



COMUNE DI CONCESIO

PROVINCIA DI BRESCIA

Progettazione esecutiva ed esecuzione dei lavori sulla base del progetto definitivo di ampliamento e ristrutturazione con demolizione della sede municipale

CUP: D45E20005980006

CIG: 9552151C5C

R.U.P: **Arch. Flavia Gusberti**

RESPONSABILE INTEGRAZIONE DISCIPLINE SPECIALISTICHE

Arch. Giovanni Albani

PROGETTO OPERE ARCHITETTONICHE

Arch. Nicola Cuoco

Arch. Anna Cuomo

PROGETTO STRUTTURALE

Ing. Maurizio Colasante

Ing. Vincenzo Bisogno (collaboratore)

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI

Ing. Stefano Greco

PROGETTO IMPIANTO MECCANICI

Ing. Antonio Salza

COORDINAMENTO SICUREZZA IN PROGETTAZIONE

Arch. Giovanni Albani

GEOLOGIA

Dott. Geol. Antonio Cuomo

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI



Sede Legale:

Nocera Superiore (SA), Via J.F. Kennedy, 2 - 84015

C.F./P. IVA 05721420650

Tel. +39 08118088196 - Fax +39 0815142899

E-mail: info@gruppoverifica.it

WEB: www.gruppoverifica.it

Ing. Antonio Salza

Sede Legale:

Ariano Irpino (AV) Via Gaudiello 23/A

C.F./ Partita IVA: 01561550649

Elaborato ELABORATI STRUTTURALI RELAZIONE Tabulato di calcolo paratia

cod. commessa	opera	doc. e prog.	fase	rev.
2 3 E 1 6 0 0 8	0 2	P T 0 4	_ 1	2

File Name: 23E16008_02_PT04_12.PDF				SCALA:	
2	Progetto Esecutivo	28/02/2024			
1	Progetto Esecutivo	05/02/2024			
0	Progetto Esecutivo	02/11/2023	COLASANTE	CUOCO	ALBANI
Rev.	Descrizione	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

TABULATO DI CALCOLO : PARATIA FI 400**71 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 21 Gennaio 2019, n. 7 "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:

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

avendo indicato con :

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

ϕ = angolo d'attrito interno del terreno;

δ = angolo di attrito terra–muro;

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

b) Con superficie del terreno spezzata

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

c) Incremento di spinta sismica:

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

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

essendo:

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

con:

α = angolo formato dall'intradosso con la verticale

$\tau = \arctan C$

C = coefficiente di intensità sismica

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

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

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

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

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

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

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

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

dove:

H è l'altezza del muro;

E_{ws} è la spinta idrostatica;

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

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

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

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

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

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

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

- ϕ : è il valore di calcolo dell'angolo di resistenza a taglio del terreno in condizioni di sforzo efficace;

- α, β : sono gli angoli di inclinazione rispetto all'orizzontale rispettivamente della parete del muro rivolta a monte e della superficie del terrapieno;

- δ : è il valore di calcolo dell'angolo di resistenza a taglio tra terreno e muro;

- Θ : è l'angolo definito successivamente in funzione dei seguenti casi:

Livello di falda al di sotto del muro di sostegno:

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

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

Terreno al di sotto del livello di falda:

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

τ_w : peso specifico dell'acqua

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

b) Inerzia della parete:

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

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

$$F_i = C \cdot W$$

con C = coefficiente di intensità sismica

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

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

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

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

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

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

• **SPINTA DEL SOVRACCARICO RIPARTITO UNIFORME**

a) Con superficie del terreno rettilinea

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

$$\sigma_v = Q$$

b) Con superficie del terreno spezzata

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

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

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

dove:

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

• **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 $\phi > 0$:

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

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:

v_l = 1,5 cm spostamento limite elastico

P_p = pressione passiva

P_u = min(v_l×K, P_p) pressione massima sopportata dal terreno

K×v ≤ P_u (fase elastica)

P(v) = P_u se K×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 piatta 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)	10,21631	Latitudine Nord (Grd)	45,60699
Categoria Suolo	C	Coeff. Condiz. Topogr.	1,00000
PARAMETRI SISMICI S.L.D.			
Probabilita' Pvr	0,63	Periodo Ritorno Anni	101,00
Accelerazione Ag/g	0,08	Fattore Stratigr. 'S'	1,50
PARAMETRI SISMICI S.L.V.			
Probabilita' Pvr	0,10	Periodo Ritorno Anni	949,00
Accelerazione Ag/g	0,19	Fattore Stratigr. 'S'	1,43
COEFFICIENTI DI SPINTA SISMICA			
Coeff deformab. Alfa	1,00	Coeff. Spostam. Beta	0,66
Coeff. Orizzontale	0,18	Coeff. Verticale	0,09
DATI PARATIA			
Tipo diaframma	A SBALZO		
Moto di filtrazione	ASSENTE		
Tipo di paratia	PALI IN C.A.		
Tipo verifica sezioni	D.M. 2018		
Numero Condizioni di Carico	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	B450C
Modulo Elastico CLS	314758 kg/cmq	Modulo Elastico Acc	2100000 kg/cmq
Coeff. di Poisson	0,2	Tipo Armatura	POCO SENSIBILI
Resist.Car. CLS 'fck'	250,0 kg/cmq	Tipo Ambiente	ORDIN. XC2/XC3
Resist. Calcolo 'fcd'	141,0 kg/cmq	Resist.Car.Acc 'fyk'	4500,0 kg/cmq
Tens. Max. CLS 'rcd'	141,0 kg/cmq	Tens. Rott.Acc 'ftk'	4500,0 kg/cmq
Def.Lim.El. CLS 'eco'	0,20 %	Resist. Calcolo'fyd'	3913,0 kg/cmq
Def.Lim.Ult CLS 'ecu'	0,35 %	Def.Lim.Ult.Acc'eyu'	1,00 %
Fessura Max.Comb.Rare	mm	Sigma CLS Comb.Rare	150,0 kg/cmq
Fessura Max.Comb.Perm	0,3 mm	Sigma CLS Comb.Perm	112,0 kg/cmq
Fessura Max.Comb.Freq	0,4 mm	Sigma Acc Comb.Rare	3600,0 kg/cmq
Peso Spec.CLS Armato	2500 kg/mc		
CEMENTO ARMATO CORDOLI			
Classe Calcestruzzo	C25/30	Classe Acciaio	B450C
Modulo Elastico CLS	314758 kg/cmq	Modulo Elastico Acc	2100000 kg/cmq
Coeff. di Poisson	0,2	Tipo Armatura	POCO SENSIBILI
Resist.Car. CLS 'fck'	250,0 kg/cmq	Tipo Ambiente	ORDIN. XC2/XC3
Resist. Calcolo 'fcd'	141,0 kg/cmq	Resist.Car.Acc 'fyk'	4500,0 kg/cmq
Tens. Max. CLS 'rcd'	141,0 kg/cmq	Tens. Rott.Acc 'ftk'	4500,0 kg/cmq
Def.Lim.El. CLS 'eco'	0,20 %	Resist. Calcolo'fyd'	3913,0 kg/cmq
Def.Lim.Ult CLS 'ecu'	0,35 %	Def.Lim.Ult.Acc'eyu'	1,00 %
Fessura Max.Comb.Rare	mm	Sigma CLS Comb.Rare	150,0 kg/cmq
Fessura Max.Comb.Perm	0,3 mm	Sigma CLS Comb.Perm	112,0 kg/cmq
Fessura Max.Comb.Freq	0,4 mm	Sigma Acc Comb.Rare	3600,0 kg/cmq
Peso Spec.CLS Armato	2500 kg/mc		

DATI GENERALI DI CALCOLO E CARATTERISTICHE MATERIALI**CEMENTO ARMATO PALI**

Copriferro	2,5	cm
Passo minimo armatura staffe	10	cm
Passo massimo armatura staffe	30	cm
Step passo armatura staffe	5	cm
Diametro ferro staffe	8	mm
Tipo staffatura		Circolare
Diametro ferro armatura longitudinale	16	mm
Numero minimo ferri per palo	6	--

CEMENTO ARMATO CORDOLI

Copriferro	2,5	cm
Passo minimo armatura staffe	10	cm
Passo massimo armatura staffe	30	cm
Step passo armatura staffe	5	cm
Diametro ferro staffe	8	mm
Diametro ferro armatura longitudinale	16	mm
Numero minimo ferri	3	--

GEOMETRIA PARATIA**GEOMETRIA DIAFRAMMA**

Diametro pali [m]	0,40
Interasse pali [m]	0,45
Modulo elastico pali [kg/cmq]	300000,00
Quota estradosso terrapieno [m]	0,00
Spessore terrapieno [m]	3,00
Profondita' di infissione [m]	4,00
Quota falda di monte [m]	9,00
Quota falda di valle [m]	9,00
Inclinazione terrapieno di monte [°]	0,00
Inclinazione terrapieno di valle [°]	0,00
Distanza terrapieno orizzontale [m]	0,00
Passo di discretizzazione [m]	0,25
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]	0,10
Aggetto minimo [m]	0,10

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

Aggetto lato valle [m]	0,05
Aggetto lato monte [m]	0,05
Altezza [m]	0,50

STRATIGRAFIA**STRATIGRAFIA**

Strato N.ro	Spess. m	Coes. kg/cmq	Rapp. ader/co	Ang.attr Grd	Peso spec kg/mc	Peso effic kg/mc	Attr. terra-muro	Kw Orizz kg/cm	Descrizione
1	6,00	0,000	0,500	25,00	1890	900	16,00	BOWELS	ARGILLE
2	8,50	0,000	0,500	33,00	1920	900	22,00	BOWELS	SECONDO
3	6,00	0,000	0,500	25,00	1890	900	16,00	BOWELS	ARGILLE

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

Sovraccarico uniform. distrib. sul terrapieno [kg/mq]:	0,00
Distanza del sovraccarico distrib. dalla paratia [m]:	0,00
Distanza verticale del carico dal piano di campagna [m]:	0,00

SOVRACCARICHI - CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 1

SOVRACCARICHI		
Sovraccarico lineare sul terrapieno [kg/m]:		5000,00
Distanza del sovraccarico lineare dalla paratia [m]:		0,35
Distanza verticale del carico dal piano di campagna [m]:		1,00
Forza verticale concentrata sulla paratia [kg]:		0
Eccentricita' forza verticale dalla mezzeria 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. M1**

Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond10	Sisma
1	1,50	0,00									0,00
2	1,00										1,00

COMBINAZIONI CARICHI**COMBINAZIONI DI CARICO S.L.U. M2**

Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond10	Sisma
1	1,30	0,00									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	Cond10	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	Cond10	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	Cond10	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	Cond10	Sisma
1	1,40										

COEFFICIENTI DI SPINTA

N.ro	Quota m	TABELLA 'A1'			TABELLA 'A2'		
		Ka	Kas	Kp	Ka	Kas	Kp
1	0,25	0,36168	0,14998	3,98717	0,42560	0,17648	3,18849
2	0,50	0,36168	0,14998	3,98717	0,42560	0,17648	3,18849
3	0,75	0,36168	0,14998	3,98717	0,42560	0,17648	3,18849
4	1,00	0,36168	0,14998	3,98717	0,42560	0,17648	3,18849
5	1,25	0,36168	0,14998	3,98717	0,42560	0,17648	3,18849
6	1,50	0,36168	0,14998	3,98717	0,42560	0,17648	3,18849
7	1,75	0,36168	0,14998	3,98717	0,42560	0,17648	3,18849

COEFFICIENTI DI SPINTA

N.ro	Quota m	TABELLA 'A1'			TABELLA 'A2'		
		Ka	Kas	Kp	Ka	Kas	Kp
8	2,00	0,36168	0,14998	3,98717	0,42560	0,17648	3,18849
9	2,25	0,36168	0,14998	3,98717	0,42560	0,17648	3,18849
10	2,50	0,36168	0,14998	3,98717	0,42560	0,17648	3,18849
11	2,75	0,36168	0,14998	3,98717	0,42560	0,17648	3,18849
12	3,00	0,36168	0,14998	3,98717	0,42560	0,17648	3,18849
13	3,25			3,98717			3,18849
14	3,50			3,98717			3,18849
15	3,75			3,98717			3,18849
16	4,00			3,98717			3,18849
17	4,25			3,98717			3,18849
18	4,50			3,98717			3,18849
19	4,75			3,98717			3,18849
20	5,00			3,98717			3,18849
21	5,25			3,98717			3,18849
22	5,50			3,98717			3,18849
23	5,75			3,98717			3,18849
24	6,00			3,98717			3,18849
25	6,25			8,08428			5,72027
26	6,50			8,08428			5,72027
27	6,75			8,08428			5,72027
28	7,00			8,08428			5,72027

PRESSIONI ORIZZONTALI - CONDIZIONE N.ro: 1

N.ro	Quota m	TABELLA 'A1'		TABELLA 'A2'	
		Pq Kg/m	Pl Kg/m	Pq Kg/m	Pl Kg/m
1	0,25	0	0	0	0
2	0,50	0	0	0	0
3	0,75	0	0	0	0
4	1,00	0	0	0	0
5	1,25	0	0	0	0
6	1,50	0	2041	0	2041
7	1,75	0	2294	0	2294
8	2,00	0	1135	0	1135
9	2,25	0	592	0	592
10	2,50	0	345	0	345
11	2,75	0	220	0	220
12	3,00	0	150	0	150

PRESSIONI ORIZZONTALI

N.ro	Quota m	TABELLA 'A1'			TABELLA 'A2'							
		Pa Kg/m	Pc Kg/m	Pd 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	0,25	171	0	0	201	0	83	123	0	0	0	0
2	0,50	342	0	0	402	0	167	123	0	0	0	0
3	0,75	513	0	0	603	0	250	123	0	0	0	0
4	1,00	684	0	0	804	0	334	123	0	0	0	0
5	1,25	854	0	0	1005	0	417	123	0	0	0	0
6	1,50	1025	0	0	1207	0	500	123	0	0	0	0
7	1,75	1196	0	0	1408	0	584	123	0	0	0	0
8	2,00	1367	0	0	1609	0	667	123	0	0	0	0

PARATIA FI400

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					
9	2,25	1367 1538	0	1609 1810	0	667 750	123	0	0	0	0
10	2,50	1538 1709	0	1810 2011	0	750 834	123	0	0	0	0
11	2,75	1709 1880	0	2011 2212	0	834 917	123	0	0	0	0
12	3,00	1880 2051	0	2212 2413	0	917 1001	123	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	0,25	0 256	0 -74	0 -4	-184	0 32
2	0,50	256 513	-74 -147	-24	-386	32 128
3	0,75	513 769	-147 -221	-76	-606	128 288
4	1,00	769 1025	-221 -294	-176	-845	288 513
5	1,25	1025 4344	-294 -1246	-388	-1212	513 1184
6	1,50	4344 4979	-1246 -1428	-830	-1721	1184 2349
7	1,75	4979 3497	-1428 -1003	-1550	-2199	2349 3409
8	2,00	3497 2939	-1003 -843	-2502	-2605	3409 4213
9	2,25	2939 2824	-843 -810	-3646	-2986	4213 4934
10	2,50	2824 2893	-810 -829	-4968	-3365	4934 5648
11	2,75	2893 3044	-829 -873	-6473	-3752	5648 6390
12	3,00	3044 2764	-873 -793	-8169	-4135	6390 7175
13	3,25	-473 -1888	1626 1761	-9933	-3886	7175 6939
14	3,50	-1888 -3771	1761 1897	-11580	-3604	6939 6232
15	3,75	-3771 -5654	1897 2032	-12990	-3287	6232 5054

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
16	4,00	-5654 -7536	2032 2168	-14047	-2936	5054 3405
17	4,25	-7536 -8234	2168 2303	-14634	-2552	3405 1398
18	4,50	-8234 -7858	2303 2439	-14705	-2134	1398 -628
19	4,75	-7858 -7198	2439 2574	-14286	-1682	-628 -2523
20	5,00	-7198 -6315	2574 2710	-13416	-1196	-2523 -4224
21	5,25	-6315 -5260	2710 2845	-12152	-676	-4224 -5682
22	5,50	-5260 -4071	2845 2981	-10560	-122	-5682 -6857
23	5,75	-4071 -2775	2981 3116	-8712	0	-6857 -7722
24	6,00	-2775 -2501	3116 3252	-6692	0	-7722 -8249
25	6,25	-2501 523	4582 4776	-4515	0	-8249 -8644
26	6,50	523 7738	4776 4970	-2370	0	-8644 -7628
27	6,75	7738 15216	4970 5163	-710	0	-7628 -4774
28	7,00	15216 22711	5163 5357	0	0	-4774 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	0,25	-2	-83	14
2	0,50	-11	-174	58
3	0,75	-34	-273	130
4	1,00	-79	-380	231
5	1,25	-175	-546	533
6	1,50	-373	-774	1057

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
7	1,75	-697	-990	1534
8	2,00	-1126	-1172	1896
9	2,25	-1641	-1344	2220
10	2,50	-2236	-1514	2542
11	2,75	-2913	-1689	2876
12	3,00	-3676	-1861	3229
13	3,25	-4470	-1749	3123
14	3,50	-5211	-1622	2804
15	3,75	-5846	-1479	2274
16	4,00	-6321	-1321	1532
17	4,25	-6585	-1148	629
18	4,50	-6617	-960	-283
19	4,75	-6429	-757	-1135
20	5,00	-6037	-538	-1901
21	5,25	-5469	-304	-2557
22	5,50	-4752	-55	-3086
23	5,75	-3921	0	-3475
24	6,00	-3011	0	-3712
25	6,25	-2032	0	-3890
26	6,50	-1067	0	-3432
27	6,75	-319	0	-2148
28	7,00	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	0,25	123	-35	0	-192	0
		365	-105	-8		61
2	0,50	365	-105	-38	-401	61
		606	-174			182

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
3	0,75	606	-174	-106	-628	182
		848	-243			364
4	1,00	848	-243	-228	-872	364
		1090	-313			606
5	1,25	1090	-313	-449	-1207	606
		3373	-967			1164
6	1,50	3373	-967	-853	-1641	1164
		3867	-1109			2069
7	1,75	3867	-1109	-1477	-2060	2069
		2950	-846			2921
8	2,00	2950	-846	-2295	-2435	2921
		2649	-760			3621
9	2,25	2649	-760	-3283	-2799	3621
		2643	-758			4283
10	2,50	2643	-758	-4438	-3167	4283
		2760	-791			4958
11	2,75	2760	-791	-5766	-3546	4958
		2932	-841			5670
12	3,00	2932	-841	-7279	-3924	5670
		2740	-786			6428
13	3,25	-392	1626	-8861	-3675	6428
		-1563	1761			6232
14	3,50	-1563	1761	-10346	-3392	6232
		-3122	1897			5646
15	3,75	-3122	1897	-11635	-3075	5646
		-4680	2032			4671
16	4,00	-4680	2032	-12633	-2725	4671
		-6238	2168			3306
17	4,25	-6238	2168	-13240	-2341	3306
		-7672	2303			1552
18	4,50	-7672	2303	-13368	-1922	1552
		-7374	2439			-347
19	4,75	-7374	2439	-13035	-1470	-347
		-6769	2574			-2127
20	5,00	-6769	2574	-12278	-984	-2127
		-5953	2710			-3728
21	5,25	-5953	2710	-11150	-464	-3728
		-4973	2845			-5104

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
22	5,50	-4973	2845	-9711	0	-5104
		-3865	2981			-6218
23	5,75	-3865	2981	-8031	0	-6218
		-2653	3116			-7040
24	6,00	-2653	3116	-6184	0	-7040
		-2438	3252			-7548
25	6,25	-2438	4582	-4185	0	-7548
		261	4776			-7963
26	6,50	261	4776	-2203	0	-7963
		7051	4970			-7065
27	6,75	7051	4970	-661	0	-7065
		14092	5163			-4437
28	7,00	14092	5163	0	0	-4437
		21155	5357			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	0,25	-3	-86	27
2	0,50	-17	-181	82
3	0,75	-48	-283	164
4	1,00	-102	-392	273
5	1,25	-202	-543	524
6	1,50	-384	-738	931
7	1,75	-665	-927	1315
8	2,00	-1033	-1096	1630
9	2,25	-1477	-1260	1927
10	2,50	-1997	-1425	2231
11	2,75	-2595	-1596	2551
12	3,00	-3275	-1766	2892
13	3,25	-3987	-1654	2804
14	3,50	-4656	-1526	2541
15	3,75	-5236	-1384	2102

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
16	4,00	-5685	-1226	1488
17	4,25	-5958	-1053	698
18	4,50	-6015	-865	-156
19	4,75	-5866	-662	-957
20	5,00	-5525	-443	-1678
21	5,25	-5018	-209	-2297
22	5,50	-4370	0	-2798
23	5,75	-3614	0	-3168
24	6,00	-2783	0	-3396
25	6,25	-1883	0	-3583
26	6,50	-991	0	-3179
27	6,75	-297	0	-1997
28	7,00	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	0,25	0 261	0 -75	0 -4	-184	0 33
2	0,50	261 523	-75 -150	-25	-387	33 131
3	0,75	523 784	-150 -225	-78	-608	131 294
4	1,00	784 1046	-225 -300	-180	-848	294 523
5	1,25	1046 3961	-300 -1136	-389	-1202	523 1149
6	1,50	3961 4551	-1136 -1305	-809	-1682	1149 2213
7	1,75	4551 3306	-1305 -948	-1485	-2138	2213 3195
8	2,00	3306 2861	-948 -820	-2380	-2534	3195 3966
		2861	-820			3966

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
9	2,25	2801	-803	-3460	-2911	4673
10	2,50	2801 2900	-803 -831	-4717	-3290	4673 5386
11	2,75	2900 3070	-831 -880	-6157	-3678	5386 6132
12	3,00	3070 2898	-880 -831	-7789	-4067	6132 6925
13	3,25	-379 -1511	1626 1761	-9497	-3818	6925 6736
14	3,50	-1511 -3018	1761 1897	-11110	-3535	6736 6170
15	3,75	-3018 -4524	1897 2032	-12534	-3219	6170 5227
16	4,00	-4524 -6029	2032 2168	-13676	-2868	5227 3908
17	4,25	-6029 -7534	2168 2303	-14441	-2484	3908 2213
18	4,50	-7534 -8695	2303 2439	-14736	-2066	2213 165
19	4,75	-8695 -8017	2439 2574	-14486	-1613	165 -1939
20	5,00	-8017 -7086	2574 2710	-13736	-1127	-1939 -3839
21	5,25	-7086 -5955	2710 2845	-12543	-608	-3839 -5481
22	5,50	-5955 -4667	2845 2981	-10977	-54	-5481 -6819
23	5,75	-4667 -3249	2981 3116	-9120	0	-6819 -7818
24	6,00	-3249 -3101	3116 3252	-7060	0	-7818 -8447
25	6,25	-3101 -145	4582 4776	-4806	0	-8447 -9033
26	6,50	-145 7789	4776 4970	-2543	0	-9033 -8096
27	6,75	7789 16147	4970 5163	-767	0	-8096 -5122
		16147	5163			-5122

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
28	7,00	24545	5357	0	0	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	0,25	-2	-83	15
2	0,50	-11	-174	59
3	0,75	-35	-274	132
4	1,00	-81	-382	235
5	1,25	-175	-541	517
6	1,50	-364	-757	996
7	1,75	-668	-962	1438
8	2,00	-1071	-1140	1784
9	2,25	-1557	-1310	2103
10	2,50	-2123	-1480	2424
11	2,75	-2771	-1655	2759
12	3,00	-3505	-1830	3116
13	3,25	-4273	-1718	3031
14	3,50	-4999	-1591	2776
15	3,75	-5640	-1448	2352
16	4,00	-6154	-1291	1759
17	4,25	-6499	-1118	996
18	4,50	-6631	-929	74
19	4,75	-6519	-726	-872
20	5,00	-6181	-507	-1728
21	5,25	-5644	-273	-2466
22	5,50	-4940	-24	-3069
23	5,75	-4104	0	-3518
24	6,00	-3177	0	-3801
25	6,25	-2163	0	-4065

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
26	6,50	-1144	0	-3643
27	6,75	-345	0	-2305
28	7,00	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	0,25	123	-35	0	-194	0
		407	-117	-8		66
2	0,50	407	-117	-42	-408	66
		692	-198			204
3	0,75	692	-198	-119	-642	204
		976	-280			412
4	1,00	976	-280	-257	-897	412
		1261	-362			692
5	1,25	1261	-362	-506	-1245	692
		3587	-1028			1298
6	1,50	3587	-1028	-951	-1696	1298
		4124	-1182			2261
7	1,75	4124	-1182	-1631	-2135	2261
		3249	-932			3183
8	2,00	3249	-932	-2524	-2533	3183
		2991	-858			3963
9	2,25	2991	-858	-3609	-2923	3963
		3028	-868			4715
10	2,50	3028	-868	-4885	-3320	4715
		3187	-914			5492
11	2,75	3187	-914	-6361	-3731	5492
		3402	-975			6316
12	3,00	3402	-975	-8050	-4147	6316
		3338	-957			7197
13	3,25	-306	1626	-9830	-3898	7197
		-1216	1761			7044
14	3,50	-1216	1761	-11534	-3616	7044
		-2427	1897			6588
15	3,75	-2427	1897	-13087	-3299	6588
		-3636	2032			5831

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
16	4,00	-3636 -4845	2032 2168	-14412	-2948	5831 4770
17	4,25	-4845 -6054	2168 2303	-15434	-2564	4770 3408
18	4,50	-6054 -7261	2303 2439	-16078	-2146	3408 1743
19	4,75	-7261 -8469	2439 2574	-16268	-1694	1743 -223
20	5,00	-8469 -9676	2574 2710	-15929	-1208	-223 -2491
21	5,25	-9676 -9467	2710 2845	-14985	-688	-2491 -4902
22	5,50	-9467 -7662	2845 2981	-13449	-134	-4902 -7058
23	5,75	-7662 -5619	2981 3116	-11434	0	-7058 -8732
24	6,00	-5619 -6081	3116 3252	-9069	0	-8732 -9867
25	6,25	-6081 -2259	4582 4776	-6323	0	-9867 -11256
26	6,50	-2259 8201	4776 4970	-3436	0	-11256 -10541
27	6,75	8201 21008	4970 5163	-1061	0	-10541 -6918
28	7,00	21008 33965	5163 5357	0	0	-6918 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	0,25	-4	-87	30
2	0,50	-19	-183	92
3	0,75	-54	-289	185
4	1,00	-116	-403	311
5	1,25	-228	-560	584
6	1,50	-428	-763	1018

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
7	1,75	-734	-961	1432
8	2,00	-1136	-1140	1783
9	2,25	-1624	-1315	2122
10	2,50	-2198	-1494	2472
11	2,75	-2863	-1679	2842
12	3,00	-3623	-1866	3238
13	3,25	-4424	-1754	3170
14	3,50	-5190	-1627	2965
15	3,75	-5889	-1485	2624
16	4,00	-6485	-1327	2147
17	4,25	-6945	-1154	1534
18	4,50	-7235	-966	785
19	4,75	-7321	-762	-100
20	5,00	-7168	-544	-1121
21	5,25	-6743	-310	-2206
22	5,50	-6052	-60	-3176
23	5,75	-5145	0	-3929
24	6,00	-4081	0	-4440
25	6,25	-2845	0	-5065
26	6,50	-1546	0	-4744
27	6,75	-478	0	-3113
28	7,00	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	0,25	0	0	0	-181	0
		171	-49	-3		21
2	0,50	171	-49	-16	-374	21
		342	-98			85

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
3	0,75	342	-98			85
		513	-147	-51	-579	192
4	1,00	513	-147			192
		684	-196	-117	-796	342
5	1,25	684	-196			342
		2896	-830	-259	-1099	789
6	1,50	2896	-830			789
		3319	-952	-553	-1496	1566
7	1,75	3319	-952			1566
		2332	-669	-1033	-1873	2272
8	2,00	2332	-669			2272
		1959	-562	-1668	-2202	2809
9	2,25	1959	-562			2809
		1883	-540	-2430	-2514	3289
10	2,50	1883	-540			3289
		1928	-553	-3312	-2825	3765
11	2,75	1928	-553			3765
		2030	-582	-4315	-3142	4260
12	3,00	2030	-582			4260
		1686	-484	-5446	-3449	4784
13	3,25	-472	1626			4784
		-1885	1761	-6612	-3200	4548
14	3,50	-1885	1761			4548
		-3763	1897	-7661	-2918	3841
15	3,75	-3763	1897			3841
		-4567	2032	-8474	-2601	2750
16	4,00	-4567	2032			2750
		-4772	2168	-9002	-2251	1572
17	4,25	-4772	2168			1572
		-4732	2303	-9232	-1866	374
18	4,50	-4732	2303			374
		-4490	2439	-9166	-1448	-787
19	4,75	-4490	2439			-787
		-4088	2574	-8819	-996	-1867
20	5,00	-4088	2574			-1867
		-3561	2710	-8217	-510	-2830
21	5,25	-3561	2710			-2830
		-2940	2845	-7392	0	-3649

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	5,50	-2940	2845	-6384	0	-3649
		-2248	2981			-4302
23	5,75	-2248	2981	-5235	0	-4302
		-1499	3116			-4776
24	6,00	-1499	3116	-3992	0	-4776
		-1267	3252			-5055
25	6,25	-1267	4582	-2670	0	-5055
		704	4776			-5201
26	6,50	704	4776	-1392	0	-5201
		4793	4970			-4523
27	6,75	4793	4970	-414	0	-4523
		9024	5163			-2805
28	7,00	9024	5163	0	0	-2805
		13255	5357			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	0,25	-1	-81	10
2	0,50	-7	-168	38
3	0,75	-23	-260	87
4	1,00	-53	-358	154
5	1,25	-116	-495	355
6	1,50	-249	-673	705
7	1,75	-465	-843	1023
8	2,00	-751	-991	1264
9	2,25	-1094	-1131	1480
10	2,50	-1491	-1271	1694
11	2,75	-1942	-1414	1917
12	3,00	-2451	-1552	2153
13	3,25	-2976	-1440	2046
14	3,50	-3447	-1313	1728
15	3,75	-3813	-1170	1237

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

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE SUL PALO				
N.ro	Quota m	Mf Kg·m	N Kg	Tg Kg
16	4,00	-4051	-1013	707
17	4,25	-4154	-840	169
18	4,50	-4125	-652	-354
19	4,75	-3969	-448	-840
20	5,00	-3698	-229	-1273
21	5,25	-3327	0	-1642
22	5,50	-2873	0	-1936
23	5,75	-2356	0	-2149
24	6,00	-1796	0	-2275
25	6,25	-1202	0	-2340
26	6,50	-627	0	-2035
27	6,75	-186	0	-1262
28	7,00	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	0,25	0 171	0 -49	0 -3	-181	0 21
2	0,50	171 342	-49 -98	-16	-374	21 85
3	0,75	342 513	-98 -147	-51	-579	85 192
4	1,00	513 684	-147 -196	-117	-796	192 342
5	1,25	684 2896	-196 -830	-259	-1099	342 789
6	1,50	2896 3319	-830 -952	-553	-1496	789 1566
7	1,75	3319 2332	-952 -669	-1033	-1873	1566 2272
8	2,00	2332 1959	-669 -562	-1668	-2202	2272 2809
		1959	-562			2809

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
9	2,25	1883	-540	-2430	-2514	3289
10	2,50	1883 1928	-540 -553	-3312	-2825	3289 3765
11	2,75	1928 2030	-553 -582	-4315	-3142	3765 4260
12	3,00	2030 1686	-582 -484	-5446	-3449	4260 4784
13	3,25	-472 -1885	1626 1761	-6612	-3200	4784 4548
14	3,50	-1885 -3763	1761 1897	-7661	-2918	4548 3841
15	3,75	-3763 -4567	1897 2032	-8474	-2601	3841 2750
16	4,00	-4567 -4772	2032 2168	-9002	-2251	2750 1572
17	4,25	-4772 -4732	2168 2303	-9232	-1866	1572 374
18	4,50	-4732 -4490	2303 2439	-9166	-1448	374 -787
19	4,75	-4490 -4088	2439 2574	-8819	-996	-787 -1867
20	5,00	-4088 -3561	2574 2710	-8217	-510	-1867 -2830
21	5,25	-3561 -2940	2710 2845	-7392	0	-2830 -3649
22	5,50	-2940 -2248	2845 2981	-6384	0	-3649 -4302
23	5,75	-2248 -1499	2981 3116	-5235	0	-4302 -4776
24	6,00	-1499 -1267	3116 3252	-3992	0	-4776 -5055
25	6,25	-1267 704	4582 4776	-2670	0	-5055 -5201
26	6,50	704 4793	4776 4970	-1392	0	-5201 -4523
27	6,75	4793 9024	4970 5163	-414	0	-4523 -2805
		9024	5163			-2805

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
28	7,00	13255	5357	0	0	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	0,25	-1	-81	10
2	0,50	-7	-168	38
3	0,75	-23	-260	87
4	1,00	-53	-358	154
5	1,25	-116	-495	355
6	1,50	-249	-673	705
7	1,75	-465	-843	1023
8	2,00	-751	-991	1264
9	2,25	-1094	-1131	1480
10	2,50	-1491	-1271	1694
11	2,75	-1942	-1414	1917
12	3,00	-2451	-1552	2153
13	3,25	-2976	-1440	2046
14	3,50	-3447	-1313	1728
15	3,75	-3813	-1170	1237
16	4,00	-4051	-1013	707
17	4,25	-4154	-840	169
18	4,50	-4125	-652	-354
19	4,75	-3969	-448	-840
20	5,00	-3698	-229	-1273
21	5,25	-3327	0	-1642
22	5,50	-2873	0	-1936
23	5,75	-2356	0	-2149
24	6,00	-1796	0	-2275
25	6,25	-1202	0	-2340

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

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE SUL PALO				
N.ro	Quota m	Mf Kg·m	N Kg	Tg Kg
26	6,50	-627	0	-2035
27	6,75	-186	0	-1262
28	7,00	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
		0	0	0		0
1	0,25	171	-49	-3	-181	21
		171	-49			21
2	0,50	342	-98	-16	-374	85
		342	-98			85
3	0,75	513	-147	-51	-579	192
		513	-147			192
4	1,00	684	-196	-117	-796	342
		684	-196			342
5	1,25	855	-245	-183	-1099	489
		855	-245			489
6	1,50	1026	-294	-250	-1496	789
		1026	-294			789
7	1,75	1197	-343	-317	-1873	1566
		1197	-343			1566
8	2,00	1368	-392	-384	-2202	2272
		1368	-392			2272
9	2,25	1539	-441	-451	-2514	2809
		1539	-441			2809
10	2,50	1710	-490	-518	-2825	3289
		1710	-490			3289
11	2,75	1881	-539	-585	-3142	3765
		1881	-539			3765
12	3,00	2052	-588	-652	-3449	4260
		2052	-588			4260
13	3,25	2223	-637	-719	-3200	4548
		2223	-637			4548
14	3,50	2394	-686	-786	-2918	4548
		2394	-686			4548
15	3,75	2565	-735	-853	-2601	3841
		2565	-735			3841
		2565	-735	-8474	-2601	2750

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
16	4,00	-4567 -4772	2032 2168	-9002	-2251	2750 1572
17	4,25	-4772 -4732	2168 2303	-9232	-1866	1572 374
18	4,50	-4732 -4490	2303 2439	-9166	-1448	374 -787
19	4,75	-4490 -4088	2439 2574	-8819	-996	-787 -1867
20	5,00	-4088 -3561	2574 2710	-8217	-510	-1867 -2830
21	5,25	-3561 -2940	2710 2845	-7392	0	-2830 -3649
22	5,50	-2940 -2248	2845 2981	-6384	0	-3649 -4302
23	5,75	-2248 -1499	2981 3116	-5235	0	-4302 -4776
24	6,00	-1499 -1267	3116 3252	-3992	0	-4776 -5055
25	6,25	-1267 704	4582 4776	-2670	0	-5055 -5201
26	6,50	704 4793	4776 4970	-1392	0	-5201 -4523
27	6,75	4793 9024	4970 5163	-414	0	-4523 -2805
28	7,00	9024 13255	5163 5357	0	0	-2805 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	0,25	-1	-81	10
2	0,50	-7	-168	38
3	0,75	-23	-260	87
4	1,00	-53	-358	154
5	1,25	-116	-495	355
6	1,50	-249	-673	705

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
7	1,75	-465	-843	1023
8	2,00	-751	-991	1264
9	2,25	-1094	-1131	1480
10	2,50	-1491	-1271	1694
11	2,75	-1942	-1414	1917
12	3,00	-2451	-1552	2153
13	3,25	-2976	-1440	2046
14	3,50	-3447	-1313	1728
15	3,75	-3813	-1170	1237
16	4,00	-4051	-1013	707
17	4,25	-4154	-840	169
18	4,50	-4125	-652	-354
19	4,75	-3969	-448	-840
20	5,00	-3698	-229	-1273
21	5,25	-3327	0	-1642
22	5,50	-2873	0	-1936
23	5,75	-2356	0	-2149
24	6,00	-1796	0	-2275
25	6,25	-1202	0	-2340
26	6,50	-627	0	-2035
27	6,75	-186	0	-1262
28	7,00	0	0	0

VERIFICHE DI SICUREZZA

RISULTATI DI CALCOLO	
Momento flettente massimo [kg·m/m]	-16268
Quota di momento flettente massimo [m]	4,75
Spostamento a fondo scavo [mm]	20,43
Scarto finale della analisi non lineare (E-04)	0
Convergenza analisi non lineare	SODDISFATTA
Infissione analisi non lineare	SUFFICIENTE
Coefficiente di sicurezza dell' infissione	NON ESEGUITA
Moltiplicatore di collasso dei carichi	NON ESEGUITA

VERIFICA DI PORTANZA VERTICALE PARATIA

RISULTATI DELLE VERIFICHE DI PORTANZA					
Numero Analisi	Sf.Norm. (kg)	Port.Pun (kg)	Port.Lat (Kg)	Port.Tot (kg)	STATUS
1	-3299	7695	10150	17845	VER

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	0,25	-4		22,1	-11485	30	8879	25
2	0,50	-19		22,1	-11485	92	8879	25
3	0,75	-54		22,1	-11485	185	8879	25
4	1,00	-116		22,1	-11485	311	8879	25
5	1,25	-228		22,1	-11485	584	8879	25
6	1,50	-428		22,1	-11485	1057	8879	25
7	1,75	-734		22,1	-11485	1534	8879	25
8	2,00	-1136		22,1	-11485	1896	8879	25
9	2,25	-1641		22,1	-11485	2220	8879	25
10	2,50	-2236		22,1	-11485	2542	8879	25
11	2,75	-2913		22,1	-11485	2876	8879	25
12	3,00	-3676		22,1	-11485	3238	8879	25
13	3,25	-4470		22,1	-11485	3170	8879	25
14	3,50	-5211		22,1	-11485	2965	8879	25
15	3,75	-5889		22,1	-11485	2624	8879	25
16	4,00	-6485		22,1	-11485	2147	8879	25
17	4,25	-6945		22,1	-11485	1534	8879	25
18	4,50	-7235		22,1	-11485	785	8879	25
19	4,75	-7321		22,1	-11485	-1135	8879	25
20	5,00	-7168		22,1	-11485	-1901	8879	25
21	5,25	-6743		22,1	-11485	-2557	8879	25
22	5,50	-6052		22,1	-11485	-3176	8879	25
23	5,75	-5145		22,1	-11485	-3929	8879	25
24	6,00	-4081		22,1	-11485	-4440	8879	25
25	6,25	-2845		22,1	-11485	-5065	8879	25
26	6,50	-1546		22,1	-11485	-4744	8879	25
27	6,75	-478		22,1	-11485	-3113	8879	25
28	7,00	0		22,1	11485	0	8879	25

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	0,091	3,96	72,4	52,0	23,1	5,8
SLU M1	2	0,085	3,96	65,6	48,1	21,4	5,3
SLU M2	1	0,097	3,96	78,3	55,3	24,6	6,1
SLU M2	2	0,132	3,96	113,0	74,8	33,3	8,3
RARA	1	0,054	3,96	24,9	16,9	10,7	3,4
FREQ.	1	0,054	3,96	24,9	16,9	10,7	3,4
PERM.	1	0,054	3,96	24,9	16,9	10,7	3,4

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)
0,25	33,61	0,50	31,77	0,75	29,93	1,00	28,09	1,25	26,25
1,50	24,41	1,75	22,59	2,00	20,77	2,25	18,97	2,50	17,20
2,75	15,47	3,00	13,78	3,25	12,16	3,50	10,61	3,75	9,15
4,00	7,78	4,25	6,52	4,50	5,37	4,75	4,32	5,00	3,38
5,25	2,54	5,50	1,79	5,75	1,12	6,00	0,52	6,25	-0,04
6,50	-0,56	6,75	-1,07	7,00	-1,56				

PARATIA FI400

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)
0,25	30,99	0,50	29,30	0,75	27,61	1,00	25,93	1,25	24,24
1,50	22,56	1,75	20,88	2,00	19,21	2,25	17,57	2,50	15,94
2,75	14,35	3,00	12,81	3,25	11,31	3,50	9,89	3,75	8,54
4,00	7,27	4,25	6,11	4,50	5,03	4,75	4,06	5,00	3,19
5,25	2,40	5,50	1,70	5,75	1,07	6,00	0,50	6,25	-0,02
6,50	-0,51	6,75	-0,99	7,00	-1,46				

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)
0,25	35,26	0,50	33,37	0,75	31,47	1,00	29,57	1,25	27,68
1,50	25,79	1,75	23,90	2,00	22,03	2,25	20,17	2,50	18,34
2,75	16,55	3,00	14,80	3,25	13,11	3,50	11,49	3,75	9,96
4,00	8,51	4,25	7,17	4,50	5,94	4,75	4,81	5,00	3,79
5,25	2,88	5,50	2,06	5,75	1,31	6,00	0,64	6,25	0,02
6,50	-0,57	6,75	-1,13	7,00	-1,69				

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)
0,25	46,02	0,50	43,66	0,75	41,29	1,00	38,92	1,25	36,56
1,50	34,20	1,75	31,85	2,00	29,51	2,25	27,19	2,50	24,90
2,75	22,64	3,00	20,43	3,25	18,28	3,50	16,21	3,75	14,22
4,00	12,32	4,25	10,54	4,50	8,87	4,75	7,32	5,00	5,89
5,25	4,58	5,50	3,37	5,75	2,27	6,00	1,26	6,25	0,31
6,50	-0,60	6,75	-1,47	7,00	-2,34				

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)
0,25	20,25	0,50	19,12	0,75	17,99	1,00	16,86	1,25	15,74
1,50	14,61	1,75	13,49	2,00	12,38	2,25	11,28	2,50	10,19
2,75	9,13	3,00	8,11	3,25	7,12	3,50	6,19	3,75	5,31
4,00	4,50	4,25	3,75	4,50	3,07	4,75	2,45	5,00	1,91
5,25	1,42	5,50	0,99	5,75	0,61	6,00	0,26	6,25	-0,05
6,50	-0,35	6,75	-0,63	7,00	-0,91				

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)
0,25	20,25	0,50	19,12	0,75	17,99	1,00	16,86	1,25	15,74
1,50	14,61	1,75	13,49	2,00	12,38	2,25	11,28	2,50	10,19
2,75	9,13	3,00	8,11	3,25	7,12	3,50	6,19	3,75	5,31
4,00	4,50	4,25	3,75	4,50	3,07	4,75	2,45	5,00	1,91
5,25	1,42	5,50	0,99	5,75	0,61	6,00	0,26	6,25	-0,05
6,50	-0,35	6,75	-0,63	7,00	-0,91				

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)
0,25	20,25	0,50	19,12	0,75	17,99	1,00	16,86	1,25	15,74
1,50	14,61	1,75	13,49	2,00	12,38	2,25	11,28	2,50	10,19
2,75	9,13	3,00	8,11	3,25	7,12	3,50	6,19	3,75	5,31
4,00	4,50	4,25	3,75	4,50	3,07	4,75	2,45	5,00	1,91
5,25	1,42	5,50	0,99	5,75	0,61	6,00	0,26	6,25	-0,05
6,50	-0,35	6,75	-0,63	7,00	-0,91				

VERIFICHE S.L.E.

FESSURAZIONE PARATIA

Tipo Comb	Cmb fes	Conc fes	N fes Kg	M fes Kgm	Dist. cm	Wcalc mm	W Lim mm	Verifica
Rara								
Freq	1	17	-840	-4154	157	0,21	0,40	VERIFICA

VERIFICHE S.L.E.**FESSURAZIONE PARATIA**

Tipo Comb	Cmb fes	Conc fes	N fes Kg	M fes Kgm	Dist. cm	Wcalc mm	W Lim mm	Verifica
Perm	1	17	-840	-4154	157	0,21	0,30	VERIFICA

VERIFICHE S.L.E.**TENSIONI DI ESERCIZIO PARATIA**

Tipo Comb	Cmb σ_c	Conc σ_c	N σ_c Kg	M σ_c Kgm	σ_c Kg/cm ²	σ_c Lim Kg/cm ²	Cmb σ_f	Conc σ_f	N σ_f Kg	M σ_f Kgm	σ_f Kg/cm ²	σ_f Lim Kg/cm ²	Verifica
Rara Freq	1	17	-840	-4154	-99,3	150,0	1	17	-840	-4154	1726	3600	VERIFICA
Perm	1	17	-840	-4154	-99,3	112,0							VERIFICA

STABILITA' PENDIO

La presente relazione è relativa alla verifica di pendii naturali, di scarpate per scavi e di opere in terra.

▮ **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 21 Gennaio 2019, n. 7 “*Istruzioni per l'applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni*”. Le verifiche sono state condotte rispetto agli stati limite di tipo geotecnico (GEO) applicando alle caratteristiche geotecniche del terreno i coefficienti parziali del gruppo M2 (Tab. 6.2.II NTC).

▮ **VERIFICHE DI STABILITÀ**

I fenomeni franosi possono essere ricondotti alla formazione di una superficie di rottura lungo la quale le forze, che tendono a provocare lo scivolamento del pendio, non risultano equilibrate dalla resistenza a taglio del terreno lungo tale superficie.

La verifica di stabilità del pendio si riconduce alla determinazione di un coefficiente di sicurezza, relativo ad una ipotetica superficie di rottura, pari al rapporto tra la resistenza al taglio disponibile e la resistenza al taglio mobilitata.

Suddiviso il pendio in un determinato numero di conci di uguale ampiezza, per ogni concio si possono individuare:

- a) il peso;
- b) la risultante delle forze esterne agenti sulla superficie;
- c) le forze inerziali orizzontali e verticali;
- d) le reazioni normali e tangenziali mutue tra i conci;
- e) le reazioni normali e tangenziali alla base dei conci;
- f) le pressioni idrostatiche alla base.

Sotto l'ipotesi che la base di ciascun concio sia piana e che lungo la superficie di scorrimento valga il criterio della rottura alla *Mohr-Coulomb*, che correla tra loro le reazioni tangenziali e normali alla base, le incognite, per la determinazione dello equilibrio di ogni concio, risultano essere le reazioni laterali, i loro punti di applicazione, e la reazione normale alla base.

Per la determinazione di tutte le incognite, le equazioni di equilibrio risultano insufficienti, per cui il problema della stabilità dei pendii è, in via rigorosa, staticamente indeterminato. La risoluzione del problema va perseguita introducendo ulteriori condizioni sugli sforzi agenti sui conci. Tali ulteriori ipotesi differenziano sostanzialmente i diversi metodi di calcolo.

I casi in cui non è possibile stabilire un coefficiente di sicurezza per il pendio vengono segnalati attraverso le seguenti stringhe:

- *SCARTATA* : coefficiente di sicurezza minore di 0,1;
- *NON CONV.* : convergenza del metodo di calcolo non ottenuta;
- *ELEM.RIG.* : intersezione della superficie di scivolamento con un corpo rigido.

• **METODO DI BISHOP**

Le ipotesi alla base dell'espressione di Bishop del coefficiente di sicurezza sono date da:

- a) superficie di scivolamento circolare;
- b) uguaglianza delle reazioni normali alle facce laterali dei conci.

$$(1) \quad F = \frac{\sum_{i=1}^N [c_i \cdot b + (W_i(1 - K_v) - u_i \cdot b) \tan(fi)] \frac{\sec(a_i)}{1 + \tan(fi) \tan(a_i)}}{\sum_{i=1}^N W_i \left[(1 - K_v) \sin(a_i) + \frac{K_h \cdot dh_i}{R} \right]}$$

dove:

- N = numero di conci in cui e' suddiviso il pendio
- c_i = coesione alla base del concio i
- b = larghezza del concio
- W_i = peso del concio
- u_i = pressione interstiziale alla base
- f_i = angolo di attrito del terreno alla base del concio
- a_i = inclinazione della base del concio
- K_v = coefficiente sismico verticale
- K_h = coefficiente sismico orizzontale
- R = raggio del cerchio di scivolamento
- d_{hi} = distanza verticale del profilo superiore del concio dal centro della superficie di scivolamento

Tale espressione del coefficiente di sicurezza F risulta in forma implicita, pertanto viene risolta per via ITERATIVA.

- SPECIFICHE DEI CAMPI DELLA TABELLA DI STAMPA**

Numero conci	: <i>Numero di conci in cui è suddiviso il pendio</i>
Coefficiente sismico orizzontale	: <i>Moltiplicatore del peso per la valutazione dell'inerzia sismica orizzontale</i>
Coefficiente sismico verticale	: <i>Moltiplicatore del peso per la valutazione dell'inerzia sismica verticale</i>
Ascissa punto passaggio cerchio (m)	: <i>Ascissa del punto di passaggio imposto per tutti i cerchi di scorrimento</i>
Ordinata punto passaggio cerchio (m)	: <i>Ordinata del punto di passaggio imposto per tutti i cerchi di scorrimento</i>
Ascissa polo (m)	: <i>Ascissa del primo punto centro del cerchio di scorrimento</i>
Ordinata polo (m)	: <i>Ordinata del primo punto centro del cerchio di scorrimento</i>
Numero righe maglia	: <i>Numero di punti lungo una linea verticale, centri di superfici di scorrimento</i>
Numero colonne maglia	: <i>Numero di punti lungo una linea orizzontale, centri di superfici di scorrimento</i>
Passo direzione 'X' (m)	: <i>Distanza in orizzontale tra i centri delle superficie di scorrimento circolari</i>
Passo direzione 'Y' (m)	: <i>Distanza in verticale tra i centri delle superficie di scorrimento circolari</i>

- **SPECIFICHE DEI CAMPI DELLA TABELLA DI STAMPA**

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

Str. N.ro	: <i>Numero dello strato</i>
Descrizione strato	: <i>Descrizione sintetica dello strato</i>
Coesione	: <i>Coesione</i>
Ang. attr.	: <i>Angolo di attrito interno del terreno dello strato in esame</i>
Densità	: <i>Peso specifico del terreno in situ</i>
D. Saturo	: <i>Peso specifico del terreno saturo</i>
Vert. N.ro	: <i>Numero del vertice della poligonale che definisce lo strato</i>
Ascissa / Ordinata	: <i>Coordinate dei vertici dello strato</i>

- **SPECIFICHE DEI CAMPI DELLA TABELLA DI STAMPA**

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

Elem. N.ro	: <i>Numero identificativo dell'elemento rigido</i>
Densità	: <i>Densità apparente dell'elemento rigido</i>
Dens. terr	: <i>Densità del terreno rimosso per la presenza dell'elemento rigido</i>
Vert. N.ro	: <i>Numero identificativo del vertice del poligono rappresentante l'elemento rigido</i>
Ascissa e Ordinata	: <i>Coordinate del poligono</i>

- **SPECIFICHE DEI CAMPI DELLA TABELLA DI STAMPA**

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

h	: <i>altezza media del concio</i>
L	: <i>sviluppo larghezza alla base del concio</i>
α	: <i>inclinazione della base del concio</i>
c	: <i>coesione terreno alla base del concio</i>
ϕ	: <i>angolo di attrito interno alla base del concio</i>
W	: <i>peso del concio</i>
hw	: <i>altezza della falda dalla base del concio</i>
Qw	: <i>risultante delle pressioni interstiziali</i>
Tcn	: <i>Contributo elementi resistenti a taglio</i>
Tgg	: <i>Contributo geogriglie</i>

- **SPECIFICHE DEI CAMPI DELLA TABELLA DI STAMPA**

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

Ff	: <i>risultante delle forze verticali concentrate</i>
Fq	: <i>risultante delle forze verticali distribuite</i>
Fr	: <i>forza verticale da contributo inerzia corpo rigido</i>
Fs	: <i>incremento sismico verticale di $W + Ff + Fq + Fr$</i>
Ftot	: <i>risultante forze verticali $W + Ff + Fq + Fr + Fs$</i>

- **SPECIFICHE DEI CAMPI DELLA TABELLA DI STAMPA**

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

Hf	: risultante delle forze orizzontali concentrate
Hq	: risultante delle forze orizzontali distribuite
Hr	: forza orizzontale da contributo inerzia corpo rigido
Htot	: risultante forze orizzontali, $H_f + H_q + H_r$, su profilo pendio
Hs	: azione sismica orizzontale di $W + F_f + F_q + F_r$

- **SPECIFICHE DEI CAMPI DELLA TABELLA DI STAMPA**

La tabella di seguito esposta riporta le forze scambiate tra i vari conci secondo le teorie selezionate (*Bishop, Jambu e Bell*). La simbologia è da interpretarsi come appresso descritto:

Con. sx	: <i>Concio a sinistra della superficie di separazione tra i due conci</i>
Con. dx	: <i>Concio a destra della superficie di separazione tra i due conci</i>
F.or.	: <i>Risultante delle forze (orizzontali) scambiate tra i due conci ortogonalmente alla superficie (verticale) di separazione</i>
F.vert.	: <i>Risultante delle forze (verticali) scambiate tra i due conci parallelamente alla superficie (verticale) di separazione</i>

DATI GENERALI STABILITA' PENDIO

DATI GENERALI DI VERIFICA	
Tipo di pendio	Artificiale
Tipo Sato Limite Calcolato	SLV
Vita Nominale (Anni)	50
Classe d' Uso	QUARTA
Longitudine Est (Grd)	10,216
Latitudine Nord (Grd)	45,607
Categoria Suolo	C
Coeff. Condiz. Topogr.	1,000
Probabilita' Pvr	0,100
Periodo di Ritorno Anni	949,000
Accelerazione Ag/g	0,187
Fattore Stratigrafia 'S'	1,425
Coeff. Sismico Kh	0,000
Coeff. Sismico Kv	0,000
Numero conci :	20
Numero elementi rigidi:	1
Tipo Superficie di rottura :	CIRCOLARE PASSANTE PER UN PUNTO
COORDINATE PUNTO DI PASSAGGIO CERCHI DI ROTTURA	
Ascissa pto passaggio cerchio (m):	5,800
Ordinata pto passaggio cerchio (m):	-0,800
PARAMETRI MAGLIA DEI CENTRI PER SUPERFICI DI ROTTURA CIRCOLARI	
Ascissa Polo (m):	-3,000
Ordinata Polo (m):	7,000
Numero righe maglia :	3,0
Numero colonne maglia :	3,0
Passo direzione 'X' (m) :	2,00
Passo direzione 'Y' (m) :	0,75
Rotazione maglia (Grd) :	0,0
Peso specifico dell' acqua (t/mc) :	1,000
COEFFICIENTI PARZIALI GEOTECNICA TABELLA M2	
Tangente Resist. Taglio	1,25
Peso Specifico	1,00
Coesione Efficace (c'k)	1,25
Resist. a taglio NON drenata (cuk)	1,40
Coefficiente R2	1,10

DATI GEOTECNICI E STRATIGRAFIA

Str. N.ro	Descrizione Strato	Coesione t/mq	Ang.attr Grd	Densita' t/mc	D.Saturo t/mc	Vert N.ro	Ascissa (m)	Ordinata (m)
	Profilo del pendio					1	-3,00	4,00
						2	4,60	4,00
						3	5,00	7,00
						4	5,00	7,00
						5	13,00	7,00
1	ARGILLE	0,000	25,00	1,890	1,890	1	-2,90	1,00
						2	13,10	1,00
2	SECONDO	0,000	33,00	1,920	1,920	1	-2,90	-7,50
						2	13,10	-7,50
3	ARGILLE	0,000	25,00	1,890	1,890			

COORDINATE PROFILO FALDA

Vert. N.ro	Ascissa (m)	Ordinata (m)	Dz Piez. (m)	Vert. N.ro	Ascissa (m)	Ordinata (m)	Dz Piez. (m)

COORDINATE PROFILO FALDA

Vert. N.ro	Ascissa (m)	Ordinata (m)	Dz Piez. (m)		Vert. N.ro	Ascissa (m)	Ordinata (m)	Dz Piez. (m)
1	0,00	-2,00	0,00		2	5,00	-2,00	0,00
3	5,00	-2,00	0,00		4	10,00	-2,00	0,00

DATI FORZE CONCENTRATE VERTICALI

Vert. N.ro	Ascissa (m)	Intensita' (t)		Vert. N.ro	Ascissa (m)	Intensita' (t)
1	5,35	6,500				

DATI ELEMENTI RIGIDI

Elem. N.ro	Densita' t/mc	Dens.terr t/mc	Vert. N.ro	Ascissa (m)	Ordinata (m)
1	2,50	0,00	1	5,00	7,00
			2	5,00	0,00
			3	4,60	0,00
			4	4,60	7,00

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO

N.ro Cerchio critico : 9				Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx = C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Sarma	Spencer
Cerchi N.ro	Xc (m)	Yc (m)	Rc (m)								
1	-3,0	7,0	11,8	5,8742							
2	-1,0	7,0	10,3	4,5786							
3	1,0	7,0	9,2	3,8243							
4	-3,0	7,8	12,3	5,0259							
5	-1,0	7,8	10,9	4,2497							
6	1,0	7,8	9,8	3,7425							
7	-3,0	8,5	12,8	4,909							
8	-1,0	8,5	11,5	4,1938							
9	1,0	8,5	10,5	3,5453							

CARATTERISTICHE CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 1										
Concio N.ro	h (m)	L (m)	α (°)	c (t/mq)	ϕ (°)	W (t)	hw (m)	Qw (t)	Tcn (t)	Tgg (t)
1	1,41	3,05	-67,76	0,00	20,5	3,09	0,0	0,00	0,00	0,00
2	3,66	2,03	-55,33	0,00	20,5	8,01	0,0	0,00	0,00	0,00
3	5,10	1,67	-46,29	0,00	20,5	11,16	0,0	0,00	0,00	0,00
4	6,17	1,48	-38,60	0,00	20,5	13,49	0,2	0,20	0,00	0,00
5	6,99	1,36	-31,68	0,00	20,5	15,28	1,0	1,14	0,00	0,00
6	7,62	1,28	-25,25	0,00	20,5	16,65	1,6	1,87	0,00	0,00
7	8,09	1,22	-19,15	0,00	20,5	17,69	2,1	2,42	0,00	0,00
8	8,43	1,19	-13,27	0,00	20,5	18,43	2,4	2,81	0,00	0,00
9	8,64	1,17	-7,54	0,00	20,5	18,89	2,6	3,06	0,00	0,00
10	8,74	1,16	-1,87	0,00	20,5	19,10	2,7	3,17	0,00	0,00
11	8,72	1,16	3,77	0,00	27,5	19,26	2,7	3,15	0,00	0,00
12	8,59	1,17	9,45	0,00	27,5	18,96	2,6	2,99	0,00	0,00
13	8,33	1,20	15,23	0,00	27,5	18,39	2,3	2,70	0,00	0,00
14	7,95	1,24	21,18	0,00	27,5	17,55	1,9	2,25	0,00	0,00
15	7,43	1,30	27,37	0,00	27,5	16,39	1,4	1,65	0,00	0,00
16	6,74	1,39	33,95	0,00	27,5	14,86	0,7	0,85	0,00	0,00
17	6,68	1,53	41,09	0,00	27,5	14,70	0,0	0,00	0,00	0,00
18	7,67	1,77	49,14	0,00	27,5	16,83	0,0	0,00	0,00	0,00
19	6,04	2,24	58,91	0,00	27,5	13,21	0,0	0,00	0,00	0,00
20	2,54	5,22	77,19	0,00	20,5	5,56	0,0	0,00	0,00	0,00

FORZE VERTICALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 1					
Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
1	0,00	0,00	0,00	0,00	3,09
2	0,00	0,00	0,00	0,00	8,01
3	0,00	0,00	0,00	0,00	11,16
4	0,00	0,00	0,00	0,00	13,49
5	0,00	0,00	0,00	0,00	15,28

FORZE VERTICALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 1						
Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)	
6	0,00	0,00	0,00	0,00	16,65	
7	0,00	0,00	0,00	0,00	17,69	
8	0,02	0,00	0,00	0,00	18,44	
9	0,08	0,00	0,00	0,00	18,98	
10	0,15	0,00	0,00	0,00	19,26	
11	0,23	0,00	0,00	0,00	19,49	
12	0,32	0,00	0,00	0,00	19,28	
13	0,44	0,00	0,00	0,00	18,83	
14	0,59	0,00	0,25	0,00	18,39	
15	0,00	0,00	0,68	0,00	17,06	
16	0,00	0,00	1,46	0,00	16,32	
17	0,00	0,00	4,63	0,00	19,33	
18	3,80	0,00	0,00	0,00	20,63	
19	0,86	0,00	0,00	0,00	14,07	
20	0,00	0,00	0,00	0,00	5,56	

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 1						
Concio N.ro	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)	
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

REAZIONI MUTUE FRA CONCI

Superficie N.ro: 1																	
Conc. sx	Conc. dx	BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx = SIN		MP-Fx = SIN/2		SARMA		SPENCER	
		F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert (t)
1	2	0	0														
2	3	5.9	0														
3	4	15.7	0														
4	5	25.5	0														
5	6	34.5	0														
6	7	42.4	0														
7	8	49.2	0														
8	9	54.6	0														
9	10	58.9	0														
10	11	61.8	0														
11	12	63.5	0														
12	13	64.2	0														
13	14	63.8	0														
14	15	62.1	0														
15	16	59.2	0														
16	17	55.6	0														
17	18	51	0														
17	18	42.2	0														

PARATIA FI400

REAZIONI MUTUE FRA CONCI

Superficie N.ro: 1																	
		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx = C		MP - Fx = SIN		MP-Fx = SIN/2		SARMA		SPENCER	
Conc. sx	Conc. dx	F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert. (t)
18	19	27,8	0														
19	20	19,2	0														
20		0	0														

CARATTERISTICHE CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 9										
Concio N.ro	h (m)	L (m)	α (°)	c (t/mq)	ϕ (°)	W (t)	hw (m)	Qw (t)	Tcn (t)	Tgg (t)
1	0,83	1,94	-59,23	0,00	20,5	1,56	0,0	0,00	0,00	0,00
2	2,25	1,53	-49,72	0,00	20,5	4,21	0,0	0,00	0,00	0,00
3	3,28	1,33	-41,88	0,00	20,5	6,13	0,0	0,00	0,00	0,00
4	4,07	1,21	-34,93	0,00	20,5	7,61	0,0	0,00	0,00	0,00
5	4,68	1,13	-28,54	0,00	20,5	8,76	0,0	0,00	0,00	0,00
6	5,16	1,07	-22,51	0,00	20,5	9,65	0,0	0,00	0,00	0,00
7	5,51	1,03	-16,75	0,00	27,5	10,39	0,0	0,00	0,00	0,00
8	5,76	1,01	-11,15	0,00	27,5	10,86	0,0	0,00	0,00	0,00
9	5,90	1,00	-5,66	0,00	27,5	11,13	0,0	0,00	0,00	0,00
10	5,95	0,99	-0,22	0,00	27,5	11,23	0,0	0,00	0,00	0,00
11	5,91	0,99	5,21	0,00	27,5	11,15	0,0	0,00	0,00	0,00
12	5,77	1,01	10,69	0,00	27,5	10,89	0,0	0,00	0,00	0,00
13	5,53	1,03	16,28	0,00	27,5	10,43	0,0	0,00	0,00	0,00
14	7,59	1,07	22,03	0,00	27,5	14,28	0,0	0,00	0,00	0,00
15	7,72	1,12	28,03	0,00	27,5	14,51	0,0	0,00	0,00	0,00
16	7,12	1,20	34,39	0,00	27,5	13,36	0,0	0,00	0,00	0,00
17	6,35	1,32	41,28	0,00	27,5	11,89	0,0	0,00	0,00	0,00
18	5,34	1,51	49,03	0,00	20,5	10,00	0,0	0,00	0,00	0,00
19	3,97	1,89	58,34	0,00	20,5	7,43	0,0	0,00	0,00	0,00
20	1,58	3,32	72,64	0,00	20,5	2,96	0,0	0,00	0,00	0,00

FORZE VERTICALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 9					
Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
1	0,00	0,00	0,00	0,00	1,56
2	0,00	0,00	0,00	0,00	4,21
3	0,00	0,00	0,00	0,00	6,13
4	0,00	0,00	0,00	0,00	7,61
5	0,00	0,00	0,00	0,00	8,76
6	0,00	0,00	0,00	0,00	9,65
7	0,07	0,00	0,00	0,00	10,46
8	0,16	0,00	0,00	0,00	11,01
9	0,25	0,00	0,00	0,00	11,39
10	0,38	0,00	0,00	0,00	11,61
11	0,54	0,00	0,00	0,00	11,69
12	0,00	0,00	0,15	0,00	11,03
13	0,00	0,00	1,74	0,00	12,17
14	0,00	0,00	5,13	0,00	19,41
15	3,32	0,00	0,00	0,00	17,83
16	1,06	0,00	0,00	0,00	14,43
17	0,51	0,00	0,00	0,00	12,40
18	0,21	0,00	0,00	0,00	10,21
19	0,00	0,00	0,00	0,00	7,43
20	0,00	0,00	0,00	0,00	2,96

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 9					
Concio N.ro	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 9					
Concio N.ro	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

REAZIONI MUTUE FRA CONCI

Superficie N.ro: 9																	
		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx = SIN		MP-Fx = SIN/2		SARMA		SPENCER	
Conc. sx	Conc. dx	F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert (t)
	1	0	0														
1	2	2.6	0														
2	3	7.5	0														
3	4	12.8	0														
4	5	18	0														
5	6	22.7	0														
6	7	26.9	0														
7	8	30.8	0														
8	9	34.1	0														
9	10	36.6	0														
10	11	38.3	0														
11	12	39.4	0														
12	13	39.7	0														
13	14	39.2	0														
14	15	35.9	0														
15	16	31.3	0														
16	17	26.3	0														
17	18	20.7	0														
18	19	13.8	0														
19	20	7	0														
20		0	0														