



REGIONE SICILIANA



COMUNE DI LIBRIZZI

- PROVINCIA DI MESSINA -

PROGETTO ESECUTIVO

(D.Lgs 50 / 16 e s.m.i.)

Oggetto: Riqualificazione e recupero strade circolazione carrabile pedonale e parcheggio centro urbano

7.11 Relazione Tabulati ed Esecutivi Paratia di Berlinesi

I PROGETTISTI:

Arch. Roberto Giunta ng

Arch. Gianni Lopes

IL R.U.P. : Geom. Falliano Tindaro

Data: 19/07/2022

VISTI:

COMUNE DI LIBRIZZI
Città Metropolitana di Messina
Ufficio Tecnico

VISTO: si esprime parere favorevole ai sensi degli articoli 26 e 27 del D.Lgs. 18.04.2016 n° 50 e ss.mm. e ii. e articolo 5 comma 3 della legge Regione 12.07.2011 n. 12 e ss.mm. e ii.

Livello di progettazione ESECUTIVO

Parere n° 07/2022

Librizzi - 7 SET 2022

Il Responsabile del Procedimento

CR engineering
and architecture S.r.l.

Arch. R.Giunta 360.871073 - Ing. C.Giunta 320.320.702003
Via Benedettina Inf. n°17 - 98050 Terme Vigliatore (Messina)
E-mail: crengineeringsrl@gmail.com - crsrl@casellapec.com
C.F. e P.Iva 03406090831 - Tel. 090.9782233

Arch. Gianni Lopes

VIA COSTANTINO ORAZIO N. 16 - 98050 TERME VIGLIATORE (ME)
TEL. / FAX 090 9740434 - CELL.327 7913717
E.MAIL: arch.giannilopes@tiscali.it - gianni.lopes@archiworldpec.it
C.F. / P.IVA 02546850831

RELAZIONE DI CALCOLO

II 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:

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

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. 2008: 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 $\beta \leq \phi - \Theta$:

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

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. 2008:

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

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

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

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

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 $m \leq 0,4$

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

b) per $m > 0,4$

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

- **SPINTA ATTIVA DOVUTA ALLA COESIONE**

La coesione determina una controspinta 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:

c = coesione

g peso specifico efficace

N_c, N_q, N_g 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	: <i>Numero dello strato</i>
Spess.	: <i>Spessore dello strato</i>
Coesione	: <i>Coesione</i>
Rapp. ader/co	: <i>Rapporto Aderenza/Coesione</i>
Ang. attr.	: <i>Angolo di attrito interno del terreno dello strato in esame</i>
Peso spec.	: <i>Peso specifico del terreno in situ</i>
Peso effic.	: <i>Peso specifico efficace del terreno saturo</i>
Attr. terra-muro	: <i>Angolo di attrito terra–muro</i>
Descriz.	: <i>Descrizione sintetica dello strato</i>

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

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

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 GENERICI

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

DATI GENERALI DI CALCOLO E CARATTERISTICHE MATERIALI

DATI GENERALI			
PARAMETRI SISMICI			
Vita Nominale (Anni)	50	Classe d' Uso	QUARTA
Longitudine Est (Grd)	14,57290	Latitudine Nord (Grd)	38,05490
Categoria Suolo	B	Coeff. Condiz. Topogr.	1,40000
PARAMETRI SISMICI S.L.D.			
Probabilita' Pvr	0,63	Periodo Ritorno Anni	101,00
Accelerazione Ag/g	0,09	Fattore Stratigr. 'S'	1,20
PARAMETRI SISMICI S.L.V.			
Probabilita' Pvr	0,10	Periodo Ritorno Anni	949,00
Accelerazione Ag/g	0,22	Fattore Stratigr. 'S'	1,18
COEFFICIENTI DI SPINTA SISMICA			
Coeff deformab. Alfa	1,00	Coeff. Spostam. Beta	0,45
Coeff. Orizzontale	0,16	Coeff. Verticale	0,08
DATI PARATIA			
Tipo diaframma		A SBALZO	
Moto di filtrazione		ASSENTE	
Tipo di paratia		BERLINESE	
Tipo verifica sezioni		D.M. 2018	
Numero Condizioni di Carico		1	
Numero Fasi di calcolo		7	
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

PROFILI IN ACCIAIO									
Sigla Profilo	Peso kg/ml	Mod.Elast. kg/cmq	Spess mm	Ix cm4	Wx cm3	Area cmq	Ay cmq	Tipo Acciaio	fy kg/cmq
HEA160	30,43	2100000		1673	220	38,8	8,2	S235	2350

GEOMETRIA PARATIA

GEOMETRIA DIAFRAMMA	
Sigla profilo	HEA160
Diametro Foro [m]	0,30
Interasse tra i profili [m]	0,70
Quota estradosso terrapieno [m]	0,00
Spessore terrapieno [m]	5,00
Profondita' di infissione [m]	6,00
Quota falda di monte [m]	50,00
Quota falda di valle [m]	50,00
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	2

Footer Utente. Esempio: Studio Tecnico Giunta

SOFTWARE: C.D.B. - Computer Design of Bulkheads - Rel.2018 - Lic. Nro: 33977

GEOMETRIA PARATIA**GEOMETRIA DIAFRAMMA**

Tipo sfalsamento pali	Pali Sfalsati
Interasse file [m]	0,50
Aggetto minimo [m]	0,00

GEOMETRIA PARATIA**CORDOLO DI TESTA IN C. L. S.**

Aggetto lato valle [m]	0,10
Aggetto lato monte [m]	0,10
Altezza [m]	0,50

STRATIGRAFIA**STRATIGRAFIA**

Strato N.ro	Spess. m	Coes. kg/cm ²	Rapp. ader/co	Ang.attr Grd	Peso spec kg/m ³	Peso eff kg/m ³	Attr. terra-muro	Kw Orizz kg/cm ²	Descrizione	
1	3,50	0,000	0,000	28,00	1850	900	20,00	BOWELS	Coperture	Detritiche
1	30,00	0,000	0,000	36,00	2200	900	25,00	BOWELS	GNEISS	OCCHIAIDI

SOVRACCARICHI - CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 1**SOVRACCARICHI**

Sovraccarico uniform. distrib. sul terrapieno [kg/mq]:	2000,00
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]:	0
Eccentricita' forza verticale dalla mezzzeria paratia [m]:	0,00
Forza orizzontale concentrata sulla paratia [kg]:	0
Sovraccarico uniform. distrib. terrap. valle [kg/mq]:	0,00

COMBINAZIONI CARICHI

Cond. Num.	Descrizione Condizione
1	PERMANENTE

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
2	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
2	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										

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										

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										

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										

COEFFICIENTI DI SPINTA							
		TABELLA 'A1'			TABELLA 'A2'		
N.ro	Quota m	Ka	Kas	Kp	Ka	Kas	Kp
1	0,50	0,21674	0,10155	13,90082	0,27442	0,11938	8,83671
2	1,00	0,21674	0,10155	13,90082	0,27442	0,11938	8,83671
3	1,50	0,21674	0,10155	13,90082	0,27442	0,11938	8,83671
4	2,00	0,21674	0,10155	13,90082	0,27442	0,11938	8,83671
5	2,50	0,21674	0,10155	13,90082	0,27442	0,11938	8,83671
6	3,00	0,21674	0,10155	13,90082	0,27442	0,11938	8,83671
7	3,50	0,21674	0,10155	13,90082	0,27442	0,11938	8,83671
8	4,00	0,21674	0,10155	13,90082	0,27442	0,11938	8,83671
9	4,50			13,90082			8,83671
10	5,00			13,90082			8,83671
11	5,50			13,90082			8,83671
12	6,00			13,90082			8,83671
13	6,50			13,90082			8,83671
14	7,00			13,90082			8,83671
15	7,50			13,90082			8,83671
16	8,00			13,90082			8,83671
17	8,50			13,90082			8,83671
18	9,00			13,90082			8,83671
19	9,50			13,90082			8,83671
20	10,00			13,90082			8,83671
21	10,50			13,90082			8,83671
22	11,00			13,90082			8,83671

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	
5	2,50	0	0	0	0	
6	3,00	0	0	0	0	
7	3,50	0	0	0	0	
8	4,00	0	0	0	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	0 238	0	0 302	0	0 131	14	0	0	0	0
2	1,00	238 477	0	302 604	0	131 263	14	0	0	0	0
		477	0	604	0	263	14				

PRESSIONI ORIZZONTALI

N.ro	Quota m	TABELLA 'A1'		TABELLA 'A2'			Pn Kg/m	Pwm Kg/m	Pwv Kg/m	Pwms Kg/m	Pwvs Kg/m
		Pa Kg/m	Pc Kg/m	Pa Kg/m	Pc Kg/m	Ps Kg/m					
3	1,50	715		906		394		0	0	0	0
4	2,00	715 954	0	906 1207	0	394 525	14	0	0	0	0
5	2,50	954 1192	0	1207 1509	0	525 657	14	0	0	0	0
6	3,00	1192 1430	0	1509 1811	0	657 788	14	0	0	0	0
7	3,50	1430 1669	0	1811 2113	0	788 919	14	0	0	0	0
8	4,00	1669 1907	0	2113 2415	0	919 1051	14	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	0 358	0 -167	0 -22	-86	0 89
2	1,00	358 715	-167 -334	-134	-254	89 358
3	1,50	715 1073	-334 -500	-425	-506	358 805
4	2,00	1073 1430	-500 -667	-983	-842	805 1430
5	2,50	1430 1788	-667 -834	-1900	-1260	1430 2235
6	3,00	1788 2146	-834 -1001	-3263	-1762	2235 3219
7	3,50	2146 2503	-1001 -1167	-5163	-2348	3219 4381
8	4,00	2503 -975	-1167 454	-7689	-2570	4381 5722
9	4,50	-3835 -15294	4104 4616	-9591	-433	5722 1891
10	5,00	-15294 -7259	4616 5129	-7669	0	1891 -5370
11	5,50	-7259 2724	5129 5642	-3933	0	-5370 -6820
12	6,00	2724 7685	5642 6155	-878	0	-6820 -4262
13	6,50	7685 4281	6155 6668	256	0	-4262 -1236

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
14	7,00	4281 947	6668 7181	320	0	-1236 102
15	7,50	947 -220	7181 7694	147	0	102 295
16	8,00	-220 -299	7694 8207	29	0	295 166
17	8,50	-299 -166	8207 8720	-14	0	166 47
18	9,00	-166 -44	8720 9233	-16	0	47 -7
19	9,50	-44 11	9233 9746	-7	0	-7 -16
20	10,00	11 19	9746 10259	-1	0	-16 -8
21	10,50	19 8	10259 10772	1	0	-8 -1
22	11,00	8 0	10772 11285	0	0	-1 1

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	-8	-30	31
2	1,00	-47	-89	125
3	1,50	-149	-177	282
4	2,00	-344	-295	501
5	2,50	-665	-441	782
6	3,00	-1142	-617	1126
7	3,50	-1807	-822	1533
8	4,00	-2691	-899	2003
9	4,50	-3357	-152	662

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
10	5,00	-2684	0	-1879
11	5,50	-1377	0	-2387
12	6,00	-307	0	-1492
13	6,50	90	0	-432
14	7,00	112	0	36
15	7,50	51	0	103
16	8,00	10	0	58
17	8,50	-5	0	17
18	9,00	-6	0	-2
19	9,50	-3	0	-5
20	10,00	0	0	-3
21	10,50	0	0	-1
22	11,00	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	14	-7	0		0
		364	-170	-24	-88	95
2	1,00	364	-170			95
		714	-333	-138	-257	364
3	1,50	714	-333			364
		1064	-496	-432	-508	809
4	2,00	1064	-496			809
		1415	-660	-991	-841	1429
5	2,50	1415	-660			1429
		1765	-823	-1904	-1255	2224
6	3,00	1765	-823			2224
		2115	-986	-3259	-1750	3194
7	3,50	2115	-986			3194
		2465	-1149	-5142	-2328	4339

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
8	4,00	2465 -507	-1149 236	-7641	-2600	4339 5659
9	4,50	-3322 -13236	4104 4616	-9640	-463	5659 2342
10	5,00	-13236 -9451	4616 5129	-8330	0	2342 -4608
11	5,50	-9451 848	5129 5642	-4657	0	-4608 -7142
12	6,00	848 8224	5642 6155	-1196	0	-7142 -4944
13	6,50	8224 5038	6155 6668	209	0	-4944 -1595
14	7,00	5038 1304	6668 7181	354	0	-1595 25
15	7,50	1304 -189	7181 7694	173	0	25 317
16	8,00	-189 -323	7694 8207	40	0	317 191
17	8,50	-323 -191	8207 8720	-13	0	191 60
18	9,00	-191 -57	8720 9233	-18	0	60 -4
19	9,50	-57 7	9233 9746	-9	0	-4 -17
20	10,00	7 21	9746 10259	-1	0	-17 -10
21	10,50	21 9	10259 10772	1	0	-10 -2
22	11,00	9 1	10772 11285	1	0	-2 1

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	-8	-31	33
2	1,00	-48	-90	128
3	1,50	-151	-178	283
4	2,00	-347	-294	500
5	2,50	-667	-439	778
6	3,00	-1141	-613	1118
7	3,50	-1800	-815	1518
8	4,00	-2674	-910	1980
9	4,50	-3374	-162	820
10	5,00	-2915	0	-1613
11	5,50	-1630	0	-2500
12	6,00	-419	0	-1730
13	6,50	73	0	-558
14	7,00	124	0	9
15	7,50	61	0	111
16	8,00	14	0	67
17	8,50	-5	0	21
18	9,00	-6	0	-1
19	9,50	-3	0	-6
20	10,00	0	0	-3
21	10,50	0	0	-1
22	11,00	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	0 392	0 -183	0 -25	-90	0 98

Footer Utente. Esempio: Studio Tecnico Giunta

SOFTWARE: C.D.B. - Computer Design of Bulkheads - Rel.2018 - Lic. Nro: 33977

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
2	1,00	392 785	-183 -366	-147	-271	98 392
3	1,50	785 1177	-366 -549	-466	-543	392 883
4	2,00	1177 1570	-549 -732	-1079	-907	883 1570
5	2,50	1570 1962	-732 -915	-2085	-1362	1570 2453
6	3,00	1962 2355	-915 -1098	-3581	-1908	2453 3532
7	3,50	2355 2747	-1098 -1281	-5666	-2547	3532 4807
8	4,00	2747 685	-1281 -320	-8437	-2990	4807 6279
9	4,50	-2454 -9745	4104 4616	-10963	-854	6279 3832
10	5,00	-9745 -16924	4616 5129	-11053	0	3832 -3379
11	5,50	-16924 -2057	5129 5642	-6912	0	-3379 -8735
12	6,00	-2057 9522	5642 6155	-2256	0	-8735 -7021
13	6,50	9522 7382	6155 6668	19	0	-7021 -2770
14	7,00	7382 2494	6668 7181	449	0	-2770 -256
15	7,50	2494 -62	7181 7694	255	0	-256 373
16	8,00	-62 -383	7694 8207	76	0	373 266
17	8,50	-383 -270	8207 8720	-6	0	266 101
18	9,00	-270 -97	8720 9233	-22	0	101 8

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
19	9,50	-97 -4	9233 9746	-13	0	8 -19
20	10,00	-4 25	9746 10259	-3	0	-19 -14
21	10,50	25 14	10259 10772	1	0	-14 -4
22	11,00	14 2	10772 11285	1	0	-4 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	-9	-31	34
2	1,00	-52	-95	137
3	1,50	-163	-190	309
4	2,00	-378	-317	549
5	2,50	-730	-477	858
6	3,00	-1253	-668	1236
7	3,50	-1983	-891	1683
8	4,00	-2953	-1047	2198
9	4,50	-3837	-299	1341
10	5,00	-3869	0	-1183
11	5,50	-2419	0	-3057
12	6,00	-790	0	-2457
13	6,50	7	0	-969
14	7,00	157	0	-90
15	7,50	89	0	131
16	8,00	27	0	93
17	8,50	-2	0	36

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
18	9,00	-8	0	3
19	9,50	-5	0	-7
20	10,00	-1	0	-5
21	10,50	0	0	-1
22	11,00	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	14 447	-7 -209	0 -29	-98	0 115
2	1,00	447 881	-209 -411	-170	-296	115 447
3	1,50	881 1314	-411 -613	-530	-595	447 996
4	2,00	1314 1747	-613 -815	-1220	-996	996 1761
5	2,50	1747 2180	-815 -1017	-2346	-1497	1761 2743
6	3,00	2180 2613	-1017 -1219	-4017	-2099	2743 3941
7	3,50	2613 3046	-1219 -1421	-6341	-2802	3941 5356
8	4,00	3046 1388	-1421 -647	-9427	-3363	5356 6988
9	4,50	-2091 -8266	4104 4616	-12398	-1226	6988 4905
10	5,00	-8266 -16458	4616 5129	-13302	0	4905 -1278
11	5,50	-16458 -9394	5129 5642	-10092	0	-1278 -8485
12	6,00	-9394 7007	5642 6155	-4534	0	-8485 -9432

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
13	6,50	7007 10505	6155 6668	-727	0	-9432 -5080
14	7,00	10505 4959	6668 7181	453	0	-5080 -1162
15	7,50	4959 716	7181 7694	394	0	-1162 292
16	8,00	716 -397	7694 8207	156	0	292 383
17	8,50	-397 -393	8207 8720	17	0	383 185
18	9,00	-393 -182	8720 9233	-24	0	185 38
19	9,50	-182 -33	9233 9746	-19	0	38 -17
20	10,00	-33 25	9746 10259	-7	0	-17 -20
21	10,50	25 22	10259 10772	0	0	-20 -8
22	11,00	22 6	10772 11285	1	0	-8 -1

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	-10	-34	40
2	1,00	-59	-104	157
3	1,50	-186	-208	349
4	2,00	-427	-348	616
5	2,50	-821	-524	960
6	3,00	-1406	-735	1379
7	3,50	-2219	-981	1875
8	4,00	-3299	-1177	2446

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
9	4,50	-4339	-429	1717
10	5,00	-4656	0	-447
11	5,50	-3532	0	-2970
12	6,00	-1587	0	-3301
13	6,50	-255	0	-1778
14	7,00	159	0	-407
15	7,50	138	0	102
16	8,00	55	0	134
17	8,50	6	0	65
18	9,00	-8	0	13
19	9,50	-7	0	-6
20	10,00	-2	0	-7
21	10,50	0	0	-3
22	11,00	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	0 238	0 -111	0 -15	-72	0 60
2	1,00	238 477	-111 -222	-89	-199	60 238
3	1,50	477 715	-222 -334	-283	-381	238 536
4	2,00	715 954	-334 -445	-656	-619	536 954
5	2,50	954 1192	-445 -556	-1267	-913	954 1490
6	3,00	1192 1430	-556 -667	-2175	-1262	1490 2146

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
7	3,50	1430 1669	-667 -778	-3442	-1667	2146 2921
8	4,00	1669 -1921	-778 896	-5126	-1681	2921 3815
9	4,50	-3828 -10073	4104 4616	-6076	0	3815 -11
10	5,00	-10073 -3383	4616 5129	-4508	0	-11 -3847
11	5,50	-3383 2792	5129 5642	-2094	0	-3847 -4158
12	6,00	2792 4587	5642 6155	-379	0	-4158 -2328
13	6,50	4587 2297	6155 6668	190	0	-2328 -584
14	7,00	2297 402	6668 7181	185	0	-584 108
15	7,50	402 -157	7181 7694	79	0	108 175
16	8,00	-157 -177	7694 8207	12	0	175 91
17	8,50	-177 -91	8207 8720	-10	0	91 23
18	9,00	-91 -21	8720 9233	-10	0	23 -6
19	9,50	-21 9	9233 9746	-4	0	-6 -9
20	10,00	9 11	9746 10259	0	0	-9 -4
21	10,50	11 4	10259 10772	0	0	-4 -1
22	11,00	4 0	10772 11285	0	0	-1 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	-5	-25	21
2	1,00	-31	-70	83
3	1,50	-99	-133	188
4	2,00	-229	-217	334
5	2,50	-443	-319	522
6	3,00	-761	-442	751
7	3,50	-1205	-583	1022
8	4,00	-1794	-588	1335
9	4,50	-2127	0	-4
10	5,00	-1578	0	-1347
11	5,50	-733	0	-1455
12	6,00	-133	0	-815
13	6,50	67	0	-204
14	7,00	65	0	38
15	7,50	28	0	61
16	8,00	4	0	32
17	8,50	-4	0	8
18	9,00	-3	0	-2
19	9,50	-1	0	-3
20	10,00	0	0	-2
21	10,50	0	0	0
22	11,00	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	0 238	0 -111	0 -15	-72	0 60

Footer Utente. Esempio: Studio Tecnico Giunta

SOFTWARE: C.D.B. - Computer Design of Bulkheads - Rel.2018 - Lic. Nro: 33977

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
2	1,00	238 477	-111 -222	-89	-199	60 238
3	1,50	477 715	-222 -334	-283	-381	238 536
4	2,00	715 954	-334 -445	-656	-619	536 954
5	2,50	954 1192	-445 -556	-1267	-913	954 1490
6	3,00	1192 1430	-556 -667	-2175	-1262	1490 2146
7	3,50	1430 1669	-667 -778	-3442	-1667	2146 2921
8	4,00	1669 -1921	-778 896	-5126	-1681	2921 3815
9	4,50	-3828 -10073	4104 4616	-6076	0	3815 -11
10	5,00	-10073 -3383	4616 5129	-4508	0	-11 -3847
11	5,50	-3383 2792	5129 5642	-2094	0	-3847 -4158
12	6,00	2792 4587	5642 6155	-379	0	-4158 -2328
13	6,50	4587 2297	6155 6668	190	0	-2328 -584
14	7,00	2297 402	6668 7181	185	0	-584 108
15	7,50	402 -157	7181 7694	79	0	108 175
16	8,00	-157 -177	7694 8207	12	0	175 91
17	8,50	-177 -91	8207 8720	-10	0	91 23
18	9,00	-91 -21	8720 9233	-10	0	23 -6

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
19	9,50	-21 9	9233 9746	-4	0	-6 -9
20	10,00	9 11	9746 10259	0	0	-9 -4
21	10,50	11 4	10259 10772	0	0	-4 -1
22	11,00	4 0	10772 11285	0	0	-1 0

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

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE SUL PALO				
N.ro	Quota m	Mf Kg·m	N Kg	Tg Kg
1	0,50	-5	-25	21
2	1,00	-31	-70	83
3	1,50	-99	-133	188
4	2,00	-229	-217	334
5	2,50	-443	-319	522
6	3,00	-761	-442	751
7	3,50	-1205	-583	1022
8	4,00	-1794	-588	1335
9	4,50	-2127	0	-4
10	5,00	-1578	0	-1347
11	5,50	-733	0	-1455
12	6,00	-133	0	-815
13	6,50	67	0	-204
14	7,00	65	0	38
15	7,50	28	0	61
16	8,00	4	0	32
17	8,50	-4	0	8

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

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE SUL PALO				
N.ro	Quota m	Mf Kg·m	N Kg	Tg Kg
18	9,00	-3	0	-2
19	9,50	-1	0	-3
20	10,00	0	0	-2
21	10,50	0	0	0
22	11,00	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	0 238	0 -111	0 -15	-72	0 60
2	1,00	238 477	-111 -222	-89	-199	60 238
3	1,50	477 715	-222 -334	-283	-381	238 536
4	2,00	715 954	-334 -445	-656	-619	536 954
5	2,50	954 1192	-445 -556	-1267	-913	954 1490
6	3,00	1192 1430	-556 -667	-2175	-1262	1490 2146
7	3,50	1430 1669	-667 -778	-3442	-1667	2146 2921
8	4,00	1669 -1921	-778 896	-5126	-1681	2921 3815
9	4,50	-3828 -10073	4104 4616	-6076	0	3815 -11
10	5,00	-10073 -3383	4616 5129	-4508	0	-11 -3847
11	5,50	-3383 2792	5129 5642	-2094	0	-3847 -4158
12	6,00	2792 4587	5642 6155	-379	0	-4158 -2328

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
13	6,50	4587 2297	6155 6668	190	0	-2328 -584
14	7,00	2297 402	6668 7181	185	0	-584 108
15	7,50	402 -157	7181 7694	79	0	108 175
16	8,00	-157 -177	7694 8207	12	0	175 91
17	8,50	-177 -91	8207 8720	-10	0	91 23
18	9,00	-91 -21	8720 9233	-10	0	23 -6
19	9,50	-21 9	9233 9746	-4	0	-6 -9
20	10,00	9 11	9746 10259	0	0	-9 -4
21	10,50	11 4	10259 10772	0	0	-4 -1
22	11,00	4 0	10772 11285	0	0	-1 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	-5	-25	21
2	1,00	-31	-70	83
3	1,50	-99	-133	188
4	2,00	-229	-217	334
5	2,50	-443	-319	522
6	3,00	-761	-442	751
7	3,50	-1205	-583	1022
8	4,00	-1794	-588	1335

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
9	4,50	-2127	0	-4
10	5,00	-1578	0	-1347
11	5,50	-733	0	-1455
12	6,00	-133	0	-815
13	6,50	67	0	-204
14	7,00	65	0	38
15	7,50	28	0	61
16	8,00	4	0	32
17	8,50	-4	0	8
18	9,00	-3	0	-2
19	9,50	-1	0	-3
20	10,00	0	0	-2
21	10,50	0	0	0
22	11,00	0	0	0

VERIFICHE DI SICUREZZA

RISULTATI DI CALCOLO	
Momento flettente massimo [kg·m/m]	-13302
Quota di momento flettente massimo [m]	5,00
Spostamento a fondo scavo [mm]	21,48
Scarto finale della analisi non lineare (E-04)	0
Convergenza analisi non lineare	SODDISFATTA
Infissione analisi non lineare	SUFFICIENTE
Coefficiente di sicurezza dell' infissione	5,5000
Moltiplicatore di collasso dei carichi	2,7000

VERIFICHE DI RESISTENZA SEZIONI PARATIA A FLESSIONE

VERIFICHE SEZIONI PARATIA								
Nr.	Quota (m)	Mf (kgm)	N (Kg)	T (kg)	σM Kg/cm ²	σN Kg/cm ²	τ Kg/cm ²	σideale Kg/cm ²
1	0,50	-10	-34	40	5	1	5	10
2	1,00	-59	-104	157	27	3	19	44
3	1,50	-186	-208	349	84	5	43	116
4	2,00	-427	-348	616	194	9	75	241
5	2,50	-821	-524	960	373	14	117	437

VERIFICHE DI RESISTENZA SEZIONI PARATIA A FLESSIONE								
VERIFICHE SEZIONI PARATIA								
Nr.	Quota (m)	Mf (kgm)	N (Kg)	T (kg)	σM Kg/cmq	σN Kg/cmq	τ Kg/cmq	σ_{ideale} Kg/cmq
6	3,00	-1406	-735	1379	639	19	169	720
7	3,50	-2219	-981	1875	1008	25	229	1107
8	4,00	-3299	-1177	2446	1499	30	299	1615
9	4,50	-4339	-429	2446	1971	11	299	2049
10	5,00	-4656	0	1717	2115	0	210	2146
11	5,50	-3532	0	-2970	1605	0	363	1724
12	6,00	-1587	0	-3301	721	0	404	1004
13	6,50	-255	0	-3301	116	0	404	708
14	7,00	159	0	-1778	72	0	217	383
15	7,50	138	0	-407	63	0	50	107
16	8,00	55	0	134	25	0	16	38
17	8,50	6	0	134	3	0	16	28
18	9,00	-8	0	65	4	0	8	14
19	9,50	-7	0	13	3	0	2	4
20	10,00	-2	0	-7	1	0	1	2
21	10,50	0	0	-7	0	0	1	1
22	11,00	0	0	-3	0	0	0	1

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	0,184	2,68	274,7	154,5	68,7	17,2
	SLU M1	2	0,196	2,68	292,7	164,6	73,2	18,3
	SLU M2	1	0,252	2,68	375,3	211,1	93,8	23,5
	SLU M2	2	0,330	2,93	450,6	253,5	112,7	28,2
	RARA	1	0,112	2,68	167,1	94,0	41,8	10,4
	FREQ.	1	0,112	2,68	167,1	94,0	41,8	10,4
	PERM.	1	0,112	2,68	167,1	94,0	41,8	10,4

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	74,29		1,00	64,10		1,50	53,96		2,00	43,93		2,50	34,17
3,00	24,89		3,50	16,45		4,00	9,32		4,50	4,08		5,00	1,07
5,50	-0,10		6,00	-0,27		6,50	-0,14		7,00	-0,03		7,50	0,01
8,00	0,02		8,50	0,01		9,00	0,00		9,50	0,00		10,00	0,00
10,50	0,00		11,00	0,00		11,00	0,00		11,00	0,00		10,50	0,00

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	78,35		1,00	67,74		1,50	57,18		2,00	46,74		2,50	36,56
3,00	26,87		3,50	18,01		4,00	10,46		4,50	4,80		5,00	1,39
5,50	-0,03		6,00	-0,29		6,50	-0,17		7,00	-0,04		7,50	0,01
8,00	0,02		8,50	0,01		9,00	0,00		9,50	0,00		10,00	0,00
10,50	0,00		10,00	0,00		10,00	0,00		10,00	0,00		10,50	0,00
11,00	0,00		11,00	0,00		11,00	0,00		11,00	0,00		11,00	0,00

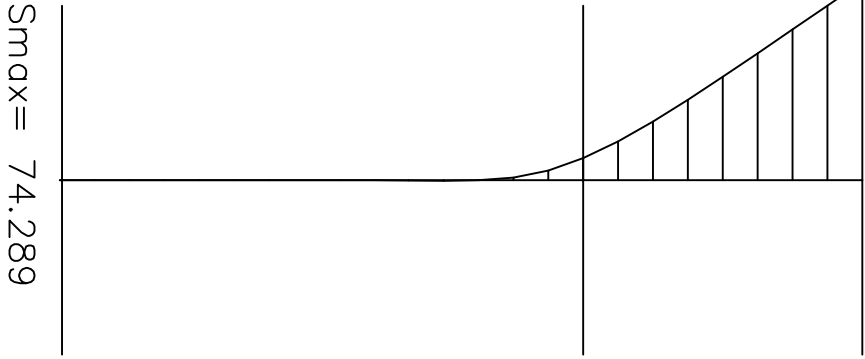
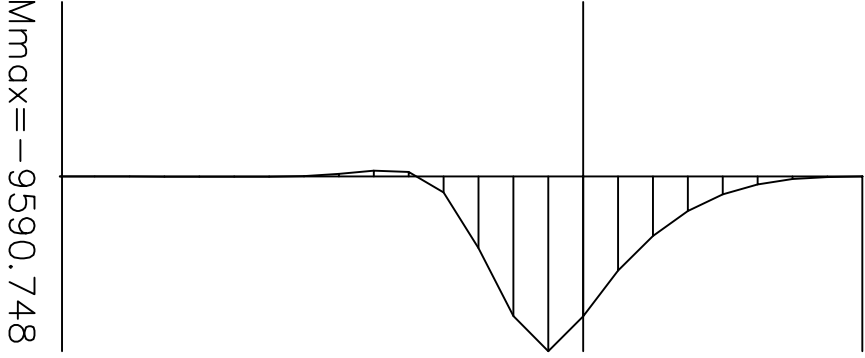
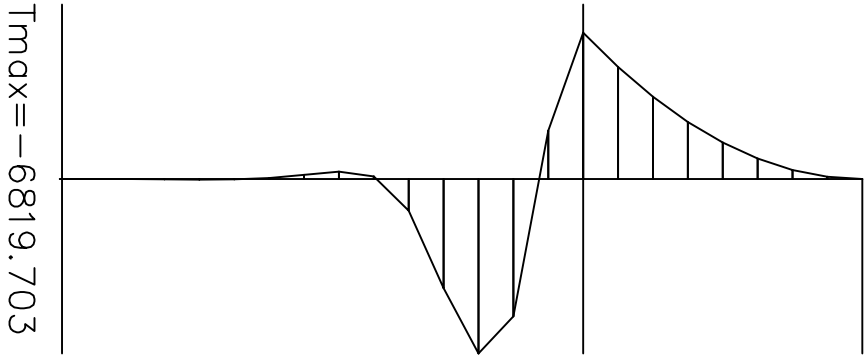
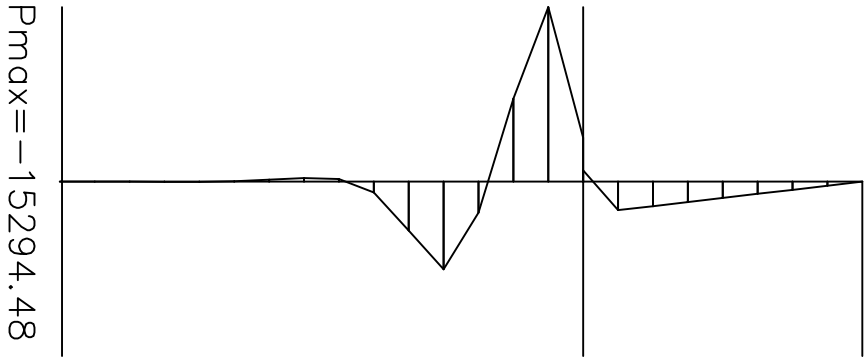
SPOSTAMENTI ORIZZONTALI PARATIA - SLU M2 - COMBINAZIONE N.ro: 1													
Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)
0,50	98,30		1,00	85,38		1,50	72,51		2,00	59,76		2,50	47,30
3.00	35.38		3.50	24.38		4.00	14.81		4.50	7.34		5.00	2.50

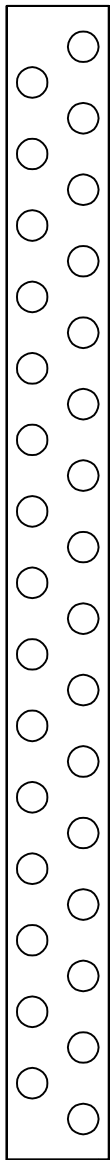
SPOSTAMENTI ORIZZONTALI PARATIA - SLU M2 - COMBINAZIONE N.ro: 1													
Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)
5,50	0,23		6,00	-0,34		6,50	-0,24		7,00	-0,08		7,50	0,00
8,00	0,02		8,50	0,01		9,00	0,00		9,50	0,00		10,00	0,00
10,50	0,00		10,00	0,00		10,50	0,00		10,00	0,00		10,50	0,00
11,00	0,00		11,00	0,00		11,00	0,00		11,00	0,00		11,00	0,00

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	125,44		1,00	109,48		1,50	93,56		2,00	77,79		2,50	62,34
3,00	47,50		3,50	33,69		4,00	21,48		4,50	11,62		5,00	4,77
5,50	1,05		6,00	-0,25		6,50	-0,34		7,00	-0,15		7,50	-0,02
8,00	0,02		8,50	0,02		9,00	0,01		9,50	0,00		10,00	0,00

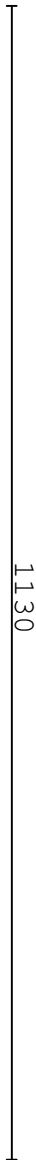
SPOSTAMENTI ORIZZONTALI PARATIA - COMBINAZIONE RARA N.ro: 1													
Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)
0,50	45,78		1,00	39,39		1,50	33,03		2,00	26,75		2,50	20,65
3,00	14,87		3,50	9,64		4,00	5,29		4,50	2,19		5,00	0,50
5,50	-0,11		6,00	-0,16		6,50	-0,08		7,00	-0,01		7,50	0,01
8,00	0,01		8,50	0,00		9,00	0,00		9,50	0,00		10,00	0,00

DIAGRAMMI PRESSIONI E SOLLECITAZIONI PARATIA

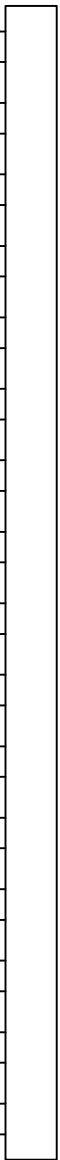




25 50 25



10 10



50

50

25 30



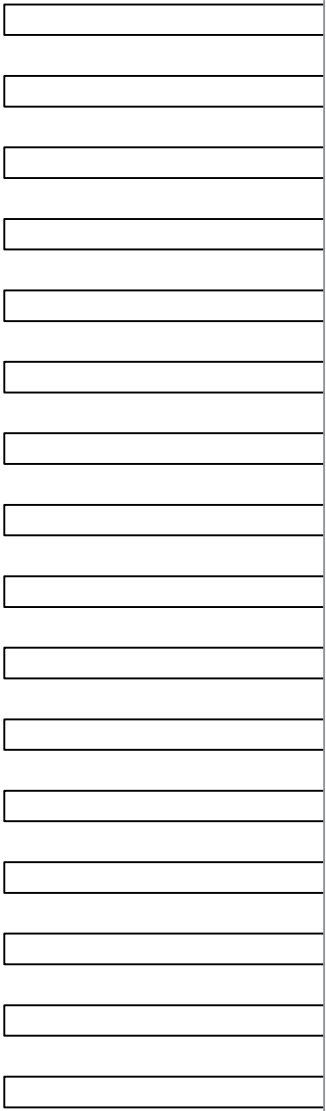
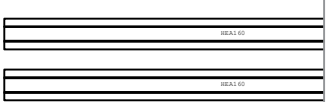
25

1100

1100

1050

SEZIONE BERLINENSE
Scala x 1



30

ESECUTIVO Scala 1:50

