

REGIONE PUGLIA



PROVINCIA DI BARI



COMUNE DI GRAVINA IN PUGLIA



Denominazione impianto:

SERRA SAN FELICE

Ubicazione:

Comune di Gravina in Puglia (BA)
Località "Serra San Felice"

Foglio: **71/72/92**Particelle: **varie****PROGETTO DEFINITIVO**

per la realizzazione di un impianto agrovoltaiico da ubicare nel comune di Gravina in Puglia (BA) in località "Serra San Felice", potenza nominale pari a 60,7265 MW in DC e potenza in immissione pari a 55,776 MW AC e delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nello stesso comune.

PROPONENTE

**GRAVINA 2 SAN FELICE SOLAR ENERGY S.R.L.**

Piazza Generale Armando Diaz n.7 – Milano (MI)

P.IVA 10812750965

PEC: catalanosolareenergy@legalmail.it**CODICE AUTORIZZARIO UNICA EL5FQ24**

ELABORATO

Relazione Geotecnica

Tav. n°

3RG.1

Scala

Aggiornamenti	Numero	Data	Motivo	Eseguito	Verificato	Approvato
	Rev 0	Dicembre 2021	Istanza per l'avvio del procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell'Art.23 del D.Lga.152/2006 e ss.mm.ii.			

PROGETTAZIONE

ALTEA ENERGIA spa

Sede operativa: Via Pavia 11/B, Rivoli (TO) 10098

Sede legale: Corso Umberto 8, Torino (TO) 10121

P.Iva 08013190015

PEC: alteaenergia@pec.it**Altea Energia S.p.A.**

Sede legale:

Corso Re Umberto, 8 - 10121 Torino (TO)

Sede operativa:

Via Pavia, 11/B - 10098 Rivoli (TO)

C.F./P.I.: 08013190015

Dott. Ing. SAVERIO GRAMEGNA

Via Caduti di Nassiriya n. 179 - 70022 Altamura (BA)

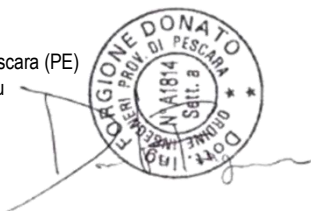
Ordine degli Ingegneri di Bari n. 8443

PEC: saverio.gramegna@ingpec.eu

Cell: 3286812690

**IL TECNICO****Ing. Donato Forgiione**

Via Raiale n.110/Bis - 65128 Pescara (PE)

Pec.: donato.forgione@ingpec.eu

Spazio riservato agli Enti

Normative di riferimento

- Legge nr. 1086 del 05/11/1971.

Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica.

- Legge nr. 64 del 02/02/1974.

Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.

- D.M. LL.PP. del 11/03/1988.

Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.

- D.M. LL.PP. del 14/02/1992.

Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.

- D.M. 9 Gennaio 1996

Norme Tecniche per il calcolo, l' esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche

- D.M. 16 Gennaio 1996

Norme Tecniche relative ai 'Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi'

- D.M. 16 Gennaio 1996

Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche

- Circolare Ministero LL.PP. 15 Ottobre 1996 N. 252 AA.GG./S.T.C.

Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 Gennaio 1996

- Circolare Ministero LL.PP. 10 Aprile 1997 N. 65/AA.GG.

Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 Gennaio 1996

- Norme Tecniche per le Costruzioni 2018 (D.M. 17 Gennaio 2018)

Richiami teorici

Determinazione della capacità portante

Il carico verticale che grava sul palo va confrontato con il valore di calcolo della resistenza verticale del palo stesso. Il problema che si pone, quindi, è quello di determinare la capacità portante del palo. Determinata la capacità portante, la resistenza di calcolo verticale del palo si ottiene applicando degli opportuni coefficienti di sicurezza.

La capacità portante di un palo viene valutata come somma di due contributi: portanza di base (o di punta) e portanza per attrito laterale lungo il fusto. Cioè si assume valida l'espressione:

$$Q_T = Q_P + Q_L - W_P$$

dove:

Q_T Portanza totale del palo;

Q_P Portanza di base del palo;

Q_L Portanza per attrito laterale del palo;

W_P Peso proprio del palo.

Le due componenti Q_P e Q_L sono calcolate in modo indipendente fra loro. Risulta molto difficoltoso, tranne che in poche situazioni, stabilire quanta parte del carico viene assorbita per attrito laterale e quanta per resistenza alla base.

Nel caso di pali soggetti a trazione la resistenza allo sfilamento vale:

$$Q_T = Q_L + W_P$$

Dalla capacità portante del palo si ricava il carico ammissibile del palo Q_A applicando degli opportuni coefficienti di sicurezza rispettivamente γ_b e γ_s .

I coefficienti γ_b e γ_s rappresentano rispettivamente i valori del coefficiente di sicurezza per la portanza di punta e quello per la portanza laterale.

Quindi nel caso di pali compressi abbiamo la seguente relazione:

$$Q_A = Q_P/\gamma_b + Q_L/\gamma_s - W_P$$

Nel caso invece di pali soggetti a sforzi di trazione abbiamo la seguente relazione:

$$Q_A = Q_L/\gamma_s + W_P$$

Capacità portante di punta

In generale la capacità portante di punta viene calcolata tramite l'espressione:

$$Q_P = A_P (c N_c + q_b N_q)$$

dove A_P è l'area portante efficace della punta del palo, c è la coesione, q_b è la pressione del terreno alla quota della punta del palo ed i coefficienti N_c e N_q sono i coefficienti delle formule della capacità portante corretti per tener conto degli effetti di profondità.

N_c ed N_q dipendono sia dalla geometria del palo che dalle caratteristiche del terreno angolo di attrito e coesione (ϕ e c).

In letteratura è possibile trovare diverse formule per il calcolo dei valori di N_c ed N_q .

Per pali in argilla in condizioni non drenate ($\phi=0$, $c=c_u$) si assume in genere per N_c il valore proposto da Skempton pari a 9 (valore in corrispondenza della punta del palo) mentre $N_q=1$. Diversi autori hanno proposto altri valori per il fattore N_c ma in generale le variazioni sono abbastanza contenute.

Diverso è il caso del fattore N_q per il quale diversi autori propongono dei valori spesso molto discordanti fra di loro.

In particolare da prove effettuati su pali realizzati in terreni non coesivi, si vede che la variazione della resistenza alla punta non cresce in modo lineare con la profondità, ma raggiunto un certo valore essa si mantiene pressochè costante. Questo fenomeno è stato spiegato da Vesic mettendo in conto un <<effetto arco>> che si manifesta nei dintorni del palo.

Un modo semplice per tener conto del fatto che la resistenza alla punta non può crescere indefinitamente è quello di considerare il diagramma delle pressioni verticali in corrispondenza del palo opportunamente modificato.

In particolare si assume che la pressione verticale σ_v cresca linearmente (pressione geostatica) fino ad una certa profondità z_c ($\sigma_v = \sigma_c$); superata tale profondità il valore della pressione verticale si mantiene costante e pari a σ_c : in pratica si assume un diagramma bilatero per l'andamento della pressione verticale in corrispondenza del palo.

Il valore di z_c (detta anche profondità critica) dipende dal diametro del palo, D , dalla tecnologia di realizzazione (palo infisso o trivellato) dall'angolo di attrito del terreno ϕ .

Nella determinazione di z_c il valore di ϕ da considerare è funzione del valore dell'angolo di attrito prima dell'installazione del palo, ϕ' , secondo le seguenti relazioni:

Per pali infissi $\phi = 3/4 \phi' + 10$

Per pali trivellati $\phi = \phi' - 3$

A parità di diametro influisce il grado di addensamento del terreno (densità relativa D_r) e la resistenza alla punta cresce con il crescere della densità.

Nella sezione successiva descriveremo le relazioni per la determinazione di N_c ed N_q .

Capacità portante per attrito laterale

La portanza laterale è data dall'integrale esteso a tutta la superficie laterale del palo delle tensioni tangenziali palo-terreno in condizioni limiti:

$$Q_L = \text{Int}(\tau_a) dS$$

dove τ_a è dato dalla nota relazione di Coulomb:

$$\tau_a = c_a + \sigma_h \tan \delta$$

dove c_a è l'adesione palo-terreno, δ è l'angolo di attrito palo-terreno, e σ_h è la tensione orizzontale alla generica profondità z . La tensione orizzontale σ_h è legata alla pressione verticale σ_v tramite il coefficiente di spinta K_s

$$\sigma_h = K_s \sigma_v$$

Indicando con C il perimetro e con L la lunghezza del palo abbiamo:

$$\text{Int}^L (C(c_a + K_s \sigma_v \tan \delta) dz)$$

Analisi del palo soggetto a forze orizzontali (Portanza trasversale)

La resistenza limite laterale di un palo è determinata dal minimo valore fra il carico orizzontale necessario per produrre il collasso del terreno lungo il fusto del palo ed il carico orizzontale necessario per produrre la plasticizzazione del palo. Il primo meccanismo (plasticizzazione del terreno) si verifica nel caso di pali molto rigidi in terreni poco resistenti (meccanismo di palo corto) mentre il secondo meccanismo si verifica nel caso di pali aventi rigidezze non eccessive rispetto al terreno di infissione (meccanismo di palo lungo o intermedio). Nel modello di terreno alla Winkler il terreno viene schematizzato come una serie di molle elastiche indipendenti fra di loro. Le molle che schematizzano il terreno vengono caratterizzate tramite una costante di rigidezza elastica, K_h , espressa in $\text{Kg/cm}^2/\text{cm}$ che rappresenta la pressione (in Kg/cm^2) che bisogna applicare per ottenere lo spostamento di 1 cm. La determinazione di questa costante può essere fatta o tramite prove di carico su piastra o mediante metodi analitici (convenzionali). La variazione della costante di Winkler con la profondità dipende dal tipo di terreno in cui il palo è immerso. Ad esempio nel caso di terreni coesivi in condizioni non drenate K_h assume un valore costante con la profondità mentre nel caso di terreni incoerenti la variazione di K_h è di tipo lineare (crescente con la profondità). In generale l'espressione di K_h assume una forma binomia del tipo:

$$K_h(z) = A + B z^n$$

Per l'analisi di pali caricati trasversalmente si utilizza il modello di Winkler. Il palo viene suddiviso in un determinato numero (100) di elementi tipo trave aventi area ed inerzia pari a quella della sezione trasversale del palo. In corrispondenza di ogni nodo di separazione fra i vari elementi viene inserita una molla orizzontale di opportuna rigidezza che schematizza il terreno. Il comportamento delle molle che schematizzano il terreno non è infinitamente elastico ma è di tipo elastoplastico. La singola molla reagisce fino ad un valore limite di spostamento o di reazione; una volta che è stato superato tale limite la molla non offre ulteriori incrementi di resistenza (diagramma tipo elastoplastico perfetto). Indicando con dy_e la lunghezza del tratto di influenza della molla, con D il diametro del palo la molla avrà una rigidezza pari a:

$$K_m = dy_e \cdot D \cdot K_k$$

La resistenza limite del terreno rappresenta il valore limite di resistenza che il terreno può esplicare quando il palo è soggetto ad un carico orizzontale. La resistenza limite $p_u = p_u(z)$ dipende dalle caratteristiche del terreno e dalla geometria del palo. In terreni puramente coesivi ($c=c_u$, $\phi=0$) la resistenza cresce dal valore 0 in sommità fino ad un valore limite in corrispondenza di una profondità pari a circa 3 diametri. Il valore limite in tal caso è variabile fra 8 e 12 c_u . Nel caso di terreni dotati di attrito e coesione la resistenza limite ad una generica profondità z è rappresentata dalla relazione (Brinch Hansen):

$$P_u = q \cdot K_{pq} + c \cdot K_{pc}$$

dove:

D diametro del palo

q pressione geostatica alla profondità z

c coesione alla profondità z

K_{pq} , K_{pc} coefficienti funzione dell'angolo di attrito del terreno ϕ e del rapporto z/D .

Broms ha eseguito l'analisi considerando il caso sia di palo vincolato in testa che di palo libero immerso in un mezzo omogeneo. Nel caso di terreni coesivi Broms assume in questo caso un diagramma di resistenza nullo fino ad una profondità pari a $1,5D$ e poi valore costante pari a $9c_u \cdot D$.

Nel caso di terreni incoerenti Broms assume che la resistenza laterale sia variabile con la profondità dal valore 0 (in testa) fino al valore $3\sigma_v \cdot K_p \cdot D$ (alla base) essendo K_p il coefficiente di resistenza passiva espresso da $K_p = \tan^2(45^\circ + \phi/2)$.

Calcolo dei cedimenti verticali dei pali

Il calcolo dei cedimenti viene condotto con il metodo degli elementi finiti.

Determinata la portanza laterale e di punta del palo lo stesso viene discretizzato in n elementi tipo trave aventi area ed inerzia corrispondenti alla sezione trasversale del palo e lunghezza pari ad l_e . Vengono disposte, inoltre, lungo il fusto del palo una serie di molle (una per ogni elemento), coassiali al palo stesso, aventi rigidezza opportuna. Una ulteriore molla viene disposta alla base del palo. Le suddette molle hanno un comportamento elastoplastico. In particolare le molle lungo il fusto saranno in grado di reagire linearmente fino a quando la pressione in corrispondenza di esse non raggiunge il valore limite dell'aderenza palo terreno. Una volta raggiunto tale valore le molle non saranno più in grado di fornire ulteriore resistenza. La molla posta alla base del palo avrà invece una resistenza limite pari alla portanza di punta del palo stesso.

Per la determinazione delle rigidezze delle molle si assume uno spostamento di riferimento pari a $\Delta Y = 0.500$.

La rigidezza della generica molla, posta a profondità z rispetto al piano campagna sarà data da

$$R_l = \frac{(c_a + \sigma_h K_s \tan \delta) \pi D l_e}{\Delta Y}$$

In questa espressione c_a è l'aderenza palo terreno, σ_h è la pressione orizzontale alla profondità z , δ è l'angolo d'attrito palo terreno, K_s è il coefficiente di spinta e D è il diametro del palo.

Indicando con Q_p la portanza alla punta del palo, la rigidezza della molla posta alla base dello stesso è data da:

$$R_p = \frac{Q_p}{\Delta Y}$$

Il processo di soluzione è, naturalmente, di tipo iterativo: a partire da un carico iniziale M_0 si determinano gli spostamenti assiali e quindi le reazioni delle molle. La reazione della molla dovrà essere corretta per tener conto di eventuali plasticizzazioni rispettando le equazioni di equilibrio per ogni passo di carico. Il carico iniziale verrà allora incrementato di un passo opportuno ΔN e si ripeterà il procedimento. Il processo iterativo termina quando tutte le molle risultano plasticizzate.

Dati

Geometria della fondazione

L'impianto fotovoltaico vede l'installazione di sistemi ad inseguitore solare mono assiale "Tracker" con colonne di supporto ad "Omega" in acciaio di dimensioni min. 15cm. Le colonne saranno infisse nel terreno per una lunghezza non inferiore a 2,50m.

Materiali palo

Acciaio

Tipo	S275	
Tensione caratteristica di snervamento	2804,17	[kg/cm ²]
Modulo elastico	2100000,00	[kg/cm ²]

Coefficienti di sicurezza sui materiali

Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15
Coefficiente di sicurezza sezione	1.00

Caratteristiche pali

Pali in acciaio
 Armatura con ferri longitudinali e staffe
 Vincolo in testa di tipo CERNIERA
 Tipo di palo INFISSO
 Contributo sia della portanza laterale sia della portanza di punta

Descrizione terreni e falda

Simbologia adottata

Descrizione	Descrizione terreno
γ	Peso di volume del terreno espresso in [kg/mc]
γ_{sat}	Peso di volume saturo del terreno espresso in [kg/mc]
ϕ	Angolo di attrito interno del terreno espresso in gradi
δ	Angolo di attrito palo-terreno espresso in gradi
c	Coesione del terreno espressa in [kg/cm ²]
ca	Adesione del terreno espressa in [kg/cm ²]
ϕ_{min}, ϕ_{med}	Angolo di attrito interno del terreno minimo e medio espresso in gradi
$\delta_{min}, \delta_{med}$	Angolo di attrito palo-terreno minimo e medio espresso in gradi
c_{min}, c_{med}	Coesione del terreno minima e media espressa in [kg/cm ²]
ca_{min}, ca_{med}	Adesione del terreno minima e media espressa in [kg/cm ²]

Parametri caratteristici

Descrizione	γ	γ_{sat}	ϕ	δ	c	ca
	[kg/mc]	[kg/mc]	[°]	[°]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]
Conglomerati polige	2150,0	2200,0	29,00	19,33	0,100	0,066

Parametri minimi

Descrizione	ϕ_{min}	δ_{min}	Cmin	CAmin
	[°]	[°]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]
Conglomerati polige	29,00	19,33	0,100	0,066

Parametri medi

Descrizione	ϕ_{med}	δ_{med}	Cmed	CAmed
	[°]	[°]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]
Conglomerati polige	29,00	19,33	0,100	0,066

Descrizione stratigrafia

Simbologia adottata

N	Identificativo strato
Z1	Quota dello strato in corrispondenza del punto di sondaggio n°1 espressa in [m]
Z2	Quota dello strato in corrispondenza del punto di sondaggio n°2 espressa in [m]
Z3	Quota dello strato in corrispondenza del punto di sondaggio n°3 espressa in [m]
Terreno	Terreno dello strato
Kw	Costante di Winkler espressa in Kg/cm ² /cm
Ks	Coefficiente di spinta
α	Coefficiente di espansione laterale

n°	Z1	Z2	Z3	Terreno	Kw	Ks	α
	[m]	[m]	[m]		[kg/cm ² /cm]		
1	-20,0	-20,0	-20,0	Conglomerati polige	4.00	0.52	1.00

Normativa

N.T.C. 2018 - Approccio 1

Simbologia adottata

γ_{Gsfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti
γ_{Gfav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti
γ_{Qsfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni variabili
γ_{Qfav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni variabili
$\gamma_{tan\phi'}$	Coefficiente parziale di riduzione dell'angolo di attrito drenato
γ_c'	Coefficiente parziale di riduzione della coesione drenata
γ_{cu}	Coefficiente parziale di riduzione della coesione non drenata
γ_{qu}	Coefficiente parziale di riduzione del carico ultimo
γ_r	Coefficiente parziale di riduzione della resistenza a compressione uniassiale delle rocce

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

		Statici		Sismici	
Carichi	Effetto	A1	A2	A1	A2
Permanenti	Favorevole	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	1.30	1.00	1.00	1.00
Variabili	Favorevole	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	1.50	1.30	1.00	1.00

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

		Statici		Sismici	
Parametri		M1	M2	M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{tan\phi'}$	1.00	1.25	1.00	1.25
Coesione efficace	γ_c'	1.00	1.25	1.00	1.25
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40	1.00	1.40
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.60	1.00	1.60
Peso dell'unità di volume	γ_r	1.00	1.00	1.00	1.00

PALI DI FONDAZIONE

CARICHI VERTICALI. Coefficienti parziali γ_R per le verifiche dei pali

Pali infissi

		R1	R2	R3
Punta	γ_b	1.00	1.45	1.15
Laterale compressione	γ_s	1.00	1.45	1.15
Totale compressione	γ_t	1.00	1.45	1.15
Laterale trazione	γ_{st}	1.00	1.60	1.25

CARICHI TRASVERSALI. Coefficienti parziali γ_T per le verifiche dei pali.

		R1	R2	R3
	γ_T	1.00	1.60	1.30

Coefficienti di riduzione ξ per la determinazione della resistenza caratteristica dei pali
 Numero di verticali indagate 1 $\xi_3=1.70$ $\xi_4=1.70$

Condizioni di carico

Simbologia e convenzioni di segno adottate

Carichi verticali positivi verso il basso.
 Carichi orizzontali positivi verso sinistra.
 Momento positivo senso antiorario.
 fnd Indice della fondazione
 N_{TOT} Sforzo normale totale espressa in [kg]
 M_{TOT} Momento in direzione Y espresso in [kgm]
 T_{TOT} Forza di taglio espressa in [kg]

Condizione n° 1 - Condizione n° 1 - PERMANENTE

Fondazione	N_{TOT}	M_{TOT}	T_{TOT}
	[kg]	[kgm]	[kg]
Palo	200,0	310,0	150,0

Descrizione combinazioni di carico

Simbologia adottata

γ Coefficiente di partecipazione della condizione
 Ψ Coefficiente di combinazione della condizione

Combinazione n° 1 - STR - A1-M1-R1

Cond	γ	Ψ
Condizione n° 1	1.30	1.00

Combinazione n° 2 - GEO - A2-M1-R2

Cond	γ	Ψ
Condizione n° 1	1.00	1.00

Combinazione n° 3 - SLER

Cond	γ	Ψ
Condizione n° 1	1.00	1.00

Combinazione n° 4 - SLEF

Cond	γ	Ψ
Condizione n° 1	1.00	1.00

Combinazione n° 5 - SLEQ

Cond	γ	Ψ
Condizione n° 1	1.00	1.00

Opzioni di calcolo

Analisi in condizioni drenate

Verifica della portanza assiale

Il metodo utilizzato per il calcolo della portanza verticale è: Vesic.
E' stato richiesto di correggere l'angolo di attrito in funzione del tipo di palo (Trivellato/Infisso).
L'andamento della pressione verticale σ_v con la profondità, per il calcolo della portanza di punta, è stata definita come: Pressione geostatica.

Verifica della portanza trasversale

Costante di Winkler orizzontale definita da STRATO
Criterio di rottura palo-terreno: Pressione limite (Pressione passiva con moltiplicatore = 3.00)

Cedimento verticale in testa ai pali

Per il calcolo dei cedimenti è stato utilizzato il metodo degli Elementi Finiti.
Spostamento limite attrito laterale: 0,50 [cm]
Spostamento limite punta: 1,00 [cm]

Risultati

Verifica della portanza assiale

Simbologia adottata

cmb Identificativo della combinazione
Nc, Nq Fattori di capacità portante
N'c = f(Nc, sc, dc)
N'q = f(Nq, sq, dq)
dove:
sc, sq Fattori di forma
dc, dq Fattori di profondità
Pl_{min}, Pl_{med} Portanza laterale minima e media espressa in [kg]
Pp_{min}, Pp_{med} Portanza di punta minima e media espressa in [kg]
Pd Portanza di progetto espressa in [kg]
N Scarico verticale in testa al palo espresso in [kg]
 η Coeff. di sicurezza per carichi verticali

cmb	Nc	Nq	N'c	N'q
1	44.09	31.30	120.94	27.09
2	44.09	31.30	120.94	27.09

cmb	Pl _{med} [kg]	Pp _{med} [kg]	Pl _{min} [kg]	Pp _{min} [kg]	Wp [kg]	Pd [kg]	N [kg]	η
1	1528	4710	1528	4710	84	3585	260	13.788
2	1528	4710	1528	4710	84	2446	200	12.231

Verifica della portanza trasversale

Simbologia adottata

cmb Identificativo della combinazione
Tu Taglio resistente ultimo in testa al palo, espresso in [kg]
Tx Taglio agente in testa al palo, espresso in [kg]
 $\eta_1 = Tu/Tx$ Coeff. di sicurezza per carichi orizzontali

cmb	Tu [kg]	T [kg]	η
1	780	195	3,998
2	780	150	5,197

Cedimento verticale in testa ai pali

Simbologia adottata

cmb Identificativo della combinazione
w Cedimento in testa al palo, espresso in [cm]
u Spostamento orizzontale in testa al palo, espresso in [cm]

cmb	w [cm]	u [cm]
1	0,0356	0,2207
2	0,0274	0,1585
3	0,0274	0,1585
4	0,0274	0,1585
5	0,0274	0,1585

Spostamenti e pressioni in esercizio

Simbologia adottata

Nr.	Identificativo sezione palo
Y	ordinata palo espressa in [cm]
Ue	spostamento in esercizio espresso in [cm]
Pe	pressione in esercizio espressa in [kg/cmq]

Combinazione n° 1

n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe
	[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]
1	0,00	0,2207	0,000	2	0,03	0,2143	0,046	3	0,05	0,2081	0,093
4	0,08	0,2019	0,139	5	0,10	0,1958	0,186	6	0,13	0,1897	0,232
7	0,15	0,1838	0,279	8	0,18	0,1779	0,325	9	0,20	0,1721	0,372
10	0,23	0,1665	0,418	11	0,25	0,1609	0,465	12	0,28	0,1553	0,511
13	0,30	0,1499	0,558	14	0,33	0,1446	0,578	15	0,35	0,1393	0,557
16	0,38	0,1342	0,537	17	0,40	0,1291	0,516	18	0,43	0,1241	0,496
19	0,45	0,1192	0,477	20	0,48	0,1144	0,458	21	0,50	0,1097	0,439
22	0,53	0,1051	0,420	23	0,55	0,1005	0,402	24	0,58	0,0961	0,384
25	0,60	0,0917	0,367	26	0,63	0,0874	0,350	27	0,65	0,0833	0,333
28	0,68	0,0791	0,317	29	0,70	0,0751	0,300	30	0,73	0,0712	0,285
31	0,75	0,0673	0,269	32	0,78	0,0635	0,254	33	0,80	0,0598	0,239
34	0,83	0,0562	0,225	35	0,85	0,0526	0,211	36	0,88	0,0492	0,197
37	0,90	0,0458	0,183	38	0,93	0,0425	0,170	39	0,95	0,0392	0,157
40	0,98	0,0360	0,144	41	1,00	0,0329	0,132	42	1,03	0,0299	0,119
43	1,05	0,0269	0,108	44	1,08	0,0240	0,096	45	1,10	0,0211	0,084
46	1,13	0,0183	0,073	47	1,15	0,0156	0,062	48	1,18	0,0129	0,052
49	1,20	0,0103	0,041	50	1,23	0,0078	0,031	51	1,25	0,0053	0,021
52	1,28	0,0028	0,011	53	1,30	0,0004	0,002	54	1,33	-0,0020	-0,008
55	1,35	-0,0043	-0,017	56	1,38	-0,0065	-0,026	57	1,40	-0,0087	-0,035
58	1,43	-0,0109	-0,044	59	1,45	-0,0130	-0,052	60	1,48	-0,0151	-0,060
61	1,50	-0,0172	-0,069	62	1,53	-0,0192	-0,077	63	1,55	-0,0211	-0,085
64	1,58	-0,0231	-0,092	65	1,60	-0,0250	-0,100	66	1,63	-0,0269	-0,108
67	1,65	-0,0287	-0,115	68	1,68	-0,0306	-0,122	69	1,70	-0,0324	-0,129
70	1,73	-0,0341	-0,136	71	1,75	-0,0359	-0,143	72	1,78	-0,0376	-0,150
73	1,80	-0,0393	-0,157	74	1,83	-0,0410	-0,164	75	1,85	-0,0426	-0,171
76	1,88	-0,0443	-0,177	77	1,90	-0,0459	-0,184	78	1,93	-0,0475	-0,190
79	1,95	-0,0491	-0,197	80	1,98	-0,0507	-0,203	81	2,00	-0,0523	-0,209
82	2,03	-0,0539	-0,216	83	2,05	-0,0554	-0,222	84	2,08	-0,0570	-0,228
85	2,10	-0,0585	-0,234	86	2,13	-0,0601	-0,240	87	2,15	-0,0616	-0,246
88	2,18	-0,0631	-0,252	89	2,20	-0,0646	-0,258	90	2,23	-0,0661	-0,265
91	2,25	-0,0676	-0,271	92	2,28	-0,0692	-0,277	93	2,30	-0,0707	-0,283
94	2,33	-0,0722	-0,289	95	2,35	-0,0737	-0,295	96	2,38	-0,0752	-0,301
97	2,40	-0,0767	-0,307	98	2,43	-0,0782	-0,313	99	2,45	-0,0797	-0,319
100	2,48	-0,0812	-0,325	101	2,50	-0,0826	-0,331	102			

Combinazione n° 2

n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe
	[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]
1	0,00	0,1585	0,000	2	0,03	0,1538	0,046	3	0,05	0,1492	0,093
4	0,08	0,1446	0,139	5	0,10	0,1401	0,186	6	0,13	0,1357	0,232
7	0,15	0,1313	0,279	8	0,18	0,1270	0,325	9	0,20	0,1228	0,372
10	0,23	0,1186	0,418	11	0,25	0,1145	0,458	12	0,28	0,1104	0,442
13	0,30	0,1065	0,426	14	0,33	0,1026	0,410	15	0,35	0,0987	0,395
16	0,38	0,0950	0,380	17	0,40	0,0913	0,365	18	0,43	0,0876	0,350
19	0,45	0,0841	0,336	20	0,48	0,0806	0,322	21	0,50	0,0771	0,308
22	0,53	0,0738	0,295	23	0,55	0,0705	0,282	24	0,58	0,0672	0,269
25	0,60	0,0641	0,256	26	0,63	0,0609	0,244	27	0,65	0,0579	0,232
28	0,68	0,0549	0,220	29	0,70	0,0520	0,208	30	0,73	0,0492	0,197
31	0,75	0,0464	0,185	32	0,78	0,0436	0,175	33	0,80	0,0410	0,164
34	0,83	0,0383	0,153	35	0,85	0,0358	0,143	36	0,88	0,0333	0,133
37	0,90	0,0308	0,123	38	0,93	0,0284	0,114	39	0,95	0,0261	0,104
40	0,98	0,0238	0,095	41	1,00	0,0216	0,086	42	1,03	0,0194	0,078
43	1,05	0,0173	0,069	44	1,08	0,0152	0,061	45	1,10	0,0131	0,053
46	1,13	0,0111	0,045	47	1,15	0,0092	0,037	48	1,18	0,0073	0,029
49	1,20	0,0054	0,022	50	1,23	0,0036	0,014	51	1,25	0,0018	0,007
52	1,28	0,0001	0,000	53	1,30	-0,0016	-0,007	54	1,33	-0,0033	-0,013
55	1,35	-0,0049	-0,020	56	1,38	-0,0065	-0,026	57	1,40	-0,0081	-0,032
58	1,43	-0,0097	-0,039	59	1,45	-0,0112	-0,045	60	1,48	-0,0126	-0,051
61	1,50	-0,0141	-0,056	62	1,53	-0,0155	-0,062	63	1,55	-0,0169	-0,068
64	1,58	-0,0183	-0,073	65	1,60	-0,0196	-0,078	66	1,63	-0,0209	-0,084
67	1,65	-0,0223	-0,089	68	1,68	-0,0235	-0,094	69	1,70	-0,0248	-0,099
70	1,73	-0,0260	-0,104	71	1,75	-0,0273	-0,109	72	1,78	-0,0285	-0,114

n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe
	[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]
73	1,80	-0,0297	-0,119	74	1,83	-0,0309	-0,123	75	1,85	-0,0320	-0,128
76	1,88	-0,0332	-0,133	77	1,90	-0,0343	-0,137	78	1,93	-0,0355	-0,142
79	1,95	-0,0366	-0,146	80	1,98	-0,0377	-0,151	81	2,00	-0,0388	-0,155
82	2,03	-0,0399	-0,160	83	2,05	-0,0410	-0,164	84	2,08	-0,0421	-0,168
85	2,10	-0,0431	-0,173	86	2,13	-0,0442	-0,177	87	2,15	-0,0453	-0,181
88	2,18	-0,0463	-0,185	89	2,20	-0,0474	-0,190	90	2,23	-0,0484	-0,194
91	2,25	-0,0495	-0,198	92	2,28	-0,0506	-0,202	93	2,30	-0,0516	-0,206
94	2,33	-0,0527	-0,211	95	2,35	-0,0537	-0,215	96	2,38	-0,0547	-0,219
97	2,40	-0,0558	-0,223	98	2,43	-0,0568	-0,227	99	2,45	-0,0579	-0,232
100	2,48	-0,0589	-0,236	101	2,50	-0,0600	-0,240	102			

Combinazione n° 3

n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe
	[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]
1	0,00	0,1585	0,000	2	0,03	0,1538	0,046	3	0,05	0,1492	0,093
4	0,08	0,1446	0,139	5	0,10	0,1401	0,186	6	0,13	0,1357	0,232
7	0,15	0,1313	0,279	8	0,18	0,1270	0,325	9	0,20	0,1228	0,372
10	0,23	0,1186	0,418	11	0,25	0,1145	0,458	12	0,28	0,1104	0,442
13	0,30	0,1065	0,426	14	0,33	0,1026	0,410	15	0,35	0,0987	0,395
16	0,38	0,0950	0,380	17	0,40	0,0913	0,365	18	0,43	0,0876	0,350
19	0,45	0,0841	0,336	20	0,48	0,0806	0,322	21	0,50	0,0771	0,308
22	0,53	0,0738	0,295	23	0,55	0,0705	0,282	24	0,58	0,0672	0,269
25	0,60	0,0641	0,256	26	0,63	0,0609	0,244	27	0,65	0,0579	0,232
28	0,68	0,0549	0,220	29	0,70	0,0520	0,208	30	0,73	0,0492	0,197
31	0,75	0,0464	0,185	32	0,78	0,0436	0,175	33	0,80	0,0410	0,164
34	0,83	0,0383	0,153	35	0,85	0,0358	0,143	36	0,88	0,0333	0,133
37	0,90	0,0308	0,123	38	0,93	0,0284	0,114	39	0,95	0,0261	0,104
40	0,98	0,0238	0,095	41	1,00	0,0216	0,086	42	1,03	0,0194	0,078
43	1,05	0,0173	0,069	44	1,08	0,0152	0,061	45	1,10	0,0131	0,053
46	1,13	0,0111	0,045	47	1,15	0,0092	0,037	48	1,18	0,0073	0,029
49	1,20	0,0054	0,022	50	1,23	0,0036	0,014	51	1,25	0,0018	0,007
52	1,28	0,0001	0,000	53	1,30	-0,0016	-0,007	54	1,33	-0,0033	-0,013
55	1,35	-0,0049	-0,020	56	1,38	-0,0065	-0,026	57	1,40	-0,0081	-0,032
58	1,43	-0,0097	-0,039	59	1,45	-0,0112	-0,045	60	1,48	-0,0126	-0,051
61	1,50	-0,0141	-0,056	62	1,53	-0,0155	-0,062	63	1,55	-0,0169	-0,068
64	1,58	-0,0183	-0,073	65	1,60	-0,0196	-0,078	66	1,63	-0,0209	-0,084
67	1,65	-0,0223	-0,089	68	1,68	-0,0235	-0,094	69	1,70	-0,0248	-0,099
70	1,73	-0,0260	-0,104	71	1,75	-0,0273	-0,109	72	1,78	-0,0285	-0,114
73	1,80	-0,0297	-0,119	74	1,83	-0,0309	-0,123	75	1,85	-0,0320	-0,128
76	1,88	-0,0332	-0,133	77	1,90	-0,0343	-0,137	78	1,93	-0,0355	-0,142
79	1,95	-0,0366	-0,146	80	1,98	-0,0377	-0,151	81	2,00	-0,0388	-0,155
82	2,03	-0,0399	-0,160	83	2,05	-0,0410	-0,164	84	2,08	-0,0421	-0,168
85	2,10	-0,0431	-0,173	86	2,13	-0,0442	-0,177	87	2,15	-0,0453	-0,181
88	2,18	-0,0463	-0,185	89	2,20	-0,0474	-0,190	90	2,23	-0,0484	-0,194
91	2,25	-0,0495	-0,198	92	2,28	-0,0506	-0,202	93	2,30	-0,0516	-0,206
94	2,33	-0,0527	-0,211	95	2,35	-0,0537	-0,215	96	2,38	-0,0547	-0,219
97	2,40	-0,0558	-0,223	98	2,43	-0,0568	-0,227	99	2,45	-0,0579	-0,232
100	2,48	-0,0589	-0,236	101	2,50	-0,0600	-0,240	102			

Combinazione n° 4

n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe
	[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]
1	0,00	0,1585	0,000	2	0,03	0,1538	0,046	3	0,05	0,1492	0,093
4	0,08	0,1446	0,139	5	0,10	0,1401	0,186	6	0,13	0,1357	0,232
7	0,15	0,1313	0,279	8	0,18	0,1270	0,325	9	0,20	0,1228	0,372
10	0,23	0,1186	0,418	11	0,25	0,1145	0,458	12	0,28	0,1104	0,442
13	0,30	0,1065	0,426	14	0,33	0,1026	0,410	15	0,35	0,0987	0,395
16	0,38	0,0950	0,380	17	0,40	0,0913	0,365	18	0,43	0,0876	0,350
19	0,45	0,0841	0,336	20	0,48	0,0806	0,322	21	0,50	0,0771	0,308
22	0,53	0,0738	0,295	23	0,55	0,0705	0,282	24	0,58	0,0672	0,269
25	0,60	0,0641	0,256	26	0,63	0,0609	0,244	27	0,65	0,0579	0,232
28	0,68	0,0549	0,220	29	0,70	0,0520	0,208	30	0,73	0,0492	0,197
31	0,75	0,0464	0,185	32	0,78	0,0436	0,175	33	0,80	0,0410	0,164
34	0,83	0,0383	0,153	35	0,85	0,0358	0,143	36	0,88	0,0333	0,133
37	0,90	0,0308	0,123	38	0,93	0,0284	0,114	39	0,95	0,0261	0,104
40	0,98	0,0238	0,095	41	1,00	0,0216	0,086	42	1,03	0,0194	0,078
43	1,05	0,0173	0,069	44	1,08	0,0152	0,061	45	1,10	0,0131	0,053
46	1,13	0,0111	0,045	47	1,15	0,0092	0,037	48	1,18	0,0073	0,029
49	1,20	0,0054	0,022	50	1,23	0,0036	0,014	51	1,25	0,0018	0,007
52	1,28	0,0001	0,000	53	1,30	-0,0016	-0,007	54	1,33	-0,0033	-0,013
55	1,35	-0,0049	-0,020	56	1,38	-0,0065	-0,026	57	1,40	-0,0081	-0,032
58	1,43	-0,0097	-0,039	59	1,45	-0,0112	-0,045	60	1,48	-0,0126	-0,051

n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe
	[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]
61	1,50	-0,0141	-0,056	62	1,53	-0,0155	-0,062	63	1,55	-0,0169	-0,068
64	1,58	-0,0183	-0,073	65	1,60	-0,0196	-0,078	66	1,63	-0,0209	-0,084
67	1,65	-0,0223	-0,089	68	1,68	-0,0235	-0,094	69	1,70	-0,0248	-0,099
70	1,73	-0,0260	-0,104	71	1,75	-0,0273	-0,109	72	1,78	-0,0285	-0,114
73	1,80	-0,0297	-0,119	74	1,83	-0,0309	-0,123	75	1,85	-0,0320	-0,128
76	1,88	-0,0332	-0,133	77	1,90	-0,0343	-0,137	78	1,93	-0,0355	-0,142
79	1,95	-0,0366	-0,146	80	1,98	-0,0377	-0,151	81	2,00	-0,0388	-0,155
82	2,03	-0,0399	-0,160	83	2,05	-0,0410	-0,164	84	2,08	-0,0421	-0,168
85	2,10	-0,0431	-0,173	86	2,13	-0,0442	-0,177	87	2,15	-0,0453	-0,181
88	2,18	-0,0463	-0,185	89	2,20	-0,0474	-0,190	90	2,23	-0,0484	-0,194
91	2,25	-0,0495	-0,198	92	2,28	-0,0506	-0,202	93	2,30	-0,0516	-0,206
94	2,33	-0,0527	-0,211	95	2,35	-0,0537	-0,215	96	2,38	-0,0547	-0,219
97	2,40	-0,0558	-0,223	98	2,43	-0,0568	-0,227	99	2,45	-0,0579	-0,232
100	2,48	-0,0589	-0,236	101	2,50	-0,0600	-0,240	102			

Combinazione n° 5

n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe
	[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]
1	0,00	0,1585	0,000	2	0,03	0,1538	0,046	3	0,05	0,1492	0,093
4	0,08	0,1446	0,139	5	0,10	0,1401	0,186	6	0,13	0,1357	0,232
7	0,15	0,1313	0,279	8	0,18	0,1270	0,325	9	0,20	0,1228	0,372
10	0,23	0,1186	0,418	11	0,25	0,1145	0,458	12	0,28	0,1104	0,442
13	0,30	0,1065	0,426	14	0,33	0,1026	0,410	15	0,35	0,0987	0,395
16	0,38	0,0950	0,380	17	0,40	0,0913	0,365	18	0,43	0,0876	0,350
19	0,45	0,0841	0,336	20	0,48	0,0806	0,322	21	0,50	0,0771	0,308
22	0,53	0,0738	0,295	23	0,55	0,0705	0,282	24	0,58	0,0672	0,269
25	0,60	0,0641	0,256	26	0,63	0,0609	0,244	27	0,65	0,0579	0,232
28	0,68	0,0549	0,220	29	0,70	0,0520	0,208	30	0,73	0,0492	0,197
31	0,75	0,0464	0,185	32	0,78	0,0436	0,175	33	0,80	0,0410	0,164
34	0,83	0,0383	0,153	35	0,85	0,0358	0,143	36	0,88	0,0333	0,133
37	0,90	0,0308	0,123	38	0,93	0,0284	0,114	39	0,95	0,0261	0,104
40	0,98	0,0238	0,095	41	1,00	0,0216	0,086	42	1,03	0,0194	0,078
43	1,05	0,0173	0,069	44	1,08	0,0152	0,061	45	1,10	0,0131	0,053
46	1,13	0,0111	0,045	47	1,15	0,0092	0,037	48	1,18	0,0073	0,029
49	1,20	0,0054	0,022	50	1,23	0,0036	0,014	51	1,25	0,0018	0,007
52	1,28	0,0001	0,000	53	1,30	-0,0016	-0,007	54	1,33	-0,0033	-0,013
55	1,35	-0,0049	-0,020	56	1,38	-0,0065	-0,026	57	1,40	-0,0081	-0,032
58	1,43	-0,0097	-0,039	59	1,45	-0,0112	-0,045	60	1,48	-0,0126	-0,051
61	1,50	-0,0141	-0,056	62	1,53	-0,0155	-0,062	63	1,55	-0,0169	-0,068
64	1,58	-0,0183	-0,073	65	1,60	-0,0196	-0,078	66	1,63	-0,0209	-0,084
67	1,65	-0,0223	-0,089	68	1,68	-0,0235	-0,094	69	1,70	-0,0248	-0,099
70	1,73	-0,0260	-0,104	71	1,75	-0,0273	-0,109	72	1,78	-0,0285	-0,114
73	1,80	-0,0297	-0,119	74	1,83	-0,0309	-0,123	75	1,85	-0,0320	-0,128
76	1,88	-0,0332	-0,133	77	1,90	-0,0343	-0,137	78	1,93	-0,0355	-0,142
79	1,95	-0,0366	-0,146	80	1,98	-0,0377	-0,151	81	2,00	-0,0388	-0,155
82	2,03	-0,0399	-0,160	83	2,05	-0,0410	-0,164	84	2,08	-0,0421	-0,168
85	2,10	-0,0431	-0,173	86	2,13	-0,0442	-0,177	87	2,15	-0,0453	-0,181
88	2,18	-0,0463	-0,185	89	2,20	-0,0474	-0,190	90	2,23	-0,0484	-0,194
91	2,25	-0,0495	-0,198	92	2,28	-0,0506	-0,202	93	2,30	-0,0516	-0,206
94	2,33	-0,0527	-0,211	95	2,35	-0,0537	-0,215	96	2,38	-0,0547	-0,219
97	2,40	-0,0558	-0,223	98	2,43	-0,0568	-0,227	99	2,45	-0,0579	-0,232
100	2,48	-0,0589	-0,236	101	2,50	-0,0600	-0,240	102			

Spostamenti e pressioni limiti

Simbologia adottata

Nr. Identificativo sezione palo
Y ordinata palo espressa in [cm]
Ur spostamento limite espresso in [cm]
Pr pressione limite espressa in [kg/cmq]

n°	Y	Ur	Pr	n°	Y	Ur	Pr	n°	Y	Ur	Pr
	[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]
1	0,00	2,2132	0,000	2	0,03	2,1680	0,046	3	0,05	2,1231	0,093
4	0,08	2,0785	0,139	5	0,10	2,0342	0,186	6	0,13	1,9903	0,232
7	0,15	1,9467	0,279	8	0,18	1,9035	0,325	9	0,20	1,8606	0,372
10	0,23	1,8180	0,418	11	0,25	1,7758	0,465	12	0,28	1,7340	0,511
13	0,30	1,6925	0,558	14	0,33	1,6514	0,604	15	0,35	1,6106	0,651
16	0,38	1,5703	0,697	17	0,40	1,5302	0,744	18	0,43	1,4906	0,790
19	0,45	1,4513	0,837	20	0,48	1,4124	0,883	21	0,50	1,3739	0,929
22	0,53	1,3358	0,976	23	0,55	1,2980	1,022	24	0,58	1,2607	1,069
25	0,60	1,2237	1,115	26	0,63	1,1872	1,162	27	0,65	1,1510	1,208

n°	Y	Ur	Pr	n°	Y	Ur	Pr	n°	Y	Ur	Pr
	[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]
28	0,68	1,1152	1,255	29	0,70	1,0798	1,301	30	0,73	1,0448	1,348
31	0,75	1,0102	1,394	32	0,78	0,9759	1,441	33	0,80	0,9421	1,487
34	0,83	0,9087	1,534	35	0,85	0,8757	1,580	36	0,88	0,8430	1,627
37	0,90	0,8108	1,673	38	0,93	0,7789	1,720	39	0,95	0,7474	1,766
40	0,98	0,7163	1,812	41	1,00	0,6856	1,859	42	1,03	0,6553	1,905
43	1,05	0,6254	1,952	44	1,08	0,5958	1,998	45	1,10	0,5666	2,045
46	1,13	0,5377	2,091	47	1,15	0,5093	2,037	48	1,18	0,4811	1,924
49	1,20	0,4533	1,813	50	1,23	0,4259	1,704	51	1,25	0,3988	1,595
52	1,28	0,3721	1,488	53	1,30	0,3456	1,382	54	1,33	0,3195	1,278
55	1,35	0,2937	1,175	56	1,38	0,2682	1,073	57	1,40	0,2430	0,972
58	1,43	0,2180	0,872	59	1,45	0,1934	0,774	60	1,48	0,1690	0,676
61	1,50	0,1449	0,580	62	1,53	0,1210	0,484	63	1,55	0,0974	0,390
64	1,58	0,0740	0,296	65	1,60	0,0509	0,204	66	1,63	0,0280	0,112
67	1,65	0,0052	0,021	68	1,68	-0,0173	-0,069	69	1,70	-0,0396	-0,158
70	1,73	-0,0617	-0,247	71	1,75	-0,0837	-0,335	72	1,78	-0,1055	-0,422
73	1,80	-0,1271	-0,509	74	1,83	-0,1486	-0,595	75	1,85	-0,1700	-0,680
76	1,88	-0,1912	-0,765	77	1,90	-0,2123	-0,849	78	1,93	-0,2333	-0,933
79	1,95	-0,2542	-1,017	80	1,98	-0,2750	-1,100	81	2,00	-0,2957	-1,183
82	2,03	-0,3163	-1,265	83	2,05	-0,3368	-1,347	84	2,08	-0,3573	-1,429
85	2,10	-0,3776	-1,511	86	2,13	-0,3980	-1,592	87	2,15	-0,4183	-1,673
88	2,18	-0,4385	-1,754	89	2,20	-0,4587	-1,835	90	2,23	-0,4789	-1,916
91	2,25	-0,4991	-1,996	92	2,28	-0,5192	-2,077	93	2,30	-0,5393	-2,157
94	2,33	-0,5594	-2,237	95	2,35	-0,5794	-2,318	96	2,38	-0,5995	-2,398
97	2,40	-0,6196	-2,478	98	2,43	-0,6396	-2,559	99	2,45	-0,6597	-2,639
100	2,48	-0,6797	-2,719	101	2,50	-0,6998	-2,799	102			

Sollecitazioni in esercizio

Simbologia adottata

Nr. Identificativo sezione
 Y ordinata della sezione a partire dalla testa positiva verso il basso (in [m])
 N sforzo normale espresso in [kg]
 T taglio espresso in [kg]
 M momento espresso in [kgm]

Combinazione n° 1

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
1	0,00	-403,00	195,00	260,00	2	0,00	-407,87	193,26	260,41
3	0,05	-412,71	189,77	260,81	4	0,05	-417,45	184,54	261,20
5	0,10	-422,06	177,57	261,59	6	0,10	-426,50	168,86	261,97
7	0,15	-430,72	158,40	262,33	8	0,15	-434,68	146,20	262,69
9	0,20	-438,34	132,26	263,05	10	0,20	-441,65	116,58	263,39
11	0,25	-444,56	99,15	263,72	12	0,25	-447,04	79,98	264,05
13	0,30	-449,04	59,07	264,37	14	0,30	-450,52	37,38	264,68
15	0,35	-451,45	16,48	264,98	16	0,35	-451,86	-3,64	265,28
17	0,40	-451,77	-23,01	265,56	18	0,40	-451,20	-41,63	265,84
19	0,45	-450,16	-59,51	266,11	20	0,45	-448,67	-76,67	266,37
21	0,50	-446,75	-93,13	266,62	22	0,50	-444,42	-108,89	266,87
23	0,55	-441,70	-123,97	267,10	24	0,55	-438,60	-138,39	267,33
25	0,60	-435,14	-152,15	267,55	26	0,60	-431,34	-165,26	267,76
27	0,65	-427,21	-177,75	267,96	28	0,65	-422,76	-189,62	268,16
29	0,70	-418,02	-200,89	268,34	30	0,70	-413,00	-211,56	268,52
31	0,75	-407,71	-221,66	268,69	32	0,75	-402,17	-231,19	268,85
33	0,80	-396,39	-240,16	269,00	34	0,80	-390,38	-248,59	269,15
35	0,85	-384,17	-256,49	269,29	36	0,85	-377,76	-263,87	269,41
37	0,90	-371,16	-270,73	269,53	38	0,90	-364,39	-277,10	269,65
39	0,95	-357,47	-282,98	269,75	40	0,95	-350,39	-288,38	269,84
41	1,00	-343,18	-293,32	269,93	42	1,00	-335,85	-297,80	270,01
43	1,05	-328,40	-301,83	270,08	44	1,05	-320,86	-305,43	270,14
45	1,10	-313,22	-308,59	270,19	46	1,10	-305,51	-311,34	270,24
47	1,15	-297,72	-313,68	270,28	48	1,15	-289,88	-315,62	270,31
49	1,20	-281,99	-317,17	270,33	50	1,20	-274,06	-318,33	270,34
51	1,25	-266,10	-319,12	270,34	52	1,25	-258,13	-319,54	270,34
53	1,30	-250,14	-319,60	270,33	54	1,30	-242,15	-319,31	270,30
55	1,35	-234,16	-318,67	270,28	56	1,35	-226,20	-317,69	270,24
57	1,40	-218,26	-316,38	270,19	58	1,40	-210,35	-314,75	270,14
59	1,45	-202,48	-312,80	270,08	60	1,45	-194,66	-310,53	270,01
61	1,50	-186,89	-307,96	269,93	62	1,50	-179,20	-305,08	269,84
63	1,55	-171,57	-301,91	269,74	64	1,55	-164,02	-298,45	269,64
65	1,60	-156,56	-294,70	269,53	66	1,60	-149,19	-290,66	269,41
67	1,65	-141,93	-286,35	269,28	68	1,65	-134,77	-281,77	269,14

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
69	1,70	-127,72	-276,92	269,00	70	1,70	-120,80	-271,80	268,84
71	1,75	-114,00	-266,42	268,68	72	1,75	-107,34	-260,78	268,51
73	1,80	-100,82	-254,89	268,33	74	1,80	-94,45	-248,74	268,15
75	1,85	-88,23	-242,34	267,95	76	1,85	-82,18	-235,70	267,75
77	1,90	-76,28	-228,81	267,54	78	1,90	-70,56	-221,68	267,32
79	1,95	-65,02	-214,31	267,09	80	1,95	-59,66	-206,70	266,85
81	2,00	-54,50	-198,85	266,61	82	2,00	-49,52	-190,77	266,36
83	2,05	-44,76	-182,45	266,10	84	2,05	-40,19	-173,91	265,83
85	2,10	-35,85	-165,13	265,55	86	2,10	-31,72	-156,12	265,26
87	2,15	-27,81	-146,88	264,97	88	2,15	-24,14	-137,42	264,67
89	2,20	-20,71	-127,72	264,36	90	2,20	-17,51	-117,80	264,04
91	2,25	-14,57	-107,66	263,71	92	2,25	-11,88	-97,28	263,37
93	2,30	-9,45	-86,69	263,03	94	2,30	-7,28	-75,86	262,68
95	2,35	-5,38	-64,81	262,32	96	2,35	-3,76	-53,54	261,95
97	2,40	-2,42	-42,04	261,57	98	2,40	-1,37	-30,32	261,19
99	2,45	-0,61	-18,37	260,79	100	2,45	-0,15	-6,20	260,39
101	2,50	0,00	-6,20	259,98	102				

Combinazione n° 2

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
1	0,00	-310,00	150,00	200,00	2	0,00	-313,75	148,26	200,49
3	0,05	-317,46	144,77	200,96	4	0,05	-321,08	139,54	201,44
5	0,10	-324,56	132,57	201,90	6	0,10	-327,88	123,86	202,36
7	0,15	-330,97	113,40	202,81	8	0,15	-333,81	101,20	203,25
9	0,20	-336,34	87,26	203,69	10	0,20	-338,52	71,58	204,12
11	0,25	-340,31	54,40	204,55	12	0,25	-341,67	37,84	204,96
13	0,30	-342,62	21,87	205,37	14	0,30	-343,16	6,48	205,78
15	0,35	-343,33	-8,32	206,17	16	0,35	-343,12	-22,57	206,56
17	0,40	-342,55	-36,26	206,94	18	0,40	-341,65	-49,40	207,32
19	0,45	-340,41	-62,01	207,69	20	0,45	-338,86	-74,09	208,05
21	0,50	-337,01	-85,66	208,41	22	0,50	-334,87	-96,72	208,75
23	0,55	-332,45	-107,29	209,10	24	0,55	-329,77	-117,37	209,43
25	0,60	-326,83	-126,98	209,76	26	0,60	-323,66	-136,12	210,08
27	0,65	-320,26	-144,81	210,39	28	0,65	-316,64	-153,05	210,70
29	0,70	-312,81	-160,85	211,00	30	0,70	-308,79	-168,22	211,30
31	0,75	-304,58	-175,18	211,58	32	0,75	-300,20	-181,72	211,86
33	0,80	-295,66	-187,87	212,14	34	0,80	-290,96	-193,62	212,40
35	0,85	-286,12	-198,99	212,66	36	0,85	-281,15	-203,98	212,92
37	0,90	-276,05	-208,61	213,16	38	0,90	-270,83	-212,87	213,40
39	0,95	-265,51	-216,79	213,63	40	0,95	-260,09	-220,36	213,86
41	1,00	-254,58	-223,60	214,08	42	1,00	-248,99	-226,51	214,29
43	1,05	-243,33	-229,10	214,49	44	1,05	-237,60	-231,38	214,69
45	1,10	-231,82	-233,35	214,88	46	1,10	-225,98	-235,02	215,07
47	1,15	-220,11	-236,40	215,24	48	1,15	-214,20	-237,49	215,42
49	1,20	-208,26	-238,30	215,58	50	1,20	-202,30	-238,84	215,74
51	1,25	-196,33	-239,12	215,89	52	1,25	-190,36	-239,13	216,03
53	1,30	-184,38	-238,88	216,17	54	1,30	-178,41	-238,38	216,30
55	1,35	-172,45	-237,64	216,42	56	1,35	-166,50	-236,66	216,53
57	1,40	-160,59	-235,44	216,64	58	1,40	-154,70	-234,00	216,75
59	1,45	-148,85	-232,32	216,84	60	1,45	-143,04	-230,43	216,93
61	1,50	-137,28	-228,31	217,01	62	1,50	-131,58	-225,99	217,09
63	1,55	-125,93	-223,45	217,16	64	1,55	-120,34	-220,71	217,22
65	1,60	-114,82	-217,77	217,27	66	1,60	-109,38	-214,63	217,32
67	1,65	-104,01	-211,29	217,36	68	1,65	-98,73	-207,76	217,39
69	1,70	-93,54	-204,04	217,42	70	1,70	-88,43	-200,13	217,44
71	1,75	-83,43	-196,04	217,45	72	1,75	-78,53	-191,77	217,46
73	1,80	-73,74	-187,32	217,46	74	1,80	-69,05	-182,69	217,45
75	1,85	-64,49	-177,89	217,44	76	1,85	-60,04	-172,91	217,42
77	1,90	-55,72	-167,76	217,39	78	1,90	-51,52	-162,44	217,36
79	1,95	-47,46	-156,96	217,31	80	1,95	-43,54	-151,31	217,27
81	2,00	-39,75	-145,49	217,21	82	2,00	-36,12	-139,50	217,15
83	2,05	-32,63	-133,36	217,08	84	2,05	-29,30	-127,05	217,01
85	2,10	-26,12	-120,58	216,92	86	2,10	-23,10	-113,95	216,83
87	2,15	-20,26	-107,16	216,74	88	2,15	-17,58	-100,21	216,64
89	2,20	-15,07	-93,10	216,53	90	2,20	-12,74	-85,83	216,41
91	2,25	-10,60	-78,41	216,29	92	2,25	-8,64	-70,82	216,16
93	2,30	-6,87	-63,08	216,02	94	2,30	-5,29	-55,18	215,87
95	2,35	-3,91	-47,13	215,72	96	2,35	-2,73	-38,92	215,57
97	2,40	-1,76	-30,55	215,40	98	2,40	-1,00	-22,02	215,23
99	2,45	-0,45	-13,34	215,05	100	2,45	-0,11	-4,50	214,87
101	2,50	0,00	-4,50	214,68	102				

Combinazione n° 3

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
1	0,00	-310,00	150,00	200,00	2	0,00	-313,75	148,26	200,49
3	0,05	-317,46	144,77	200,96	4	0,05	-321,08	139,54	201,44
5	0,10	-324,56	132,57	201,90	6	0,10	-327,88	123,86	202,36
7	0,15	-330,97	113,40	202,81	8	0,15	-333,81	101,20	203,25
9	0,20	-336,34	87,26	203,69	10	0,20	-338,52	71,58	204,12
11	0,25	-340,31	54,40	204,55	12	0,25	-341,67	37,84	204,96
13	0,30	-342,62	21,87	205,37	14	0,30	-343,16	6,48	205,78
15	0,35	-343,33	-8,32	206,17	16	0,35	-343,12	-22,57	206,56
17	0,40	-342,55	-36,26	206,94	18	0,40	-341,65	-49,40	207,32
19	0,45	-340,41	-62,01	207,69	20	0,45	-338,86	-74,09	208,05
21	0,50	-337,01	-85,66	208,41	22	0,50	-334,87	-96,72	208,75
23	0,55	-332,45	-107,29	209,10	24	0,55	-329,77	-117,37	209,43
25	0,60	-326,83	-126,98	209,76	26	0,60	-323,66	-136,12	210,08
27	0,65	-320,26	-144,81	210,39	28	0,65	-316,64	-153,05	210,70
29	0,70	-312,81	-160,85	211,00	30	0,70	-308,79	-168,22	211,30
31	0,75	-304,58	-175,18	211,58	32	0,75	-300,20	-181,72	211,86
33	0,80	-295,66	-187,87	212,14	34	0,80	-290,96	-193,62	212,40
35	0,85	-286,12	-198,99	212,66	36	0,85	-281,15	-203,98	212,92
37	0,90	-276,05	-208,61	213,16	38	0,90	-270,83	-212,87	213,40
39	0,95	-265,51	-216,79	213,63	40	0,95	-260,09	-220,36	213,86
41	1,00	-254,58	-223,60	214,08	42	1,00	-248,99	-226,51	214,29
43	1,05	-243,33	-229,10	214,49	44	1,05	-237,60	-231,38	214,69
45	1,10	-231,82	-233,35	214,88	46	1,10	-225,98	-235,02	215,07
47	1,15	-220,11	-236,40	215,24	48	1,15	-214,20	-237,49	215,42
49	1,20	-208,26	-238,30	215,58	50	1,20	-202,30	-238,84	215,74
51	1,25	-196,33	-239,12	215,89	52	1,25	-190,36	-239,13	216,03
53	1,30	-184,38	-238,88	216,17	54	1,30	-178,41	-238,38	216,30
55	1,35	-172,45	-237,64	216,42	56	1,35	-166,50	-236,66	216,53
57	1,40	-160,59	-235,44	216,64	58	1,40	-154,70	-234,00	216,75
59	1,45	-148,85	-232,32	216,84	60	1,45	-143,04	-230,43	216,93
61	1,50	-137,28	-228,31	217,01	62	1,50	-131,58	-225,99	217,09
63	1,55	-125,93	-223,45	217,16	64	1,55	-120,34	-220,71	217,22
65	1,60	-114,82	-217,77	217,27	66	1,60	-109,38	-214,63	217,32
67	1,65	-104,01	-211,29	217,36	68	1,65	-98,73	-207,76	217,39
69	1,70	-93,54	-204,04	217,42	70	1,70	-88,43	-200,13	217,44
71	1,75	-83,43	-196,04	217,45	72	1,75	-78,53	-191,77	217,46
73	1,80	-73,74	-187,32	217,46	74	1,80	-69,05	-182,69	217,45
75	1,85	-64,49	-177,89	217,44	76	1,85	-60,04	-172,91	217,42
77	1,90	-55,72	-167,76	217,39	78	1,90	-51,52	-162,44	217,36
79	1,95	-47,46	-156,96	217,31	80	1,95	-43,54	-151,31	217,27
81	2,00	-39,75	-145,49	217,21	82	2,00	-36,12	-139,50	217,15
83	2,05	-32,63	-133,36	217,08	84	2,05	-29,30	-127,05	217,01
85	2,10	-26,12	-120,58	216,92	86	2,10	-23,10	-113,95	216,83
87	2,15	-20,26	-107,16	216,74	88	2,15	-17,58	-100,21	216,64
89	2,20	-15,07	-93,10	216,53	90	2,20	-12,74	-85,83	216,41
91	2,25	-10,60	-78,41	216,29	92	2,25	-8,64	-70,82	216,16
93	2,30	-6,87	-63,08	216,02	94	2,30	-5,29	-55,18	215,87
95	2,35	-3,91	-47,13	215,72	96	2,35	-2,73	-38,92	215,57
97	2,40	-1,76	-30,55	215,40	98	2,40	-1,00	-22,02	215,23
99	2,45	-0,45	-13,34	215,05	100	2,45	-0,11	-4,50	214,87
101	2,50	0,00	-4,50	214,68	102				

Combinazione n° 4

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
1	0,00	-310,00	150,00	200,00	2	0,00	-313,75	148,26	200,49
3	0,05	-317,46	144,77	200,96	4	0,05	-321,08	139,54	201,44
5	0,10	-324,56	132,57	201,90	6	0,10	-327,88	123,86	202,36
7	0,15	-330,97	113,40	202,81	8	0,15	-333,81	101,20	203,25
9	0,20	-336,34	87,26	203,69	10	0,20	-338,52	71,58	204,12
11	0,25	-340,31	54,40	204,55	12	0,25	-341,67	37,84	204,96
13	0,30	-342,62	21,87	205,37	14	0,30	-343,16	6,48	205,78
15	0,35	-343,33	-8,32	206,17	16	0,35	-343,12	-22,57	206,56
17	0,40	-342,55	-36,26	206,94	18	0,40	-341,65	-49,40	207,32
19	0,45	-340,41	-62,01	207,69	20	0,45	-338,86	-74,09	208,05
21	0,50	-337,01	-85,66	208,41	22	0,50	-334,87	-96,72	208,75
23	0,55	-332,45	-107,29	209,10	24	0,55	-329,77	-117,37	209,43
25	0,60	-326,83	-126,98	209,76	26	0,60	-323,66	-136,12	210,08
27	0,65	-320,26	-144,81	210,39	28	0,65	-316,64	-153,05	210,70
29	0,70	-312,81	-160,85	211,00	30	0,70	-308,79	-168,22	211,30
31	0,75	-304,58	-175,18	211,58	32	0,75	-300,20	-181,72	211,86
33	0,80	-295,66	-187,87	212,14	34	0,80	-290,96	-193,62	212,40

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
35	0,85	-286,12	-198,99	212,66	36	0,85	-281,15	-203,98	212,92
37	0,90	-276,05	-208,61	213,16	38	0,90	-270,83	-212,87	213,40
39	0,95	-265,51	-216,79	213,63	40	0,95	-260,09	-220,36	213,86
41	1,00	-254,58	-223,60	214,08	42	1,00	-248,99	-226,51	214,29
43	1,05	-243,33	-229,10	214,49	44	1,05	-237,60	-231,38	214,69
45	1,10	-231,82	-233,35	214,88	46	1,10	-225,98	-235,02	215,07
47	1,15	-220,11	-236,40	215,24	48	1,15	-214,20	-237,49	215,42
49	1,20	-208,26	-238,30	215,58	50	1,20	-202,30	-238,84	215,74
51	1,25	-196,33	-239,12	215,89	52	1,25	-190,36	-239,13	216,03
53	1,30	-184,38	-238,88	216,17	54	1,30	-178,41	-238,38	216,30
55	1,35	-172,45	-237,64	216,42	56	1,35	-166,50	-236,66	216,53
57	1,40	-160,59	-235,44	216,64	58	1,40	-154,70	-234,00	216,75
59	1,45	-148,85	-232,32	216,84	60	1,45	-143,04	-230,43	216,93
61	1,50	-137,28	-228,31	217,01	62	1,50	-131,58	-225,99	217,09
63	1,55	-125,93	-223,45	217,16	64	1,55	-120,34	-220,71	217,22
65	1,60	-114,82	-217,77	217,27	66	1,60	-109,38	-214,63	217,32
67	1,65	-104,01	-211,29	217,36	68	1,65	-98,73	-207,76	217,39
69	1,70	-93,54	-204,04	217,42	70	1,70	-88,43	-200,13	217,44
71	1,75	-83,43	-196,04	217,45	72	1,75	-78,53	-191,77	217,46
73	1,80	-73,74	-187,32	217,46	74	1,80	-69,05	-182,69	217,45
75	1,85	-64,49	-177,89	217,44	76	1,85	-60,04	-172,91	217,42
77	1,90	-55,72	-167,76	217,39	78	1,90	-51,52	-162,44	217,36
79	1,95	-47,46	-156,96	217,31	80	1,95	-43,54	-151,31	217,27
81	2,00	-39,75	-145,49	217,21	82	2,00	-36,12	-139,50	217,15
83	2,05	-32,63	-133,36	217,08	84	2,05	-29,30	-127,05	217,01
85	2,10	-26,12	-120,58	216,92	86	2,10	-23,10	-113,95	216,83
87	2,15	-20,26	-107,16	216,74	88	2,15	-17,58	-100,21	216,64
89	2,20	-15,07	-93,10	216,53	90	2,20	-12,74	-85,83	216,41
91	2,25	-10,60	-78,41	216,29	92	2,25	-8,64	-70,82	216,16
93	2,30	-6,87	-63,08	216,02	94	2,30	-5,29	-55,18	215,87
95	2,35	-3,91	-47,13	215,72	96	2,35	-2,73	-38,92	215,57
97	2,40	-1,76	-30,55	215,40	98	2,40	-1,00	-22,02	215,23
99	2,45	-0,45	-13,34	215,05	100	2,45	-0,11	-4,50	214,87
101	2,50	0,00	-4,50	214,68	102				

Combinazione n° 5

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
1	0,00	-310,00	150,00	200,00	2	0,00	-313,75	148,26	200,49
3	0,05	-317,46	144,77	200,96	4	0,05	-321,08	139,54	201,44
5	0,10	-324,56	132,57	201,90	6	0,10	-327,88	123,86	202,36
7	0,15	-330,97	113,40	202,81	8	0,15	-333,81	101,20	203,25
9	0,20	-336,34	87,26	203,69	10	0,20	-338,52	71,58	204,12
11	0,25	-340,31	54,40	204,55	12	0,25	-341,67	37,84	204,96
13	0,30	-342,62	21,87	205,37	14	0,30	-343,16	6,48	205,78
15	0,35	-343,33	-8,32	206,17	16	0,35	-343,12	-22,57	206,56
17	0,40	-342,55	-36,26	206,94	18	0,40	-341,65	-49,40	207,32
19	0,45	-340,41	-62,01	207,69	20	0,45	-338,86	-74,09	208,05
21	0,50	-337,01	-85,66	208,41	22	0,50	-334,87	-96,72	208,75
23	0,55	-332,45	-107,29	209,10	24	0,55	-329,77	-117,37	209,43
25	0,60	-326,83	-126,98	209,76	26	0,60	-323,66	-136,12	210,08
27	0,65	-320,26	-144,81	210,39	28	0,65	-316,64	-153,05	210,70
29	0,70	-312,81	-160,85	211,00	30	0,70	-308,79	-168,22	211,30
31	0,75	-304,58	-175,18	211,58	32	0,75	-300,20	-181,72	211,86
33	0,80	-295,66	-187,87	212,14	34	0,80	-290,96	-193,62	212,40
35	0,85	-286,12	-198,99	212,66	36	0,85	-281,15	-203,98	212,92
37	0,90	-276,05	-208,61	213,16	38	0,90	-270,83	-212,87	213,40
39	0,95	-265,51	-216,79	213,63	40	0,95	-260,09	-220,36	213,86
41	1,00	-254,58	-223,60	214,08	42	1,00	-248,99	-226,51	214,29
43	1,05	-243,33	-229,10	214,49	44	1,05	-237,60	-231,38	214,69
45	1,10	-231,82	-233,35	214,88	46	1,10	-225,98	-235,02	215,07
47	1,15	-220,11	-236,40	215,24	48	1,15	-214,20	-237,49	215,42
49	1,20	-208,26	-238,30	215,58	50	1,20	-202,30	-238,84	215,74
51	1,25	-196,33	-239,12	215,89	52	1,25	-190,36	-239,13	216,03
53	1,30	-184,38	-238,88	216,17	54	1,30	-178,41	-238,38	216,30
55	1,35	-172,45	-237,64	216,42	56	1,35	-166,50	-236,66	216,53
57	1,40	-160,59	-235,44	216,64	58	1,40	-154,70	-234,00	216,75
59	1,45	-148,85	-232,32	216,84	60	1,45	-143,04	-230,43	216,93
61	1,50	-137,28	-228,31	217,01	62	1,50	-131,58	-225,99	217,09
63	1,55	-125,93	-223,45	217,16	64	1,55	-120,34	-220,71	217,22
65	1,60	-114,82	-217,77	217,27	66	1,60	-109,38	-214,63	217,32
67	1,65	-104,01	-211,29	217,36	68	1,65	-98,73	-207,76	217,39
69	1,70	-93,54	-204,04	217,42	70	1,70	-88,43	-200,13	217,44
71	1,75	-83,43	-196,04	217,45	72	1,75	-78,53	-191,77	217,46

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
73	1,80	-73,74	-187,32	217,46	74	1,80	-69,05	-182,69	217,45
75	1,85	-64,49	-177,89	217,44	76	1,85	-60,04	-172,91	217,42
77	1,90	-55,72	-167,76	217,39	78	1,90	-51,52	-162,44	217,36
79	1,95	-47,46	-156,96	217,31	80	1,95	-43,54	-151,31	217,27
81	2,00	-39,75	-145,49	217,21	82	2,00	-36,12	-139,50	217,15
83	2,05	-32,63	-133,36	217,08	84	2,05	-29,30	-127,05	217,01
85	2,10	-26,12	-120,58	216,92	86	2,10	-23,10	-113,95	216,83
87	2,15	-20,26	-107,16	216,74	88	2,15	-17,58	-100,21	216,64
89	2,20	-15,07	-93,10	216,53	90	2,20	-12,74	-85,83	216,41
91	2,25	-10,60	-78,41	216,29	92	2,25	-8,64	-70,82	216,16
93	2,30	-6,87	-63,08	216,02	94	2,30	-5,29	-55,18	215,87
95	2,35	-3,91	-47,13	215,72	96	2,35	-2,73	-38,92	215,57
97	2,40	-1,76	-30,55	215,40	98	2,40	-1,00	-22,02	215,23
99	2,45	-0,45	-13,34	215,05	100	2,45	-0,11	-4,50	214,87
101	2,50	0,00	-4,50	214,68	102				

Sollecitazioni limiti

Simbologia adottata

Nr. Identificativo sezione
Y ordinata della sezione a partire dalla testa positiva verso il basso (in [m])
Nr sforzo normale espresso in [kg]
Tr taglio espresso in [kg]
Mr momento espresso in [kgm]

n°	Y	Mr	Tr	Nr	n°	Y	Mr	Tr	Nr
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
1	0,00	-1611,15	779,59	6061,19	2	0,00	-1611,15	779,59	6061,19
3	0,05	-1650,09	774,36	6045,30	4	0,05	-1650,09	774,36	6045,30
5	0,10	-1688,67	762,16	6028,94	6	0,10	-1688,67	762,16	6028,94
7	0,15	-1726,56	742,99	6012,12	8	0,15	-1726,56	742,99	6012,12
9	0,20	-1763,41	716,85	5994,83	10	0,20	-1763,41	716,85	5994,83
11	0,25	-1798,86	683,74	5977,09	12	0,25	-1798,86	683,74	5977,09
13	0,30	-1832,57	643,65	5958,88	14	0,30	-1832,57	643,65	5958,88
15	0,35	-1864,18	596,60	5940,21	16	0,35	-1864,18	596,60	5940,21
17	0,40	-1893,36	542,57	5921,08	18	0,40	-1893,36	542,57	5921,08
19	0,45	-1919,75	481,58	5901,48	20	0,45	-1919,75	481,58	5901,48
21	0,50	-1943,00	413,61	5881,43	22	0,50	-1943,00	413,61	5881,43
23	0,55	-1962,76	338,67	5860,91	24	0,55	-1962,76	338,67	5860,91
25	0,60	-1978,69	256,76	5839,93	26	0,60	-1978,69	256,76	5839,93
27	0,65	-1990,44	167,88	5818,49	28	0,65	-1990,44	167,88	5818,49
29	0,70	-1997,66	72,03	5796,59	30	0,70	-1997,66	72,03	5796,59
31	0,75	-2000,00	-30,81	5774,22	32	0,75	-2000,00	-30,81	5774,22
33	0,80	-1997,11	-140,58	5751,39	34	0,80	-1997,11	-140,58	5751,39
35	0,85	-1988,64	-257,35	5728,10	36	0,85	-1988,64	-257,35	5728,10
37	0,90	-1974,25	-381,08	5704,35	38	0,90	-1974,25	-381,08	5704,35
39	0,95	-1953,58	-511,79	5680,14	40	0,95	-1953,58	-511,79	5680,14
41	1,00	-1926,30	-649,47	5655,46	42	1,00	-1926,30	-649,47	5655,46
43	1,05	-1892,04	-794,11	5630,32	44	1,05	-1892,04	-794,11	5630,32
45	1,10	-1850,46	-945,73	5604,72	46	1,10	-1850,46	-945,73	5604,72
47	1,15	-1801,21	-1100,54	5578,66	48	1,15	-1801,21	-1100,54	5578,66
49	1,20	-1744,38	-1240,71	5552,14	50	1,20	-1744,38	-1240,71	5552,14
51	1,25	-1680,75	-1364,42	5525,15	52	1,25	-1680,75	-1364,42	5525,15
53	1,30	-1611,13	-1472,07	5497,70	54	1,30	-1611,13	-1472,07	5497,70
55	1,35	-1536,33	-1564,05	5469,79	56	1,35	-1536,33	-1564,05	5469,79
57	1,40	-1457,12	-1640,72	5441,42	58	1,40	-1457,12	-1640,72	5441,42
59	1,45	-1374,27	-1702,43	5412,59	60	1,45	-1374,27	-1702,43	5412,59
61	1,50	-1288,51	-1749,52	5383,29	62	1,50	-1288,51	-1749,52	5383,29
63	1,55	-1200,58	-1782,29	5353,53	64	1,55	-1200,58	-1782,29	5353,53
65	1,60	-1111,19	-1801,03	5323,31	66	1,60	-1111,19	-1801,03	5323,31
67	1,65	-1021,03	-1806,01	5292,63	68	1,65	-1021,03	-1806,01	5292,63
69	1,70	-930,80	-1797,48	5261,49	70	1,70	-930,80	-1797,48	5261,49
71	1,75	-841,15	-1775,66	5229,88	72	1,75	-841,15	-1775,66	5229,88
73	1,80	-752,77	-1740,77	5197,81	74	1,80	-752,77	-1740,77	5197,81
75	1,85	-666,29	-1692,97	5165,28	76	1,85	-666,29	-1692,97	5165,28
77	1,90	-582,35	-1632,44	5132,29	78	1,90	-582,35	-1632,44	5132,29
79	1,95	-501,61	-1559,31	5098,84	80	1,95	-501,61	-1559,31	5098,84
81	2,00	-424,67	-1473,72	5064,92	82	2,00	-424,67	-1473,72	5064,92
83	2,05	-352,17	-1375,76	5030,54	84	2,05	-352,17	-1375,76	5030,54
85	2,10	-284,72	-1265,53	4995,70	86	2,10	-284,72	-1265,53	4995,70
87	2,15	-222,94	-1143,09	4960,40	88	2,15	-222,94	-1143,09	4960,40
89	2,20	-167,43	-1008,50	4924,64	90	2,20	-167,43	-1008,50	4924,64
91	2,25	-118,80	-861,80	4888,41	92	2,25	-118,80	-861,80	4888,41
93	2,30	-77,66	-703,03	4851,72	94	2,30	-77,66	-703,03	4851,72

n°	Y	Mr	Tr	Nr	n°	Y	Mr	Tr	Nr
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
95	2,35	-44,60	-532,21	4814,57	96	2,35	-44,60	-532,21	4814,57
97	2,40	-20,24	-349,35	4776,96	98	2,40	-20,24	-349,35	4776,96
99	2,45	-5,17	-154,45	4738,89	100	2,45	-5,17	-154,45	4738,89
101	2,50	0,00	-52,48	0,00	102				

Diagramma Carico-Cedimento verticale

Simbologia adottata

N Carico sul palo espressa in [kg]
w Cedimento del palo espresso in [cm]

n°	N	w	n°	N	w	n°	N	w	n°	N	w
	[kg]	[cm]		[kg]	[cm]		[kg]	[cm]		[kg]	[cm]
1	638	0,087	2	1571	0,215	3	2971	0,406	4	4573	0,694
5	5966	0,992	6	6065	1,050	7			8		

Diagramma Carico-Cedimento orizzontale

Simbologia adottata

N Carico sul palo espressa in [kg]
u Cedimento del palo espresso in [cm]

n°	N	u	n°	N	u	n°	N	u	n°	N	u
	[kg]	[cm]		[kg]	[cm]		[kg]	[cm]		[kg]	[cm]
1	195	0,221	2	196	0,222	3	198	0,225	4	213	0,247
5	321	0,437	6	691	1,678	7	693	1,685	8	693	1,688
9	698	1,716	10	737	1,937	11	738	1,940	12	738	1,942
13	740	1,955	14	752	2,028	15	752	2,030	16	752	2,031
17	753	2,039	18	763	2,101	19	763	2,103	20	763	2,103
21	764	2,108	22	770	2,150	23	771	2,151	24	771	2,151
25	771	2,152	26	772	2,159	27	772	2,159	28	772	2,159
29	772	2,160	30	773	2,164	31	777	2,197	32	777	2,197
33	777	2,198	34	778	2,199	35	779	2,210	36	779	2,210
37	779	2,210	38	779	2,211	39	779	2,211	40	779	2,211
41	779	2,211	42	779	2,212	43	779	2,212	44	779	2,212
45	779	2,212	46	779	2,212	47	779	2,212	48	779	2,212
49	780	2,213	50	780	2,213	51	780	2,213	52	780	2,213
53	780	2,213	54	780	2,213	55	780	2,213	56	780	2,213
57	780	2,213	58	780	2,213	59	780	2,213	60	780	2,213
61	780	2,213	62	780	2,213	63	780	2,213	64	780	2,213

Descrizione armature

La verifica delle sezioni è stata effettuata con il metodo degli stati limite ultimi.

Verifica armature pali

Simbologia adottata

Y ordinata della sezione a partire dalla testa positiva verso il basso espressa in [m]
CS coefficiente di sicurezza
M momento agente, espresso in [kgm]
N sforzo normale agente, espresso in [kg]
Mu momento ultimo, espresso in [kgm]
Nu sforzo normale ultimo, espresso in [kg]
T taglio agente, espresso in [kg]
V_{Rcd} resistenza di calcolo a taglio-compressione, espresso in [kg]
V_{Rsd} resistenza di calcolo a taglio-trazione, espresso in [kg]
V_{Rd} taglio resistente, espresso in [kg]

Verifiche a presso-flessione

Combinazione n° 1

Y	M _u	N _u	T _u	CS
[m]	[kgm]	[kg]	[kg]	
0,00	2000	0	60443	4,96

Y	M _u	N _u	T _u	CS
[m]	[kgm]	[kg]	[kg]	
0,03	2000	0	60443	4,90
0,05	2000	0	60443	4,85
0,08	2000	0	60443	4,79
0,10	2000	0	60443	4,74
0,13	2000	0	60443	4,69
0,15	2000	0	60443	4,64
0,18	2000	0	60443	4,60
0,20	2000	0	60443	4,56
0,23	2000	0	60443	4,53
0,25	2000	0	60443	4,50
0,28	2000	0	60443	4,47
0,30	2000	0	60443	4,45
0,33	2000	0	60443	4,44
0,35	2000	0	60443	4,43
0,38	2000	0	60443	4,43
0,40	2000	0	60443	4,43
0,43	2000	0	60443	4,43
0,45	2000	0	60443	4,44
0,48	2000	0	60443	4,46
0,50	2000	0	60443	4,48
0,53	2000	0	60443	4,50
0,55	2000	0	60443	4,53
0,58	2000	0	60443	4,56
0,60	2000	0	60443	4,60
0,63	2000	0	60443	4,64
0,65	2000	0	60443	4,68
0,68	2000	0	60443	4,73
0,70	2000	0	60443	4,78
0,73	2000	0	60443	4,84
0,75	2000	0	60443	4,91
0,78	2000	0	60443	4,97
0,80	2000	0	60443	5,05
0,83	2000	0	60443	5,12
0,85	2000	0	60443	5,21
0,88	2000	0	60443	5,29
0,90	2000	0	60443	5,39
0,93	2000	0	60443	5,49
0,95	2000	0	60443	5,59
0,98	2000	0	60443	5,71
1,00	2000	0	60443	5,83
1,03	2000	0	60443	5,96
1,05	2000	0	60443	6,09
1,08	2000	0	60443	6,23
1,10	2000	0	60443	6,39
1,13	2000	0	60443	6,55
1,15	2000	0	60443	6,72
1,18	2000	0	60443	6,90
1,20	2000	0	60443	7,09
1,23	2000	0	60443	7,30
1,25	2000	0	60443	7,52
1,28	2000	0	60443	7,75
1,30	2000	0	60443	8,00
1,33	2000	0	60443	8,26
1,35	2000	0	60443	8,54
1,38	2000	0	60443	8,84
1,40	2000	0	60443	9,16
1,43	2000	0	60443	9,51
1,45	2000	0	60443	9,88
1,48	2000	0	60443	10,27
1,50	2000	0	60443	10,70
1,53	2000	0	60443	11,16
1,55	2000	0	60443	11,66
1,58	2000	0	60443	12,19
1,60	2000	0	60443	12,77
1,63	2000	0	60443	13,41
1,65	2000	0	60443	14,09
1,68	2000	0	60443	14,84
1,70	2000	0	60443	15,66
1,73	2000	0	60443	16,56
1,75	2000	0	60443	17,54
1,78	2000	0	60443	18,63
1,80	2000	0	60443	19,84
1,83	2000	0	60443	21,17
1,85	2000	0	60443	22,67
1,88	2000	0	60443	24,34
1,90	2000	0	60443	26,22
1,93	2000	0	60443	28,34

Y	M _u	N _u	T _u	CS
[m]	[kgm]	[kg]	[kg]	
1,95	2000	0	60443	30,76
1,98	2000	0	60443	33,52
2,00	2000	0	60443	36,70
2,03	2000	0	60443	40,38
2,05	2000	0	60443	44,69
2,08	2000	0	60443	49,76
2,10	2000	0	60443	55,79
2,13	2000	0	60443	63,06
2,15	2000	0	60443	71,90
2,18	2000	0	60443	82,84
2,20	2000	0	60443	96,58
2,23	2000	0	60443	114,19
2,25	2000	0	60443	137,27
2,28	2000	0	60443	168,38
2,30	2000	0	60443	211,73
2,33	2000	0	60443	274,78
2,35	2000	0	60443	371,60
2,38	2000	0	60443	531,66
2,40	2000	0	60443	825,33
2,43	2000	0	60443	1000,00
2,45	2000	0	60443	1000,00
2,48	2000	0	60443	1000,00
2,50	2000	0	60443	100,00

Combinazione n° 2

Y	M _u	N _u	T _u	CS
[m]	[kgm]	[kg]	[kg]	
0,00	2000	0	60443	6,45
0,03	2000	0	60443	6,37
0,05	2000	0	60443	6,30
0,08	2000	0	60443	6,23
0,10	2000	0	60443	6,16
0,13	2000	0	60443	6,10
0,15	2000	0	60443	6,04
0,18	2000	0	60443	5,99
0,20	2000	0	60443	5,95
0,23	2000	0	60443	5,91
0,25	2000	0	60443	5,88
0,28	2000	0	60443	5,85
0,30	2000	0	60443	5,84
0,33	2000	0	60443	5,83
0,35	2000	0	60443	5,83
0,38	2000	0	60443	5,83
0,40	2000	0	60443	5,84
0,43	2000	0	60443	5,85
0,45	2000	0	60443	5,88
0,48	2000	0	60443	5,90
0,50	2000	0	60443	5,93
0,53	2000	0	60443	5,97
0,55	2000	0	60443	6,02
0,58	2000	0	60443	6,06
0,60	2000	0	60443	6,12
0,63	2000	0	60443	6,18
0,65	2000	0	60443	6,25
0,68	2000	0	60443	6,32
0,70	2000	0	60443	6,39
0,73	2000	0	60443	6,48
0,75	2000	0	60443	6,57
0,78	2000	0	60443	6,66
0,80	2000	0	60443	6,76
0,83	2000	0	60443	6,87
0,85	2000	0	60443	6,99
0,88	2000	0	60443	7,11
0,90	2000	0	60443	7,25
0,93	2000	0	60443	7,38
0,95	2000	0	60443	7,53
0,98	2000	0	60443	7,69
1,00	2000	0	60443	7,86
1,03	2000	0	60443	8,03
1,05	2000	0	60443	8,22
1,08	2000	0	60443	8,42
1,10	2000	0	60443	8,63
1,13	2000	0	60443	8,85
1,15	2000	0	60443	9,09

Y	M _u	N _u	T _u	CS
[m]	[kgm]	[kg]	[kg]	
1,18	2000	0	60443	9,34
1,20	2000	0	60443	9,60
1,23	2000	0	60443	9,89
1,25	2000	0	60443	10,19
1,28	2000	0	60443	10,51
1,30	2000	0	60443	10,85
1,33	2000	0	60443	11,21
1,35	2000	0	60443	11,60
1,38	2000	0	60443	12,01
1,40	2000	0	60443	12,45
1,43	2000	0	60443	12,93
1,45	2000	0	60443	13,44
1,48	2000	0	60443	13,98
1,50	2000	0	60443	14,57
1,53	2000	0	60443	15,20
1,55	2000	0	60443	15,88
1,58	2000	0	60443	16,62
1,60	2000	0	60443	17,42
1,63	2000	0	60443	18,29
1,65	2000	0	60443	19,23
1,68	2000	0	60443	20,26
1,70	2000	0	60443	21,38
1,73	2000	0	60443	22,62
1,75	2000	0	60443	23,97
1,78	2000	0	60443	25,47
1,80	2000	0	60443	27,12
1,83	2000	0	60443	28,96
1,85	2000	0	60443	31,01
1,88	2000	0	60443	33,31
1,90	2000	0	60443	35,90
1,93	2000	0	60443	38,82
1,95	2000	0	60443	42,14
1,98	2000	0	60443	45,94
2,00	2000	0	60443	50,31
2,03	2000	0	60443	55,38
2,05	2000	0	60443	61,29
2,08	2000	0	60443	68,27
2,10	2000	0	60443	76,57
2,13	2000	0	60443	86,56
2,15	2000	0	60443	98,74
2,18	2000	0	60443	113,79
2,20	2000	0	60443	132,70
2,23	2000	0	60443	156,93
2,25	2000	0	60443	188,71
2,28	2000	0	60443	231,52
2,30	2000	0	60443	291,21
2,33	2000	0	60443	378,02
2,35	2000	0	60443	511,35
2,38	2000	0	60443	731,80
2,40	2000	0	60443	1000,00
2,43	2000	0	60443	1000,00
2,45	2000	0	60443	1000,00
2,48	2000	0	60443	1000,00
2,50	2000	0	60443	100,00

Combinazione n° 3

Y	σ _t	τ _t	σ _{id}
[m]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]
0,00	148,44	3,49	148,56
0,03	150,19	3,45	150,31
0,05	151,92	3,37	152,03
0,08	153,61	3,25	153,71
0,10	155,24	3,09	155,33
0,13	156,79	2,88	156,87
0,15	158,23	2,64	158,30
0,18	159,56	2,36	159,61
0,20	160,74	2,03	160,78
0,23	161,77	1,67	161,79
0,25	162,61	1,27	162,62
0,28	163,25	0,88	163,25
0,30	163,69	0,51	163,70
0,33	163,96	0,15	163,96
0,35	164,04	0,19	164,04
0,38	163,95	0,53	163,96

Y	σ_1	τ_1	σ_{id}
[m]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]
0,40	163,70	0,84	163,71
0,43	163,29	1,15	163,30
0,45	162,73	1,44	162,74
0,48	162,01	1,72	162,04
0,50	161,16	1,99	161,20
0,53	160,18	2,25	160,23
0,55	159,06	2,50	159,12
0,58	157,83	2,73	157,90
0,60	156,48	2,96	156,56
0,63	155,01	3,17	155,11
0,65	153,44	3,37	153,55
0,68	151,77	3,56	151,89
0,70	150,00	3,74	150,14
0,73	148,14	3,92	148,30
0,75	146,20	4,08	146,37
0,78	144,17	4,23	144,36
0,80	142,07	4,37	142,27
0,83	139,90	4,51	140,12
0,85	137,66	4,63	137,89
0,88	135,36	4,75	135,61
0,90	133,00	4,86	133,27
0,93	130,59	4,96	130,87
0,95	128,12	5,05	128,42
0,98	125,61	5,13	125,93
1,00	123,06	5,20	123,39
1,03	120,48	5,27	120,82
1,05	117,85	5,33	118,22
1,08	115,20	5,39	115,58
1,10	112,52	5,43	112,92
1,13	109,82	5,47	110,23
1,15	107,10	5,50	107,53
1,18	104,36	5,53	104,80
1,20	101,61	5,55	102,07
1,23	98,86	5,56	99,32
1,25	96,09	5,57	96,57
1,28	93,32	5,57	93,82
1,30	90,55	5,56	91,06
1,33	87,78	5,55	88,31
1,35	85,02	5,53	85,56
1,38	82,27	5,51	82,82
1,40	79,53	5,48	80,09
1,43	76,80	5,45	77,38
1,45	74,09	5,41	74,68
1,48	71,40	5,36	72,00
1,50	68,73	5,31	69,34
1,53	66,08	5,26	66,71
1,55	63,46	5,20	64,10
1,58	60,87	5,14	61,52
1,60	58,31	5,07	58,97
1,63	55,79	5,00	56,46
1,65	53,30	4,92	53,98
1,68	50,85	4,84	51,54
1,70	48,44	4,75	49,14
1,73	46,08	4,66	46,78
1,75	43,76	4,56	44,47
1,78	41,49	4,46	42,20
1,80	39,26	4,36	39,98
1,83	37,09	4,25	37,81
1,85	34,97	4,14	35,70
1,88	32,91	4,02	33,64
1,90	30,90	3,91	31,63
1,93	28,96	3,78	29,69
1,95	27,07	3,65	27,80
1,98	25,25	3,52	25,98
2,00	23,49	3,39	24,22
2,03	21,81	3,25	22,52
2,05	20,19	3,10	20,89
2,08	18,64	2,96	19,33
2,10	17,16	2,81	17,84
2,13	15,76	2,65	16,42
2,15	14,44	2,49	15,07
2,18	13,20	2,33	13,80
2,20	12,03	2,17	12,60
2,23	10,95	2,00	11,48
2,25	9,95	1,83	10,44
2,28	9,04	1,65	9,48
2,30	8,21	1,47	8,60

Y	σ_f	τ_f	σ_{fd}
[m]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]
2,33	7,48	1,28	7,80
2,35	6,84	1,10	7,09
2,38	6,29	0,91	6,48
2,40	5,83	0,71	5,96
2,43	5,47	0,51	5,54
2,45	5,21	0,31	5,24
2,48	5,05	0,10	5,06
2,50	5,00	0,10	5,00

Combinazione n° 4

Y	σ_f	τ_f	σ_{fd}
[m]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]
0,00	148,44	3,49	148,56
0,03	150,19	3,45	150,31
0,05	151,92	3,37	152,03
0,08	153,61	3,25	153,71
0,10	155,24	3,09	155,33
0,13	156,79	2,88	156,87
0,15	158,23	2,64	158,30
0,18	159,56	2,36	159,61
0,20	160,74	2,03	160,78
0,23	161,77	1,67	161,79
0,25	162,61	1,27	162,62
0,28	163,25	0,88	163,25
0,30	163,69	0,51	163,70
0,33	163,96	0,15	163,96
0,35	164,04	0,19	164,04
0,38	163,95	0,53	163,96
0,40	163,70	0,84	163,71
0,43	163,29	1,15	163,30
0,45	162,73	1,44	162,74
0,48	162,01	1,72	162,04
0,50	161,16	1,99	161,20
0,53	160,18	2,25	160,23
0,55	159,06	2,50	159,12
0,58	157,83	2,73	157,90
0,60	156,48	2,96	156,56
0,63	155,01	3,17	155,11
0,65	153,44	3,37	153,55
0,68	151,77	3,56	151,89
0,70	150,00	3,74	150,14
0,73	148,14	3,92	148,30
0,75	146,20	4,08	146,37
0,78	144,17	4,23	144,36
0,80	142,07	4,37	142,27
0,83	139,90	4,51	140,12
0,85	137,66	4,63	137,89
0,88	135,36	4,75	135,61
0,90	133,00	4,86	133,27
0,93	130,59	4,96	130,87
0,95	128,12	5,05	128,42
0,98	125,61	5,13	125,93
1,00	123,06	5,20	123,39
1,03	120,48	5,27	120,82
1,05	117,85	5,33	118,22
1,08	115,20	5,39	115,58
1,10	112,52	5,43	112,92
1,13	109,82	5,47	110,23
1,15	107,10	5,50	107,53
1,18	104,36	5,53	104,80
1,20	101,61	5,55	102,07
1,23	98,86	5,56	99,32
1,25	96,09	5,57	96,57
1,28	93,32	5,57	93,82
1,30	90,55	5,56	91,06
1,33	87,78	5,55	88,31
1,35	85,02	5,53	85,56
1,38	82,27	5,51	82,82
1,40	79,53	5,48	80,09
1,43	76,80	5,45	77,38
1,45	74,09	5,41	74,68
1,48	71,40	5,36	72,00
1,50	68,73	5,31	69,34
1,53	66,08	5,26	66,71

Y	σ_f	τ_f	σ_{fd}
[m]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]
1,55	63,46	5,20	64,10
1,58	60,87	5,14	61,52
1,60	58,31	5,07	58,97
1,63	55,79	5,00	56,46
1,65	53,30	4,92	53,98
1,68	50,85	4,84	51,54
1,70	48,44	4,75	49,14
1,73	46,08	4,66	46,78
1,75	43,76	4,56	44,47
1,78	41,49	4,46	42,20
1,80	39,26	4,36	39,98
1,83	37,09	4,25	37,81
1,85	34,97	4,14	35,70
1,88	32,91	4,02	33,64
1,90	30,90	3,91	31,63
1,93	28,96	3,78	29,69
1,95	27,07	3,65	27,80
1,98	25,25	3,52	25,98
2,00	23,49	3,39	24,22
2,03	21,81	3,25	22,52
2,05	20,19	3,10	20,89
2,08	18,64	2,96	19,33
2,10	17,16	2,81	17,84
2,13	15,76	2,65	16,42
2,15	14,44	2,49	15,07
2,18	13,20	2,33	13,80
2,20	12,03	2,17	12,60
2,23	10,95	2,00	11,48
2,25	9,95	1,83	10,44
2,28	9,04	1,65	9,48
2,30	8,21	1,47	8,60
2,33	7,48	1,28	7,80
2,35	6,84	1,10	7,09
2,38	6,29	0,91	6,48
2,40	5,83	0,71	5,96
2,43	5,47	0,51	5,54
2,45	5,21	0,31	5,24
2,48	5,05	0,10	5,06
2,50	5,00	0,10	5,00

Combinazione n° 5

Y	σ_f	τ_f	σ_{fd}
[m]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]
0,00	148,44	3,49	148,56
0,03	150,19	3,45	150,31
0,05	151,92	3,37	152,03
0,08	153,61	3,25	153,71
0,10	155,24	3,09	155,33
0,13	156,79	2,88	156,87
0,15	158,23	2,64	158,30
0,18	159,56	2,36	159,61
0,20	160,74	2,03	160,78
0,23	161,77	1,67	161,79
0,25	162,61	1,27	162,62
0,28	163,25	0,88	163,25
0,30	163,69	0,51	163,70
0,33	163,96	0,15	163,96
0,35	164,04	0,19	164,04
0,38	163,95	0,53	163,96
0,40	163,70	0,84	163,71
0,43	163,29	1,15	163,30
0,45	162,73	1,44	162,74
0,48	162,01	1,72	162,04
0,50	161,16	1,99	161,20
0,53	160,18	2,25	160,23
0,55	159,06	2,50	159,12
0,58	157,83	2,73	157,90
0,60	156,48	2,96	156,56
0,63	155,01	3,17	155,11
0,65	153,44	3,37	153,55
0,68	151,77	3,56	151,89
0,70	150,00	3,74	150,14
0,73	148,14	3,92	148,30
0,75	146,20	4,08	146,37

Y	σ_t	τ_t	σ_{td}
[m]	[kg/cmq]	[kg/cmq]	[kg/cmq]
0,78	144,17	4,23	144,36
0,80	142,07	4,37	142,27
0,83	139,90	4,51	140,12
0,85	137,66	4,63	137,89
0,88	135,36	4,75	135,61
0,90	133,00	4,86	133,27
0,93	130,59	4,96	130,87
0,95	128,12	5,05	128,42
0,98	125,61	5,13	125,93
1,00	123,06	5,20	123,39
1,03	120,48	5,27	120,82
1,05	117,85	5,33	118,22
1,08	115,20	5,39	115,58
1,10	112,52	5,43	112,92
1,13	109,82	5,47	110,23
1,15	107,10	5,50	107,53
1,18	104,36	5,53	104,80
1,20	101,61	5,55	102,07
1,23	98,86	5,56	99,32
1,25	96,09	5,57	96,57
1,28	93,32	5,57	93,82
1,30	90,55	5,56	91,06
1,33	87,78	5,55	88,31
1,35	85,02	5,53	85,56
1,38	82,27	5,51	82,82
1,40	79,53	5,48	80,09
1,43	76,80	5,45	77,38
1,45	74,09	5,41	74,68
1,48	71,40	5,36	72,00
1,50	68,73	5,31	69,34
1,53	66,08	5,26	66,71
1,55	63,46	5,20	64,10
1,58	60,87	5,14	61,52
1,60	58,31	5,07	58,97
1,63	55,79	5,00	56,46
1,65	53,30	4,92	53,98
1,68	50,85	4,84	51,54
1,70	48,44	4,75	49,14
1,73	46,08	4,66	46,78
1,75	43,76	4,56	44,47
1,78	41,49	4,46	42,20
1,80	39,26	4,36	39,98
1,83	37,09	4,25	37,81
1,85	34,97	4,14	35,70
1,88	32,91	4,02	33,64
1,90	30,90	3,91	31,63
1,93	28,96	3,78	29,69
1,95	27,07	3,65	27,80
1,98	25,25	3,52	25,98
2,00	23,49	3,39	24,22
2,03	21,81	3,25	22,52
2,05	20,19	3,10	20,89
2,08	18,64	2,96	19,33
2,10	17,16	2,81	17,84
2,13	15,76	2,65	16,42
2,15	14,44	2,49	15,07
2,18	13,20	2,33	13,80
2,20	12,03	2,17	12,60
2,23	10,95	2,00	11,48
2,25	9,95	1,83	10,44
2,28	9,04	1,65	9,48
2,30	8,21	1,47	8,60
2,33	7,48	1,28	7,80
2,35	6,84	1,10	7,09
2,38	6,29	0,91	6,48
2,40	5,83	0,71	5,96
2,43	5,47	0,51	5,54
2,45	5,21	0,31	5,24
2,48	5,05	0,10	5,06
2,50	5,00	0,10	5,00

Verifiche a taglio

Combinazione n° 1

Combinazione n° 2

Inviluppo verifiche

Inviluppo

Y	Ar	Mu	Nu	CS	V _{Rd}	CS _T
[m]	[cmq]	[kgm]	[kg]		[kg]	
0,00	0,00	2000	0	4.96	0	309.97
0,03	0,00	2000	0	4.90	0	312.76
0,05	0,00	2000	0	4.85	0	318.50
0,08	0,00	2000	0	4.79	0	327.53
0,10	0,00	2000	0	4.74	0	340.39
0,13	0,00	2000	0	4.69	0	357.95
0,15	0,00	2000	0	4.64	0	381.58
0,18	0,00	2000	0	4.60	0	413.42
0,20	0,00	2000	0	4.56	0	457.00
0,23	0,00	2000	0	4.53	0	518.49
0,25	0,00	2000	0	4.50	0	609.62
0,28	0,00	2000	0	4.47	0	755.74
0,30	0,00	2000	0	4.45	0	1023.32
0,33	0,00	2000	0	4.44	0	1617.02
0,35	0,00	2000	0	4.43	0	3667.60
0,38	0,00	2000	0	4.43	0	2678.30
0,40	0,00	2000	0	4.43	0	1667.12
0,43	0,00	2000	0	4.43	0	1223.57
0,45	0,00	2000	0	4.44	0	974.78
0,48	0,00	2000	0	4.46	0	788.31
0,50	0,00	2000	0	4.48	0	649.02
0,53	0,00	2000	0	4.50	0	555.07
0,55	0,00	2000	0	4.53	0	487.55
0,58	0,00	2000	0	4.56	0	436.77
0,60	0,00	2000	0	4.60	0	397.27
0,63	0,00	2000	0	4.64	0	365.74
0,65	0,00	2000	0	4.68	0	340.04
0,68	0,00	2000	0	4.73	0	318.76
0,70	0,00	2000	0	4.78	0	300.88
0,73	0,00	2000	0	4.84	0	285.70
0,75	0,00	2000	0	4.91	0	272.68
0,78	0,00	2000	0	4.97	0	261.44
0,80	0,00	2000	0	5.05	0	251.68
0,83	0,00	2000	0	5.12	0	243.14
0,85	0,00	2000	0	5.21	0	235.66
0,88	0,00	2000	0	5.29	0	229.07
0,90	0,00	2000	0	5.39	0	223.26
0,93	0,00	2000	0	5.49	0	218.13
0,95	0,00	2000	0	5.59	0	213.59
0,98	0,00	2000	0	5.71	0	209.59
1,00	0,00	2000	0	5.83	0	206.07
1,03	0,00	2000	0	5.96	0	202.97
1,05	0,00	2000	0	6.09	0	200.26
1,08	0,00	2000	0	6.23	0	197.90
1,10	0,00	2000	0	6.39	0	195.87
1,13	0,00	2000	0	6.55	0	194.14
1,15	0,00	2000	0	6.72	0	192.69
1,18	0,00	2000	0	6.90	0	191.51
1,20	0,00	2000	0	7.09	0	190.57
1,23	0,00	2000	0	7.30	0	189.88
1,25	0,00	2000	0	7.52	0	189.41
1,28	0,00	2000	0	7.75	0	189.16
1,30	0,00	2000	0	8.00	0	189.12
1,33	0,00	2000	0	8.26	0	189.30
1,35	0,00	2000	0	8.54	0	189.67
1,38	0,00	2000	0	8.84	0	190.26
1,40	0,00	2000	0	9.16	0	191.04
1,43	0,00	2000	0	9.51	0	192.04
1,45	0,00	2000	0	9.88	0	193.24
1,48	0,00	2000	0	10.27	0	194.65
1,50	0,00	2000	0	10.70	0	196.27
1,53	0,00	2000	0	11.16	0	198.12
1,55	0,00	2000	0	11.66	0	200.20
1,58	0,00	2000	0	12.19	0	202.53
1,60	0,00	2000	0	12.77	0	205.10
1,63	0,00	2000	0	13.41	0	207.95

Y	A _r	M _u	N _u	CS	V _{Rd}	CS _T
[m]	[cmq]	[kgm]	[kg]		[kg]	
1,65	0,00	2000	0	14.09	0	211.08
1,68	0,00	2000	0	14.84	0	214.51
1,70	0,00	2000	0	15.66	0	218.27
1,73	0,00	2000	0	16.56	0	222.38
1,75	0,00	2000	0	17.54	0	226.87
1,78	0,00	2000	0	18.63	0	231.78
1,80	0,00	2000	0	19.84	0	237.14
1,83	0,00	2000	0	21.17	0	243.00
1,85	0,00	2000	0	22.67	0	249.41
1,88	0,00	2000	0	24.34	0	256.44
1,90	0,00	2000	0	26.22	0	264.16
1,93	0,00	2000	0	28.34	0	272.66
1,95	0,00	2000	0	30.76	0	282.04
1,98	0,00	2000	0	33.52	0	292.42
2,00	0,00	2000	0	36.70	0	303.96
2,03	0,00	2000	0	40.38	0	316.84
2,05	0,00	2000	0	44.69	0	331.28
2,08	0,00	2000	0	49.76	0	347.56
2,10	0,00	2000	0	55.79	0	366.04
2,13	0,00	2000	0	63.06	0	387.16
2,15	0,00	2000	0	71.90	0	411.51
2,18	0,00	2000	0	82.84	0	439.85
2,20	0,00	2000	0	96.58	0	473.24
2,23	0,00	2000	0	114.19	0	513.09
2,25	0,00	2000	0	137.27	0	561.45
2,28	0,00	2000	0	168.38	0	621.31
2,30	0,00	2000	0	211.73	0	697.27
2,33	0,00	2000	0	274.78	0	796.75
2,35	0,00	2000	0	371.60	0	932.57
2,38	0,00	2000	0	531.66	0	1128.93
2,40	0,00	2000	0	825.33	0	1437.69
2,43	0,00	2000	0	1000.00	0	1993.58
2,45	0,00	2000	0	1000.00	0	3290.12
2,48	0,00	2000	0	1000.00	0	9751.10
2,50	0,00	2000	0	100.00	0	9751.10

Y	A _r	σ _c	σ _t	τ _c	σ _{stf}
[m]	[cmq]	[kg/cmq]	[kg/cmq]	[kg/cmq]	[kg/cmq]
0,00	0,00	148,56	148,44	3,49	0,00
0,03	0,00	150,31	150,19	3,45	0,00
0,05	0,00	152,03	151,92	3,37	0,00
0,08	0,00	153,71	153,61	3,25	0,00
0,10	0,00	155,33	155,24	3,09	0,00
0,13	0,00	156,87	156,79	2,88	0,00
0,15	0,00	158,30	158,23	2,64	0,00
0,18	0,00	159,61	159,56	2,36	0,00
0,20	0,00	160,78	160,74	2,03	0,00
0,23	0,00	161,79	161,77	1,67	0,00
0,25	0,00	162,62	162,61	1,27	0,00
0,28	0,00	163,25	163,25	0,88	0,00
0,30	0,00	163,70	163,69	0,51	0,00
0,33	0,00	163,96	163,96	0,15	0,00
0,35	0,00	164,04	164,04	0,19	0,00
0,38	0,00	163,96	163,95	0,53	0,00
0,40	0,00	163,71	163,70	0,84	0,00
0,43	0,00	163,30	163,29	1,15	0,00
0,45	0,00	162,74	162,73	1,44	0,00
0,48	0,00	162,04	162,01	1,72	0,00
0,50	0,00	161,20	161,16	1,99	0,00
0,53	0,00	160,23	160,18	2,25	0,00
0,55	0,00	159,12	159,06	2,50	0,00
0,58	0,00	157,90	157,83	2,73	0,00
0,60	0,00	156,56	156,48	2,96	0,00
0,63	0,00	155,11	155,01	3,17	0,00
0,65	0,00	153,55	153,44	3,37	0,00
0,68	0,00	151,89	151,77	3,56	0,00
0,70	0,00	150,14	150,00	3,74	0,00
0,73	0,00	148,30	148,14	3,92	0,00
0,75	0,00	146,37	146,20	4,08	0,00
0,78	0,00	144,36	144,17	4,23	0,00
0,80	0,00	142,27	142,07	4,37	0,00
0,83	0,00	140,12	139,90	4,51	0,00
0,85	0,00	137,89	137,66	4,63	0,00
0,88	0,00	135,61	135,36	4,75	0,00
0,90	0,00	133,27	133,00	4,86	0,00
0,93	0,00	130,87	130,59	4,96	0,00

Y	A _r	σ _c	σ _r	τ _c	σ _{stf}
[m]	[cmq]	[kg/cmq]	[kg/cmq]	[kg/cmq]	[kg/cmq]
0,95	0,00	128,42	128,12	5,05	0,00
0,98	0,00	125,93	125,61	5,13	0,00
1,00	0,00	123,39	123,06	5,20	0,00
1,03	0,00	120,82	120,48	5,27	0,00
1,05	0,00	118,22	117,85	5,33	0,00
1,08	0,00	115,58	115,20	5,39	0,00
1,10	0,00	112,92	112,52	5,43	0,00
1,13	0,00	110,23	109,82	5,47	0,00
1,15	0,00	107,53	107,10	5,50	0,00
1,18	0,00	104,80	104,36	5,53	0,00
1,20	0,00	102,07	101,61	5,55	0,00
1,23	0,00	99,32	98,86	5,56	0,00
1,25	0,00	96,57	96,09	5,57	0,00
1,28	0,00	93,82	93,32	5,57	0,00
1,30	0,00	91,06	90,55	5,56	0,00
1,33	0,00	88,31	87,78	5,55	0,00
1,35	0,00	85,56	85,02	5,53	0,00
1,38	0,00	82,82	82,27	5,51	0,00
1,40	0,00	80,09	79,53	5,48	0,00
1,43	0,00	77,38	76,80	5,45	0,00
1,45	0,00	74,68	74,09	5,41	0,00
1,48	0,00	72,00	71,40	5,36	0,00
1,50	0,00	69,34	68,73	5,31	0,00
1,53	0,00	66,71	66,08	5,26	0,00
1,55	0,00	64,10	63,46	5,20	0,00
1,58	0,00	61,52	60,87	5,14	0,00
1,60	0,00	58,97	58,31	5,07	0,00
1,63	0,00	56,46	55,79	5,00	0,00
1,65	0,00	53,98	53,30	4,92	0,00
1,68	0,00	51,54	50,85	4,84	0,00
1,70	0,00	49,14	48,44	4,75	0,00
1,73	0,00	46,78	46,08	4,66	0,00
1,75	0,00	44,47	43,76	4,56	0,00
1,78	0,00	42,20	41,49	4,46	0,00
1,80	0,00	39,98	39,26	4,36	0,00
1,83	0,00	37,81	37,09	4,25	0,00
1,85	0,00	35,70	34,97	4,14	0,00
1,88	0,00	33,64	32,91	4,02	0,00
1,90	0,00	31,63	30,90	3,91	0,00
1,93	0,00	29,69	28,96	3,78	0,00
1,95	0,00	27,80	27,07	3,65	0,00
1,98	0,00	25,98	25,25	3,52	0,00
2,00	0,00	24,22	23,49	3,39	0,00
2,03	0,00	22,52	21,81	3,25	0,00
2,05	0,00	20,89	20,19	3,10	0,00
2,08	0,00	19,33	18,64	2,96	0,00
2,10	0,00	17,84	17,16	2,81	0,00
2,13	0,00	16,42	15,76	2,65	0,00
2,15	0,00	15,07	14,44	2,49	0,00
2,18	0,00	13,80	13,20	2,33	0,00
2,20	0,00	12,60	12,03	2,17	0,00
2,23	0,00	11,48	10,95	2,00	0,00
2,25	0,00	10,44	9,95	1,83	0,00
2,28	0,00	9,48	9,04	1,65	0,00
2,30	0,00	8,60	8,21	1,47	0,00
2,33	0,00	7,80	7,48	1,28	0,00
2,35	0,00	7,09	6,84	1,10	0,00
2,38	0,00	6,48	6,29	0,91	0,00
2,40	0,00	5,96	5,83	0,71	0,00
2,43	0,00	5,54	5,47	0,51	0,00
2,45	0,00	5,24	5,21	0,31	0,00
2,48	0,00	5,06	5,05	0,10	0,00
2,50	0,00	5,00	5,00	0,10	0,00

Normativa

N.T.C. 2018 - Approccio 2

Simbologia adottata

γ_{Gsfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti
γ_{Gfav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti
γ_{Qsfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni variabili
γ_{Qfav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni variabili
$\gamma'_{tan\phi}$	Coefficiente parziale di riduzione dell'angolo di attrito drenato
γ'_c	Coefficiente parziale di riduzione della coesione drenata
γ'_{cu}	Coefficiente parziale di riduzione della coesione non drenata
γ'_{qu}	Coefficiente parziale di riduzione del carico ultimo
γ'_r	Coefficiente parziale di riduzione della resistenza a compressione uniassiale delle rocce

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

Carichi	Effetto		Statici		Sismici	
			A1	A2	A1	A2
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.30	1.00	1.00	1.00
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.50	1.30	1.00	1.00

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

Parametri		Statici		Sismici	
		M1	M2	M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma'_{tan\phi}$	1.00	1.25	1.00	1.25
Coesione efficace	γ'_c	1.00	1.25	1.00	1.25
Resistenza non drenata	γ'_{cu}	1.00	1.40	1.00	1.40
Resistenza a compressione uniassiale	γ'_{qu}	1.00	1.60	1.00	1.60
Peso dell'unità di volume	γ'_r	1.00	1.00	1.00	1.00

PALI DI FONDAZIONE

CARICHI VERTICALI. Coefficienti parziali γ_R per le verifiche dei pali

Pali infissi

		R1	R2	R3
Punta	γ_b	1.00	1.45	1.15
Laterale compressione	γ_s	1.00	1.45	1.15
Totale compressione	γ_t	1.00	1.45	1.15
Laterale trazione	γ_{st}	1.00	1.60	1.25

CARICHI TRASVERSALI. Coefficienti parziali γ_T per le verifiche dei pali.

		R1	R2	R3
	γ_T	1.00	1.60	1.30

Coefficienti di riduzione ξ per la determinazione della resistenza caratteristica dei pali

Numero di verticali indagate 1 $\xi_3=1.70$ $\xi_4=1.70$

Condizioni di carico

Simbologia e convenzioni di segno adottate

Carichi verticali positivi verso il basso.	
Carichi orizzontali positivi verso sinistra.	
Momento positivo senso antiorario.	
f_{nd}	Indice della fondazione
N_{TOT}	Sforzo normale totale espressa in [kg]
M_{YTOT}	Momento in direzione Y espresso in [kgm]
T_{TOT}	Forza di taglio espressa in [kg]

Condizione n° 1 - Condizione n° 1 - PERMANENTE

Fondazione	N_{TOT} [kg]	M_{YTOT} [kgm]	T_{TOT} [kg]
Palo	200,0	310,0	150,0

Descrizione combinazioni di carico

Simbologia adottata

γ Coefficiente di partecipazione della condizione
 Ψ Coefficiente di combinazione della condizione

Combinazione n° 1 - STR - A1-M1-R3

Cond	γ	Ψ
Condizione n° 1	1.30	1.00

Combinazione n° 2 - SLER

Cond	γ	Ψ
Condizione n° 1	1.00	1.00

Combinazione n° 3 - SLEF

Cond	γ	Ψ
Condizione n° 1	1.00	1.00

Combinazione n° 4 - SLEQ

Cond	γ	Ψ
Condizione n° 1	1.00	1.00

Opzioni di calcolo

Analisi in condizioni drenate

Verifica della portanza assiale

Il metodo utilizzato per il calcolo della portanza verticale è: Vesic.

E' stato richiesto di correggere l'angolo di attrito in funzione del tipo di palo (Trivellato/Infisso).

L'andamento della pressione verticale σ_v con la profondità, per il calcolo della portanza di punta, è stata definita come: Pressione geostatica.

Verifica della portanza trasversale

Costante di Winkler orizzontale definita da STRATO

Criterio di rottura palo-terreno: Pressione limite (Pressione passiva con moltiplicatore = 3.00)

Cedimento verticale in testa ai pali

Per il calcolo dei cedimenti è stato utilizzato il metodo degli Elementi Finiti.

Spostamento limite attrito laterale: 0,50 [cm]

Spostamento limite punta: 1,00 [cm]

Risultati

Verifica della portanza assiale

Simbologia adottata

cmb Identificativo della combinazione
Nc, Nq Fattori di capacità portante
 $N'c = f(Nc, sc, dc)$
 $N'q = f(Nq, sq, dq)$
dove:
sc, sq Fattori di forma
dc, dq Fattori di profondità
 P_{lmin}, P_{lmed} Portanza laterale minima e media espressa in [kg]
 P_{pmin}, P_{pmed} Portanza di punta minima e media espressa in [kg]
Pd Portanza di progetto espressa in [kg]
N Scarico verticale in testa al palo espresso in [kg]
 η Coeff. di sicurezza per carichi verticali

cmb	Nc	Nq	N'c	N'q
1	44.09	31.30	120.94	27.09

cmb	P_{lmed}	P_{pmed}	P_{lmin}	P_{pmin}	Wp	Pd	N	η
	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	
1	1528	4710	1528	4710	84	3106	260	11.948

Verifica della portanza trasversale

Simbologia adottata

cmb Identificativo della combinazione
Tu Taglio resistente ultimo in testa al palo, espresso in [kg]
Tx Taglio agente in testa al palo, espresso in [kg]
 $\eta = Tu/Tx$ Coeff. di sicurezza per carichi orizzontali

cmb	Tu	T	η
	[kg]	[kg]	
1	780	195	3,998

Cedimento verticale in testa ai pali

Simbologia adottata

cmb Identificativo della combinazione
w Cedimento in testa al palo, espresso in [cm]
u Spostamento orizzontale in testa al palo, espresso in [cm]

cmb	w	u
	[cm]	[cm]
1	0,0356	0,2207
2	0,0274	0,1585
3	0,0274	0,1585
4	0,0274	0,1585

Spostamenti e pressioni in esercizio

Simbologia adottata

Nr. Identificativo sezione palo
Y ordinata palo espressa in [cm]
Ue spostamento in esercizio espresso in [cm]
Pe pressione in esercizio espressa in [kg/cm²]

Combinazione n° 1

n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe
	[m]	[cm]	[kg/cm ²]		[m]	[cm]	[kg/cm ²]		[m]	[cm]	[kg/cm ²]
1	0,00	0,2207	0,000	2	0,03	0,2143	0,046	3	0,05	0,2081	0,093
4	0,08	0,2019	0,139	5	0,10	0,1958	0,186	6	0,13	0,1897	0,232
7	0,15	0,1838	0,279	8	0,18	0,1779	0,325	9	0,20	0,1721	0,372
10	0,23	0,1665	0,418	11	0,25	0,1609	0,465	12	0,28	0,1553	0,511
13	0,30	0,1499	0,558	14	0,33	0,1446	0,578	15	0,35	0,1393	0,557
16	0,38	0,1342	0,537	17	0,40	0,1291	0,516	18	0,43	0,1241	0,496

n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe
	[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]
19	0,45	0,1192	0,477	20	0,48	0,1144	0,458	21	0,50	0,1097	0,439
22	0,53	0,1051	0,420	23	0,55	0,1005	0,402	24	0,58	0,0961	0,384
25	0,60	0,0917	0,367	26	0,63	0,0874	0,350	27	0,65	0,0833	0,333
28	0,68	0,0791	0,317	29	0,70	0,0751	0,300	30	0,73	0,0712	0,285
31	0,75	0,0673	0,269	32	0,78	0,0635	0,254	33	0,80	0,0598	0,239
34	0,83	0,0562	0,225	35	0,85	0,0526	0,211	36	0,88	0,0492	0,197
37	0,90	0,0458	0,183	38	0,93	0,0425	0,170	39	0,95	0,0392	0,157
40	0,98	0,0360	0,144	41	1,00	0,0329	0,132	42	1,03	0,0299	0,119
43	1,05	0,0269	0,108	44	1,08	0,0240	0,096	45	1,10	0,0211	0,084
46	1,13	0,0183	0,073	47	1,15	0,0156	0,062	48	1,18	0,0129	0,052
49	1,20	0,0103	0,041	50	1,23	0,0078	0,031	51	1,25	0,0053	0,021
52	1,28	0,0028	0,011	53	1,30	0,0004	0,002	54	1,33	-0,0020	-0,008
55	1,35	-0,0043	-0,017	56	1,38	-0,0065	-0,026	57	1,40	-0,0087	-0,035
58	1,43	-0,0109	-0,044	59	1,45	-0,0130	-0,052	60	1,48	-0,0151	-0,060
61	1,50	-0,0172	-0,069	62	1,53	-0,0192	-0,077	63	1,55	-0,0211	-0,085
64	1,58	-0,0231	-0,092	65	1,60	-0,0250	-0,100	66	1,63	-0,0269	-0,108
67	1,65	-0,0287	-0,115	68	1,68	-0,0306	-0,122	69	1,70	-0,0324	-0,129
70	1,73	-0,0341	-0,136	71	1,75	-0,0359	-0,143	72	1,78	-0,0376	-0,150
73	1,80	-0,0393	-0,157	74	1,83	-0,0410	-0,164	75	1,85	-0,0426	-0,171
76	1,88	-0,0443	-0,177	77	1,90	-0,0459	-0,184	78	1,93	-0,0475	-0,190
79	1,95	-0,0491	-0,197	80	1,98	-0,0507	-0,203	81	2,00	-0,0523	-0,209
82	2,03	-0,0539	-0,216	83	2,05	-0,0554	-0,222	84	2,08	-0,0570	-0,228
85	2,10	-0,0585	-0,234	86	2,13	-0,0601	-0,240	87	2,15	-0,0616	-0,246
88	2,18	-0,0631	-0,252	89	2,20	-0,0646	-0,258	90	2,23	-0,0661	-0,265
91	2,25	-0,0676	-0,271	92	2,28	-0,0692	-0,277	93	2,30	-0,0707	-0,283
94	2,33	-0,0722	-0,289	95	2,35	-0,0737	-0,295	96	2,38	-0,0752	-0,301
97	2,40	-0,0767	-0,307	98	2,43	-0,0782	-0,313	99	2,45	-0,0797	-0,319
100	2,48	-0,0812	-0,325	101	2,50	-0,0826	-0,331	102			

Combinazione n° 2

n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe
	[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]
1	0,00	0,1585	0,000	2	0,03	0,1538	0,046	3	0,05	0,1492	0,093
4	0,08	0,1446	0,139	5	0,10	0,1401	0,186	6	0,13	0,1357	0,232
7	0,15	0,1313	0,279	8	0,18	0,1270	0,325	9	0,20	0,1228	0,372
10	0,23	0,1186	0,418	11	0,25	0,1145	0,458	12	0,28	0,1104	0,442
13	0,30	0,1065	0,426	14	0,33	0,1026	0,410	15	0,35	0,0987	0,395
16	0,38	0,0950	0,380	17	0,40	0,0913	0,365	18	0,43	0,0876	0,350
19	0,45	0,0841	0,336	20	0,48	0,0806	0,322	21	0,50	0,0771	0,308
22	0,53	0,0738	0,295	23	0,55	0,0705	0,282	24	0,58	0,0672	0,269
25	0,60	0,0641	0,256	26	0,63	0,0609	0,244	27	0,65	0,0579	0,232
28	0,68	0,0549	0,220	29	0,70	0,0520	0,208	30	0,73	0,0492	0,197
31	0,75	0,0464	0,185	32	0,78	0,0436	0,175	33	0,80	0,0410	0,164
34	0,83	0,0383	0,153	35	0,85	0,0358	0,143	36	0,88	0,0333	0,133
37	0,90	0,0308	0,123	38	0,93	0,0284	0,114	39	0,95	0,0261	0,104
40	0,98	0,0238	0,095	41	1,00	0,0216	0,086	42	1,03	0,0194	0,078
43	1,05	0,0173	0,069	44	1,08	0,0152	0,061	45	1,10	0,0131	0,053
46	1,13	0,0111	0,045	47	1,15	0,0092	0,037	48	1,18	0,0073	0,029
49	1,20	0,0054	0,022	50	1,23	0,0036	0,014	51	1,25	0,0018	0,007
52	1,28	0,0001	0,000	53	1,30	-0,0016	-0,007	54	1,33	-0,0033	-0,013
55	1,35	-0,0049	-0,020	56	1,38	-0,0065	-0,026	57	1,40	-0,0081	-0,032
58	1,43	-0,0097	-0,039	59	1,45	-0,0112	-0,045	60	1,48	-0,0126	-0,051
61	1,50	-0,0141	-0,056	62	1,53	-0,0155	-0,062	63	1,55	-0,0169	-0,068
64	1,58	-0,0183	-0,073	65	1,60	-0,0196	-0,078	66	1,63	-0,0209	-0,084
67	1,65	-0,0223	-0,089	68	1,68	-0,0235	-0,094	69	1,70	-0,0248	-0,099
70	1,73	-0,0260	-0,104	71	1,75	-0,0273	-0,109	72	1,78	-0,0285	-0,114
73	1,80	-0,0297	-0,119	74	1,83	-0,0309	-0,123	75	1,85	-0,0320	-0,128
76	1,88	-0,0332	-0,133	77	1,90	-0,0343	-0,137	78	1,93	-0,0355	-0,142
79	1,95	-0,0366	-0,146	80	1,98	-0,0377	-0,151	81	2,00	-0,0388	-0,155
82	2,03	-0,0399	-0,160	83	2,05	-0,0410	-0,164	84	2,08	-0,0421	-0,168
85	2,10	-0,0431	-0,173	86	2,13	-0,0442	-0,177	87	2,15	-0,0453	-0,181
88	2,18	-0,0463	-0,185	89	2,20	-0,0474	-0,190	90	2,23	-0,0484	-0,194
91	2,25	-0,0495	-0,198	92	2,28	-0,0506	-0,202	93	2,30	-0,0516	-0,206
94	2,33	-0,0527	-0,211	95	2,35	-0,0537	-0,215	96	2,38	-0,0547	-0,219
97	2,40	-0,0558	-0,223	98	2,43	-0,0568	-0,227	99	2,45	-0,0579	-0,232
100	2,48	-0,0589	-0,236	101	2,50	-0,0600	-0,240	102			

Combinazione n° 3

n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe
	[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]
1	0,00	0,1585	0,000	2	0,03	0,1538	0,046	3	0,05	0,1492	0,093
4	0,08	0,1446	0,139	5	0,10	0,1401	0,186	6	0,13	0,1357	0,232

n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe
	[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]
7	0,15	0,1313	0,279	8	0,18	0,1270	0,325	9	0,20	0,1228	0,372
10	0,23	0,1186	0,418	11	0,25	0,1145	0,458	12	0,28	0,1104	0,442
13	0,30	0,1065	0,426	14	0,33	0,1026	0,410	15	0,35	0,0987	0,395
16	0,38	0,0950	0,380	17	0,40	0,0913	0,365	18	0,43	0,0876	0,350
19	0,45	0,0841	0,336	20	0,48	0,0806	0,322	21	0,50	0,0771	0,308
22	0,53	0,0738	0,295	23	0,55	0,0705	0,282	24	0,58	0,0672	0,269
25	0,60	0,0641	0,256	26	0,63	0,0609	0,244	27	0,65	0,0579	0,232
28	0,68	0,0549	0,220	29	0,70	0,0520	0,208	30	0,73	0,0492	0,197
31	0,75	0,0464	0,185	32	0,78	0,0436	0,175	33	0,80	0,0410	0,164
34	0,83	0,0383	0,153	35	0,85	0,0358	0,143	36	0,88	0,0333	0,133
37	0,90	0,0308	0,123	38	0,93	0,0284	0,114	39	0,95	0,0261	0,104
40	0,98	0,0238	0,095	41	1,00	0,0216	0,086	42	1,03	0,0194	0,078
43	1,05	0,0173	0,069	44	1,08	0,0152	0,061	45	1,10	0,0131	0,053
46	1,13	0,0111	0,045	47	1,15	0,0092	0,037	48	1,18	0,0073	0,029
49	1,20	0,0054	0,022	50	1,23	0,0036	0,014	51	1,25	0,0018	0,007
52	1,28	0,0001	0,000	53	1,30	-0,0016	-0,007	54	1,33	-0,0033	-0,013
55	1,35	-0,0049	-0,020	56	1,38	-0,0065	-0,026	57	1,40	-0,0081	-0,032
58	1,43	-0,0097	-0,039	59	1,45	-0,0112	-0,045	60	1,48	-0,0126	-0,051
61	1,50	-0,0141	-0,056	62	1,53	-0,0155	-0,062	63	1,55	-0,0169	-0,068
64	1,58	-0,0183	-0,073	65	1,60	-0,0196	-0,078	66	1,63	-0,0209	-0,084
67	1,65	-0,0223	-0,089	68	1,68	-0,0235	-0,094	69	1,70	-0,0248	-0,099
70	1,73	-0,0260	-0,104	71	1,75	-0,0273	-0,109	72	1,78	-0,0285	-0,114
73	1,80	-0,0297	-0,119	74	1,83	-0,0309	-0,123	75	1,85	-0,0320	-0,128
76	1,88	-0,0332	-0,133	77	1,90	-0,0343	-0,137	78	1,93	-0,0355	-0,142
79	1,95	-0,0366	-0,146	80	1,98	-0,0377	-0,151	81	2,00	-0,0388	-0,155
82	2,03	-0,0399	-0,160	83	2,05	-0,0410	-0,164	84	2,08	-0,0421	-0,168
85	2,10	-0,0431	-0,173	86	2,13	-0,0442	-0,177	87	2,15	-0,0453	-0,181
88	2,18	-0,0463	-0,185	89	2,20	-0,0474	-0,190	90	2,23	-0,0484	-0,194
91	2,25	-0,0495	-0,198	92	2,28	-0,0506	-0,202	93	2,30	-0,0516	-0,206
94	2,33	-0,0527	-0,211	95	2,35	-0,0537	-0,215	96	2,38	-0,0547	-0,219
97	2,40	-0,0558	-0,223	98	2,43	-0,0568	-0,227	99	2,45	-0,0579	-0,232
100	2,48	-0,0589	-0,236	101	2,50	-0,0600	-0,240	102			

Combinazione n° 4

n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe
	[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]
1	0,00	0,1585	0,000	2	0,03	0,1538	0,046	3	0,05	0,1492	0,093
4	0,08	0,1446	0,139	5	0,10	0,1401	0,186	6	0,13	0,1357	0,232
7	0,15	0,1313	0,279	8	0,18	0,1270	0,325	9	0,20	0,1228	0,372
10	0,23	0,1186	0,418	11	0,25	0,1145	0,458	12	0,28	0,1104	0,442
13	0,30	0,1065	0,426	14	0,33	0,1026	0,410	15	0,35	0,0987	0,395
16	0,38	0,0950	0,380	17	0,40	0,0913	0,365	18	0,43	0,0876	0,350
19	0,45	0,0841	0,336	20	0,48	0,0806	0,322	21	0,50	0,0771	0,308
22	0,53	0,0738	0,295	23	0,55	0,0705	0,282	24	0,58	0,0672	0,269
25	0,60	0,0641	0,256	26	0,63	0,0609	0,244	27	0,65	0,0579	0,232
28	0,68	0,0549	0,220	29	0,70	0,0520	0,208	30	0,73	0,0492	0,197
31	0,75	0,0464	0,185	32	0,78	0,0436	0,175	33	0,80	0,0410	0,164
34	0,83	0,0383	0,153	35	0,85	0,0358	0,143	36	0,88	0,0333	0,133
37	0,90	0,0308	0,123	38	0,93	0,0284	0,114	39	0,95	0,0261	0,104
40	0,98	0,0238	0,095	41	1,00	0,0216	0,086	42	1,03	0,0194	0,078
43	1,05	0,0173	0,069	44	1,08	0,0152	0,061	45	1,10	0,0131	0,053
46	1,13	0,0111	0,045	47	1,15	0,0092	0,037	48	1,18	0,0073	0,029
49	1,20	0,0054	0,022	50	1,23	0,0036	0,014	51	1,25	0,0018	0,007
52	1,28	0,0001	0,000	53	1,30	-0,0016	-0,007	54	1,33	-0,0033	-0,013
55	1,35	-0,0049	-0,020	56	1,38	-0,0065	-0,026	57	1,40	-0,0081	-0,032
58	1,43	-0,0097	-0,039	59	1,45	-0,0112	-0,045	60	1,48	-0,0126	-0,051
61	1,50	-0,0141	-0,056	62	1,53	-0,0155	-0,062	63	1,55	-0,0169	-0,068
64	1,58	-0,0183	-0,073	65	1,60	-0,0196	-0,078	66	1,63	-0,0209	-0,084
67	1,65	-0,0223	-0,089	68	1,68	-0,0235	-0,094	69	1,70	-0,0248	-0,099
70	1,73	-0,0260	-0,104	71	1,75	-0,0273	-0,109	72	1,78	-0,0285	-0,114
73	1,80	-0,0297	-0,119	74	1,83	-0,0309	-0,123	75	1,85	-0,0320	-0,128
76	1,88	-0,0332	-0,133	77	1,90	-0,0343	-0,137	78	1,93	-0,0355	-0,142
79	1,95	-0,0366	-0,146	80	1,98	-0,0377	-0,151	81	2,00	-0,0388	-0,155
82	2,03	-0,0399	-0,160	83	2,05	-0,0410	-0,164	84	2,08	-0,0421	-0,168
85	2,10	-0,0431	-0,173	86	2,13	-0,0442	-0,177	87	2,15	-0,0453	-0,181
88	2,18	-0,0463	-0,185	89	2,20	-0,0474	-0,190	90	2,23	-0,0484	-0,194
91	2,25	-0,0495	-0,198	92	2,28	-0,0506	-0,202	93	2,30	-0,0516	-0,206
94	2,33	-0,0527	-0,211	95	2,35	-0,0537	-0,215	96	2,38	-0,0547	-0,219
97	2,40	-0,0558	-0,223	98	2,43	-0,0568	-0,227	99	2,45	-0,0579	-0,232
100	2,48	-0,0589	-0,236	101	2,50	-0,0600	-0,240	102			

Spostamenti e pressioni limiti

Simbologia adottata

Nr. Identificativo sezione palo
Y ordinata palo espressa in [cm]
Ur spostamento limite espresso in [cm]
Pr pressione limite espressa in [kg/cmq]

n°	Y	Ur	Pr	n°	Y	Ur	Pr	n°	Y	Ur	Pr
	[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]
1	0,00	2,2132	0,000	2	0,03	2,1680	0,046	3	0,05	2,1231	0,093
4	0,08	2,0785	0,139	5	0,10	2,0342	0,186	6	0,13	1,9903	0,232
7	0,15	1,9467	0,279	8	0,18	1,9035	0,325	9	0,20	1,8606	0,372
10	0,23	1,8180	0,418	11	0,25	1,7758	0,465	12	0,28	1,7340	0,511
13	0,30	1,6925	0,558	14	0,33	1,6514	0,604	15	0,35	1,6106	0,651
16	0,38	1,5703	0,697	17	0,40	1,5302	0,744	18	0,43	1,4906	0,790
19	0,45	1,4513	0,837	20	0,48	1,4124	0,883	21	0,50	1,3739	0,929
22	0,53	1,3358	0,976	23	0,55	1,2980	1,022	24	0,58	1,2607	1,069
25	0,60	1,2237	1,115	26	0,63	1,1872	1,162	27	0,65	1,1510	1,208
28	0,68	1,1152	1,255	29	0,70	1,0798	1,301	30	0,73	1,0448	1,348
31	0,75	1,0102	1,394	32	0,78	0,9759	1,441	33	0,80	0,9421	1,487
34	0,83	0,9087	1,534	35	0,85	0,8757	1,580	36	0,88	0,8430	1,627
37	0,90	0,8108	1,673	38	0,93	0,7789	1,720	39	0,95	0,7474	1,766
40	0,98	0,7163	1,812	41	1,00	0,6856	1,859	42	1,03	0,6553	1,905
43	1,05	0,6254	1,952	44	1,08	0,5958	1,998	45	1,10	0,5666	2,045
46	1,13	0,5377	2,091	47	1,15	0,5093	2,037	48	1,18	0,4811	1,924
49	1,20	0,4533	1,813	50	1,23	0,4259	1,704	51	1,25	0,3988	1,595
52	1,28	0,3721	1,488	53	1,30	0,3456	1,382	54	1,33	0,3195	1,278
55	1,35	0,2937	1,175	56	1,38	0,2682	1,073	57	1,40	0,2430	0,972
58	1,43	0,2180	0,872	59	1,45	0,1934	0,774	60	1,48	0,1690	0,676
61	1,50	0,1449	0,580	62	1,53	0,1210	0,484	63	1,55	0,0974	0,390
64	1,58	0,0740	0,296	65	1,60	0,0509	0,204	66	1,63	0,0280	0,112
67	1,65	0,0052	0,021	68	1,68	-0,0173	-0,069	69	1,70	-0,0396	-0,158
70	1,73	-0,0617	-0,247	71	1,75	-0,0837	-0,335	72	1,78	-0,1055	-0,422
73	1,80	-0,1271	-0,509	74	1,83	-0,1486	-0,595	75	1,85	-0,1700	-0,680
76	1,88	-0,1912	-0,765	77	1,90	-0,2123	-0,849	78	1,93	-0,2333	-0,933
79	1,95	-0,2542	-1,017	80	1,98	-0,2750	-1,100	81	2,00	-0,2957	-1,183
82	2,03	-0,3163	-1,265	83	2,05	-0,3368	-1,347	84	2,08	-0,3573	-1,429
85	2,10	-0,3776	-1,511	86	2,13	-0,3980	-1,592	87	2,15	-0,4183	-1,673
88	2,18	-0,4385	-1,754	89	2,20	-0,4587	-1,835	90	2,23	-0,4789	-1,916
91	2,25	-0,4991	-1,996	92	2,28	-0,5192	-2,077	93	2,30	-0,5393	-2,157
94	2,33	-0,5594	-2,237	95	2,35	-0,5794	-2,318	96	2,38	-0,5995	-2,398
97	2,40	-0,6196	-2,478	98	2,43	-0,6396	-2,559	99	2,45	-0,6597	-2,639
100	2,48	-0,6797	-2,719	101	2,50	-0,6998	-2,799	102			

Sollecitazioni in esercizio

Simbologia adottata

Nr. Identificativo sezione
Y ordinata della sezione a partire dalla testa positiva verso il basso (in [m])
N sforzo normale espresso in [kg]
T taglio espresso in [kg]
M momento espresso in [kgm]

Combinazione n° 1

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
1	0,00	-403,00	195,00	260,00	2	0,00	-407,87	193,26	260,41
3	0,05	-412,71	189,77	260,81	4	0,05	-417,45	184,54	261,20
5	0,10	-422,06	177,57	261,59	6	0,10	-426,50	168,86	261,97
7	0,15	-430,72	158,40	262,33	8	0,15	-434,68	146,20	262,69
9	0,20	-438,34	132,26	263,05	10	0,20	-441,65	116,58	263,39
11	0,25	-444,56	99,15	263,72	12	0,25	-447,04	79,98	264,05
13	0,30	-449,04	59,07	264,37	14	0,30	-450,52	37,38	264,68
15	0,35	-451,45	16,48	264,98	16	0,35	-451,86	-3,64	265,28
17	0,40	-451,77	-23,01	265,56	18	0,40	-451,20	-41,63	265,84
19	0,45	-450,16	-59,51	266,11	20	0,45	-448,67	-76,67	266,37
21	0,50	-446,75	-93,13	266,62	22	0,50	-444,42	-108,89	266,87
23	0,55	-441,70	-123,97	267,10	24	0,55	-438,60	-138,39	267,33
25	0,60	-435,14	-152,15	267,55	26	0,60	-431,34	-165,26	267,76
27	0,65	-427,21	-177,75	267,96	28	0,65	-422,76	-189,62	268,16
29	0,70	-418,02	-200,89	268,34	30	0,70	-413,00	-211,56	268,52
31	0,75	-407,71	-221,66	268,69	32	0,75	-402,17	-231,19	268,85
33	0,80	-396,39	-240,16	269,00	34	0,80	-390,38	-248,59	269,15
35	0,85	-384,17	-256,49	269,29	36	0,85	-377,76	-263,87	269,41

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
37	0,90	-371,16	-270,73	269,53	38	0,90	-364,39	-277,10	269,65
39	0,95	-357,47	-282,98	269,75	40	0,95	-350,39	-288,38	269,84
41	1,00	-343,18	-293,32	269,93	42	1,00	-335,85	-297,80	270,01
43	1,05	-328,40	-301,83	270,08	44	1,05	-320,86	-305,43	270,14
45	1,10	-313,22	-308,59	270,19	46	1,10	-305,51	-311,34	270,24
47	1,15	-297,72	-313,68	270,28	48	1,15	-289,88	-315,62	270,31
49	1,20	-281,99	-317,17	270,33	50	1,20	-274,06	-318,33	270,34
51	1,25	-266,10	-319,12	270,34	52	1,25	-258,13	-319,54	270,34
53	1,30	-250,14	-319,60	270,33	54	1,30	-242,15	-319,31	270,30
55	1,35	-234,16	-318,67	270,28	56	1,35	-226,20	-317,69	270,24
57	1,40	-218,26	-316,38	270,19	58	1,40	-210,35	-314,75	270,14
59	1,45	-202,48	-312,80	270,08	60	1,45	-194,66	-310,53	270,01
61	1,50	-186,89	-307,96	269,93	62	1,50	-179,20	-305,08	269,84
63	1,55	-171,57	-301,91	269,74	64	1,55	-164,02	-298,45	269,64
65	1,60	-156,56	-294,70	269,53	66	1,60	-149,19	-290,66	269,41
67	1,65	-141,93	-286,35	269,28	68	1,65	-134,77	-281,77	269,14
69	1,70	-127,72	-276,92	269,00	70	1,70	-120,80	-271,80	268,84
71	1,75	-114,00	-266,42	268,68	72	1,75	-107,34	-260,78	268,51
73	1,80	-100,82	-254,89	268,33	74	1,80	-94,45	-248,74	268,15
75	1,85	-88,23	-242,34	267,95	76	1,85	-82,18	-235,70	267,75
77	1,90	-76,28	-228,81	267,54	78	1,90	-70,56	-221,68	267,32
79	1,95	-65,02	-214,31	267,09	80	1,95	-59,66	-206,70	266,85
81	2,00	-54,50	-198,85	266,61	82	2,00	-49,52	-190,77	266,36
83	2,05	-44,76	-182,45	266,10	84	2,05	-40,19	-173,91	265,83
85	2,10	-35,85	-165,13	265,55	86	2,10	-31,72	-156,12	265,26
87	2,15	-27,81	-146,88	264,97	88	2,15	-24,14	-137,42	264,67
89	2,20	-20,71	-127,72	264,36	90	2,20	-17,51	-117,80	264,04
91	2,25	-14,57	-107,66	263,71	92	2,25	-11,88	-97,28	263,37
93	2,30	-9,45	-86,69	263,03	94	2,30	-7,28	-75,86	262,68
95	2,35	-5,38	-64,81	262,32	96	2,35	-3,76	-53,54	261,95
97	2,40	-2,42	-42,04	261,57	98	2,40	-1,37	-30,32	261,19
99	2,45	-0,61	-18,37	260,79	100	2,45	-0,15	-6,20	260,39
101	2,50	0,00	-6,20	259,98	102				

Combinazione n° 2

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
1	0,00	-310,00	150,00	200,00	2	0,00	-313,75	148,26	200,49
3	0,05	-317,46	144,77	200,96	4	0,05	-321,08	139,54	201,44
5	0,10	-324,56	132,57	201,90	6	0,10	-327,88	123,86	202,36
7	0,15	-330,97	113,40	202,81	8	0,15	-333,81	101,20	203,25
9	0,20	-336,34	87,26	203,69	10	0,20	-338,52	71,58	204,12
11	0,25	-340,31	54,40	204,55	12	0,25	-341,67	37,84	204,96
13	0,30	-342,62	21,87	205,37	14	0,30	-343,16	6,48	205,78
15	0,35	-343,33	-8,32	206,17	16	0,35	-343,12	-22,57	206,56
17	0,40	-342,55	-36,26	206,94	18	0,40	-341,65	-49,40	207,32
19	0,45	-340,41	-62,01	207,69	20	0,45	-338,86	-74,09	208,05
21	0,50	-337,01	-85,66	208,41	22	0,50	-334,87	-96,72	208,75
23	0,55	-332,45	-107,29	209,10	24	0,55	-329,77	-117,37	209,43
25	0,60	-326,83	-126,98	209,76	26	0,60	-323,66	-136,12	210,08
27	0,65	-320,26	-144,81	210,39	28	0,65	-316,64	-153,05	210,70
29	0,70	-312,81	-160,85	211,00	30	0,70	-308,79	-168,22	211,30
31	0,75	-304,58	-175,18	211,58	32	0,75	-300,20	-181,72	211,86
33	0,80	-295,66	-187,87	212,14	34	0,80	-290,96	-193,62	212,40
35	0,85	-286,12	-198,99	212,66	36	0,85	-281,15	-203,98	212,92
37	0,90	-276,05	-208,61	213,16	38	0,90	-270,83	-212,87	213,40
39	0,95	-265,51	-216,79	213,63	40	0,95	-260,09	-220,36	213,86
41	1,00	-254,58	-223,60	214,08	42	1,00	-248,99	-226,51	214,29
43	1,05	-243,33	-229,10	214,49	44	1,05	-237,60	-231,38	214,69
45	1,10	-231,82	-233,35	214,88	46	1,10	-225,98	-235,02	215,07
47	1,15	-220,11	-236,40	215,24	48	1,15	-214,20	-237,49	215,42
49	1,20	-208,26	-238,30	215,58	50	1,20	-202,30	-238,84	215,74
51	1,25	-196,33	-239,12	215,89	52	1,25	-190,36	-239,13	216,03
53	1,30	-184,38	-238,88	216,17	54	1,30	-178,41	-238,38	216,30
55	1,35	-172,45	-237,64	216,42	56	1,35	-166,50	-236,66	216,53
57	1,40	-160,59	-235,44	216,64	58	1,40	-154,70	-234,00	216,75
59	1,45	-148,85	-232,32	216,84	60	1,45	-143,04	-230,43	216,93
61	1,50	-137,28	-228,31	217,01	62	1,50	-131,58	-225,99	217,09
63	1,55	-125,93	-223,45	217,16	64	1,55	-120,34	-220,71	217,22
65	1,60	-114,82	-217,77	217,27	66	1,60	-109,38	-214,63	217,32
67	1,65	-104,01	-211,29	217,36	68	1,65	-98,73	-207,76	217,39
69	1,70	-93,54	-204,04	217,42	70	1,70	-88,43	-200,13	217,44
71	1,75	-83,43	-196,04	217,45	72	1,75	-78,53	-191,77	217,46
73	1,80	-73,74	-187,32	217,46	74	1,80	-69,05	-182,69	217,45

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
75	1,85	-64,49	-177,89	217,44	76	1,85	-60,04	-172,91	217,42
77	1,90	-55,72	-167,76	217,39	78	1,90	-51,52	-162,44	217,36
79	1,95	-47,46	-156,96	217,31	80	1,95	-43,54	-151,31	217,27
81	2,00	-39,75	-145,49	217,21	82	2,00	-36,12	-139,50	217,15
83	2,05	-32,63	-133,36	217,08	84	2,05	-29,30	-127,05	217,01
85	2,10	-26,12	-120,58	216,92	86	2,10	-23,10	-113,95	216,83
87	2,15	-20,26	-107,16	216,74	88	2,15	-17,58	-100,21	216,64
89	2,20	-15,07	-93,10	216,53	90	2,20	-12,74	-85,83	216,41
91	2,25	-10,60	-78,41	216,29	92	2,25	-8,64	-70,82	216,16
93	2,30	-6,87	-63,08	216,02	94	2,30	-5,29	-55,18	215,87
95	2,35	-3,91	-47,13	215,72	96	2,35	-2,73	-38,92	215,57
97	2,40	-1,76	-30,55	215,40	98	2,40	-1,00	-22,02	215,23
99	2,45	-0,45	-13,34	215,05	100	2,45	-0,11	-4,50	214,87
101	2,50	0,00	-4,50	214,68	102				

Combinazione n° 3

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
1	0,00	-310,00	150,00	200,00	2	0,00	-313,75	148,26	200,49
3	0,05	-317,46	144,77	200,96	4	0,05	-321,08	139,54	201,44
5	0,10	-324,56	132,57	201,90	6	0,10	-327,88	123,86	202,36
7	0,15	-330,97	113,40	202,81	8	0,15	-333,81	101,20	203,25
9	0,20	-336,34	87,26	203,69	10	0,20	-338,52	71,58	204,12
11	0,25	-340,31	54,40	204,55	12	0,25	-341,67	37,84	204,96
13	0,30	-342,62	21,87	205,37	14	0,30	-343,16	6,48	205,78
15	0,35	-343,33	-8,32	206,17	16	0,35	-343,12	-22,57	206,56
17	0,40	-342,55	-36,26	206,94	18	0,40	-341,65	-49,40	207,32
19	0,45	-340,41	-62,01	207,69	20	0,45	-338,86	-74,09	208,05
21	0,50	-337,01	-85,66	208,41	22	0,50	-334,87	-96,72	208,75
23	0,55	-332,45	-107,29	209,10	24	0,55	-329,77	-117,37	209,43
25	0,60	-326,83	-126,98	209,76	26	0,60	-323,66	-136,12	210,08
27	0,65	-320,26	-144,81	210,39	28	0,65	-316,64	-153,05	210,70
29	0,70	-312,81	-160,85	211,00	30	0,70	-308,79	-168,22	211,30
31	0,75	-304,58	-175,18	211,58	32	0,75	-300,20	-181,72	211,86
33	0,80	-295,66	-187,87	212,14	34	0,80	-290,96	-193,62	212,40
35	0,85	-286,12	-198,99	212,66	36	0,85	-281,15	-203,98	212,92
37	0,90	-276,05	-208,61	213,16	38	0,90	-270,83	-212,87	213,40
39	0,95	-265,51	-216,79	213,63	40	0,95	-260,09	-220,36	213,86
41	1,00	-254,58	-223,60	214,08	42	1,00	-248,99	-226,51	214,29
43	1,05	-243,33	-229,10	214,49	44	1,05	-237,60	-231,38	214,69
45	1,10	-231,82	-233,35	214,88	46	1,10	-225,98	-235,02	215,07
47	1,15	-220,11	-236,40	215,24	48	1,15	-214,20	-237,49	215,42
49	1,20	-208,26	-238,30	215,58	50	1,20	-202,30	-238,84	215,74
51	1,25	-196,33	-239,12	215,89	52	1,25	-190,36	-239,13	216,03
53	1,30	-184,38	-238,88	216,17	54	1,30	-178,41	-238,38	216,30
55	1,35	-172,45	-237,64	216,42	56	1,35	-166,50	-236,66	216,53
57	1,40	-160,59	-235,44	216,64	58	1,40	-154,70	-234,00	216,75
59	1,45	-148,85	-232,32	216,84	60	1,45	-143,04	-230,43	216,93
61	1,50	-137,28	-228,31	217,01	62	1,50	-131,58	-225,99	217,09
63	1,55	-125,93	-223,45	217,16	64	1,55	-120,34	-220,71	217,22
65	1,60	-114,82	-217,77	217,27	66	1,60	-109,38	-214,63	217,32
67	1,65	-104,01	-211,29	217,36	68	1,65	-98,73	-207,76	217,39
69	1,70	-93,54	-204,04	217,42	70	1,70	-88,43	-200,13	217,44
71	1,75	-83,43	-196,04	217,45	72	1,75	-78,53	-191,77	217,46
73	1,80	-73,74	-187,32	217,46	74	1,80	-69,05	-182,69	217,45
75	1,85	-64,49	-177,89	217,44	76	1,85	-60,04	-172,91	217,42
77	1,90	-55,72	-167,76	217,39	78	1,90	-51,52	-162,44	217,36
79	1,95	-47,46	-156,96	217,31	80	1,95	-43,54	-151,31	217,27
81	2,00	-39,75	-145,49	217,21	82	2,00	-36,12	-139,50	217,15
83	2,05	-32,63	-133,36	217,08	84	2,05	-29,30	-127,05	217,01
85	2,10	-26,12	-120,58	216,92	86	2,10	-23,10	-113,95	216,83
87	2,15	-20,26	-107,16	216,74	88	2,15	-17,58	-100,21	216,64
89	2,20	-15,07	-93,10	216,53	90	2,20	-12,74	-85,83	216,41
91	2,25	-10,60	-78,41	216,29	92	2,25	-8,64	-70,82	216,16
93	2,30	-6,87	-63,08	216,02	94	2,30	-5,29	-55,18	215,87
95	2,35	-3,91	-47,13	215,72	96	2,35	-2,73	-38,92	215,57
97	2,40	-1,76	-30,55	215,40	98	2,40	-1,00	-22,02	215,23
99	2,45	-0,45	-13,34	215,05	100	2,45	-0,11	-4,50	214,87
101	2,50	0,00	-4,50	214,68	102				

Combinazione n° 4

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
1	0,00	-310,00	150,00	200,00	2	0,00	-313,75	148,26	200,49
3	0,05	-317,46	144,77	200,96	4	0,05	-321,08	139,54	201,44
5	0,10	-324,56	132,57	201,90	6	0,10	-327,88	123,86	202,36
7	0,15	-330,97	113,40	202,81	8	0,15	-333,81	101,20	203,25
9	0,20	-336,34	87,26	203,69	10	0,20	-338,52	71,58	204,12
11	0,25	-340,31	54,40	204,55	12	0,25	-341,67	37,84	204,96
13	0,30	-342,62	21,87	205,37	14	0,30	-343,16	6,48	205,78
15	0,35	-343,33	-8,32	206,17	16	0,35	-343,12	-22,57	206,56
17	0,40	-342,55	-36,26	206,94	18	0,40	-341,65	-49,40	207,32
19	0,45	-340,41	-62,01	207,69	20	0,45	-338,86	-74,09	208,05
21	0,50	-337,01	-85,66	208,41	22	0,50	-334,87	-96,72	208,75
23	0,55	-332,45	-107,29	209,10	24	0,55	-329,77	-117,37	209,43
25	0,60	-326,83	-126,98	209,76	26	0,60	-323,66	-136,12	210,08
27	0,65	-320,26	-144,81	210,39	28	0,65	-316,64	-153,05	210,70
29	0,70	-312,81	-160,85	211,00	30	0,70	-308,79	-168,22	211,30
31	0,75	-304,58	-175,18	211,58	32	0,75	-300,20	-181,72	211,86
33	0,80	-295,66	-187,87	212,14	34	0,80	-290,96	-193,62	212,40
35	0,85	-286,12	-198,99	212,66	36	0,85	-281,15	-203,98	212,92
37	0,90	-276,05	-208,61	213,16	38	0,90	-270,83	-212,87	213,40
39	0,95	-265,51	-216,79	213,63	40	0,95	-260,09	-220,36	213,86
41	1,00	-254,58	-223,60	214,08	42	1,00	-248,99	-226,51	214,29
43	1,05	-243,33	-229,10	214,49	44	1,05	-237,60	-231,38	214,69
45	1,10	-231,82	-233,35	214,88	46	1,10	-225,98	-235,02	215,07
47	1,15	-220,11	-236,40	215,24	48	1,15	-214,20	-237,49	215,42
49	1,20	-208,26	-238,30	215,58	50	1,20	-202,30	-238,84	215,74
51	1,25	-196,33	-239,12	215,89	52	1,25	-190,36	-239,13	216,03
53	1,30	-184,38	-238,88	216,17	54	1,30	-178,41	-238,38	216,30
55	1,35	-172,45	-237,64	216,42	56	1,35	-166,50	-236,66	216,53
57	1,40	-160,59	-235,44	216,64	58	1,40	-154,70	-234,00	216,75
59	1,45	-148,85	-232,32	216,84	60	1,45	-143,04	-230,43	216,93
61	1,50	-137,28	-228,31	217,01	62	1,50	-131,58	-225,99	217,09
63	1,55	-125,93	-223,45	217,16	64	1,55	-120,34	-220,71	217,22
65	1,60	-114,82	-217,77	217,27	66	1,60	-109,38	-214,63	217,32
67	1,65	-104,01	-211,29	217,36	68	1,65	-98,73	-207,76	217,39
69	1,70	-93,54	-204,04	217,42	70	1,70	-88,43	-200,13	217,44
71	1,75	-83,43	-196,04	217,45	72	1,75	-78,53	-191,77	217,46
73	1,80	-73,74	-187,32	217,46	74	1,80	-69,05	-182,69	217,45
75	1,85	-64,49	-177,89	217,44	76	1,85	-60,04	-172,91	217,42
77	1,90	-55,72	-167,76	217,39	78	1,90	-51,52	-162,44	217,36
79	1,95	-47,46	-156,96	217,31	80	1,95	-43,54	-151,31	217,27
81	2,00	-39,75	-145,49	217,21	82	2,00	-36,12	-139,50	217,15
83	2,05	-32,63	-133,36	217,08	84	2,05	-29,30	-127,05	217,01
85	2,10	-26,12	-120,58	216,92	86	2,10	-23,10	-113,95	216,83
87	2,15	-20,26	-107,16	216,74	88	2,15	-17,58	-100,21	216,64
89	2,20	-15,07	-93,10	216,53	90	2,20	-12,74	-85,83	216,41
91	2,25	-10,60	-78,41	216,29	92	2,25	-8,64	-70,82	216,16
93	2,30	-6,87	-63,08	216,02	94	2,30	-5,29	-55,18	215,87
95	2,35	-3,91	-47,13	215,72	96	2,35	-2,73	-38,92	215,57
97	2,40	-1,76	-30,55	215,40	98	2,40	-1,00	-22,02	215,23
99	2,45	-0,45	-13,34	215,05	100	2,45	-0,11	-4,50	214,87
101	2,50	0,00	-4,50	214,68	102				

Sollecitazioni limiti

Simbologia adottata

Nr.	Identificativo sezione
Y	ordinata della sezione a partire dalla testa positiva verso il basso (in [m])
Nr	sforzo normale espresso in [kg]
Tr	taglio espresso in [kg]
Mr	momento espresso in [kgm]

n°	Y	Mr	Tr	Nr	n°	Y	Mr	Tr	Nr
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
1	0,00	-1611,15	779,59	6061,19	2	0,00	-1611,15	779,59	6061,19
3	0,05	-1650,09	774,36	6045,30	4	0,05	-1650,09	774,36	6045,30
5	0,10	-1688,67	762,16	6028,94	6	0,10	-1688,67	762,16	6028,94
7	0,15	-1726,56	742,99	6012,12	8	0,15	-1726,56	742,99	6012,12
9	0,20	-1763,41	716,85	5994,83	10	0,20	-1763,41	716,85	5994,83
11	0,25	-1798,86	683,74	5977,09	12	0,25	-1798,86	683,74	5977,09
13	0,30	-1832,57	643,65	5958,88	14	0,30	-1832,57	643,65	5958,88
15	0,35	-1864,18	596,60	5940,21	16	0,35	-1864,18	596,60	5940,21
17	0,40	-1893,36	542,57	5921,08	18	0,40	-1893,36	542,57	5921,08
19	0,45	-1919,75	481,58	5901,48	20	0,45	-1919,75	481,58	5901,48
21	0,50	-1943,00	413,61	5881,43	22	0,50	-1943,00	413,61	5881,43

n°	Y	Mr	Tr	Nr	n°	Y	Mr	Tr	Nr
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
23	0,55	-1962,76	338,67	5860,91	24	0,55	-1962,76	338,67	5860,91
25	0,60	-1978,69	256,76	5839,93	26	0,60	-1978,69	256,76	5839,93
27	0,65	-1990,44	167,88	5818,49	28	0,65	-1990,44	167,88	5818,49
29	0,70	-1997,66	72,03	5796,59	30	0,70	-1997,66	72,03	5796,59
31	0,75	-2000,00	-30,81	5774,22	32	0,75	-2000,00	-30,81	5774,22
33	0,80	-1997,11	-140,58	5751,39	34	0,80	-1997,11	-140,58	5751,39
35	0,85	-1988,64	-257,35	5728,10	36	0,85	-1988,64	-257,35	5728,10
37	0,90	-1974,25	-381,08	5704,35	38	0,90	-1974,25	-381,08	5704,35
39	0,95	-1953,58	-511,79	5680,14	40	0,95	-1953,58	-511,79	5680,14
41	1,00	-1926,30	-649,47	5655,46	42	1,00	-1926,30	-649,47	5655,46
43	1,05	-1892,04	-794,11	5630,32	44	1,05	-1892,04	-794,11	5630,32
45	1,10	-1850,46	-945,73	5604,72	46	1,10	-1850,46	-945,73	5604,72
47	1,15	-1801,21	-1100,54	5578,66	48	1,15	-1801,21	-1100,54	5578,66
49	1,20	-1744,38	-1240,71	5552,14	50	1,20	-1744,38	-1240,71	5552,14
51	1,25	-1680,75	-1364,42	5525,15	52	1,25	-1680,75	-1364,42	5525,15
53	1,30	-1611,13	-1472,07	5497,70	54	1,30	-1611,13	-1472,07	5497,70
55	1,35	-1536,33	-1564,05	5469,79	56	1,35	-1536,33	-1564,05	5469,79
57	1,40	-1457,12	-1640,72	5441,42	58	1,40	-1457,12	-1640,72	5441,42
59	1,45	-1374,27	-1702,43	5412,59	60	1,45	-1374,27	-1702,43	5412,59
61	1,50	-1288,51	-1749,52	5383,29	62	1,50	-1288,51	-1749,52	5383,29
63	1,55	-1200,58	-1782,29	5353,53	64	1,55	-1200,58	-1782,29	5353,53
65	1,60	-1111,19	-1801,03	5323,31	66	1,60	-1111,19	-1801,03	5323,31
67	1,65	-1021,03	-1806,01	5292,63	68	1,65	-1021,03	-1806,01	5292,63
69	1,70	-930,80	-1797,48	5261,49	70	1,70	-930,80	-1797,48	5261,49
71	1,75	-841,15	-1775,66	5229,88	72	1,75	-841,15	-1775,66	5229,88
73	1,80	-752,77	-1740,77	5197,81	74	1,80	-752,77	-1740,77	5197,81
75	1,85	-666,29	-1692,97	5165,28	76	1,85	-666,29	-1692,97	5165,28
77	1,90	-582,35	-1632,44	5132,29	78	1,90	-582,35	-1632,44	5132,29
79	1,95	-501,61	-1559,31	5098,84	80	1,95	-501,61	-1559,31	5098,84
81	2,00	-424,67	-1473,72	5064,92	82	2,00	-424,67	-1473,72	5064,92
83	2,05	-352,17	-1375,76	5030,54	84	2,05	-352,17	-1375,76	5030,54
85	2,10	-284,72	-1265,53	4995,70	86	2,10	-284,72	-1265,53	4995,70
87	2,15	-222,94	-1143,09	4960,40	88	2,15	-222,94	-1143,09	4960,40
89	2,20	-167,43	-1008,50	4924,64	90	2,20	-167,43	-1008,50	4924,64
91	2,25	-118,80	-861,80	4888,41	92	2,25	-118,80	-861,80	4888,41
93	2,30	-77,66	-703,03	4851,72	94	2,30	-77,66	-703,03	4851,72
95	2,35	-44,60	-532,21	4814,57	96	2,35	-44,60	-532,21	4814,57
97	2,40	-20,24	-349,35	4776,96	98	2,40	-20,24	-349,35	4776,96
99	2,45	-5,17	-154,45	4738,89	100	2,45	-5,17	-154,45	4738,89
101	2,50	0,00	-52,48	0,00	102				

Diagramma Carico-Cedimento verticale

Simbologia adottata

N Carico sul palo espressa in [kg]
w Cedimento del palo espresso in [cm]

n°	N	w	n°	N	w	n°	N	w	n°	N	w
	[kg]	[cm]		[kg]	[cm]		[kg]	[cm]		[kg]	[cm]
1	638	0,087	2	1571	0,215	3	2971	0,406	4	4573	0,694
5	5966	0,992	6	6065	1,050	7			8		

Diagramma Carico-Cedimento orizzontale

Simbologia adottata

N Carico sul palo espressa in [kg]
u Cedimento del palo espresso in [cm]

n°	N	u	n°	N	u	n°	N	u	n°	N	u
	[kg]	[cm]		[kg]	[cm]		[kg]	[cm]		[kg]	[cm]
1	195	0,221	2	196	0,222	3	198	0,225	4	213	0,247
5	321	0,437	6	691	1,678	7	693	1,685	8	693	1,688
9	698	1,716	10	737	1,937	11	738	1,940	12	738	1,942
13	740	1,955	14	752	2,028	15	752	2,030	16	752	2,031
17	753	2,039	18	763	2,101	19	763	2,103	20	763	2,103
21	764	2,108	22	770	2,150	23	771	2,151	24	771	2,151
25	771	2,152	26	772	2,159	27	772	2,159	28	772	2,159
29	772	2,160	30	773	2,164	31	777	2,197	32	777	2,197
33	777	2,198	34	778	2,199	35	779	2,210	36	779	2,210
37	779	2,210	38	779	2,211	39	779	2,211	40	779	2,211
41	779	2,211	42	779	2,212	43	779	2,212	44	779	2,212
45	779	2,212	46	779	2,212	47	779	2,212	48	779	2,212

n°	N	u	n°	N	u	n°	N	u	n°	N	u
	[kg]	[cm]		[kg]	[cm]		[kg]	[cm]		[kg]	[cm]
49	780	2,213	50	780	2,213	51	780	2,213	52	780	2,213
53	780	2,213	54	780	2,213	55	780	2,213	56	780	2,213
57	780	2,213	58	780	2,213	59	780	2,213	60	780	2,213
61	780	2,213	62	780	2,213	63	780	2,213	64	780	2,213

Descrizione armature

La verifica delle sezioni è stata effettuata con il metodo degli stati limite ultimi.

Verifica armature pali

Simbologia adottata

Y	ordinata della sezione a partire dalla testa positiva verso il basso espressa in [m]
CS	coefficiente di sicurezza
M	momento agente, espresso in [kgm]
N	sforzo normale agente, espresso in [kg]
M _u	momento ultimo, espresso in [kgm]
N _u	sforzo normale ultimo, espresso in [kg]
T	taglio agente, espresso in [kg]
V _{Rcd}	resistenza di calcolo a taglio-compressione, espresso in [kg]
V _{Rsd}	resistenza di calcolo a taglio-trazione, espresso in [kg]
V _{Rd}	taglio resistente, espresso in [kg]

Verifiche a presso-flessione

Combinazione n° 1

Y	M _u	N _u	T _u	CS
[m]	[kgm]	[kg]	[kg]	
0,00	2000	0	60443	4,96
0,03	2000	0	60443	4,90
0,05	2000	0	60443	4,85
0,08	2000	0	60443	4,79
0,10	2000	0	60443	4,74
0,13	2000	0	60443	4,69
0,15	2000	0	60443	4,64
0,18	2000	0	60443	4,60
0,20	2000	0	60443	4,56
0,23	2000	0	60443	4,53
0,25	2000	0	60443	4,50
0,28	2000	0	60443	4,47
0,30	2000	0	60443	4,45
0,33	2000	0	60443	4,44
0,35	2000	0	60443	4,43
0,38	2000	0	60443	4,43
0,40	2000	0	60443	4,43
0,43	2000	0	60443	4,43
0,45	2000	0	60443	4,44
0,48	2000	0	60443	4,46
0,50	2000	0	60443	4,48
0,53	2000	0	60443	4,50
0,55	2000	0	60443	4,53
0,58	2000	0	60443	4,56
0,60	2000	0	60443	4,60
0,63	2000	0	60443	4,64
0,65	2000	0	60443	4,68
0,68	2000	0	60443	4,73
0,70	2000	0	60443	4,78
0,73	2000	0	60443	4,84
0,75	2000	0	60443	4,91
0,78	2000	0	60443	4,97
0,80	2000	0	60443	5,05
0,83	2000	0	60443	5,12
0,85	2000	0	60443	5,21
0,88	2000	0	60443	5,29
0,90	2000	0	60443	5,39
0,93	2000	0	60443	5,49
0,95	2000	0	60443	5,59
0,98	2000	0	60443	5,71
1,00	2000	0	60443	5,83
1,03	2000	0	60443	5,96

Y	M _u	N _u	T _u	CS
[m]	[kgm]	[kg]	[kg]	
1,05	2000	0	60443	6,09
1,08	2000	0	60443	6,23
1,10	2000	0	60443	6,39
1,13	2000	0	60443	6,55
1,15	2000	0	60443	6,72
1,18	2000	0	60443	6,90
1,20	2000	0	60443	7,09
1,23	2000	0	60443	7,30
1,25	2000	0	60443	7,52
1,28	2000	0	60443	7,75
1,30	2000	0	60443	8,00
1,33	2000	0	60443	8,26
1,35	2000	0	60443	8,54
1,38	2000	0	60443	8,84
1,40	2000	0	60443	9,16
1,43	2000	0	60443	9,51
1,45	2000	0	60443	9,88
1,48	2000	0	60443	10,27
1,50	2000	0	60443	10,70
1,53	2000	0	60443	11,16
1,55	2000	0	60443	11,66
1,58	2000	0	60443	12,19
1,60	2000	0	60443	12,77
1,63	2000	0	60443	13,41
1,65	2000	0	60443	14,09
1,68	2000	0	60443	14,84
1,70	2000	0	60443	15,66
1,73	2000	0	60443	16,56
1,75	2000	0	60443	17,54
1,78	2000	0	60443	18,63
1,80	2000	0	60443	19,84
1,83	2000	0	60443	21,17
1,85	2000	0	60443	22,67
1,88	2000	0	60443	24,34
1,90	2000	0	60443	26,22
1,93	2000	0	60443	28,34
1,95	2000	0	60443	30,76
1,98	2000	0	60443	33,52
2,00	2000	0	60443	36,70
2,03	2000	0	60443	40,38
2,05	2000	0	60443	44,69
2,08	2000	0	60443	49,76
2,10	2000	0	60443	55,79
2,13	2000	0	60443	63,06
2,15	2000	0	60443	71,90
2,18	2000	0	60443	82,84
2,20	2000	0	60443	96,58
2,23	2000	0	60443	114,19
2,25	2000	0	60443	137,27
2,28	2000	0	60443	168,38
2,30	2000	0	60443	211,73
2,33	2000	0	60443	274,78
2,35	2000	0	60443	371,60
2,38	2000	0	60443	531,66
2,40	2000	0	60443	825,33
2,43	2000	0	60443	1000,00
2,45	2000	0	60443	1000,00
2,48	2000	0	60443	1000,00
2,50	2000	0	60443	100,00

Combinazione n° 2

Y	σ _T	σ _T	σ _{Id}
[m]	[kg/cmq]	[kg/cmq]	[kg/cmq]
0,00	148,44	3,49	148,56
0,03	150,19	3,45	150,31
0,05	151,92	3,37	152,03
0,08	153,61	3,25	153,71
0,10	155,24	3,09	155,33
0,13	156,79	2,88	156,87
0,15	158,23	2,64	158,30
0,18	159,56	2,36	159,61
0,20	160,74	2,03	160,78
0,23	161,77	1,67	161,79
0,25	162,61	1,27	162,62

Y	σ_1	τ_1	σ_{id}
[m]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]
0,28	163,25	0,88	163,25
0,30	163,69	0,51	163,70
0,33	163,96	0,15	163,96
0,35	164,04	0,19	164,04
0,38	163,95	0,53	163,96
0,40	163,70	0,84	163,71
0,43	163,29	1,15	163,30
0,45	162,73	1,44	162,74
0,48	162,01	1,72	162,04
0,50	161,16	1,99	161,20
0,53	160,18	2,25	160,23
0,55	159,06	2,50	159,12
0,58	157,83	2,73	157,90
0,60	156,48	2,96	156,56
0,63	155,01	3,17	155,11
0,65	153,44	3,37	153,55
0,68	151,77	3,56	151,89
0,70	150,00	3,74	150,14
0,73	148,14	3,92	148,30
0,75	146,20	4,08	146,37
0,78	144,17	4,23	144,36
0,80	142,07	4,37	142,27
0,83	139,90	4,51	140,12
0,85	137,66	4,63	137,89
0,88	135,36	4,75	135,61
0,90	133,00	4,86	133,27
0,93	130,59	4,96	130,87
0,95	128,12	5,05	128,42
0,98	125,61	5,13	125,93
1,00	123,06	5,20	123,39
1,03	120,48	5,27	120,82
1,05	117,85	5,33	118,22
1,08	115,20	5,39	115,58
1,10	112,52	5,43	112,92
1,13	109,82	5,47	110,23
1,15	107,10	5,50	107,53
1,18	104,36	5,53	104,80
1,20	101,61	5,55	102,07
1,23	98,86	5,56	99,32
1,25	96,09	5,57	96,57
1,28	93,32	5,57	93,82
1,30	90,55	5,56	91,06
1,33	87,78	5,55	88,31
1,35	85,02	5,53	85,56
1,38	82,27	5,51	82,82
1,40	79,53	5,48	80,09
1,43	76,80	5,45	77,38
1,45	74,09	5,41	74,68
1,48	71,40	5,36	72,00
1,50	68,73	5,31	69,34
1,53	66,08	5,26	66,71
1,55	63,46	5,20	64,10
1,58	60,87	5,14	61,52
1,60	58,31	5,07	58,97
1,63	55,79	5,00	56,46
1,65	53,30	4,92	53,98
1,68	50,85	4,84	51,54
1,70	48,44	4,75	49,14
1,73	46,08	4,66	46,78
1,75	43,76	4,56	44,47
1,78	41,49	4,46	42,20
1,80	39,26	4,36	39,98
1,83	37,09	4,25	37,81
1,85	34,97	4,14	35,70
1,88	32,91	4,02	33,64
1,90	30,90	3,91	31,63
1,93	28,96	3,78	29,69
1,95	27,07	3,65	27,80
1,98	25,25	3,52	25,98
2,00	23,49	3,39	24,22
2,03	21,81	3,25	22,52
2,05	20,19	3,10	20,89
2,08	18,64	2,96	19,33
2,10	17,16	2,81	17,84
2,13	15,76	2,65	16,42
2,15	14,44	2,49	15,07
2,18	13,20	2,33	13,80

Y	σ_f	τ_f	σ_{fd}
[m]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]
2,20	12,03	2,17	12,60
2,23	10,95	2,00	11,48
2,25	9,95	1,83	10,44
2,28	9,04	1,65	9,48
2,30	8,21	1,47	8,60
2,33	7,48	1,28	7,80
2,35	6,84	1,10	7,09
2,38	6,29	0,91	6,48
2,40	5,83	0,71	5,96
2,43	5,47	0,51	5,54
2,45	5,21	0,31	5,24
2,48	5,05	0,10	5,06
2,50	5,00	0,10	5,00

Combinazione n° 3

Y	σ_f	τ_f	σ_{fd}
[m]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]
0,00	148,44	3,49	148,56
0,03	150,19	3,45	150,31
0,05	151,92	3,37	152,03
0,08	153,61	3,25	153,71
0,10	155,24	3,09	155,33
0,13	156,79	2,88	156,87
0,15	158,23	2,64	158,30
0,18	159,56	2,36	159,61
0,20	160,74	2,03	160,78
0,23	161,77	1,67	161,79
0,25	162,61	1,27	162,62
0,28	163,25	0,88	163,25
0,30	163,69	0,51	163,70
0,33	163,96	0,15	163,96
0,35	164,04	0,19	164,04
0,38	163,95	0,53	163,96
0,40	163,70	0,84	163,71
0,43	163,29	1,15	163,30
0,45	162,73	1,44	162,74
0,48	162,01	1,72	162,04
0,50	161,16	1,99	161,20
0,53	160,18	2,25	160,23
0,55	159,06	2,50	159,12
0,58	157,83	2,73	157,90
0,60	156,48	2,96	156,56
0,63	155,01	3,17	155,11
0,65	153,44	3,37	153,55
0,68	151,77	3,56	151,89
0,70	150,00	3,74	150,14
0,73	148,14	3,92	148,30
0,75	146,20	4,08	146,37
0,78	144,17	4,23	144,36
0,80	142,07	4,37	142,27
0,83	139,90	4,51	140,12
0,85	137,66	4,63	137,89
0,88	135,36	4,75	135,61
0,90	133,00	4,86	133,27
0,93	130,59	4,96	130,87
0,95	128,12	5,05	128,42
0,98	125,61	5,13	125,93
1,00	123,06	5,20	123,39
1,03	120,48	5,27	120,82
1,05	117,85	5,33	118,22
1,08	115,20	5,39	115,58
1,10	112,52	5,43	112,92
1,13	109,82	5,47	110,23
1,15	107,10	5,50	107,53
1,18	104,36	5,53	104,80
1,20	101,61	5,55	102,07
1,23	98,86	5,56	99,32
1,25	96,09	5,57	96,57
1,28	93,32	5,57	93,82
1,30	90,55	5,56	91,06
1,33	87,78	5,55	88,31
1,35	85,02	5,53	85,56
1,38	82,27	5,51	82,82
1,40	79,53	5,48	80,09

Y	σ_f	τ_f	σ_{fd}
[m]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]
1,43	76,80	5,45	77,38
1,45	74,09	5,41	74,68
1,48	71,40	5,36	72,00
1,50	68,73	5,31	69,34
1,53	66,08	5,26	66,71
1,55	63,46	5,20	64,10
1,58	60,87	5,14	61,52
1,60	58,31	5,07	58,97
1,63	55,79	5,00	56,46
1,65	53,30	4,92	53,98
1,68	50,85	4,84	51,54
1,70	48,44	4,75	49,14
1,73	46,08	4,66	46,78
1,75	43,76	4,56	44,47
1,78	41,49	4,46	42,20
1,80	39,26	4,36	39,98
1,83	37,09	4,25	37,81
1,85	34,97	4,14	35,70
1,88	32,91	4,02	33,64
1,90	30,90	3,91	31,63
1,93	28,96	3,78	29,69
1,95	27,07	3,65	27,80
1,98	25,25	3,52	25,98
2,00	23,49	3,39	24,22
2,03	21,81	3,25	22,52
2,05	20,19	3,10	20,89
2,08	18,64	2,96	19,33
2,10	17,16	2,81	17,84
2,13	15,76	2,65	16,42
2,15	14,44	2,49	15,07
2,18	13,20	2,33	13,80
2,20	12,03	2,17	12,60
2,23	10,95	2,00	11,48
2,25	9,95	1,83	10,44
2,28	9,04	1,65	9,48
2,30	8,21	1,47	8,60
2,33	7,48	1,28	7,80
2,35	6,84	1,10	7,09
2,38	6,29	0,91	6,48
2,40	5,83	0,71	5,96
2,43	5,47	0,51	5,54
2,45	5,21	0,31	5,24
2,48	5,05	0,10	5,06
2,50	5,00	0,10	5,00

Combinazione n° 4

Y	σ_f	τ_f	σ_{fd}
[m]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]
0,00	148,44	3,49	148,56
0,03	150,19	3,45	150,31
0,05	151,92	3,37	152,03
0,08	153,61	3,25	153,71
0,10	155,24	3,09	155,33
0,13	156,79	2,88	156,87
0,15	158,23	2,64	158,30
0,18	159,56	2,36	159,61
0,20	160,74	2,03	160,78
0,23	161,77	1,67	161,79
0,25	162,61	1,27	162,62
0,28	163,25	0,88	163,25
0,30	163,69	0,51	163,70
0,33	163,96	0,15	163,96
0,35	164,04	0,19	164,04
0,38	163,95	0,53	163,96
0,40	163,70	0,84	163,71
0,43	163,29	1,15	163,30
0,45	162,73	1,44	162,74
0,48	162,01	1,72	162,04
0,50	161,16	1,99	161,20
0,53	160,18	2,25	160,23
0,55	159,06	2,50	159,12
0,58	157,83	2,73	157,90
0,60	156,48	2,96	156,56
0,63	155,01	3,17	155,11

Y	σ_1	τ_1	σ_{id}
[m]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]
0,65	153,44	3,37	153,55
0,68	151,77	3,56	151,89
0,70	150,00	3,74	150,14
0,73	148,14	3,92	148,30
0,75	146,20	4,08	146,37
0,78	144,17	4,23	144,36
0,80	142,07	4,37	142,27
0,83	139,90	4,51	140,12
0,85	137,66	4,63	137,89
0,88	135,36	4,75	135,61
0,90	133,00	4,86	133,27
0,93	130,59	4,96	130,87
0,95	128,12	5,05	128,42
0,98	125,61	5,13	125,93
1,00	123,06	5,20	123,39
1,03	120,48	5,27	120,82
1,05	117,85	5,33	118,22
1,08	115,20	5,39	115,58
1,10	112,52	5,43	112,92
1,13	109,82	5,47	110,23
1,15	107,10	5,50	107,53
1,18	104,36	5,53	104,80
1,20	101,61	5,55	102,07
1,23	98,86	5,56	99,32
1,25	96,09	5,57	96,57
1,28	93,32	5,57	93,82
1,30	90,55	5,56	91,06
1,33	87,78	5,55	88,31
1,35	85,02	5,53	85,56
1,38	82,27	5,51	82,82
1,40	79,53	5,48	80,09
1,43	76,80	5,45	77,38
1,45	74,09	5,41	74,68
1,48	71,40	5,36	72,00
1,50	68,73	5,31	69,34
1,53	66,08	5,26	66,71
1,55	63,46	5,20	64,10
1,58	60,87	5,14	61,52
1,60	58,31	5,07	58,97
1,63	55,79	5,00	56,46
1,65	53,30	4,92	53,98
1,68	50,85	4,84	51,54
1,70	48,44	4,75	49,14
1,73	46,08	4,66	46,78
1,75	43,76	4,56	44,47
1,78	41,49	4,46	42,20
1,80	39,26	4,36	39,98
1,83	37,09	4,25	37,81
1,85	34,97	4,14	35,70
1,88	32,91	4,02	33,64
1,90	30,90	3,91	31,63
1,93	28,96	3,78	29,69
1,95	27,07	3,65	27,80
1,98	25,25	3,52	25,98
2,00	23,49	3,39	24,22
2,03	21,81	3,25	22,52
2,05	20,19	3,10	20,89
2,08	18,64	2,96	19,33
2,10	17,16	2,81	17,84
2,13	15,76	2,65	16,42
2,15	14,44	2,49	15,07
2,18	13,20	2,33	13,80
2,20	12,03	2,17	12,60
2,23	10,95	2,00	11,48
2,25	9,95	1,83	10,44
2,28	9,04	1,65	9,48
2,30	8,21	1,47	8,60
2,33	7,48	1,28	7,80
2,35	6,84	1,10	7,09
2,38	6,29	0,91	6,48
2,40	5,83	0,71	5,96
2,43	5,47	0,51	5,54
2,45	5,21	0,31	5,24
2,48	5,05	0,10	5,06
2,50	5,00	0,10	5,00

Verifiche a taglio

Combinazione n° 1

Inviluppo verifiche

Inviluppo

Y	Ar	Mu	Nu	CS	V _{Rd}	CS _T
[m]	[cmq]	[kgm]	[kg]		[kg]	
0,00	0,00	2000	0	4.96	0	309.97
0,03	0,00	2000	0	4.90	0	312.76
0,05	0,00	2000	0	4.85	0	318.50
0,08	0,00	2000	0	4.79	0	327.53
0,10	0,00	2000	0	4.74	0	340.39
0,13	0,00	2000	0	4.69	0	357.95
0,15	0,00	2000	0	4.64	0	381.58
0,18	0,00	2000	0	4.60	0	413.42
0,20	0,00	2000	0	4.56	0	457.00
0,23	0,00	2000	0	4.53	0	518.49
0,25	0,00	2000	0	4.50	0	609.62
0,28	0,00	2000	0	4.47	0	755.74
0,30	0,00	2000	0	4.45	0	1023.32
0,33	0,00	2000	0	4.44	0	1617.02
0,35	0,00	2000	0	4.43	0	3667.60
0,38	0,00	2000	0	4.43	0	16582.98
0,40	0,00	2000	0	4.43	0	2626.87
0,43	0,00	2000	0	4.43	0	1452.01
0,45	0,00	2000	0	4.44	0	1015.66
0,48	0,00	2000	0	4.46	0	788.31
0,50	0,00	2000	0	4.48	0	649.02
0,53	0,00	2000	0	4.50	0	555.07
0,55	0,00	2000	0	4.53	0	487.55
0,58	0,00	2000	0	4.56	0	436.77
0,60	0,00	2000	0	4.60	0	397.27
0,63	0,00	2000	0	4.64	0	365.74
0,65	0,00	2000	0	4.68	0	340.04
0,68	0,00	2000	0	4.73	0	318.76
0,70	0,00	2000	0	4.78	0	300.88
0,73	0,00	2000	0	4.84	0	285.70
0,75	0,00	2000	0	4.91	0	272.68
0,78	0,00	2000	0	4.97	0	261.44
0,80	0,00	2000	0	5.05	0	251.68
0,83	0,00	2000	0	5.12	0	243.14
0,85	0,00	2000	0	5.21	0	235.66
0,88	0,00	2000	0	5.29	0	229.07
0,90	0,00	2000	0	5.39	0	223.26
0,93	0,00	2000	0	5.49	0	218.13
0,95	0,00	2000	0	5.59	0	213.59
0,98	0,00	2000	0	5.71	0	209.59
1,00	0,00	2000	0	5.83	0	206.07
1,03	0,00	2000	0	5.96	0	202.97
1,05	0,00	2000	0	6.09	0	200.26
1,08	0,00	2000	0	6.23	0	197.90
1,10	0,00	2000	0	6.39	0	195.87
1,13	0,00	2000	0	6.55	0	194.14
1,15	0,00	2000	0	6.72	0	192.69
1,18	0,00	2000	0	6.90	0	191.51
1,20	0,00	2000	0	7.09	0	190.57
1,23	0,00	2000	0	7.30	0	189.88
1,25	0,00	2000	0	7.52	0	189.41
1,28	0,00	2000	0	7.75	0	189.16
1,30	0,00	2000	0	8.00	0	189.12
1,33	0,00	2000	0	8.26	0	189.30
1,35	0,00	2000	0	8.54	0	189.67
1,38	0,00	2000	0	8.84	0	190.26
1,40	0,00	2000	0	9.16	0	191.04
1,43	0,00	2000	0	9.51	0	192.04
1,45	0,00	2000	0	9.88	0	193.24
1,48	0,00	2000	0	10.27	0	194.65
1,50	0,00	2000	0	10.70	0	196.27
1,53	0,00	2000	0	11.16	0	198.12
1,55	0,00	2000	0	11.66	0	200.20
1,58	0,00	2000	0	12.19	0	202.53

Y	A _r	M _u	N _u	CS	V _{Rd}	CS _T
[m]	[cmq]	[kgm]	[kg]		[kg]	
1,60	0,00	2000	0	12.77	0	205.10
1,63	0,00	2000	0	13.41	0	207.95
1,65	0,00	2000	0	14.09	0	211.08
1,68	0,00	2000	0	14.84	0	214.51
1,70	0,00	2000	0	15.66	0	218.27
1,73	0,00	2000	0	16.56	0	222.38
1,75	0,00	2000	0	17.54	0	226.87
1,78	0,00	2000	0	18.63	0	231.78
1,80	0,00	2000	0	19.84	0	237.14
1,83	0,00	2000	0	21.17	0	243.00
1,85	0,00	2000	0	22.67	0	249.41
1,88	0,00	2000	0	24.34	0	256.44
1,90	0,00	2000	0	26.22	0	264.16
1,93	0,00	2000	0	28.34	0	272.66
1,95	0,00	2000	0	30.76	0	282.04
1,98	0,00	2000	0	33.52	0	292.42
2,00	0,00	2000	0	36.70	0	303.96
2,03	0,00	2000	0	40.38	0	316.84
2,05	0,00	2000	0	44.69	0	331.28
2,08	0,00	2000	0	49.76	0	347.56
2,10	0,00	2000	0	55.79	0	366.04
2,13	0,00	2000	0	63.06	0	387.16
2,15	0,00	2000	0	71.90	0	411.51
2,18	0,00	2000	0	82.84	0	439.85
2,20	0,00	2000	0	96.58	0	473.24
2,23	0,00	2000	0	114.19	0	513.09
2,25	0,00	2000	0	137.27	0	561.45
2,28	0,00	2000	0	168.38	0	621.31
2,30	0,00	2000	0	211.73	0	697.27
2,33	0,00	2000	0	274.78	0	796.75
2,35	0,00	2000	0	371.60	0	932.57
2,38	0,00	2000	0	531.66	0	1128.93
2,40	0,00	2000	0	825.33	0	1437.69
2,43	0,00	2000	0	1000.00	0	1993.58
2,45	0,00	2000	0	1000.00	0	3290.12
2,48	0,00	2000	0	1000.00	0	9751.10
2,50	0,00	2000	0	100.00	0	9751.10

Y	A _r	σ _c	σ _f	τ _c	σ _{stf}
[m]	[cmq]	[kg/cmq]	[kg/cmq]	[kg/cmq]	[kg/cmq]
0,00	0,00	148,56	148,44	3,49	0,00
0,03	0,00	150,31	150,19	3,45	0,00
0,05	0,00	152,03	151,92	3,37	0,00
0,08	0,00	153,71	153,61	3,25	0,00
0,10	0,00	155,33	155,24	3,09	0,00
0,13	0,00	156,87	156,79	2,88	0,00
0,15	0,00	158,30	158,23	2,64	0,00
0,18	0,00	159,61	159,56	2,36	0,00
0,20	0,00	160,78	160,74	2,03	0,00
0,23	0,00	161,79	161,77	1,67	0,00
0,25	0,00	162,62	162,61	1,27	0,00
0,28	0,00	163,25	163,25	0,88	0,00
0,30	0,00	163,70	163,69	0,51	0,00
0,33	0,00	163,96	163,96	0,15	0,00
0,35	0,00	164,04	164,04	0,19	0,00
0,38	0,00	163,96	163,95	0,53	0,00
0,40	0,00	163,71	163,70	0,84	0,00
0,43	0,00	163,30	163,29	1,15	0,00
0,45	0,00	162,74	162,73	1,44	0,00
0,48	0,00	162,04	162,01	1,72	0,00
0,50	0,00	161,20	161,16	1,99	0,00
0,53	0,00	160,23	160,18	2,25	0,00
0,55	0,00	159,12	159,06	2,50	0,00
0,58	0,00	157,90	157,83	2,73	0,00
0,60	0,00	156,56	156,48	2,96	0,00
0,63	0,00	155,11	155,01	3,17	0,00
0,65	0,00	153,55	153,44	3,37	0,00
0,68	0,00	151,89	151,77	3,56	0,00
0,70	0,00	150,14	150,00	3,74	0,00
0,73	0,00	148,30	148,14	3,92	0,00
0,75	0,00	146,37	146,20	4,08	0,00
0,78	0,00	144,36	144,17	4,23	0,00
0,80	0,00	142,27	142,07	4,37	0,00
0,83	0,00	140,12	139,90	4,51	0,00
0,85	0,00	137,89	137,66	4,63	0,00
0,88	0,00	135,61	135,36	4,75	0,00

Y	A _r	σ _c	σ _r	τ _c	σ _{stf}
[m]	[cmq]	[kg/cmq]	[kg/cmq]	[kg/cmq]	[kg/cmq]
0,90	0,00	133,27	133,00	4,86	0,00
0,93	0,00	130,87	130,59	4,96	0,00
0,95	0,00	128,42	128,12	5,05	0,00
0,98	0,00	125,93	125,61	5,13	0,00
1,00	0,00	123,39	123,06	5,20	0,00
1,03	0,00	120,82	120,48	5,27	0,00
1,05	0,00	118,22	117,85	5,33	0,00
1,08	0,00	115,58	115,20	5,39	0,00
1,10	0,00	112,92	112,52	5,43	0,00
1,13	0,00	110,23	109,82	5,47	0,00
1,15	0,00	107,53	107,10	5,50	0,00
1,18	0,00	104,80	104,36	5,53	0,00
1,20	0,00	102,07	101,61	5,55	0,00
1,23	0,00	99,32	98,86	5,56	0,00
1,25	0,00	96,57	96,09	5,57	0,00
1,28	0,00	93,82	93,32	5,57	0,00
1,30	0,00	91,06	90,55	5,56	0,00
1,33	0,00	88,31	87,78	5,55	0,00
1,35	0,00	85,56	85,02	5,53	0,00
1,38	0,00	82,82	82,27	5,51	0,00
1,40	0,00	80,09	79,53	5,48	0,00
1,43	0,00	77,38	76,80	5,45	0,00
1,45	0,00	74,68	74,09	5,41	0,00
1,48	0,00	72,00	71,40	5,36	0,00
1,50	0,00	69,34	68,73	5,31	0,00
1,53	0,00	66,71	66,08	5,26	0,00
1,55	0,00	64,10	63,46	5,20	0,00
1,58	0,00	61,52	60,87	5,14	0,00
1,60	0,00	58,97	58,31	5,07	0,00
1,63	0,00	56,46	55,79	5,00	0,00
1,65	0,00	53,98	53,30	4,92	0,00
1,68	0,00	51,54	50,85	4,84	0,00
1,70	0,00	49,14	48,44	4,75	0,00
1,73	0,00	46,78	46,08	4,66	0,00
1,75	0,00	44,47	43,76	4,56	0,00
1,78	0,00	42,20	41,49	4,46	0,00
1,80	0,00	39,98	39,26	4,36	0,00
1,83	0,00	37,81	37,09	4,25	0,00
1,85	0,00	35,70	34,97	4,14	0,00
1,88	0,00	33,64	32,91	4,02	0,00
1,90	0,00	31,63	30,90	3,91	0,00
1,93	0,00	29,69	28,96	3,78	0,00
1,95	0,00	27,80	27,07	3,65	0,00
1,98	0,00	25,98	25,25	3,52	0,00
2,00	0,00	24,22	23,49	3,39	0,00
2,03	0,00	22,52	21,81	3,25	0,00
2,05	0,00	20,89	20,19	3,10	0,00
2,08	0,00	19,33	18,64	2,96	0,00
2,10	0,00	17,84	17,16	2,81	0,00
2,13	0,00	16,42	15,76	2,65	0,00
2,15	0,00	15,07	14,44	2,49	0,00
2,18	0,00	13,80	13,20	2,33	0,00
2,20	0,00	12,60	12,03	2,17	0,00
2,23	0,00	11,48	10,95	2,00	0,00
2,25	0,00	10,44	9,95	1,83	0,00
2,28	0,00	9,48	9,04	1,65	0,00
2,30	0,00	8,60	8,21	1,47	0,00
2,33	0,00	7,80	7,48	1,28	0,00
2,35	0,00	7,09	6,84	1,10	0,00
2,38	0,00	6,48	6,29	0,91	0,00
2,40	0,00	5,96	5,83	0,71	0,00
2,43	0,00	5,54	5,47	0,51	0,00
2,45	0,00	5,24	5,21	0,31	0,00
2,48	0,00	5,06	5,05	0,10	0,00
2,50	0,00	5,00	5,00	0,10	0,00

Dichiarazioni secondo N.T.C. 2018 (punto 10.2)

Analisi e verifiche svolte con l'ausilio di codici di calcolo

Il sottoscritto, in qualità di calcolatore delle opere in progetto, dichiara quanto segue.

Tipo di analisi svolta

L'analisi strutturale e le verifiche sono condotte con l'ausilio di un codice di calcolo automatico. La verifica della sicurezza degli elementi strutturali è stata valutata con i metodi della scienza delle costruzioni.

Il calcolo del palo viene eseguito secondo le seguenti fasi:

- Calcolo delle sollecitazioni, dovute al carico applicato;
- Verifica a portanza verticale;
- Verifica a portanza trasversale;
- Calcolo dei cedimenti;
- Progetto e verifica delle armature del palo.

La verifica delle sezioni degli elementi strutturali è eseguita con il metodo degli Stati Limite. Le combinazioni di carico adottate sono esaustive relativamente agli scenari di carico più gravosi cui l'opera sarà soggetta.

Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

Titolo	CARL - Carico Limite e Cedimenti
Versione	10.0
Produttore	Aztec Informatica srl, Casole Bruzio (CS)
Utente	Ing. Forgione Donato
Licenza	AIU4726I9

Affidabilità dei codici di calcolo

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software ha consentito di valutarne l'affidabilità. La documentazione fornita dal produttore del software contiene un'esauriente descrizione delle basi teoriche, degli algoritmi impiegati e l'individuazione dei campi d'impiego. La società produttrice Aztec Informatica srl ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.

Modalità di presentazione dei risultati

La relazione di calcolo strutturale presenta i dati di calcolo tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità. La relazione di calcolo illustra in modo esaustivo i dati in ingresso ed i risultati delle analisi in forma tabellare.

Informazioni generali sull'elaborazione

Il software prevede una serie di controlli automatici che consentono l'individuazione di errori di modellazione, di non rispetto di limitazioni geometriche e di armatura e di presenza di elementi non verificati. Il codice di calcolo consente di visualizzare e controllare, sia in forma grafica che tabellare, i dati del modello strutturale, in modo da avere una visione consapevole del comportamento corretto del modello strutturale.

Giudizio motivato di accettabilità dei risultati

I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli dal sottoscritto utente del software. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali. Inoltre sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni.

In base a quanto sopra, io sottoscritto asserisco che l'elaborazione è corretta ed idonea al caso specifico, pertanto i risultati di calcolo sono da ritenersi validi ed accettabili.

Il progettista
