



Provincia Regionale di Caltanissetta

ora

Libero Consorzio Comunale di Caltanissetta (l.r. 8/2014)

7° Settore Viabilità e Trasporti

LAVORI URGENTI PER LA MESSA IN SICUREZZA DELLE OPERE ESEGUITE NELL'AMBITO DEI "LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL PONTE AL KM 1+200 DELLA SP 248" (PRIORITÀ N.9 DEL PIANO VIARIO). LATO CALTANISSETTA. IMPORTO COMPLESSIVO € 92.800,00

ALLEGATI:

- ☐ RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA
- ☐ COROGRAFIA
- ☐ PLANIMETRIA
- ☐ DISEGNI ESECUTIVI
- ☐ RELAZIONE GEOLOGICA
- ☐ RELAZIONE SUI MATERIALI
- ☐ **RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA**
- ☐ VERIFICA DI STABILITÀ DEL PENDIO
- ☐ PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA
- ☐ ANALISI PREZZI
- ☐ ELENCO PREZZI
- ☐ COMPUTO METRICO ESTIMATIVO E COSTO DELLA SICUREZZA
- ☐ QUADRO INCIDENZA MANODOPERA
- ☐ SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO
- ☐ CRONOPROGRAMMA
- ☐ PIANO DI SICUREZZA

Caltanissetta, 06.05.2015

I COLLABORATORI TECNICI

F.to: *Geom. Rocco Fama*

F.to: *Geom. Dario Galiano*

IL PROGETTISTA

F.to: *Ing. Salvatore Notarstefano*

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

F.to: *Ing. Giuseppe Tomasella*

PARERE TECNICO

ai sensi dell'art.5 della
Legge Regionale n.12/2011.

n. 4 del 15.06.2015

Favorevole

Il RUP

F.to: *Ing. Giuseppe Tomasella*

VERIFICA

ai sensi dell'art.93
comma 6 D.Lgs 163/2006 e
dell'art.45 del D.P.R. n.207/2010
recepiti dalla L.R. n.12/2011
del 15.06.2015

Favorevole

Il Verificatore/Il RUP

F.to: *Ing. Giuseppe Tomasella*

VALIDAZIONE

ai sensi dell'art.55 del D.P.R.
n.207/2010
recepito dalla L.R. n.12/2011

del 15.06.2015

Favorevole

Il RUP

F.to: *Ing. Giuseppe Tomasella*

RELAZIONE DI CALCOLO

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. 14/01/2008 pubblicato nel suppl. 30 G.U. 29 del 4/01/2008, 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:

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

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 α 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 $\beta \leq \phi - \Theta$:

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

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. 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 $m \leq 0,4$

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

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:

c = coesione
g peso specifico efficace

Nc, Nq, Ng coefficienti di portanza
z quota infissione

$$K = 40 \times (c \times Nc + 0,5 \times g \times 1 \times Ng) + 40 \times (g \times Nq \times z)$$

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

vl = 1,5 cm spostamento limite elastico
Pp = pressione passiva
Pu = min(vl×K, Pp) 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 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	: <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	SECONDA
Longitudine Est (Grd)	15,00000	Latitudine Nord (Grd)	38,00000
Categoria Suolo	C	Coeff. Condiz. Topogr.	1,20000
PARAMETRI SISMICI S.L.D.			
Probabilita' Pvr	0,63	Periodo Ritorno Anni	50,00
Accelerazione Ag/g	0,08	Fattore Stratigr. 'S'	1,50
PARAMETRI SISMICI S.L.V.			
Probabilita' Pvr	0,10	Periodo Ritorno Anni	475,00
Accelerazione Ag/g	0,20	Fattore Stratigr. 'S'	1,41
COEFFICIENTI DI SPINTA SISMICA			
Coeff deformab. Alfa	0,82	Coeff. Spostam. Beta	0,44
Coeff. Orizzontale	0,12	Coeff. Verticale	0,06
DATI PARATIA			
Tipo diaframma		A SBALZO	
Moto di filtrazione		ASSENTE	
Tipo di paratia		PALI IN C.A.	
Tipo verifica sezioni		D.M. 2008	
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			
CEMENTO ARMATO PARATIE			
Classe Calcestruzzo	C25/30	Classe Acciaio	FeB 38 k
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 XO
Resist. Calcolo 'fcd'	141,0 kg/cmq	Resist.Car.Acc 'fyk'	3800,0 kg/cmq
Tens. Max. CLS 'rcd'	141,0 kg/cmq	Tens. Rott.Acc 'ftk'	3800,0 kg/cmq
Def.Lim.El. CLS 'eco'	0,20 %	Resist. Calcolo 'fyd'	3304,0 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	3040,0 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		20	cm
Step passo armatura staffe		5	cm
Diametro ferro staffe		8	mm
Tipo staffatura		Elicoidale	

DATI GENERALI DI CALCOLO E CARATTERISTICHE MATERIALI		
CEMENTO ARMATO PALI		
Diametro ferro armatura longitudinale	16	mm
Numero minimo ferri per palo	6	--

GEOMETRIA PARATIA		
GEOMETRIA DIAFRAMMA		
Diametro pali [m]		0,80
Interasse pali [m]		1,00
Modulo elastico pali [kg/cm ²]		300000,00
Quota estradosso terrapieno [m]		0,00
Spessore terrapieno [m]		3,00
Profondita' di infissione [m]		13,00
Quota falda di monte [m]		20,00
Quota falda di valle [m]		20,00
Inclinazione terrapieno di monte [°]		20,00
Inclinazione terrapieno di valle [°]		0,00
Distanza terrapieno orizzontale [m]		4,00
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]		0,20

GEOMETRIA PARATIA		
CORDOLO DI TESTA IN C. L. S.		
Aggetto lato valle [m]		0,10
Aggetto lato monte [m]		0,10
Altezza [m]		1,00

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	8,00	0,000	0,500	20,00	1900	900	13,00	BOWELS	Materiale riporto
2	20,00	0,450	0,500	24,00	1950	900	16,00	BOWELS	Argille grigie

SOVRACCARICHI - CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 1		
SOVRACCARICHI		
Sovraccarico uniform. distrib. sul terrapieno [kg/mq]:		2000,00
Distanza del sovraccarico distrib. dalla paratia [m]:		4,00
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	0,90625	0,11016	2,86153	0,94609	0,09714	2,41685
2	1,00	0,90625	0,11016	2,86153	0,94609	0,09714	2,41685
3	1,50	0,90625	0,11016	2,86153	0,94609	0,09714	2,41685
4	2,00	0,90625	0,11016	2,86153	0,94609	0,09714	2,41685
5	2,50	0,90625	0,11016	2,86153	0,94609	0,09714	2,41685
6	3,00	0,90625	0,11016	2,86153	0,94609	0,09714	2,41685
7	3,50			2,86153			2,41685
8	4,00			2,86153			2,41685
9	4,50			2,86153			2,41685
10	5,00			2,86153			2,41685
11	5,50			2,86153			2,41685
12	6,00			2,86153			2,41685
13	6,50			2,86153			2,41685
14	7,00			2,86153			2,41685
15	7,50			2,86153			2,41685
16	8,00			2,86153			2,41685
17	8,50			3,79217			3,06070
18	9,00			3,79217			3,06070
19	9,50			3,79217			3,06070
20	10,00			3,79217			3,06070
21	10,50			3,79217			3,06070
22	11,00			3,79217			3,06070
23	11,50			3,79217			3,06070

Provincia Regionale di Caltanissetta ora Libero Consorzio Comunale di Caltanissetta (L.r. 8/2014)

SOFTWARE: C.D.B. - Computer Design of Bulkheads - Rel.2015 - Lic. Nro: 34034

COEFFICIENTI DI SPINTA							
		TABELLA 'A1'			TABELLA 'A2'		
N.ro	Quota m	Ka	Kas	Kp	Ka	Kas	Kp
24	12,00			3,79217			3,06070
25	12,50			3,79217			3,06070
26	13,00			3,79217			3,06070
27	13,50			3,79217			3,06070
28	14,00			3,79217			3,06070
29	14,50			3,79217			3,06070
30	15,00			3,79217			3,06070
31	15,50			3,79217			3,06070
32	16,00			3,79217			3,06070

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	40	0	40	0	
2	1,00	40	0	40	0	
3	1,50	173	0	173	0	
4	2,00	283	0	283	0	
5	2,50	373	0	373	0	
6	3,00	445	0	445	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	861	0	899	0	92	152	0	0	0	0
2	1,00	1722	0	1798	0	185	152	0	0	0	0
3	1,50	2583	0	2696	0	277	152	0	0	0	0
4	2,00	3444	0	3595	0	369	152	0	0	0	0
5	2,50	4305	0	4494	0	461	152	0	0	0	0
6	3,00	5166	0	5393	0	554	152	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	60 1352	-14 -312	0 -88	-711	0 353
2	1,00	1352 2843	-312 -656	-527	-1581	353 1402
3	1,50	2843 4299	-656 -993	-1674	-2622	1402 3187
4	2,00	4299 5725	-993 -1322	-3894	-3828	3187 5693
5	2,50	5725 7124	-1322 -1645	-7544	-5198	5693 8905

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
6	3,00	7124 7822	-1645 -1806	-12973	-6689	8905 12812
7	3,50	-680 -2719	1316 1535	-19209	-6605	12812 12132
8	4,00	-2719 -4541	1535 1755	-24765	-6411	12132 10207
9	4,50	-4541 -5255	1755 1974	-29185	-6107	10207 7717
10	5,00	-5255 -5444	1974 2193	-32292	-5693	7717 5005
11	5,50	-5444 -5215	2193 2413	-34038	-5170	5005 2307
12	6,00	-5215 -4674	2413 2632	-34480	-4537	2307 -194
13	6,50	-4674 -3928	2632 2851	-33754	-3795	-194 -2369
14	7,00	-3928 -3075	2851 3071	-32046	-2943	-2369 -4140
15	7,50	-3075 -2199	3071 3290	-29569	-1981	-4140 -5475
16	8,00	-2199 -2688	3290 3509	-26542	-910	-5475 -6380
17	8,50	-2688 -1801	4359 4638	-22844	0	-6380 -7837
18	9,00	-1801 -168	4638 4918	-18695	0	-7837 -8339
19	9,50	-168 1217	4918 5197	-14504	0	-8339 -8083
20	10,00	1217 2083	5197 5477	-10617	0	-8083 -7261
21	10,50	2083 2498	5477 5756	-7252	0	-7261 -6117
22	11,00	2498 2576	5756 6036	-4510	0	-6117 -4849

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
23	11,50	2576	6036	-2413	0	-4849
		2421	6316			-3599
24	12,00	2421	6316	-921	0	-3599
		2121	6595			-2462
25	12,50	2121	6595	41	0	-2462
		1745	6875			-1493
26	13,00	1745	6875	566	0	-1493
		1341	7154			-720
27	13,50	1341	7154	756	0	-720
		941	7434			-148
28	14,00	941	7434	711	0	-148
		558	7713			228
29	14,50	558	7713	526	0	228
		195	7993			418
30	15,00	195	7993	292	0	418
		-133	8273			434
31	15,50	-133	8273	92	0	434
		-434	8552			294
32	16,00	-434	8552	0	0	294
		-735	8832			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	-88	-711	353
2	1,00	-527	-1581	1402
3	1,50	-1674	-2622	3187
4	2,00	-3894	-3828	5693
5	2,50	-7544	-5198	8905
6	3,00	-12973	-6689	12812
7	3,50	-19209	-6605	12132
8	4,00	-24765	-6411	10207
9	4,50	-29185	-6107	7717

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	-32292	-5693	5005
11	5,50	-34038	-5170	2307
12	6,00	-34480	-4537	-194
13	6,50	-33754	-3795	-2369
14	7,00	-32046	-2943	-4140
15	7,50	-29569	-1981	-5475
16	8,00	-26542	-910	-6380
17	8,50	-22844	0	-7837
18	9,00	-18695	0	-8339
19	9,50	-14504	0	-8083
20	10,00	-10617	0	-7261
21	10,50	-7252	0	-6117
22	11,00	-4510	0	-4849
23	11,50	-2413	0	-3599
24	12,00	-921	0	-2462
25	12,50	41	0	-1493
26	13,00	566	0	-720
27	13,50	756	0	-148
28	14,00	711	0	228
29	14,50	526	0	418
30	15,00	292	0	434
31	15,50	92	0	294
32	16,00	0	0	0

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

PRESSIONI RISULTANTI E SOLLECITAZIONI						
N.ro	Quota	Pr	Pv	Mf	N	Tg

	m	Kg/m	Kg/m	Kg·m/m	Kg/m	Kg/m
1	0,50	193 1158	-44 -267	0 -84	-707	0 338
2	1,00	1158 2257	-267 -521	-467	-1532	338 1191
3	1,50	2257 3332	-521 -769	-1412	-2483	1191 2589
4	2,00	3332 4387	-769 -1013	-3189	-3557	2589 4519
5	2,50	4387 5425	-1013 -1252	-6061	-4752	4519 6972
6	3,00	5425 5854	-1252 -1352	-10289	-6031	6972 9940
7	3,50	-594 -2258	1316 1535	-15111	-5946	9940 9346
8	4,00	-2258 -3508	1535 1755	-19367	-5752	9346 7815
9	4,50	-3508 -4057	1755 1974	-22747	-5448	7815 5892
10	5,00	-4057 -4201	1974 2193	-25113	-5035	5892 3799
11	5,50	-4201 -4021	2193 2413	-26429	-4512	3799 1718
12	6,00	-4021 -3601	2413 2632	-26740	-3879	1718 -210
13	6,50	-3601 -3024	2632 2851	-26150	-3137	-210 -1885
14	7,00	-3024 -2364	2851 3071	-24804	-2284	-1885 -3248
15	7,50	-2364 -1688	3071 3290	-22867	-1323	-3248 -4273
16	8,00	-1688 -2057	3290 3509	-20508	-251	-4273 -4968
17	8,50	-2057 -1367	4359 4638	-17635	0	-4968 -6080
18	9,00	-1367 -111	4638 4918	-14420	0	-6080 -6458
		-111	4918			-6458

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
19	9,50	957	5197	-11177	0	-6251
20	10,00	957 1621	5197 5477	-8173	0	-6251 -5609
21	10,50	1621 1937	5477 5756	-5575	0	-5609 -4721
22	11,00	1937 1993	5756 6036	-3460	0	-4721 -3738
23	11,50	1993 1871	6036 6316	-1844	0	-3738 -2771
24	12,00	1871 1638	6316 6595	-696	0	-2771 -1893
25	12,50	1638 1346	6595 6875	43	0	-1893 -1146
26	13,00	1346 1033	6875 7154	445	0	-1146 -550
27	13,50	1033 724	7154 7434	589	0	-550 -109
28	14,00	724 429	7434 7713	552	0	-109 180
29	14,50	429 148	7713 7993	408	0	180 325
30	15,00	148 -105	7993 8273	226	0	325 337
31	15,50	-105 -336	8273 8552	71	0	337 227
32	16,00	-336 -569	8552 8832	0	0	227 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	-84	-707	338
2	1,00	-467	-1532	1191
3	1,50	-1412	-2483	2589

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
4	2,00	-3189	-3557	4519
5	2,50	-6061	-4752	6972
6	3,00	-10289	-6031	9940
7	3,50	-15111	-5946	9346
8	4,00	-19367	-5752	7815
9	4,50	-22747	-5448	5892
10	5,00	-25113	-5035	3799
11	5,50	-26429	-4512	1718
12	6,00	-26740	-3879	-210
13	6,50	-26150	-3137	-1885
14	7,00	-24804	-2284	-3248
15	7,50	-22867	-1323	-4273
16	8,00	-20508	-251	-4968
17	8,50	-17635	0	-6080
18	9,00	-14420	0	-6458
19	9,50	-11177	0	-6251
20	10,00	-8173	0	-5609
21	10,50	-5575	0	-4721
22	11,00	-3460	0	-3738
23	11,50	-1844	0	-2771
24	12,00	-696	0	-1893
25	12,50	43	0	-1146
26	13,00	445	0	-550
27	13,50	589	0	-109
28	14,00	552	0	180
29	14,50	408	0	325

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
30	15,00	226	0	337
31	15,50	71	0	227
32	16,00	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	52	-12	0		0
		1221	-282	-80	-702	318
2	1,00	1221	-282			318
		2562	-591	-475	-1549	1264
3	1,50	2562	-591			1264
		3873	-894	-1509	-2549	2873
4	2,00	3873	-894			2873
		5158	-1191	-3510	-3698	5131
5	2,50	5158	-1191			5131
		6420	-1482	-6799	-4995	8025
6	3,00	6420	-1482			8025
		7089	-1637	-11692	-6403	11546
7	3,50	-575	1316			11546
		-2297	1535	-17322	-6319	10972
8	4,00	-2297	1535			10972
		-4121	1755	-22377	-6124	9290
9	4,50	-4121	1755			9290
		-4769	1974	-26402	-5821	7030
10	5,00	-4769	1974			7030
		-4942	2193	-29235	-5407	4569
11	5,50	-4942	2193			4569
		-4735	2413	-30832	-4884	2119
12	6,00	-4735	2413			2119
		-4245	2632	-31246	-4251	-152
13	6,50	-4245	2632			-152
		-3568	2851	-30598	-3509	-2127
14	7,00	-3568	2851			-2127
		-2794	3071	-29058	-2657	-3737

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
15	7,50	-2794 -2000	3071 3290	-26820	-1695	-3737 -4950
16	8,00	-2000 -2447	3290 3509	-24082	-623	-4950 -5774
17	8,50	-2447 -1643	4359 4638	-20732	0	-5774 -7100
18	9,00	-1643 -160	4638 4918	-16972	0	-7100 -7560
19	9,50	-160 1098	4918 5197	-13171	0	-7560 -7331
20	10,00	1098 1885	5197 5477	-9645	0	-7331 -6589
21	10,50	1885 2264	5477 5756	-6591	0	-6589 -5553
22	11,00	2264 2336	5756 6036	-4102	0	-5553 -4403
23	11,50	2336 2197	6036 6316	-2197	0	-4403 -3269
24	12,00	2197 1925	6316 6595	-842	0	-3269 -2237
25	12,50	1925 1584	6595 6875	32	0	-2237 -1358
26	13,00	1584 1218	6875 7154	511	0	-1358 -656
27	13,50	1218 855	7154 7434	684	0	-656 -136
28	14,00	855 508	7434 7713	644	0	-136 206
29	14,50	508 178	7713 7993	477	0	206 378
30	15,00	178 -120	7993 8273	265	0	378 394
31	15,50	-120 -393	8273 8552	83	0	394 266

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
32	16,00	-393 -667	8552 8832	0	0	266 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	-80	-702	318
2	1,00	-475	-1549	1264
3	1,50	-1509	-2549	2873
4	2,00	-3510	-3698	5131
5	2,50	-6799	-4995	8025
6	3,00	-11692	-6403	11546
7	3,50	-17322	-6319	10972
8	4,00	-22377	-6124	9290
9	4,50	-26402	-5821	7030
10	5,00	-29235	-5407	4569
11	5,50	-30832	-4884	2119
12	6,00	-31246	-4251	-152
13	6,50	-30598	-3509	-2127
14	7,00	-29058	-2657	-3737
15	7,50	-26820	-1695	-4950
16	8,00	-24082	-623	-5774
17	8,50	-20732	0	-7100
18	9,00	-16972	0	-7560
19	9,50	-13171	0	-7331
20	10,00	-9645	0	-6589
21	10,50	-6591	0	-5553
22	11,00	-4102	0	-4403

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
23	11,50	-2197	0	-3269
24	12,00	-842	0	-2237
25	12,50	32	0	-1358
26	13,00	511	0	-656
27	13,50	684	0	-136
28	14,00	644	0	206
29	14,50	477	0	378
30	15,00	265	0	394
31	15,50	83	0	266
32	16,00	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	193	-44	0		0
		1184	-273	-86	-708	344
2	1,00	1184	-273			344
		2308	-533	-476	-1538	1217
3	1,50	2308	-533			1217
		3409	-787	-1442	-2496	2646
4	2,00	3409	-787			2646
		4489	-1036	-3259	-3581	4621
5	2,50	4489	-1036			4621
		5552	-1282	-6197	-4788	7131
6	3,00	5552	-1282			7131
		6109	-1410	-10522	-6090	10169
7	3,50	-492	1316			10169
		-1967	1535	-15483	-6005	9677
8	4,00	-1967	1535			9677
		-3656	1755	-19953	-5811	8211
9	4,50	-3656	1755			8211
		-4230	1974	-23509	-5507	6207

Provincia Regionale di Caltanissetta ora Libero Consorzio Comunale di Caltanissetta (L.r. 8/2014)

SOFTWARE: C.D.B. - Computer Design of Bulkheads - Rel.2015 - Lic. Nro: 34034

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
10	5,00	-4230 -4382	1974 2193	-26007	-5094	6207 4024
11	5,50	-4382 -4197	2193 2413	-27410	-4571	4024 1853
12	6,00	-4197 -3762	2413 2632	-27764	-3938	1853 -160
13	6,50	-3762 -3161	2632 2851	-27177	-3195	-160 -1911
14	7,00	-3161 -2474	2851 3071	-25800	-2343	-1911 -3336
15	7,50	-2474 -1770	3071 3290	-23804	-1382	-3336 -4410
16	8,00	-1770 -2162	3290 3509	-21366	-310	-4410 -5139
17	8,50	-2162 -1448	4359 4638	-18388	0	-5139 -6310
18	9,00	-1448 -134	4638 4918	-15047	0	-6310 -6714
19	9,50	-134 981	4918 5197	-11673	0	-6714 -6507
20	10,00	981 1678	5197 5477	-8545	0	-6507 -5845
21	10,50	1678 2011	5477 5756	-5835	0	-5845 -4924
22	11,00	2011 2074	5756 6036	-3629	0	-4924 -3903
23	11,50	2074 1949	6036 6316	-1941	0	-3903 -2896
24	12,00	1949 1708	6316 6595	-740	0	-2896 -1981
25	12,50	1708 1405	6595 6875	34	0	-1981 -1201
26	13,00	1405 1080	6875 7154	456	0	-1201 -579

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
27	13,50	1080	7154	609	0	-579
		757	7434			-119
28	14,00	757	7434	572	0	-119
		449	7713			184
29	14,50	449	7713	423	0	184
		157	7993			337
30	15,00	157	7993	235	0	337
		-107	8273			350
31	15,50	-107	8273	74	0	350
		-349	8552			237
32	16,00	-349	8552	0	0	237
		-592	8832			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	-86	-708	344
2	1,00	-476	-1538	1217
3	1,50	-1442	-2496	2646
4	2,00	-3259	-3581	4621
5	2,50	-6197	-4788	7131
6	3,00	-10522	-6090	10169
7	3,50	-15483	-6005	9677
8	4,00	-19953	-5811	8211
9	4,50	-23509	-5507	6207
10	5,00	-26007	-5094	4024
11	5,50	-27410	-4571	1853
12	6,00	-27764	-3938	-160
13	6,50	-27177	-3195	-1911
14	7,00	-25800	-2343	-3336
15	7,50	-23804	-1382	-4410

Provincia Regionale di Caltanissetta ora Libero Consorzio Comunale di Caltanissetta (L.r. 8/2014)

SOFTWARE: C.D.B. - Computer Design of Bulkheads - Rel.2015 - Lic. Nro: 34034

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
16	8,00	-21366	-310	-5139
17	8,50	-18388	0	-6310
18	9,00	-15047	0	-6714
19	9,50	-11673	0	-6507
20	10,00	-8545	0	-5845
21	10,50	-5835	0	-4924
22	11,00	-3629	0	-3903
23	11,50	-1941	0	-2896
24	12,00	-740	0	-1981
25	12,50	34	0	-1201
26	13,00	456	0	-579
27	13,50	609	0	-119
28	14,00	572	0	184
29	14,50	423	0	337
30	15,00	235	0	350
31	15,50	74	0	237
32	16,00	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	40 901	-9 -208	0 -59	-683	0 235
2	1,00	901 1895	-208 -438	-351	-1473	235 934
3	1,50	1895 2866	-438 -662	-1116	-2376	934 2125
4	2,00	2866 3816	-662 -881	-2596	-3390	2125 3795

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
5	2,50	3816	-881			3795
		4749	-1096	-5029	-4513	5937
6	3,00	4749	-1096			5937
		4988	-1152	-8649	-5703	8541
7	3,50	-680	1316			8541
		-2081	1535	-12749	-5619	7861
8	4,00	-2081	1535			7861
		-2953	1755	-16330	-5424	6572
9	4,50	-2953	1755			6572
		-3415	1974	-19172	-5121	4954
10	5,00	-3415	1974			4954
		-3536	2193	-21160	-4707	3192
11	5,50	-3536	2193			3192
		-3384	2413	-22264	-4184	1440
12	6,00	-3384	2413			1440
		-3031	2632	-22522	-3551	-183
13	6,50	-3031	2632			-183
		-2545	2851	-22023	-2809	-1593
14	7,00	-2545	2851			-1593
		-1989	3071	-20887	-1957	-2739
15	7,50	-1989	3071			-2739
		-1420	3290	-19254	-995	-3602
16	8,00	-1420	3290			-3602
		-1730	3509	-17266	0	-4187
17	8,50	-1730	4359			-4187
		-1149	4638	-14846	0	-5122
18	9,00	-1149	4638			-5122
		-92	4918	-12138	0	-5438
19	9,50	-92	4918			-5438
		808	5197	-9407	0	-5263
20	10,00	808	5197			-5263
		1366	5477	-6878	0	-4722
21	10,50	1366	5477			-4722
		1631	5756	-4690	0	-3974
		1631	5756			-3974

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
22	11,00	1679	6036	-2911	0	-3146
23	11,50	1679 1575	6036 6316	-1551	0	-3146 -2332
24	12,00	1575 1379	6316 6595	-584	0	-2332 -1593
25	12,50	1379 1133	6595 6875	37	0	-1593 -964
26	13,00	1133 870	6875 7154	375	0	-964 -462
27	13,50	870 609	7154 7434	496	0	-462 -92
28	14,00	609 361	7434 7713	465	0	-92 152
29	14,50	361 125	7713 7993	343	0	152 274
30	15,00	125 -88	7993 8273	191	0	274 284
31	15,50	-88 -283	8273 8552	60	0	284 192
32	16,00	-283 -479	8552 8832	0	0	192 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	-59	-683	235
2	1,00	-351	-1473	934
3	1,50	-1116	-2376	2125
4	2,00	-2596	-3390	3795
5	2,50	-5029	-4513	5937
6	3,00	-8649	-5703	8541
7	3,50	-12749	-5619	7861
8	4,00	-16330	-5424	6572

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

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE SUL PALO				
N.ro	Quota m	Mf Kg·m	N Kg	Tg Kg
9	4,50	-19172	-5121	4954
10	5,00	-21160	-4707	3192
11	5,50	-22264	-4184	1440
12	6,00	-22522	-3551	-183
13	6,50	-22023	-2809	-1593
14	7,00	-20887	-1957	-2739
15	7,50	-19254	-995	-3602
16	8,00	-17266	0	-4187
17	8,50	-14846	0	-5122
18	9,00	-12138	0	-5438
19	9,50	-9407	0	-5263
20	10,00	-6878	0	-4722
21	10,50	-4690	0	-3974
22	11,00	-2911	0	-3146
23	11,50	-1551	0	-2332
24	12,00	-584	0	-1593
25	12,50	37	0	-964
26	13,00	375	0	-462
27	13,50	496	0	-92
28	14,00	465	0	152
29	14,50	343	0	274
30	15,00	191	0	284
31	15,50	60	0	192
32	16,00	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	40 901	-9 -208	0 -59	-683	0 235
2	1,00	901 1895	-208 -438	-351	-1473	235 934
3	1,50	1895 2866	-438 -662	-1116	-2376	934 2125
4	2,00	2866 3816	-662 -881	-2596	-3390	2125 3795
5	2,50	3816 4749	-881 -1096	-5029	-4513	3795 5937
6	3,00	4749 4988	-1096 -1152	-8649	-5703	5937 8541
7	3,50	-680 -2081	1316 1535	-12749	-5619	8541 7861
8	4,00	-2081 -2953	1535 1755	-16330	-5424	7861 6572
9	4,50	-2953 -3415	1755 1974	-19172	-5121	6572 4954
10	5,00	-3415 -3536	1974 2193	-21160	-4707	4954 3192
11	5,50	-3536 -3384	2193 2413	-22264	-4184	3192 1440
12	6,00	-3384 -3031	2413 2632	-22522	-3551	1440 -183
13	6,50	-3031 -2545	2632 2851	-22023	-2809	-183 -1593
14	7,00	-2545 -1989	2851 3071	-20887	-1957	-1593 -2739
15	7,50	-1989 -1420	3071 3290	-19254	-995	-2739 -3602
16	8,00	-1420 -1730	3290 3509	-17266	0	-3602 -4187
17	8,50	-1730 -1149	4359 4638	-14846	0	-4187 -5122
18	9,00	-1149 -92	4638 4918	-12138	0	-5122 -5438

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	-92 808	4918 5197	-9407	0	-5438 -5263
20	10,00	808 1366	5197 5477	-6878	0	-5263 -4722
21	10,50	1366 1631	5477 5756	-4690	0	-4722 -3974
22	11,00	1631 1679	5756 6036	-2911	0	-3974 -3146
23	11,50	1679 1575	6036 6316	-1551	0	-3146 -2332
24	12,00	1575 1379	6316 6595	-584	0	-2332 -1593
25	12,50	1379 1133	6595 6875	37	0	-1593 -964
26	13,00	1133 870	6875 7154	375	0	-964 -462
27	13,50	870 609	7154 7434	496	0	-462 -92
28	14,00	609 361	7434 7713	465	0	-92 152
29	14,50	361 125	7713 7993	343	0	152 274
30	15,00	125 -88	7993 8273	191	0	274 284
31	15,50	-88 -283	8273 8552	60	0	284 192
32	16,00	-283 -479	8552 8832	0	0	192 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	-59	-683	235
2	1,00	-351	-1473	934

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

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE SUL PALO				
N.ro	Quota m	Mf Kg·m	N Kg	Tg Kg
3	1,50	-1116	-2376	2125
4	2,00	-2596	-3390	3795
5	2,50	-5029	-4513	5937
6	3,00	-8649	-5703	8541
7	3,50	-12749	-5619	7861
8	4,00	-16330	-5424	6572
9	4,50	-19172	-5121	4954
10	5,00	-21160	-4707	3192
11	5,50	-22264	-4184	1440
12	6,00	-22522	-3551	-183
13	6,50	-22023	-2809	-1593
14	7,00	-20887	-1957	-2739
15	7,50	-19254	-995	-3602
16	8,00	-17266	0	-4187
17	8,50	-14846	0	-5122
18	9,00	-12138	0	-5438
19	9,50	-9407	0	-5263
20	10,00	-6878	0	-4722
21	10,50	-4690	0	-3974
22	11,00	-2911	0	-3146
23	11,50	-1551	0	-2332
24	12,00	-584	0	-1593
25	12,50	37	0	-964
26	13,00	375	0	-462
27	13,50	496	0	-92
28	14,00	465	0	152

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

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE SUL PALO				
N.ro	Quota m	Mf Kg·m	N Kg	Tg Kg
29	14,50	343	0	274
30	15,00	191	0	284
31	15,50	60	0	192
32	16,00	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	40 901	-9 -208	0 -59	-683	0 235
2	1,00	901 1895	-208 -438	-351	-1473	235 934
3	1,50	1895 2866	-438 -662	-1116	-2376	934 2125
4	2,00	2866 3816	-662 -881	-2596	-3390	2125 3795
5	2,50	3816 4749	-881 -1096	-5029	-4513	3795 5937
6	3,00	4749 4988	-1096 -1152	-8649	-5703	5937 8541
7	3,50	-680 -2081	1316 1535	-12749	-5619	8541 7861
8	4,00	-2081 -2953	1535 1755	-16330	-5424	7861 6572
9	4,50	-2953 -3415	1755 1974	-19172	-5121	6572 4954
10	5,00	-3415 -3536	1974 2193	-21160	-4707	4954 3192
11	5,50	-3536 -3384	2193 2413	-22264	-4184	3192 1440
12	6,00	-3384 -3031	2413 2632	-22522	-3551	1440 -183
13	6,50	-3031 -2545	2632 2851	-22023	-2809	-183 -1593

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
14	7,00	-2545 -1989	2851 3071	-20887	-1957	-1593 -2739
15	7,50	-1989 -1420	3071 3290	-19254	-995	-2739 -3602
16	8,00	-1420 -1730	3290 3509	-17266	0	-3602 -4187
17	8,50	-1730 -1149	4359 4638	-14846	0	-4187 -5122
18	9,00	-1149 -92	4638 4918	-12138	0	-5122 -5438
19	9,50	-92 808	4918 5197	-9407	0	-5438 -5263
20	10,00	808 1366	5197 5477	-6878	0	-5263 -4722
21	10,50	1366 1631	5477 5756	-4690	0	-4722 -3974
22	11,00	1631 1679	5756 6036	-2911	0	-3974 -3146
23	11,50	1679 1575	6036 6316	-1551	0	-3146 -2332
24	12,00	1575 1379	6316 6595	-584	0	-2332 -1593
25	12,50	1379 1133	6595 6875	37	0	-1593 -964
26	13,00	1133 870	6875 7154	375	0	-964 -462
27	13,50	870 609	7154 7434	496	0	-462 -92
28	14,00	609 361	7434 7713	465	0	-92 152
29	14,50	361 125	7713 7993	343	0	152 274
30	15,00	125 -88	7993 8273	191	0	274 284
		-88	8273			284

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
31	15,50	-283	8552	60	0	192
32	16,00	-283 -479	8552 8832	0	0	192 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	-59	-683	235
2	1,00	-351	-1473	934
3	1,50	-1116	-2376	2125
4	2,00	-2596	-3390	3795
5	2,50	-5029	-4513	5937
6	3,00	-8649	-5703	8541
7	3,50	-12749	-5619	7861
8	4,00	-16330	-5424	6572
9	4,50	-19172	-5121	4954
10	5,00	-21160	-4707	3192
11	5,50	-22264	-4184	1440
12	6,00	-22522	-3551	-183
13	6,50	-22023	-2809	-1593
14	7,00	-20887	-1957	-2739
15	7,50	-19254	-995	-3602
16	8,00	-17266	0	-4187
17	8,50	-14846	0	-5122
18	9,00	-12138	0	-5438
19	9,50	-9407	0	-5263
20	10,00	-6878	0	-4722
21	10,50	-4690	0	-3974

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
22	11,00	-2911	0	-3146
23	11,50	-1551	0	-2332
24	12,00	-584	0	-1593
25	12,50	37	0	-964
26	13,00	375	0	-462
27	13,50	496	0	-92
28	14,00	465	0	152
29	14,50	343	0	274
30	15,00	191	0	284
31	15,50	60	0	192
32	16,00	0	0	0

VERIFICHE DI SICUREZZA

RISULTATI DI CALCOLO	
Momento flettente massimo [kg·m/m]	-34480
Quota di momento flettente massimo [m]	6,00
Spostamento a fondo scavo [mm]	10,56
Scarto finale della analisi non lineare (E-04)	0
Convergenza analisi non lineare	SODDISFATTA
Infissione analisi non lineare	SUFFICIENTE
Coefficiente di sicurezza dell' infissione	2,6000
Moltiplicatore di collasso dei carichi	4,7000

VERIFICHE DI RESISTENZA SEZIONI PARATIA A 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	-88		16,1	-88	353	20118	0
2	1,00	-527		16,1	-527	1402	20118	0
3	1,50	-1674		16,1	-1674	3187	20118	0
4	2,00	-3894		16,1	-3894	5693	20118	0
5	2,50	-7544		16,1	-7544	8905	20118	0
6	3,00	-12973		16,1	-12973	12812	20118	0
7	3,50	-15483		18,1	-15483	12132	20118	0
8	4,00	-24765		22,1	-24765	10207	20118	0
9	4,50	-26402		28,1	-26402	7717	20118	0
10	5,00	-32292		30,2	-32292	5005	20118	0
11	5,50	-30832		32,2	-30832	2307	20118	0

VERIFICHE DI RESISTENZA SEZIONI PARATIA A 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.)
12	6,00	-26740		32,2	-26740	-194	20118	0
13	6,50	-30598		32,2	-30598	-2369	20118	0
14	7,00	-29058		30,2	-29058	-4140	20118	0
15	7,50	-26820		28,1	-26820	-5475	20118	0
16	8,00	-20508		24,1	-20508	-6380	20118	0
17	8,50	-17635		22,1	-17635	-7837	20118	0
18	9,00	-15047		18,1	-15047	-8339	20118	0
19	9,50	-13171		16,1	-13171	-8083	20118	0
20	10,00	-10617		16,1	-10617	-7261	20118	0
21	10,50	-7252		16,1	-7252	-6117	20118	0
22	11,00	-4510		16,1	-4510	-4849	20118	0
23	11,50	-2413		16,1	-2413	-3599	20118	0
24	12,00	-921		16,1	-921	-2462	20118	0
25	12,50	43		16,1	43	-1493	20118	0
26	13,00	566		16,1	566	-720	20118	0
27	13,50	756		16,1	756	-148	20118	0
28	14,00	711		16,1	711	228	20118	0
29	14,50	526		16,1	526	418	20118	0
30	15,00	292		16,1	292	434	20118	0
31	15,50	92		16,1	92	294	20118	0
32	16,00	0		16,1	1	0	20118	0

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	0,069	6,25	44,1	24,8	11,0	2,8
	SLU M1	2	0,053	5,93	36,0	20,2	9,0	2,2
	SLU M2	1	0,063	6,25	40,0	22,5	10,0	2,5
	SLU M2	2	0,056	6,25	35,5	20,0	8,9	2,2
	RARA	1	0,045	5,93	30,3	17,0	7,6	1,9
	FREQ.	1	0,045	5,93	30,3	17,0	7,6	1,9
	PERM.	1	0,045	5,93	30,3	17,0	7,6	1,9

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)	
0,50	18,66		1,00	17,02		1,50	15,39		2,00	13,76	
3,00	10,56		3,50	9,04		4,00	7,59		4,50	6,24	
5,50	3,93		6,00	2,97		6,50	2,17		7,00	1,49	
8,00	0,54		8,50	0,23		9,00	0,02		9,50	-0,11	
10,50	-0,22		11,00	-0,22		11,50	-0,20		12,00	-0,17	
13,00	-0,10		13,50	-0,07		14,00	-0,04		14,50	-0,01	
15,50	0,03		16,00	0,06							

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)	
0,50	14,46		1,00	13,18		1,50	11,91		2,00	10,65	
3,00	8,17		3,50	6,98		4,00	5,86		4,50	4,82	
5,50	3,03		6,00	2,29		6,50	1,67		7,00	1,15	
8,00	0,41		8,50	0,18		9,00	0,01		9,50	-0,09	
10,50	-0,17		11,00	-0,17		11,50	-0,15		12,00	-0,13	
13,00	-0,08		13,50	-0,05		14,00	-0,03		14,50	-0,01	

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)
15,50	0,03		16,00	0,04									

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	16,92		1,00	15,44		1,50	13,95		2,00	12,47		2,50	11,01
3,00	9,58		3,50	8,20		4,00	6,89		4,50	5,67		5,00	4,56
5,50	3,57		6,00	2,70		6,50	1,97		7,00	1,36		7,50	0,87
8,00	0,49		8,50	0,21		9,00	0,02		9,50	-0,10		10,00	-0,17
10,50	-0,20		11,00	-0,20		11,50	-0,18		12,00	-0,15		12,50	-0,12
13,00	-0,09		13,50	-0,06		14,00	-0,04		14,50	-0,01		15,00	0,01
15,50	0,03		16,00	0,05									

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	15,03		1,00	13,71		1,50	12,39		2,00	11,08		2,50	9,78
3,00	8,50		3,50	7,27		4,00	6,11		4,50	5,03		5,00	4,04
5,50	3,16		6,00	2,39		6,50	1,74		7,00	1,20		7,50	0,77
8,00	0,43		8,50	0,19		9,00	0,02		9,50	-0,09		10,00	-0,15
10,50	-0,18		11,00	-0,18		11,50	-0,16		12,00	-0,14		12,50	-0,11
13,00	-0,08		13,50	-0,06		14,00	-0,03		14,50	-0,01		15,00	0,01
15,50	0,03		16,00	0,04									

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	12,17		1,00	11,10		1,50	10,03		2,00	8,96		2,50	7,91
3,00	6,88		3,50	5,88		4,00	4,94		4,50	4,06		5,00	3,26
5,50	2,55		6,00	1,93		6,50	1,40		7,00	0,97		7,50	0,62
8,00	0,35		8,50	0,15		9,00	0,01		9,50	-0,08		10,00	-0,12
10,50	-0,14		11,00	-0,14		11,50	-0,13		12,00	-0,11		12,50	-0,09
13,00	-0,07		13,50	-0,04		14,00	-0,03		14,50	-0,01		15,00	0,01
15,50	0,02		16,00	0,04									

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	12,17		1,00	11,10		1,50	10,03		2,00	8,96		2,50	7,91
3,00	6,88		3,50	5,88		4,00	4,94		4,50	4,06		5,00	3,26
5,50	2,55		6,00	1,93		6,50	1,40		7,00	0,97		7,50	0,62
8,00	0,35		8,50	0,15		9,00	0,01		9,50	-0,08		10,00	-0,12
10,50	-0,14		11,00	-0,14		11,50	-0,13		12,00	-0,11		12,50	-0,09
13,00	-0,07		13,50	-0,04		14,00	-0,03		14,50	-0,01		15,00	0,01
15,50	0,02		16,00	0,04									

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	12,17		1,00	11,10		1,50	10,03		2,00	8,96		2,50	7,91
3,00	6,88		3,50	5,88		4,00	4,94		4,50	4,06		5,00	3,26
5,50	2,55		6,00	1,93		6,50	1,40		7,00	0,97		7,50	0,62
8,00	0,35		8,50	0,15		9,00	0,01		9,50	-0,08		10,00	-0,12
10,50	-0,14		11,00	-0,14		11,50	-0,13		12,00	-0,11		12,50	-0,09
13,00	-0,07		13,50	-0,04		14,00	-0,03		14,50	-0,01		15,00	0,01
15,50	0,02		16,00	0,04									