBINAZIONE N.ro: 1

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE SUL PALO				
N.ro	Quota m	Mf Kg·m	N Kg	Tg Kg
1	0,50	-182	-671	54
2	1,00	-250	-818	216
3	1,50	-426	-1005	487
4	2,00	-763	-1181	865
5	2,50	-1060	-901	413
6	3,00	-1103	-539	-103
7	3,50	-914	-95	-509
8	4,00	-575	0	-709
9	4,50	-201	0	-583
10	5,00	0	0	0

PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - SLU M1 - COMBINAZIONE N.ro: 2

PRESSIONI RISULTANTI E SOLLECITAZIONI						
N.ro	Quota m	Pr Kg/m	Pv Kg/m	Mf Kg·m/m	N Kg/m	Tg Kg/m
1	0,50	480 913	-175 -332	-675 -762	-2554	0 348
2	1,00	913 1345	-332 -490	-1077	-2936	348 913
3	1,50	1345 1778	-490 -647	-1729	-3397	913 1694
4	2,00	1778 987	-647 -359	-2825	-3825	1694 2691
5	2,50	-1224 -3572	1310 1638	-3865	-3265	2691 1467
6	3,00	-3572 -3366	1638 1965	-4011	-2541	1467 -395
7	3,50	-3366 -2152	1965 2293	-3316	-1653	-395 -1857
8	4,00	-2152 -483	2293 2621	-2083	-601	-1857 -2575
9	4,50	-483 2501	2621 2948	-729	0	-2575 -2115
10	5,00	2501 5829	2948 3276	0	0	-2115 0

PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - SLU M1 - COMBINAZIONE N.ro: 2

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE SUL PALO				
N.ro	Quota m	Mf Kg·m	N Kg	Tg Kg
1	0,50	-381	-1277	174
2	1,00	-539	-1468	456
3	1,50	-865	-1699	847
4	2,00	-1413	-1913	1345
5	2,50	-1932	-1633	734
6	3,00	-2006	-1271	-198
7	3,50	-1658	-827	-928
8	4,00	-1041	-301	-1287

PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - SLU M1 - COMBINAZIONE N.ro: 2

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE SUL PALO				
N.ro	Quota m	Mf Kg·m	N Kg	Tg Kg
9	4,50	-364	0	-1057
10	5,00	0	0	0

PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - SLU M1 - COMBINAZIONE N.ro: 3

PRESSIONI RISULTANTI E SOLLECITAZIONI						
N.ro	Quota m	Pr Kg/m	Pv Kg/m	Mf Kg·m/m	N Kg/m	Tg Kg/m
1	0,50	387	-141	-450	-1786	282
		813	-296	-666		582
2	1,00	813	-296	-1085	-2150	582
		1240	-451			1095
3	1,50	1240	-451	-1814	-2591	1095
		1666	-607			1822
4	2,00	1666	-607	-2960	-3019	1822
		1092	-397			2761
5	2,50	-1001	1310	-4091	-2458	2761
		-3610	1638			1761
6	3,00	-3610	1638	-4318	-1734	1761
		-3770	1965			-315
7	3,50	-3770	1965	-3604	-846	-315
		-2444	2293			-1959
8	4,00	-2444	2293	-2278	0	-1959
		-597	2621			-2785
9	4,50	-597	2621	-803	0	-2785
		2689	2948			-2312
10	5,00	2689	2948	0	0	-2312
		6423	3276			0

PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - SLU M1 - COMBINAZIONE N.ro: 3

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE SUL PALO				
N.ro	Quota m	Mf Kg·m	N Kg	Tg Kg
1	0,50	-333	-893	291
2	1,00	-543	-1075	548
3	1,50	-907	-1295	911

Ing. Claudio Enzo PRESUTTI

SOFTWARE: C.D.B. - Computer Design of Bulkheads - Rel.2018 - Lic. Nro: 35767

PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - SLU M1 - COMBINAZIONE N.ro: 3

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE SUL PALO				
N.ro	Quota m	Mf Kg·m	N Kg	Tg Kg
4	2,00	-1480	-1509	1381
5	2,50	-2045	-1229	880
6	3,00	-2159	-867	-158
7	3,50	-1802	-423	-979
8	4,00	-1139	0	-1393
9	4,50	-401	0	-1156
10	5,00	0	0	0

PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - SLU M2 - COMBINAZIONE N.ro: 1

PRESSIONI RISULTANTI E SOLLECITAZIONI						
N.ro	Quota m	Pr Kg/m	Pv Kg/m	Mf Kg·m/m	N Kg/m	Tg Kg/m
1	0,50	0 449	0 -163	-293 -321	-1193	0 112
2	1,00	449 897	-163 -326	-461	-1492	112 449
3	1,50	897 1346	-326 -490	-825	-1873	449 1009
4	2,00	1346 863	-490 -314	-1526	-2251	1009 1794
5	2,50	-931 -2171	1310 1638	-2190	-1690	1794 942
6	3,00	-2171 -2018	1638 1965	-2312	-966	942 -169
7	3,50	-2018 -1308	1965 2293	-1929	-78	-169 -1049
8	4,00	-1308 -319	2293 2621	-1219	0	-1049 -1491
9	4,50	-319 1439	2621 2948	-430	0	-1491 -1238
10	5,00	1439 3438	2948 3276	0	0	-1238 0

PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - SLU M2 - COMBINAZIONE N.ro: 1

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE SUL PALO				
N.ro	Quota m	Mf Kg·m	N Kg	Tg Kg
1	0,50	-160	-597	56
2	1,00	-230	-746	224
3	1,50	-413	-936	505
4	2,00	-763	-1125	897
5	2,50	-1095	-845	471
6	3,00	-1156	-483	-85
7	3,50	-965	-39	-524
8	4,00	-610	0	-745
9	4,50	-215	0	-619
10	5,00	0	0	0

PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - SLU M2 - COMBINAZIONE N.ro: 2

PRESSIONI RISULTANTI E SOLLECITAZIONI						
N.ro	Quota m	Pr Kg/m	Pv Kg/m	Mf Kg·m/m	N Kg/m	Tg Kg/m
1	0,50	498	-181	-585	-2259	0
		947	-345	-675		361
2	1,00	947	-345	-1002	-2649	361
		1395	-508			947
3	1,50	1395	-508	-1678	-3120	947
		1844	-671			1757
4	2,00	1844	-671	-2815	-3588	1757
		1361	-495			2791
5	2,50	-932	1310	-3978	-3028	2791
		-3557	1638			1859
6	3,00	-3557	1638	-4251	-2304	1859
		-3813	1965			-233
7	3,50	-3813	1965	-3571	-1416	-233
		-2494	2293			-1900
8	4,00	-2494	2293	-2267	-364	-1900
		-642	2621			-2751
		-642	2621			-2751

Ing. Claudio Enzo PRESUTTI

SOFTWARE: C.D.B. - Computer Design of Bulkheads - Rel.2018 - Lic. Nro: 35767

PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - SLU M2 - COMBINAZIONE N.ro: 2

PRESSIONI RISULTANTI E SOLLECITAZIONI						
N.ro	Quota m	Pr Kg/m	Pv Kg/m	Mf Kg·m/m	N Kg/m	Tg Kg/m
9	4,50	2644	2948	-803	0	-2301
10	5,00	2644 6425	2948 3276	0	0	-2301 0

PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - SLU M2 - COMBINAZIONE N.ro: 2

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE SUL PALO				
N.ro	Quota m	Mf Kg·m	N Kg	Tg Kg
1	0,50	-338	-1129	181
2	1,00	-501	-1324	473
3	1,50	-839	-1560	878
4	2,00	-1408	-1794	1395
5	2,50	-1989	-1514	930
6	3,00	-2125	-1152	-117
7	3,50	-1785	-708	-950
8	4,00	-1134	-182	-1375
9	4,50	-402	0	-1151
10	5,00	0	0	0

PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - SLU M2 - COMBINAZIONE N.ro: 3

PRESSIONI RISULTANTI E SOLLECITAZIONI						
N.ro	Quota m	Pr Kg/m	Pv Kg/m	Mf Kg·m/m	N Kg/m	Tg Kg/m
1	0,50	450 958	-164 -349	-450 -679	-1805	282 634
2	1,00	958 1467	-349 -534	-1147	-2203	634 1240
3	1,50	1467 1976	-534 -719	-1983	-2693	1240 2101
4	2,00	1976 1746	-719 -635	-3312	-3208	2101 3216
5	2,50	-738 -2947	1310 1638	-4735	-2648	3216 2478

PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - SLU M2 - COMBINAZIONE N.ro: 3

PRESSIONI RISULTANTI E SOLLECITAZIONI						
N.ro	Quota m	Pr Kg/m	Pv Kg/m	Mf Kg·m/m	N Kg/m	Tg Kg/m
6	3,00	-2947 -5524	1638 1965	-5422	-1923	2478 269
7	3,50	-5524 -3831	1965 2293	-4727	-1036	269 -2219
8	4,00	-3831 -1214	2293 2621	-3075	0	-2219 -3576
9	4,50	-1214 3350	2621 2948	-1119	0	-3576 -3118
10	5,00	3350 8949	2948 3276	0	0	-3118 0

PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - SLU M2 - COMBINAZIONE N.ro: 3

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE SUL PALO				
N.ro	Quota m	Mf Kg·m	N Kg	Tg Kg
1	0,50	-339	-903	317
2	1,00	-574	-1101	620
3	1,50	-991	-1346	1050
4	2,00	-1656	-1604	1608
5	2,50	-2368	-1324	1239
6	3,00	-2711	-962	134
7	3,50	-2364	-518	-1110
8	4,00	-1537	0	-1788
9	4,50	-559	0	-1559
10	5,00	0	0	0

PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - COMBINAZIONE RARA N.ro: 1

PRESSIONI RISULTANTI E SOLLECITAZIONI						
N.ro	Quota m	Pr Kg/m	Pv Kg/m	Mf Kg·m/m	N Kg/m	Tg Kg/m
1	0,50	0 288	0 -105	-225 -243	-953	0 72

PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - COMBINAZIONE RARA N.ro: 1

PRESSIONI RISULTANTI E SOLLECITAZIONI						
N.ro	Quota m	Pr Kg/m	Pv Kg/m	Mf Kg·m/m	N Kg/m	Tg Kg/m
2	1,00	288	-105			72
		577	-210	-333	-1209	288
3	1,50	577	-210			288
		865	-315	-567	-1517	649
4	2,00	865	-315			649
		427	-156	-1018	-1811	1153
5	2,50	-726	1310			1153
		-1347	1638	-1413	-1251	550
6	3,00	-1347	1638			550
		-1244	1965	-1471	-526	-138
7	3,50	-1244	1965			-138
		-798	2293	-1218	0	-678
8	4,00	-798	2293			-678
		-182	2621	-766	0	-945
9	4,50	-182	2621			-945
		917	2948	-268	0	-778
10	5,00	917	2948			-778
		2148	3276	0	0	0

PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - COMBINAZIONE RARA N.ro: 1

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE SUL PALO				
N.ro	Quota m	Mf Kg·m	N Kg	Tg Kg
1	0,50	-122	-477	36
2	1,00	-167	-604	144
3	1,50	-284	-758	324
4	2,00	-509	-905	577
5	2,50	-706	-625	275
6	3,00	-736	-263	-69
7	3,50	-609	0	-339
8	4,00	-383	0	-473
9	4,50	-134	0	-389

PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - COMBINAZIONE RARA N.ro: 1

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE SUL PALO				
N.ro	Quota m	Mf Kg·m	N Kg	Tg Kg
10	5,00	0	0	0

PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - COMBINAZIONE RARA N.ro: 2

PRESSIONI RISULTANTI E SOLLECITAZIONI						
N.ro	Quota m	Pr Kg/m	Pv Kg/m	Mf Kg·m/m	N Kg/m	Tg Kg/m
1	0,50	320	-117	-450		0
		609	-222	-508	-1762	232
2	1,00	609	-222			232
		897	-326	-718	-2075	609
3	1,50	897	-326			609
		1185	-431	-1153	-2442	1129
4	2,00	1185	-431			1129
		272	-99	-1884	-2751	1794
5	2,50	-1202	1310			1794
		-2211	1638	-2480	-2190	799
6	3,00	-2211	1638			799
		-2018	1965	-2524	-1466	-325
7	3,50	-2018	1965			-325
		-1267	2293	-2063	-578	-1196
8	4,00	-1267	2293			-1196
		-251	2621	-1286	0	-1611
9	4,50	-251	2621			-1611
		1577	2948	-446	0	-1306
10	5,00	1577	2948			-1306
		3566	3276	0	0	0

PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - COMBINAZIONE RARA N.ro: 2

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE SUL PALO				
N.ro	Quota m	Mf Kg·m	N Kg	Tg Kg
1	0,50	-254	-881	116
2	1,00	-359	-1038	304
3	1,50	-576	-1221	565
4	2,00	-942	-1375	897

Ing. Claudio Enzo PRESUTTI

SOFTWARE: C.D.B. - Computer Design of Bulkheads - Rel.2018 - Lic. N.ro: 35767

PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - COMBINAZIONE RARA N.ro: 2

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE SUL PALO				
N.ro	Quota m	Mf Kg·m	N Kg	Tg Kg
5	2,50	-1240	-1095	399
6	3,00	-1262	-733	-162
7	3,50	-1032	-289	-598
8	4,00	-643	0	-805
9	4,50	-223	0	-653
10	5,00	0	0	0

PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - COMBINAZIONE FREQUENTE N.ro: 1

PRESSIONI RISULTANTI E SOLLECITAZIONI						
N.ro	Quota m	Pr Kg/m	Pv Kg/m	Mf Kg·m/m	N Kg/m	Tg Kg/m
1	0,50	320	-117	-450		0
		609	-222	-508	-1762	232
2	1,00	609	-222			232
		897	-326	-718	-2075	609
3	1,50	897	-326			609
		1185	-431	-1153	-2442	1129
4	2,00	1185	-431			1129
		272	-99	-1884	-2751	1794
5	2,50	-1202	1310			1794
		-2211	1638	-2480	-2190	799
6	3,00	-2211	1638			799
		-2018	1965	-2524	-1466	-325
7	3,50	-2018	1965			-325
		-1267	2293	-2063	-578	-1196
8	4,00	-1267	2293			-1196
		-251	2621	-1286	0	-1611
9	4,50	-251	2621			-1611
		1577	2948	-446	0	-1306
10	5,00	1577	2948			-1306
		3566	3276	0	0	0

PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - COMBINAZIONE FREQUENTE N.ro: 1

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE SUL PALO

Ing. Claudio Enzo PRESUTTI

SOFTWARE: C.D.B. - Computer Design of Bulkheads - Rel.2018 - Lic. N.ro: 35767

N.ro	Quota m	Mf Kg·m	N Kg	Tg Kg
1	0,50	-254	-881	116
2	1,00	-359	-1038	304
3	1,50	-576	-1221	565
4	2,00	-942	-1375	897
5	2,50	-1240	-1095	399
6	3,00	-1262	-733	-162
7	3,50	-1032	-289	-598
8	4,00	-643	0	-805
9	4,50	-223	0	-653
10	5,00	0	0	0

PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - COMBINAZIONE FREQUENTE N.ro: 2

PRESSIONI RISULTANTI E SOLLECITAZIONI						
N.ro	Quota m	Pr Kg/m	Pv Kg/m	Mf Kg·m/m	N Kg/m	Tg Kg/m
1	0,50	320 609	-117 -222	-450 -508	-1762	0 232
2	1,00	609 897	-222 -326	-718	-2075	232 609
3	1,50	897 1185	-326 -431	-1153	-2442	609 1129
4	2,00	1185 272	-431 -99	-1884	-2751	1129 1794
5	2,50	-1202 -2211	1310 1638	-2480	-2190	1794 799
6	3,00	-2211 -2018	1638 1965	-2524	-1466	799 -325
7	3,50	-2018 -1267	1965 2293	-2063	-578	-325 -1196
8	4,00	-1267 -251	2293 2621	-1286	0	-1196 -1611
9	4,50	-251 1577	2621 2948	-446	0	-1611 -1306

PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - COMBINAZIONE FREQUENTE N.ro: 2

PRESSIONI RISULTANTI E SOLLECITAZIONI						
N.ro	Quota m	Pr Kg/m	Pv Kg/m	Mf Kg·m/m	N Kg/m	Tg Kg/m
10	5,00	1577 3566	2948 3276	0	0	-1306 0

PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - COMBINAZIONE FREQUENTE N.ro: 2

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE SUL PALO				
N.ro	Quota m	Mf Kg·m	N Kg	Tg Kg
1	0,50	-254	-881	116
2	1,00	-359	-1038	304
3	1,50	-576	-1221	565
4	2,00	-942	-1375	897
5	2,50	-1240	-1095	399
6	3,00	-1262	-733	-162
7	3,50	-1032	-289	-598
8	4,00	-643	0	-805
9	4,50	-223	0	-653
10	5,00	0	0	0

PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - COMBINAZIONE QUASI PERMANENTE N.ro: 1

PRESSIONI RISULTANTI E SOLLECITAZIONI						
N.ro	Quota m	Pr Kg/m	Pv Kg/m	Mf Kg·m/m	N Kg/m	Tg Kg/m
1	0,50	320 609	-117 -222	-450 -508	-1762	0 232
2	1,00	609 897	-222 -326	-718	-2075	232 609
3	1,50	897 1185	-326 -431	-1153	-2442	609 1129
4	2,00	1185 272	-431 -99	-1884	-2751	1129 1794
5	2,50	-1202 -2211	1310 1638	-2480	-2190	1794 799
		-2211	1638			799

PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - COMBINAZIONE QUASI PERMANENTE N.ro: 1

PRESSIONI RISULTANTI E SOLLECITAZIONI						
N.ro	Quota m	Pr Kg/m	Pv Kg/m	Mf Kg·m/m	N Kg/m	Tg Kg/m
6	3,00	-2018	1965	-2524	-1466	-325
7	3,50	-2018 -1267	1965 2293	-2063	-578	-325 -1196
8	4,00	-1267 -251	2293 2621	-1286	0	-1196 -1611
9	4,50	-251 1577	2621 2948	-446	0	-1611 -1306
10	5,00	1577 3566	2948 3276	0	0	-1306 0

PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - COMBINAZIONE QUASI PERMANENTE N.ro: 1

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE SUL PALO				
N.ro	Quota m	Mf Kg·m	N Kg	Tg Kg
1	0,50	-254	-881	116
2	1,00	-359	-1038	304
3	1,50	-576	-1221	565
4	2,00	-942	-1375	897
5	2,50	-1240	-1095	399
6	3,00	-1262	-733	-162
7	3,50	-1032	-289	-598
8	4,00	-643	0	-805
9	4,50	-223	0	-653
10	5,00	0	0	0

VERIFICHE DI SICUREZZA

RISULTATI DI CALCOLO	
Momento flettente massimo [kg·m/m]	-5422
Quota di momento flettente massimo [m]	3,00
Spostamento a fondo scavo [mm]	9,28
Scarto finale della analisi non lineare (E-04)	0
Convergenza analisi non lineare	SODDISFATTA
Infissione analisi non lineare	SUFFICIENTE
Coefficiente di sicurezza dell' infissione	2,0000

VERIFICHE DI SICUREZZA

RISULTATI DI CALCOLO

Moltiplicatore di collasso dei carichi	4,0000
--	--------

VERIFICHE DI RESISTENZA SEZIONI PARATIA A PRESSO-FLESSIONE

VERIFICHE SEZIONI PARATIA IN C.L.S.

Nr.	Quota (m)	Mf (kgm)	N (Kg)	Aa (cmq)	Mu (kgm)	T (kg)	Tu (Kg)	passo st. (cm.)
1	0,50	-381	-1277	12,1	-4793	317	5544	30
2	1,00	-574	-1101	12,1	-4782	620	5544	30
3	1,50	-991	-1346	12,1	-4797	1050	5544	30
4	2,00	-1656	-1604	12,1	-4812	1608	5544	30
5	2,50	-2368	-1324	12,1	-4795	1239	5544	30
6	3,00	-2711	-962	12,1	-4774	134	5544	30
7	3,50	-2364	-518	12,1	-4748	-1110	5544	30
8	4,00	-1537	0	12,1	-4718	-1788	5544	30
9	4,50	-559	0	12,1	-4718	-1559	5544	30
10	5,00	0	0	12,1	4718	0	5544	30

CEDIMENTI VERTICALI TERRENO DI MONTE

Tipo di Analisi	Comb. N.ro	Volume (mc)	DistMax (m)	Ced.x=0 mm	Ced.1/4 mm	Ced.2/4 mm	Ced.3/4 mm
SLU M1	1	0,015	2,40	24,8	13,9	6,2	1,5
SLU M1	2	0,027	2,40	45,0	25,3	11,2	2,8
SLU M1	3	0,030	2,40	49,4	27,8	12,4	3,1
SLU M2	1	0,016	2,40	26,3	14,8	6,6	1,6
SLU M2	2	0,030	2,40	49,3	27,7	12,3	3,1
SLU M2	3	0,041	2,40	68,1	38,3	17,0	4,3
RARA	1	0,010	2,40	16,5	9,3	4,1	1,0
RARA	2	0,017	2,40	27,7	15,6	6,9	1,7
FREQ.	1	0,017	2,40	27,7	15,6	6,9	1,7
FREQ.	2	0,017	2,40	27,7	15,6	6,9	1,7
PERM.	1	0,017	2,40	27,7	15,6	6,9	1,7

SPOSTAMENTI ORIZZONTALI PARATIA - SLU M1 - COMBINAZIONE N.ro: 1

Quota m	SpostOriz (mm)	Quota m	SpostOriz (mm)	Quota m	SpostOriz (mm)	Quota m	SpostOriz (mm)	Quota m	SpostOriz (mm)
0,50	7,38	1,00	5,95	1,50	4,58	2,00	3,30	2,50	2,19
3,00	1,28	3,50	0,60	4,00	0,11	4,50	-0,27	5,00	-0,59

SPOSTAMENTI ORIZZONTALI PARATIA - SLU M1 - COMBINAZIONE N.ro: 2

Quota m	SpostOriz (mm)	Quota m	SpostOriz (mm)	Quota m	SpostOriz (mm)	Quota m	SpostOriz (mm)	Quota m	SpostOriz (mm)
0,50	13,44	1,00	10,81	1,50	8,30	2,00	5,98	2,50	3,95
3,00	2,32	3,50	1,08	4,00	0,19	4,50	-0,48	5,00	-1,07

SPOSTAMENTI ORIZZONTALI PARATIA - SLU M1 - COMBINAZIONE N.ro: 3

Quota m	SpostOriz (mm)	Quota m	SpostOriz (mm)	Quota m	SpostOriz (mm)	Quota m	SpostOriz (mm)	Quota m	SpostOriz (mm)
0,50	14,68	1,00	11,84	1,50	9,12	2,00	6,60	2,50	4,39

Ing. Claudio Enzo PRESUTTI

SOFTWARE: C.D.B. - Computer Design of Bulkheads - Rel.2018 - Lic. Nro: 35767

SPOSTAMENTI ORIZZONTALI PARATIA - SLU M1 - COMBINAZIONE N.ro: 3

Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)
3,00	2,59		3,50	1,23		4,00	0,24		4,50	-0,52		5,00	-1,18

SPOSTAMENTI ORIZZONTALI PARATIA - SLU M2 - COMBINAZIONE N.ro: 1

Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)
0,50	7,79		1,00	6,31		1,50	4,87		2,00	3,53		2,50	2,35
3,00	1,39		3,50	0,66		4,00	0,13		4,50	-0,28		5,00	-0,63

SPOSTAMENTI ORIZZONTALI PARATIA - SLU M2 - COMBINAZIONE N.ro: 2

Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)
0,50	14,56		1,00	11,78		1,50	9,10		2,00	6,61		2,50	4,42
3,00	2,62		3,50	1,26		4,00	0,26		4,50	-0,51		5,00	-1,18

SPOSTAMENTI ORIZZONTALI PARATIA - SLU M2 - COMBINAZIONE N.ro: 3

Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)
0,50	19,75		1,00	16,11		1,50	12,59		2,00	9,28		2,50	6,33
3,00	3,86		3,50	1,93		4,00	0,48		4,50	-0,65		5,00	-1,65

SPOSTAMENTI ORIZZONTALI PARATIA - COMBINAZIONE RARA N.ro: 1

Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)
0,50	4,92		1,00	3,97		1,50	3,05		2,00	2,20		2,50	1,46
3,00	0,86		3,50	0,40		4,00	0,07		4,50	-0,18		5,00	-0,40

SPOSTAMENTI ORIZZONTALI PARATIA - COMBINAZIONE RARA N.ro: 2

Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)
0,50	8,33		1,00	6,68		1,50	5,10		2,00	3,65		2,50	2,39
3,00	1,39		3,50	0,64		4,00	0,10		4,50	-0,31		5,00	-0,66

SPOSTAMENTI ORIZZONTALI PARATIA - COMBINAZIONE FREQUENTE N.ro: 1

Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)
0,50	8,33		1,00	6,68		1,50	5,10		2,00	3,65		2,50	2,39
3,00	1,39		3,50	0,64		4,00	0,10		4,50	-0,31		5,00	-0,66

SPOSTAMENTI ORIZZONTALI PARATIA - COMBINAZIONE FREQUENTE N.ro: 2

Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)
0,50	8,33		1,00	6,68		1,50	5,10		2,00	3,65		2,50	2,39
3,00	1,39		3,50	0,64		4,00	0,10		4,50	-0,31		5,00	-0,66

SPOSTAMENTI ORIZZONTALI PARATIA - COMBINAZIONE QUASI PERMANENTE N.ro: 1

Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)
0,50	8,33		1,00	6,68		1,50	5,10		2,00	3,65		2,50	2,39
3,00	1,39		3,50	0,64		4,00	0,10		4,50	-0,31		5,00	-0,66

VERIFICHE S.L.E.

FESSURAZIONE PARATIA

Tipo Comb	Cmb fes	Conc fes	N fes Kg	M fes Kgm	Dist. cm	Wcalc mm	W Lim mm	Verifica
Rara								
Freq	1	6	-733	-1262	244	0,13	0,30	VERIFICA
Perm	1	6	-733	-1262	244	0,13	0,20	VERIFICA

VERIFICHE S.L.E.

TENSIONI DI ESERCIZIO PARATIA

Tipo Comb	Cmb σc	Conc σc	N σc Kg	M σc Kgm	σc Kg/cmq	σc Lim Kg/cmq	Cmb σf	Conc σf	N σf Kg	M σf Kgm	σf Kg/cmq	σf Lim Kg/cmq	Verifica
--------------	-----------	------------	------------	-------------	--------------	------------------	-----------	------------	------------	-------------	--------------	------------------	----------

Ing. Claudio Enzo PRESUTTI

SOFTWARE: C.D.B. - Computer Design of Bulkheads - Rel.2018 - Lic. Nro: 35767

VERIFICHE S.L.E.													
TENSIONI DI ESERCIZIO PARATIA													
Tipo Comb	Cmb σ_c	Conc σ_c	N σ_c Kg	M σ_c Kgm	σ_c Kg/cm ²	σ_c Lim Kg/cm ²	Cmb σ_f	Conc σ_f	N σ_f Kg	M σ_f Kgm	σ_f Kg/cm ²	σ_f Lim Kg/cm ²	Verifica
Rara Freq	2	6	-733	-1262	-74,5	150,0	2	6	-733	-1262	1208	3600	VERIFICA
Perm	1	6	-733	-1262	-74,5	112,0							VERIFICA

CONCLUSIONI

Le verifiche riportate nella presente relazione tecnica, sono conformi alle normative vigenti ed alle specifiche prescrizioni di sicurezza per la tipologia costruttiva ed operativa della destinazione d'uso prevista. Tutti i parametri ed i coefficienti richiesti dalle suddette normative sono soddisfatti ma, trattandosi di calcoli preliminare, in fase di redazione del progetto esecutivo dovranno essere rielaborati anche in funzione di ulteriori informazioni disponibili, in modo particolare sulle caratteristiche geomeccaniche dei terreni attraversati.