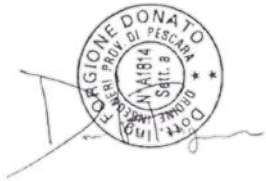


REGIONE PUGLIA 		PROVINCIA DI BRINDISI 		COMUNE BRINDISI 		
Denominazione impianto:		PADULA MARIA				
Ubicazione:		Comune di Brindisi (Br) Località "Padula Maria"		Foglio: 99 Particelle: 117-69-71-70-72-73-2-8		
PROGETTO DEFINITIVO per la realizzazione di un impianto agrovoltaiico da ubicare nel comune di Brindisi (Br), potenza nominale DC 6,3504 MW e potenza in immissione AC 5,330 MW e delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nello stesso comune.						
PROPONENTE 		BRINDISI ENERGIA3 S.R.L. Corso Libertà n.17, Vercelli (VC) 13100 P.IVA 02728450020 Pec: brindisienergia3@legalmail.it				
Codice Autorizzazione Unica 9ATSQ05						
ELABORATO RELAZIONE GEOTECNICA				Tav. n° 3RG.1		
				Scala		
Aggiornamenti	Numero	Data	Motivo	Eseguito	Verificato	Approvato
	Rev 0	05/2021	Richiesta Provvedimento Autorizzativo Unico Regionale (P.A.U.R.) art. 27-bis D.Lgs 152/2006			
PROGETTAZIONE GRM GROUP S.R.L. Via Mazzini n.125 - 85100 Potenza (Pz) PEC: grmgroupsrl@pec.it Cell:3286812690 				Spazio riservato agli Enti		
IL TECNICO Dott. Ing. Donato Forgione Via Raiale n. 110/Bis - 65128 Pescara (PE) Ordine degli Ingegneri di Pescara n. 1814 PEC: donato.forgione@ingpec.eu Cell:346 1042487 						

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 pressoché 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:

$$Q_L = \int (\tau_a) dS$$

dove τ_a è dato dalla nota relazione di Coulomb:

$$\tau_a = c_a + \sigma_h \operatorname{tg} \delta$$

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:

$$\int_0^L (C(c_a + K_s \sigma_v \operatorname{tg} \delta) dz)$$

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 Kg/cm²/cm che rappresenta la pressione (in Kg/cm²) 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 d_{ye} la lunghezza del tratto di influenza della molla, con D il diametro del palo la molla avrà una rigidezza pari a:

$$K_m = d_{ye} D K_k$$

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):

$$p_u = q K_{pq} + c K_{pc}$$

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 $9c_u D$.

Nel caso di terreni incoerenti Broms assume che la resistenza laterale sia variabile con la profondità dal valore 0 (in testa) fino al valore $3\sigma_v K_p D$ (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

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

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 N_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

<i>Acciaio</i>		
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]
c_a	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]
$c_{a_{min}}, c_{a_{med}}$	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 ^q]	[kg/cm ^q]
Sabbie	1800,0	1900,0	29,00	19,33	0,000	0,000

Parametri minimi

Descrizione	ϕ_{min}	δ_{min}	Cmin	CAmin
	[°]	[°]	[kg/cm ^q]	[kg/cm ^q]
Sabbie	29,00	19,33	0,000	0,000

Parametri medi

Descrizione	ϕ_{med}	δ_{med}	Cmed	CAmed
	[°]	[°]	[kg/cm ^q]	[kg/cm ^q]
Sabbie	29,00	19,33	0,000	0,000

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 ^q /cm]		
1	-5,0	-5,0	-5,0	Sabbie	6.00	0.52	1.00

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
$\gamma_{c'}$	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_{γ}	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	$\gamma_{c'}$	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_{γ}	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_{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}	M_{YTOT}	T_{XTOT}
	[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-R3

Cond	γ	Ψ
Condizione n° 1	1.00	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
 $N'_c = f(N_c, s_c, d_c)$
 $N'_q = f(N_q, s_q, d_q)$
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} [kg]	P_{pmed} [kg]	P_{lmin} [kg]	P_{pmin} [kg]	Wp [kg]	Pd [kg]	N [kg]	η
1	628	2154	628	2154	84	1339	200	6.694

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 [kg]	T [kg]	η
1	767	150	5,114

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]

cmb	w	u
	[cm]	[cm]
1	0,0645	0,1288
2	0,0645	0,1288
3	0,0645	0,1288
4	0,0645	0,1288

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	0,1288	0,000	2	0,03	0,1247	0,039	3	0,05	0,1206	0,078
4	0,08	0,1165	0,117	5	0,10	0,1126	0,156	6	0,13	0,1087	0,195
7	0,15	0,1048	0,233	8	0,18	0,1010	0,272	9	0,20	0,0973	0,311
10	0,23	0,0937	0,350	11	0,25	0,0901	0,389	12	0,28	0,0866	0,428
13	0,30	0,0831	0,467	14	0,33	0,0798	0,479	15	0,35	0,0765	0,459
16	0,38	0,0732	0,439	17	0,40	0,0700	0,420	18	0,43	0,0669	0,402
19	0,45	0,0639	0,383	20	0,48	0,0609	0,366	21	0,50	0,0580	0,348
22	0,53	0,0552	0,331	23	0,55	0,0524	0,315	24	0,58	0,0497	0,298
25	0,60	0,0471	0,283	26	0,63	0,0445	0,267	27	0,65	0,0420	0,252
28	0,68	0,0396	0,237	29	0,70	0,0372	0,223	30	0,73	0,0349	0,209
31	0,75	0,0326	0,196	32	0,78	0,0304	0,183	33	0,80	0,0283	0,170
34	0,83	0,0262	0,157	35	0,85	0,0242	0,145	36	0,88	0,0222	0,133
37	0,90	0,0203	0,122	38	0,93	0,0185	0,111	39	0,95	0,0167	0,100
40	0,98	0,0149	0,090	41	1,00	0,0132	0,079	42	1,03	0,0116	0,070
43	1,05	0,0100	0,060	44	1,08	0,0084	0,051	45	1,10	0,0069	0,042
46	1,13	0,0055	0,033	47	1,15	0,0041	0,024	48	1,18	0,0027	0,016
49	1,20	0,0014	0,008	50	1,23	0,0001	0,000	51	1,25	-0,0012	-0,007
52	1,28	-0,0024	-0,014	53	1,30	-0,0036	-0,021	54	1,33	-0,0047	-0,028
55	1,35	-0,0058	-0,035	56	1,38	-0,0069	-0,041	57	1,40	-0,0079	-0,047
58	1,43	-0,0089	-0,053	59	1,45	-0,0099	-0,059	60	1,48	-0,0108	-0,065
61	1,50	-0,0118	-0,071	62	1,53	-0,0127	-0,076	63	1,55	-0,0135	-0,081
64	1,58	-0,0144	-0,086	65	1,60	-0,0152	-0,091	66	1,63	-0,0160	-0,096
67	1,65	-0,0168	-0,101	68	1,68	-0,0175	-0,105	69	1,70	-0,0183	-0,110
70	1,73	-0,0190	-0,114	71	1,75	-0,0197	-0,118	72	1,78	-0,0204	-0,122
73	1,80	-0,0211	-0,127	74	1,83	-0,0217	-0,130	75	1,85	-0,0224	-0,134
76	1,88	-0,0230	-0,138	77	1,90	-0,0237	-0,142	78	1,93	-0,0243	-0,146
79	1,95	-0,0249	-0,149	80	1,98	-0,0255	-0,153	81	2,00	-0,0261	-0,156
82	2,03	-0,0267	-0,160	83	2,05	-0,0272	-0,163	84	2,08	-0,0278	-0,167
85	2,10	-0,0284	-0,170	86	2,13	-0,0289	-0,174	87	2,15	-0,0295	-0,177
88	2,18	-0,0300	-0,180	89	2,20	-0,0306	-0,183	90	2,23	-0,0311	-0,187
91	2,25	-0,0317	-0,190	92	2,28	-0,0322	-0,193	93	2,30	-0,0327	-0,196
94	2,33	-0,0333	-0,200	95	2,35	-0,0338	-0,203	96	2,38	-0,0344	-0,206
97	2,40	-0,0349	-0,209	98	2,43	-0,0354	-0,213	99	2,45	-0,0360	-0,216
100	2,48	-0,0365	-0,219	101	2,50	-0,0370	-0,222	102			

Combinazione n° 2

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	0,1288	0,000	2	0,03	0,1247	0,039	3	0,05	0,1206	0,078
4	0,08	0,1165	0,117	5	0,10	0,1126	0,156	6	0,13	0,1087	0,195
7	0,15	0,1048	0,233	8	0,18	0,1010	0,272	9	0,20	0,0973	0,311
10	0,23	0,0937	0,350	11	0,25	0,0901	0,389	12	0,28	0,0866	0,428
13	0,30	0,0831	0,467	14	0,33	0,0798	0,479	15	0,35	0,0765	0,459
16	0,38	0,0732	0,439	17	0,40	0,0700	0,420	18	0,43	0,0669	0,402
19	0,45	0,0639	0,383	20	0,48	0,0609	0,366	21	0,50	0,0580	0,348
22	0,53	0,0552	0,331	23	0,55	0,0524	0,315	24	0,58	0,0497	0,298
25	0,60	0,0471	0,283	26	0,63	0,0445	0,267	27	0,65	0,0420	0,252
28	0,68	0,0396	0,237	29	0,70	0,0372	0,223	30	0,73	0,0349	0,209
31	0,75	0,0326	0,196	32	0,78	0,0304	0,183	33	0,80	0,0283	0,170
34	0,83	0,0262	0,157	35	0,85	0,0242	0,145	36	0,88	0,0222	0,133
37	0,90	0,0203	0,122	38	0,93	0,0185	0,111	39	0,95	0,0167	0,100
40	0,98	0,0149	0,090	41	1,00	0,0132	0,079	42	1,03	0,0116	0,070
43	1,05	0,0100	0,060	44	1,08	0,0084	0,051	45	1,10	0,0069	0,042

n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe
	[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]
46	1,13	0,0055	0,033	47	1,15	0,0041	0,024	48	1,18	0,0027	0,016
49	1,20	0,0014	0,008	50	1,23	0,0001	0,000	51	1,25	-0,0012	-0,007
52	1,28	-0,0024	-0,014	53	1,30	-0,0036	-0,021	54	1,33	-0,0047	-0,028
55	1,35	-0,0058	-0,035	56	1,38	-0,0069	-0,041	57	1,40	-0,0079	-0,047
58	1,43	-0,0089	-0,053	59	1,45	-0,0099	-0,059	60	1,48	-0,0108	-0,065
61	1,50	-0,0118	-0,071	62	1,53	-0,0127	-0,076	63	1,55	-0,0135	-0,081
64	1,58	-0,0144	-0,086	65	1,60	-0,0152	-0,091	66	1,63	-0,0160	-0,096
67	1,65	-0,0168	-0,101	68	1,68	-0,0175	-0,105	69	1,70	-0,0183	-0,110
70	1,73	-0,0190	-0,114	71	1,75	-0,0197	-0,118	72	1,78	-0,0204	-0,122
73	1,80	-0,0211	-0,127	74	1,83	-0,0217	-0,130	75	1,85	-0,0224	-0,134
76	1,88	-0,0230	-0,138	77	1,90	-0,0237	-0,142	78	1,93	-0,0243	-0,146
79	1,95	-0,0249	-0,149	80	1,98	-0,0255	-0,153	81	2,00	-0,0261	-0,156
82	2,03	-0,0267	-0,160	83	2,05	-0,0272	-0,163	84	2,08	-0,0278	-0,167
85	2,10	-0,0284	-0,170	86	2,13	-0,0289	-0,174	87	2,15	-0,0295	-0,177
88	2,18	-0,0300	-0,180	89	2,20	-0,0306	-0,183	90	2,23	-0,0311	-0,187
91	2,25	-0,0317	-0,190	92	2,28	-0,0322	-0,193	93	2,30	-0,0327	-0,196
94	2,33	-0,0333	-0,200	95	2,35	-0,0338	-0,203	96	2,38	-0,0344	-0,206
97	2,40	-0,0349	-0,209	98	2,43	-0,0354	-0,213	99	2,45	-0,0360	-0,216
100	2,48	-0,0365	-0,219	101	2,50	-0,0370	-0,222	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	0,1288	0,000	2	0,03	0,1247	0,039	3	0,05	0,1206	0,078
4	0,08	0,1165	0,117	5	0,10	0,1126	0,156	6	0,13	0,1087	0,195
7	0,15	0,1048	0,233	8	0,18	0,1010	0,272	9	0,20	0,0973	0,311
10	0,23	0,0937	0,350	11	0,25	0,0901	0,389	12	0,28	0,0866	0,428
13	0,30	0,0831	0,467	14	0,33	0,0798	0,479	15	0,35	0,0765	0,459
16	0,38	0,0732	0,439	17	0,40	0,0700	0,420	18	0,43	0,0669	0,402
19	0,45	0,0639	0,383	20	0,48	0,0609	0,366	21	0,50	0,0580	0,348
22	0,53	0,0552	0,331	23	0,55	0,0524	0,315	24	0,58	0,0497	0,298
25	0,60	0,0471	0,283	26	0,63	0,0445	0,267	27	0,65	0,0420	0,252
28	0,68	0,0396	0,237	29	0,70	0,0372	0,223	30	0,73	0,0349	0,209
31	0,75	0,0326	0,196	32	0,78	0,0304	0,183	33	0,80	0,0283	0,170
34	0,83	0,0262	0,157	35	0,85	0,0242	0,145	36	0,88	0,0222	0,133
37	0,90	0,0203	0,122	38	0,93	0,0185	0,111	39	0,95	0,0167	0,100
40	0,98	0,0149	0,090	41	1,00	0,0132	0,079	42	1,03	0,0116	0,070
43	1,05	0,0100	0,060	44	1,08	0,0084	0,051	45	1,10	0,0069	0,042
46	1,13	0,0055	0,033	47	1,15	0,0041	0,024	48	1,18	0,0027	0,016
49	1,20	0,0014	0,008	50	1,23	0,0001	0,000	51	1,25	-0,0012	-0,007
52	1,28	-0,0024	-0,014	53	1,30	-0,0036	-0,021	54	1,33	-0,0047	-0,028
55	1,35	-0,0058	-0,035	56	1,38	-0,0069	-0,041	57	1,40	-0,0079	-0,047
58	1,43	-0,0089	-0,053	59	1,45	-0,0099	-0,059	60	1,48	-0,0108	-0,065
61	1,50	-0,0118	-0,071	62	1,53	-0,0127	-0,076	63	1,55	-0,0135	-0,081
64	1,58	-0,0144	-0,086	65	1,60	-0,0152	-0,091	66	1,63	-0,0160	-0,096
67	1,65	-0,0168	-0,101	68	1,68	-0,0175	-0,105	69	1,70	-0,0183	-0,110
70	1,73	-0,0190	-0,114	71	1,75	-0,0197	-0,118	72	1,78	-0,0204	-0,122
73	1,80	-0,0211	-0,127	74	1,83	-0,0217	-0,130	75	1,85	-0,0224	-0,134
76	1,88	-0,0230	-0,138	77	1,90	-0,0237	-0,142	78	1,93	-0,0243	-0,146
79	1,95	-0,0249	-0,149	80	1,98	-0,0255	-0,153	81	2,00	-0,0261	-0,156
82	2,03	-0,0267	-0,160	83	2,05	-0,0272	-0,163	84	2,08	-0,0278	-0,167
85	2,10	-0,0284	-0,170	86	2,13	-0,0289	-0,174	87	2,15	-0,0295	-0,177
88	2,18	-0,0300	-0,180	89	2,20	-0,0306	-0,183	90	2,23	-0,0311	-0,187
91	2,25	-0,0317	-0,190	92	2,28	-0,0322	-0,193	93	2,30	-0,0327	-0,196
94	2,33	-0,0333	-0,200	95	2,35	-0,0338	-0,203	96	2,38	-0,0344	-0,206
97	2,40	-0,0349	-0,209	98	2,43	-0,0354	-0,213	99	2,45	-0,0360	-0,216
100	2,48	-0,0365	-0,219	101	2,50	-0,0370	-0,222	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	0,1288	0,000	2	0,03	0,1247	0,039	3	0,05	0,1206	0,078
4	0,08	0,1165	0,117	5	0,10	0,1126	0,156	6	0,13	0,1087	0,195
7	0,15	0,1048	0,233	8	0,18	0,1010	0,272	9	0,20	0,0973	0,311
10	0,23	0,0937	0,350	11	0,25	0,0901	0,389	12	0,28	0,0866	0,428
13	0,30	0,0831	0,467	14	0,33	0,0798	0,479	15	0,35	0,0765	0,459
16	0,38	0,0732	0,439	17	0,40	0,0700	0,420	18	0,43	0,0669	0,402
19	0,45	0,0639	0,383	20	0,48	0,0609	0,366	21	0,50	0,0580	0,348
22	0,53	0,0552	0,331	23	0,55	0,0524	0,315	24	0,58	0,0497	0,298
25	0,60	0,0471	0,283	26	0,63	0,0445	0,267	27	0,65	0,0420	0,252
28	0,68	0,0396	0,237	29	0,70	0,0372	0,223	30	0,73	0,0349	0,209

n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe
	[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]
31	0,75	0,0326	0,196	32	0,78	0,0304	0,183	33	0,80	0,0283	0,170
34	0,83	0,0262	0,157	35	0,85	0,0242	0,145	36	0,88	0,0222	0,133
37	0,90	0,0203	0,122	38	0,93	0,0185	0,111	39	0,95	0,0167	0,100
40	0,98	0,0149	0,090	41	1,00	0,0132	0,079	42	1,03	0,0116	0,070
43	1,05	0,0100	0,060	44	1,08	0,0084	0,051	45	1,10	0,0069	0,042
46	1,13	0,0055	0,033	47	1,15	0,0041	0,024	48	1,18	0,0027	0,016
49	1,20	0,0014	0,008	50	1,23	0,0001	0,000	51	1,25	-0,0012	-0,007
52	1,28	-0,0024	-0,014	53	1,30	-0,0036	-0,021	54	1,33	-0,0047	-0,028
55	1,35	-0,0058	-0,035	56	1,38	-0,0069	-0,041	57	1,40	-0,0079	-0,047
58	1,43	-0,0089	-0,053	59	1,45	-0,0099	-0,059	60	1,48	-0,0108	-0,065
61	1,50	-0,0118	-0,071	62	1,53	-0,0127	-0,076	63	1,55	-0,0135	-0,081
64	1,58	-0,0144	-0,086	65	1,60	-0,0152	-0,091	66	1,63	-0,0160	-0,096
67	1,65	-0,0168	-0,101	68	1,68	-0,0175	-0,105	69	1,70	-0,0183	-0,110
70	1,73	-0,0190	-0,114	71	1,75	-0,0197	-0,118	72	1,78	-0,0204	-0,122
73	1,80	-0,0211	-0,127	74	1,83	-0,0217	-0,130	75	1,85	-0,0224	-0,134
76	1,88	-0,0230	-0,138	77	1,90	-0,0237	-0,142	78	1,93	-0,0243	-0,146
79	1,95	-0,0249	-0,149	80	1,98	-0,0255	-0,153	81	2,00	-0,0261	-0,156
82	2,03	-0,0267	-0,160	83	2,05	-0,0272	-0,163	84	2,08	-0,0278	-0,167
85	2,10	-0,0284	-0,170	86	2,13	-0,0289	-0,174	87	2,15	-0,0295	-0,177
88	2,18	-0,0300	-0,180	89	2,20	-0,0306	-0,183	90	2,23	-0,0311	-0,187
91	2,25	-0,0317	-0,190	92	2,28	-0,0322	-0,193	93	2,30	-0,0327	-0,196
94	2,33	-0,0333	-0,200	95	2,35	-0,0338	-0,203	96	2,38	-0,0344	-0,206
97	2,40	-0,0349	-0,209	98	2,43	-0,0354	-0,213	99	2,45	-0,0360	-0,216
100	2,48	-0,0365	-0,219	101	2,50	-0,0370	-0,222	102			

Spostamenti e pressioni limiti

Simbologia adottata

Nr. Identificativo sezione palo
Y ordinata palo espressa in [cm]
Ur spostamento limite espressa 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	2,1921	0,000	2	0,03	2,1482	0,039	3	0,05	2,1047	0,078
4	0,08	2,0615	0,117	5	0,10	2,0186	0,156	6	0,13	1,9760	0,195
7	0,15	1,9338	0,233	8	0,18	1,8919	0,272	9	0,20	1,8503	0,311
10	0,23	1,8091	0,350	11	0,25	1,7682	0,389	12	0,28	1,7277	0,428
13	0,30	1,6875	0,467	14	0,33	1,6477	0,506	15	0,35	1,6082	0,545
16	0,38	1,5691	0,584	17	0,40	1,5304	0,623	18	0,43	1,4920	0,661
19	0,45	1,4540	0,700	20	0,48	1,4164	0,739	21	0,50	1,3792	0,778
22	0,53	1,3423	0,817	23	0,55	1,3058	0,856	24	0,58	1,2697	0,895
25	0,60	1,2340	0,934	26	0,63	1,1987	0,973	27	0,65	1,1638	1,012
28	0,68	1,1292	1,051	29	0,70	1,0951	1,089	30	0,73	1,0613	1,128
31	0,75	1,0279	1,167	32	0,78	0,9949	1,206	33	0,80	0,9624	1,245
34	0,83	0,9302	1,284	35	0,85	0,8984	1,323	36	0,88	0,8670	1,362
37	0,90	0,8360	1,401	38	0,93	0,8054	1,440	39	0,95	0,7751	1,478
40	0,98	0,7453	1,517	41	1,00	0,7159	1,556	42	1,03	0,6868	1,595
43	1,05	0,6581	1,634	44	1,08	0,6299	1,673	45	1,10	0,6020	1,712
46	1,13	0,5744	1,751	47	1,15	0,5473	1,790	48	1,18	0,5205	1,829
49	1,20	0,4941	1,868	50	1,23	0,4680	1,906	51	1,25	0,4423	1,945
52	1,28	0,4170	1,984	53	1,30	0,3919	2,023	54	1,33	0,3673	2,062
55	1,35	0,3430	2,058	56	1,38	0,3190	1,914	57	1,40	0,2953	1,772
58	1,43	0,2719	1,632	59	1,45	0,2489	1,493	60	1,48	0,2261	1,357
61	1,50	0,2036	1,222	62	1,53	0,1814	1,089	63	1,55	0,1595	0,957
64	1,58	0,1379	0,827	65	1,60	0,1165	0,699	66	1,63	0,0953	0,572
67	1,65	0,0744	0,447	68	1,68	0,0538	0,323	69	1,70	0,0333	0,200
70	1,73	0,0130	0,078	71	1,75	-0,0070	-0,042	72	1,78	-0,0269	-0,161
73	1,80	-0,0466	-0,279	74	1,83	-0,0661	-0,397	75	1,85	-0,0854	-0,513
76	1,88	-0,1046	-0,628	77	1,90	-0,1237	-0,742	78	1,93	-0,1426	-0,856
79	1,95	-0,1614	-0,969	80	1,98	-0,1801	-1,081	81	2,00	-0,1987	-1,192
82	2,03	-0,2172	-1,303	83	2,05	-0,2356	-1,414	84	2,08	-0,2539	-1,523
85	2,10	-0,2722	-1,633	86	2,13	-0,2903	-1,742	87	2,15	-0,3084	-1,851
88	2,18	-0,3265	-1,959	89	2,20	-0,3445	-2,067	90	2,23	-0,3625	-2,175
91	2,25	-0,3805	-2,283	92	2,28	-0,3984	-2,390	93	2,30	-0,4163	-2,498
94	2,33	-0,4342	-2,605	95	2,35	-0,4520	-2,712	96	2,38	-0,4699	-2,819
97	2,40	-0,4877	-2,926	98	2,43	-0,5056	-3,033	99	2,45	-0,5234	-3,140
100	2,48	-0,5412	-3,247	101	2,50	-0,5591	-3,354	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	-310,00	150,00	200,00	2	0,00	-313,75	148,54	200,84
3	0,05	-317,46	145,62	201,66	4	0,05	-321,10	141,24	202,47
5	0,10	-324,63	135,41	203,27	6	0,10	-328,02	128,11	204,05
7	0,15	-331,22	119,36	204,83	8	0,15	-334,21	109,15	205,59
9	0,20	-336,93	97,47	206,33	10	0,20	-339,37	84,34	207,07
11	0,25	-341,48	69,75	207,79	12	0,25	-343,22	53,70	208,50
13	0,30	-344,57	36,19	209,19	14	0,30	-345,47	18,25	209,88
15	0,35	-345,93	1,04	210,55	16	0,35	-345,95	-15,43	211,20
17	0,40	-345,57	-31,19	211,85	18	0,40	-344,79	-46,25	212,48
19	0,45	-343,63	-60,63	213,10	20	0,45	-342,12	-74,34	213,70
21	0,50	-340,26	-87,39	214,29	22	0,50	-338,07	-99,81	214,87
23	0,55	-335,58	-111,61	215,44	24	0,55	-332,79	-122,80	216,00
25	0,60	-329,72	-133,40	216,54	26	0,60	-326,38	-143,42	217,07
27	0,65	-322,80	-152,87	217,58	28	0,65	-318,97	-161,78	218,08
29	0,70	-314,93	-170,15	218,57	30	0,70	-310,68	-178,00	219,05
31	0,75	-306,23	-185,34	219,52	32	0,75	-301,59	-192,19	219,97
33	0,80	-296,79	-198,56	220,41	34	0,80	-291,82	-204,46	220,83
35	0,85	-286,71	-209,90	221,25	36	0,85	-281,46	-214,91	221,65
37	0,90	-276,09	-219,48	222,03	38	0,90	-270,60	-223,64	222,41
39	0,95	-265,01	-227,39	222,77	40	0,95	-259,33	-230,75	223,12
41	1,00	-253,56	-233,73	223,45	42	1,00	-247,72	-236,34	223,78
43	1,05	-241,81	-238,59	224,09	44	1,05	-235,84	-240,49	224,38
45	1,10	-229,83	-242,05	224,67	46	1,10	-223,78	-243,28	224,94
47	1,15	-217,70	-244,20	225,20	48	1,15	-211,59	-244,80	225,45
49	1,20	-205,47	-245,11	225,68	50	1,20	-199,34	-245,13	225,90
51	1,25	-193,22	-244,87	226,11	52	1,25	-187,10	-244,33	226,30
53	1,30	-180,99	-243,53	226,48	54	1,30	-174,90	-242,48	226,65
55	1,35	-168,84	-241,17	226,81	56	1,35	-162,81	-239,63	226,95
57	1,40	-156,82	-237,85	227,08	58	1,40	-150,87	-235,84	227,20
59	1,45	-144,97	-233,62	227,31	60	1,45	-139,13	-231,18	227,40
61	1,50	-133,35	-228,53	227,48	62	1,50	-127,64	-225,68	227,54
63	1,55	-122,00	-222,64	227,60	64	1,55	-116,43	-219,40	227,64
65	1,60	-110,95	-215,98	227,67	66	1,60	-105,55	-212,38	227,68
67	1,65	-100,24	-208,61	227,68	68	1,65	-95,02	-204,66	227,67
69	1,70	-89,91	-200,55	227,65	70	1,70	-84,89	-196,27	227,61
71	1,75	-79,99	-191,83	227,56	72	1,75	-75,19	-187,24	227,50
73	1,80	-70,51	-182,50	227,43	74	1,80	-65,95	-177,60	227,34
75	1,85	-61,51	-172,56	227,24	76	1,85	-57,19	-167,38	227,13
77	1,90	-53,01	-162,06	227,00	78	1,90	-48,96	-156,59	226,86
79	1,95	-45,04	-150,99	226,71	80	1,95	-41,27	-145,26	226,54
81	2,00	-37,64	-139,39	226,37	82	2,00	-34,15	-133,40	226,18
83	2,05	-30,82	-127,27	225,97	84	2,05	-27,64	-121,01	225,76
85	2,10	-24,61	-114,63	225,53	86	2,10	-21,74	-108,12	225,29
87	2,15	-19,04	-101,49	225,03	88	2,15	-16,50	-94,73	224,77
89	2,20	-14,14	-87,86	224,49	90	2,20	-11,94	-80,85	224,19
91	2,25	-9,92	-73,73	223,89	92	2,25	-8,07	-66,48	223,57
93	2,30	-6,41	-59,12	223,24	94	2,30	-4,93	-51,63	222,89
95	2,35	-3,64	-44,02	222,53	96	2,35	-2,54	-36,29	222,16
97	2,40	-1,64	-28,44	221,78	98	2,40	-0,93	-20,47	221,39
99	2,45	-0,41	-12,38	220,98	100	2,45	-0,10	-4,17	220,56
101	2,50	0,00	-4,17	220,12	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	148,54	200,84
3	0,05	-317,46	145,62	201,66	4	0,05	-321,10	141,24	202,47
5	0,10	-324,63	135,41	203,27	6	0,10	-328,02	128,11	204,05
7	0,15	-331,22	119,36	204,83	8	0,15	-334,21	109,15	205,59
9	0,20	-336,93	97,47	206,33	10	0,20	-339,37	84,34	207,07

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
11	0,25	-341,48	69,75	207,79	12	0,25	-343,22	53,70	208,50
13	0,30	-344,57	36,19	209,19	14	0,30	-345,47	18,25	209,88
15	0,35	-345,93	1,04	210,55	16	0,35	-345,95	-15,43	211,20
17	0,40	-345,57	-31,19	211,85	18	0,40	-344,79	-46,25	212,48
19	0,45	-343,63	-60,63	213,10	20	0,45	-342,12	-74,34	213,70
21	0,50	-340,26	-87,39	214,29	22	0,50	-338,07	-99,81	214,87
23	0,55	-335,58	-111,61	215,44	24	0,55	-332,79	-122,80	216,00
25	0,60	-329,72	-133,40	216,54	26	0,60	-326,38	-143,42	217,07
27	0,65	-322,80	-152,87	217,58	28	0,65	-318,97	-161,78	218,08
29	0,70	-314,93	-170,15	218,57	30	0,70	-310,68	-178,00	219,05
31	0,75	-306,23	-185,34	219,52	32	0,75	-301,59	-192,19	219,97
33	0,80	-296,79	-198,56	220,41	34	0,80	-291,82	-204,46	220,83
35	0,85	-286,71	-209,90	221,25	36	0,85	-281,46	-214,91	221,65
37	0,90	-276,09	-219,48	222,03	38	0,90	-270,60	-223,64	222,41
39	0,95	-265,01	-227,39	222,77	40	0,95	-259,33	-230,75	223,12
41	1,00	-253,56	-233,73	223,45	42	1,00	-247,72	-236,34	223,78
43	1,05	-241,81	-238,59	224,09	44	1,05	-235,84	-240,49	224,38
45	1,10	-229,83	-242,05	224,67	46	1,10	-223,78	-243,28	224,94
47	1,15	-217,70	-244,20	225,20	48	1,15	-211,59	-244,80	225,45
49	1,20	-205,47	-245,11	225,68	50	1,20	-199,34	-245,13	225,90
51	1,25	-193,22	-244,87	226,11	52	1,25	-187,10	-244,33	226,30
53	1,30	-180,99	-243,53	226,48	54	1,30	-174,90	-242,48	226,65
55	1,35	-168,84	-241,17	226,81	56	1,35	-162,81	-239,63	226,95
57	1,40	-156,82	-237,85	227,08	58	1,40	-150,87	-235,84	227,20
59	1,45	-144,97	-233,62	227,31	60	1,45	-139,13	-231,18	227,40
61	1,50	-133,35	-228,53	227,48	62	1,50	-127,64	-225,68	227,54
63	1,55	-122,00	-222,64	227,60	64	1,55	-116,43	-219,40	227,64
65	1,60	-110,95	-215,98	227,67	66	1,60	-105,55	-212,38	227,68
67	1,65	-100,24	-208,61	227,68	68	1,65	-95,02	-204,66	227,67
69	1,70	-89,91	-200,55	227,65	70	1,70	-84,89	-196,27	227,61
71	1,75	-79,99	-191,83	227,56	72	1,75	-75,19	-187,24	227,50
73	1,80	-70,51	-182,50	227,43	74	1,80	-65,95	-177,60	227,34
75	1,85	-61,51	-172,56	227,24	76	1,85	-57,19	-167,38	227,13
77	1,90	-53,01	-162,06	227,00	78	1,90	-48,96	-156,59	226,86
79	1,95	-45,04	-150,99	226,71	80	1,95	-41,27	-145,26	226,54
81	2,00	-37,64	-139,39	226,37	82	2,00	-34,15	-133,40	226,18
83	2,05	-30,82	-127,27	225,97	84	2,05	-27,64	-121,01	225,76
85	2,10	-24,61	-114,63	225,53	86	2,10	-21,74	-108,12	225,29
87	2,15	-19,04	-101,49	225,03	88	2,15	-16,50	-94,73	224,77
89	2,20	-14,14	-87,86	224,49	90	2,20	-11,94	-80,85	224,19
91	2,25	-9,92	-73,73	223,89	92	2,25	-8,07	-66,48	223,57
93	2,30	-6,41	-59,12	223,24	94	2,30	-4,93	-51,63	222,89
95	2,35	-3,64	-44,02	222,53	96	2,35	-2,54	-36,29	222,16
97	2,40	-1,64	-28,44	221,78	98	2,40	-0,93	-20,47	221,39
99	2,45	-0,41	-12,38	220,98	100	2,45	-0,10	-4,17	220,56
101	2,50	0,00	-4,17	220,12	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	148,54	200,84
3	0,05	-317,46	145,62	201,66	4	0,05	-321,10	141,24	202,47
5	0,10	-324,63	135,41	203,27	6	0,10	-328,02	128,11	204,05
7	0,15	-331,22	119,36	204,83	8	0,15	-334,21	109,15	205,59
9	0,20	-336,93	97,47	206,33	10	0,20	-339,37	84,34	207,07
11	0,25	-341,48	69,75	207,79	12	0,25	-343,22	53,70	208,50
13	0,30	-344,57	36,19	209,19	14	0,30	-345,47	18,25	209,88
15	0,35	-345,93	1,04	210,55	16	0,35	-345,95	-15,43	211,20
17	0,40	-345,57	-31,19	211,85	18	0,40	-344,79	-46,25	212,48
19	0,45	-343,63	-60,63	213,10	20	0,45	-342,12	-74,34	213,70
21	0,50	-340,26	-87,39	214,29	22	0,50	-338,07	-99,81	214,87
23	0,55	-335,58	-111,61	215,44	24	0,55	-332,79	-122,80	216,00
25	0,60	-329,72	-133,40	216,54	26	0,60	-326,38	-143,42	217,07
27	0,65	-322,80	-152,87	217,58	28	0,65	-318,97	-161,78	218,08
29	0,70	-314,93	-170,15	218,57	30	0,70	-310,68	-178,00	219,05
31	0,75	-306,23	-185,34	219,52	32	0,75	-301,59	-192,19	219,97
33	0,80	-296,79	-198,56	220,41	34	0,80	-291,82	-204,46	220,83
35	0,85	-286,71	-209,90	221,25	36	0,85	-281,46	-214,91	221,65
37	0,90	-276,09	-219,48	222,03	38	0,90	-270,60	-223,64	222,41
39	0,95	-265,01	-227,39	222,77	40	0,95	-259,33	-230,75	223,12
41	1,00	-253,56	-233,73	223,45	42	1,00	-247,72	-236,34	223,78
43	1,05	-241,81	-238,59	224,09	44	1,05	-235,84	-240,49	224,38
45	1,10	-229,83	-242,05	224,67	46	1,10	-223,78	-243,28	224,94

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
47	1,15	-217,70	-244,20	225,20	48	1,15	-211,59	-244,80	225,45
49	1,20	-205,47	-245,11	225,68	50	1,20	-199,34	-245,13	225,90
51	1,25	-193,22	-244,87	226,11	52	1,25	-187,10	-244,33	226,30
53	1,30	-180,99	-243,53	226,48	54	1,30	-174,90	-242,48	226,65
55	1,35	-168,84	-241,17	226,81	56	1,35	-162,81	-239,63	226,95
57	1,40	-156,82	-237,85	227,08	58	1,40	-150,87	-235,84	227,20
59	1,45	-144,97	-233,62	227,31	60	1,45	-139,13	-231,18	227,40
61	1,50	-133,35	-228,53	227,48	62	1,50	-127,64	-225,68	227,54
63	1,55	-122,00	-222,64	227,60	64	1,55	-116,43	-219,40	227,64
65	1,60	-110,95	-215,98	227,67	66	1,60	-105,55	-212,38	227,68
67	1,65	-100,24	-208,61	227,68	68	1,65	-95,02	-204,66	227,67
69	1,70	-89,91	-200,55	227,65	70	1,70	-84,89	-196,27	227,61
71	1,75	-79,99	-191,83	227,56	72	1,75	-75,19	-187,24	227,50
73	1,80	-70,51	-182,50	227,43	74	1,80	-65,95	-177,60	227,34
75	1,85	-61,51	-172,56	227,24	76	1,85	-57,19	-167,38	227,13
77	1,90	-53,01	-162,06	227,00	78	1,90	-48,96	-156,59	226,86
79	1,95	-45,04	-150,99	226,71	80	1,95	-41,27	-145,26	226,54
81	2,00	-37,64	-139,39	226,37	82	2,00	-34,15	-133,40	226,18
83	2,05	-30,82	-127,27	225,97	84	2,05	-27,64	-121,01	225,76
85	2,10	-24,61	-114,63	225,53	86	2,10	-21,74	-108,12	225,29
87	2,15	-19,04	-101,49	225,03	88	2,15	-16,50	-94,73	224,77
89	2,20	-14,14	-87,86	224,49	90	2,20	-11,94	-80,85	224,19
91	2,25	-9,92	-73,73	223,89	92	2,25	-8,07	-66,48	223,57
93	2,30	-6,41	-59,12	223,24	94	2,30	-4,93	-51,63	222,89
95	2,35	-3,64	-44,02	222,53	96	2,35	-2,54	-36,29	222,16
97	2,40	-1,64	-28,44	221,78	98	2,40	-0,93	-20,47	221,39
99	2,45	-0,41	-12,38	220,98	100	2,45	-0,10	-4,17	220,56
101	2,50	0,00	-4,17	220,12	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	148,54	200,84
3	0,05	-317,46	145,62	201,66	4	0,05	-321,10	141,24	202,47
5	0,10	-324,63	135,41	203,27	6	0,10	-328,02	128,11	204,05
7	0,15	-331,22	119,36	204,83	8	0,15	-334,21	109,15	205,59
9	0,20	-336,93	97,47	206,33	10	0,20	-339,37	84,34	207,07
11	0,25	-341,48	69,75	207,79	12	0,25	-343,22	53,70	208,50
13	0,30	-344,57	36,19	209,19	14	0,30	-345,47	18,25	209,88
15	0,35	-345,93	1,04	210,55	16	0,35	-345,95	-15,43	211,20
17	0,40	-345,57	-31,19	211,85	18	0,40	-344,79	-46,25	212,48
19	0,45	-343,63	-60,63	213,10	20	0,45	-342,12	-74,34	213,70
21	0,50	-340,26	-87,39	214,29	22	0,50	-338,07	-99,81	214,87
23	0,55	-335,58	-111,61	215,44	24	0,55	-332,79	-122,80	216,00
25	0,60	-329,72	-133,40	216,54	26	0,60	-326,38	-143,42	217,07
27	0,65	-322,80	-152,87	217,58	28	0,65	-318,97	-161,78	218,08
29	0,70	-314,93	-170,15	218,57	30	0,70	-310,68	-178,00	219,05
31	0,75	-306,23	-185,34	219,52	32	0,75	-301,59	-192,19	219,97
33	0,80	-296,79	-198,56	220,41	34	0,80	-291,82	-204,46	220,83
35	0,85	-286,71	-209,90	221,25	36	0,85	-281,46	-214,91	221,65
37	0,90	-276,09	-219,48	222,03	38	0,90	-270,60	-223,64	222,41
39	0,95	-265,01	-227,39	222,77	40	0,95	-259,33	-230,75	223,12
41	1,00	-253,56	-233,73	223,45	42	1,00	-247,72	-236,34	223,78
43	1,05	-241,81	-238,59	224,09	44	1,05	-235,84	-240,49	224,38
45	1,10	-229,83	-242,05	224,67	46	1,10	-223,78	-243,28	224,94
47	1,15	-217,70	-244,20	225,20	48	1,15	-211,59	-244,80	225,45
49	1,20	-205,47	-245,11	225,68	50	1,20	-199,34	-245,13	225,90
51	1,25	-193,22	-244,87	226,11	52	1,25	-187,10	-244,33	226,30
53	1,30	-180,99	-243,53	226,48	54	1,30	-174,90	-242,48	226,65
55	1,35	-168,84	-241,17	226,81	56	1,35	-162,81	-239,63	226,95
57	1,40	-156,82	-237,85	227,08	58	1,40	-150,87	-235,84	227,20
59	1,45	-144,97	-233,62	227,31	60	1,45	-139,13	-231,18	227,40
61	1,50	-133,35	-228,53	227,48	62	1,50	-127,64	-225,68	227,54
63	1,55	-122,00	-222,64	227,60	64	1,55	-116,43	-219,40	227,64
65	1,60	-110,95	-215,98	227,67	66	1,60	-105,55	-212,38	227,68
67	1,65	-100,24	-208,61	227,68	68	1,65	-95,02	-204,66	227,67
69	1,70	-89,91	-200,55	227,65	70	1,70	-84,89	-196,27	227,61
71	1,75	-79,99	-191,83	227,56	72	1,75	-75,19	-187,24	227,50
73	1,80	-70,51	-182,50	227,43	74	1,80	-65,95	-177,60	227,34
75	1,85	-61,51	-172,56	227,24	76	1,85	-57,19	-167,38	227,13
77	1,90	-53,01	-162,06	227,00	78	1,90	-48,96	-156,59	226,86
79	1,95	-45,04	-150,99	226,71	80	1,95	-41,27	-145,26	226,54
81	2,00	-37,64	-139,39	226,37	82	2,00	-34,15	-133,40	226,18

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
83	2,05	-30,82	-127,27	225,97	84	2,05	-27,64	-121,01	225,76
85	2,10	-24,61	-114,63	225,53	86	2,10	-21,74	-108,12	225,29
87	2,15	-19,04	-101,49	225,03	88	2,15	-16,50	-94,73	224,77
89	2,20	-14,14	-87,86	224,49	90	2,20	-11,94	-80,85	224,19
91	2,25	-9,92	-73,73	223,89	92	2,25	-8,07	-66,48	223,57
93	2,30	-6,41	-59,12	223,24	94	2,30	-4,93	-51,63	222,89
95	2,35	-3,64	-44,02	222,53	96	2,35	-2,54	-36,29	222,16
97	2,40	-1,64	-28,44	221,78	98	2,40	-0,93	-20,47	221,39
99	2,45	-0,41	-12,38	220,98	100	2,45	-0,10	-4,17	220,56
101	2,50	0,00	-4,17	220,12	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	-1585,36	767,11	2637,46	2	0,00	-1585,36	767,11	2637,46
3	0,05	-1623,68	762,73	2637,17	4	0,05	-1623,68	762,73	2637,17
5	0,10	-1661,70	752,52	2636,49	6	0,10	-1661,70	752,52	2636,49
7	0,15	-1699,15	736,47	2635,43	8	0,15	-1699,15	736,47	2635,43
9	0,20	-1735,72	714,58	2633,98	10	0,20	-1735,72	714,58	2633,98
11	0,25	-1771,12	686,86	2632,14	12	0,25	-1771,12	686,86	2632,14
13	0,30	-1805,06	653,30	2629,92	14	0,30	-1805,06	653,30	2629,92
15	0,35	-1837,25	613,91	2627,31	16	0,35	-1837,25	613,91	2627,31
17	0,40	-1867,40	568,68	2624,31	18	0,40	-1867,40	568,68	2624,31
19	0,45	-1895,21	517,61	2620,93	20	0,45	-1895,21	517,61	2620,93
21	0,50	-1920,40	460,71	2617,15	22	0,50	-1920,40	460,71	2617,15
23	0,55	-1942,67	397,97	2613,00	24	0,55	-1942,67	397,97	2613,00
25	0,60	-1961,73	329,40	2608,45	26	0,60	-1961,73	329,40	2608,45
27	0,65	-1977,29	254,99	2603,52	28	0,65	-1977,29	254,99	2603,52
29	0,70	-1989,05	174,74	2598,20	30	0,70	-1989,05	174,74	2598,20
31	0,75	-1996,73	88,65	2592,49	32	0,75	-1996,73	88,65	2592,49
33	0,80	-2000,00	-2,01	2586,40	34	0,80	-2000,00	-2,01	2586,40
35	0,85	-1998,66	-101,02	2579,92	36	0,85	-1998,66	-101,02	2579,92
37	0,90	-1992,34	-204,61	2573,06	38	0,90	-1992,34	-204,61	2573,06
39	0,95	-1980,76	-314,04	2565,81	40	0,95	-1980,76	-314,04	2565,81
41	1,00	-1963,63	-429,31	2558,17	42	1,00	-1963,63	-429,31	2558,17
43	1,05	-1940,67	-550,41	2550,14	44	1,05	-1940,67	-550,41	2550,14
45	1,10	-1911,58	-677,34	2541,73	46	1,10	-1911,58	-677,34	2541,73
47	1,15	-1876,07	-810,12	2532,93	48	1,15	-1876,07	-810,12	2532,93
49	1,20	-1833,85	-948,72	2523,74	50	1,20	-1833,85	-948,72	2523,74
51	1,25	-1784,63	-1093,17	2514,17	52	1,25	-1784,63	-1093,17	2514,17
53	1,30	-1728,11	-1243,45	2504,21	54	1,30	-1728,11	-1243,45	2504,21
55	1,35	-1664,01	-1397,95	2493,86	56	1,35	-1664,01	-1397,95	2493,86
57	1,40	-1592,31	-1536,15	2483,12	58	1,40	-1592,31	-1536,15	2483,12
59	1,45	-1513,98	-1653,33	2472,00	60	1,45	-1513,98	-1653,33	2472,00
61	1,50	-1430,04	-1750,02	2460,50	62	1,50	-1430,04	-1750,02	2460,50
63	1,55	-1341,52	-1826,74	2448,60	64	1,55	-1341,52	-1826,74	2448,60
65	1,60	-1249,41	-1883,97	2436,32	66	1,60	-1249,41	-1883,97	2436,32
67	1,65	-1154,67	-1922,17	2423,65	68	1,65	-1154,67	-1922,17	2423,65
69	1,70	-1058,26	-1941,75	2410,60	70	1,70	-1058,26	-1941,75	2410,60
71	1,75	-961,10	-1943,11	2397,16	72	1,75	-961,10	-1943,11	2397,16
73	1,80	-864,09	-1926,58	2383,33	74	1,80	-864,09	-1926,58	2383,33
75	1,85	-768,14	-1892,48	2369,11	76	1,85	-768,14	-1892,48	2369,11
77	1,90	-674,10	-1841,10	2354,51	78	1,90	-674,10	-1841,10	2354,51
79	1,95	-582,85	-1772,68	2339,52	80	1,95	-582,85	-1772,68	2339,52
81	2,00	-495,23	-1687,44	2324,15	82	2,00	-495,23	-1687,44	2324,15
83	2,05	-412,08	-1585,56	2308,38	84	2,05	-412,08	-1585,56	2308,38
85	2,10	-334,23	-1467,20	2292,24	86	2,10	-334,23	-1467,20	2292,24
87	2,15	-262,50	-1332,47	2275,70	88	2,15	-262,50	-1332,47	2275,70
89	2,20	-197,71	-1181,49	2258,78	90	2,20	-197,71	-1181,49	2258,78
91	2,25	-140,68	-1014,32	2241,47	92	2,25	-140,68	-1014,32	2241,47
93	2,30	-92,20	-831,03	2223,77	94	2,30	-92,20	-831,03	2223,77
95	2,35	-53,09	-631,64	2205,69	96	2,35	-53,09	-631,64	2205,69
97	2,40	-24,15	-416,19	2187,22	98	2,40	-24,15	-416,19	2187,22
99	2,45	-6,19	-184,67	2168,36	100	2,45	-6,19	-184,67	2168,36
101	2,50	0,00	-62,90	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	284	0,092	2	701	0,226	3	1325	0,428	4	2046	0,730
5	2637	1,038	6			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	150	0,129	2	151	0,129	3	152	0,131	4	163	0,144
5	242	0,248	6	521	0,888	7	525	0,900	8	527	0,906
9	541	0,955	10	602	1,199	11	720	1,839	12	720	1,842
13	721	1,843	14	722	1,855	15	735	1,946	16	735	1,948
17	736	1,949	18	737	1,956	19	745	2,017	20	745	2,018
21	745	2,019	22	746	2,024	23	751	2,067	24	752	2,068
25	752	2,069	26	752	2,070	27	753	2,078	28	761	2,142
29	761	2,142	30	761	2,142	31	761	2,145	32	763	2,161
33	763	2,162	34	763	2,162	35	763	2,162	36	764	2,165
37	766	2,183	38	766	2,184	39	766	2,184	40	766	2,184
41	766	2,185	42	766	2,185	43	766	2,185	44	766	2,185
45	766	2,186	46	767	2,190	47	767	2,190	48	767	2,190
49	767	2,190	50	767	2,190	51	767	2,191	52	767	2,191
53	767	2,191	54	767	2,191	55	767	2,192	56	767	2,192
57	767	2,192	58	767	2,192	59	767	2,192	60		

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]
VRcd resistenza di calcolo a taglio-compressione, espresso in [kg]
VRsd resistenza di calcolo a taglio-trazione, espresso in [kg]
VRd taglio resistente, espresso in [kg]

Verifiche a presso-flessione

Combinazione n° 1

Y	Mu	Nu	Tu	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	5,98

Y	M _u	N _u	T _u	CS
[m]	[kgm]	[kg]	[kg]	
0,20	2000	0	60443	5,94
0,23	2000	0	60443	5,89
0,25	2000	0	60443	5,86
0,28	2000	0	60443	5,83
0,30	2000	0	60443	5,80
0,33	2000	0	60443	5,79
0,35	2000	0	60443	5,78
0,38	2000	0	60443	5,78
0,40	2000	0	60443	5,79
0,43	2000	0	60443	5,80
0,45	2000	0	60443	5,82
0,48	2000	0	60443	5,85
0,50	2000	0	60443	5,88
0,53	2000	0	60443	5,92
0,55	2000	0	60443	5,96
0,58	2000	0	60443	6,01
0,60	2000	0	60443	6,07
0,63	2000	0	60443	6,13
0,65	2000	0	60443	6,20
0,68	2000	0	60443	6,27
0,70	2000	0	60443	6,35
0,73	2000	0	60443	6,44
0,75	2000	0	60443	6,53
0,78	2000	0	60443	6,63
0,80	2000	0	60443	6,74
0,83	2000	0	60443	6,85
0,85	2000	0	60443	6,98
0,88	2000	0	60443	7,11
0,90	2000	0	60443	7,24
0,93	2000	0	60443	7,39
0,95	2000	0	60443	7,55
0,98	2000	0	60443	7,71
1,00	2000	0	60443	7,89
1,03	2000	0	60443	8,07
1,05	2000	0	60443	8,27
1,08	2000	0	60443	8,48
1,10	2000	0	60443	8,70
1,13	2000	0	60443	8,94
1,15	2000	0	60443	9,19
1,18	2000	0	60443	9,45
1,20	2000	0	60443	9,73
1,23	2000	0	60443	10,03
1,25	2000	0	60443	10,35
1,28	2000	0	60443	10,69
1,30	2000	0	60443	11,05
1,33	2000	0	60443	11,44
1,35	2000	0	60443	11,85
1,38	2000	0	60443	12,28
1,40	2000	0	60443	12,75
1,43	2000	0	60443	13,26
1,45	2000	0	60443	13,80
1,48	2000	0	60443	14,37
1,50	2000	0	60443	15,00
1,53	2000	0	60443	15,67
1,55	2000	0	60443	16,39
1,58	2000	0	60443	17,18
1,60	2000	0	60443	18,03
1,63	2000	0	60443	18,95
1,65	2000	0	60443	19,95
1,68	2000	0	60443	21,05
1,70	2000	0	60443	22,25
1,73	2000	0	60443	23,56
1,75	2000	0	60443	25,00
1,78	2000	0	60443	26,60
1,80	2000	0	60443	28,36
1,83	2000	0	60443	30,33
1,85	2000	0	60443	32,52
1,88	2000	0	60443	34,97
1,90	2000	0	60443	37,73
1,93	2000	0	60443	40,85
1,95	2000	0	60443	44,40
1,98	2000	0	60443	48,46
2,00	2000	0	60443	53,14
2,03	2000	0	60443	58,56
2,05	2000	0	60443	64,90
2,08	2000	0	60443	72,37

Y	M _u	N _u	T _u	CS
[m]	[kgm]	[kg]	[kg]	
2,10	2000	0	60443	81,27
2,13	2000	0	60443	91,98
2,15	2000	0	60443	105,04
2,18	2000	0	60443	121,18
2,20	2000	0	60443	141,49
2,23	2000	0	60443	167,52
2,25	2000	0	60443	201,66
2,28	2000	0	60443	247,69
2,30	2000	0	60443	311,89
2,33	2000	0	60443	405,30
2,35	2000	0	60443	548,86
2,38	2000	0	60443	786,34
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° 2

Y	σ _f	τ _f	σ _{id}
[m]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]
0,00	148,44	3,49	148,56
0,03	150,20	3,46	150,32
0,05	151,94	3,39	152,05
0,08	153,65	3,29	153,75
0,10	155,30	3,15	155,40
0,13	156,89	2,98	156,98
0,15	158,40	2,78	158,47
0,18	159,80	2,54	159,86
0,20	161,08	2,27	161,13
0,23	162,23	1,96	162,26
0,25	163,22	1,62	163,25
0,28	164,05	1,25	164,06
0,30	164,69	0,84	164,69
0,33	165,12	0,42	165,12
0,35	165,35	0,02	165,35
0,38	165,38	0,36	165,38
0,40	165,21	0,73	165,22
0,43	164,87	1,08	164,88
0,45	164,34	1,41	164,36
0,48	163,65	1,73	163,68
0,50	162,81	2,03	162,84
0,53	161,81	2,32	161,86
0,55	160,66	2,60	160,73
0,58	159,38	2,86	159,46
0,60	157,97	3,11	158,06
0,63	156,44	3,34	156,54
0,65	154,78	3,56	154,91
0,68	153,02	3,77	153,16
0,70	151,16	3,96	151,31
0,73	149,20	4,14	149,37
0,75	147,14	4,31	147,33
0,78	145,01	4,47	145,21
0,80	142,79	4,62	143,01
0,83	140,49	4,76	140,74
0,85	138,13	4,89	138,39
0,88	135,71	5,00	135,98
0,90	133,23	5,11	133,52
0,93	130,69	5,21	131,00
0,95	128,10	5,29	128,43
0,98	125,48	5,37	125,82
1,00	122,81	5,44	123,17
1,03	120,11	5,50	120,48
1,05	117,37	5,55	117,77
1,08	114,61	5,60	115,02
1,10	111,83	5,63	112,26
1,13	109,03	5,66	109,47
1,15	106,22	5,68	106,67
1,18	103,39	5,70	103,86
1,20	100,56	5,71	101,04
1,23	97,72	5,71	98,22
1,25	94,88	5,70	95,39
1,28	92,05	5,69	92,57

Y	σ_f	τ_f	σ_{fd}
[m]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]
1,30	89,22	5,67	89,76
1,33	86,40	5,64	86,95
1,35	83,59	5,61	84,15
1,38	80,80	5,58	81,37
1,40	78,02	5,54	78,61
1,43	75,27	5,49	75,86
1,45	72,53	5,44	73,14
1,48	69,83	5,38	70,45
1,50	67,15	5,32	67,78
1,53	64,50	5,25	65,14
1,55	61,88	5,18	62,53
1,58	59,30	5,11	59,96
1,60	56,76	5,03	57,42
1,63	54,26	4,94	54,93
1,65	51,79	4,86	52,47
1,68	49,37	4,76	50,06
1,70	47,00	4,67	47,69
1,73	44,67	4,57	45,37
1,75	42,40	4,47	43,10
1,78	40,17	4,36	40,87
1,80	38,00	4,25	38,70
1,83	35,88	4,13	36,59
1,85	33,82	4,02	34,53
1,88	31,81	3,90	32,52
1,90	29,87	3,77	30,58
1,93	27,99	3,65	28,69
1,95	26,17	3,51	26,87
1,98	24,41	3,38	25,11
2,00	22,73	3,24	23,41
2,03	21,11	3,11	21,78
2,05	19,55	2,96	20,22
2,08	18,07	2,82	18,72
2,10	16,66	2,67	17,29
2,13	15,33	2,52	15,94
2,15	14,07	2,36	14,65
2,18	12,89	2,21	13,44
2,20	11,78	2,05	12,30
2,23	10,76	1,88	11,24
2,25	9,81	1,72	10,25
2,28	8,95	1,55	9,34
2,30	8,17	1,38	8,51
2,33	7,48	1,20	7,76
2,35	6,87	1,02	7,10
2,38	6,35	0,84	6,52
2,40	5,92	0,66	6,03
2,43	5,58	0,48	5,64
2,45	5,34	0,29	5,36
2,48	5,18	0,10	5,19
2,50	5,12	0,10	5,13

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	150,20	3,46	150,32
0,05	151,94	3,39	152,05
0,08	153,65	3,29	153,75
0,10	155,30	3,15	155,40
0,13	156,89	2,98	156,98
0,15	158,40	2,78	158,47
0,18	159,80	2,54	159,86
0,20	161,08	2,27	161,13
0,23	162,23	1,96	162,26
0,25	163,22	1,62	163,25
0,28	164,05	1,25	164,06
0,30	164,69	0,84	164,69
0,33	165,12	0,42	165,12
0,35	165,35	0,02	165,35
0,38	165,38	0,36	165,38
0,40	165,21	0,73	165,22
0,43	164,87	1,08	164,88
0,45	164,34	1,41	164,36
0,48	163,65	1,73	163,68

Y	σ ₁	τ ₁	σ _{id}
[m]	[kg/cm²]	[kg/cm²]	[kg/cm²]
0,50	162,81	2,03	162,84
0,53	161,81	2,32	161,86
0,55	160,66	2,60	160,73
0,58	159,38	2,86	159,46
0,60	157,97	3,11	158,06
0,63	156,44	3,34	156,54
0,65	154,78	3,56	154,91
0,68	153,02	3,77	153,16
0,70	151,16	3,96	151,31
0,73	149,20	4,14	149,37
0,75	147,14	4,31	147,33
0,78	145,01	4,47	145,21
0,80	142,79	4,62	143,01
0,83	140,49	4,76	140,74
0,85	138,13	4,89	138,39
0,88	135,71	5,00	135,98
0,90	133,23	5,11	133,52
0,93	130,69	5,21	131,00
0,95	128,10	5,29	128,43
0,98	125,48	5,37	125,82
1,00	122,81	5,44	123,17
1,03	120,11	5,50	120,48
1,05	117,37	5,55	117,77
1,08	114,61	5,60	115,02
1,10	111,83	5,63	112,26
1,13	109,03	5,66	109,47
1,15	106,22	5,68	106,67
1,18	103,39	5,70	103,86
1,20	100,56	5,71	101,04
1,23	97,72	5,71	98,22
1,25	94,88	5,70	95,39
1,28	92,05	5,69	92,57
1,30	89,22	5,67	89,76
1,33	86,40	5,64	86,95
1,35	83,59	5,61	84,15
1,38	80,80	5,58	81,37
1,40	78,02	5,54	78,61
1,43	75,27	5,49	75,86
1,45	72,53	5,44	73,14
1,48	69,83	5,38	70,45
1,50	67,15	5,32	67,78
1,53	64,50	5,25	65,14
1,55	61,88	5,18	62,53
1,58	59,30	5,11	59,96
1,60	56,76	5,03	57,42
1,63	54,26	4,94	54,93
1,65	51,79	4,86	52,47
1,68	49,37	4,76	50,06
1,70	47,00	4,67	47,69
1,73	44,67	4,57	45,37
1,75	42,40	4,47	43,10
1,78	40,17	4,36	40,87
1,80	38,00	4,25	38,70
1,83	35,88	4,13	36,59
1,85	33,82	4,02	34,53
1,88	31,81	3,90	32,52
1,90	29,87	3,77	30,58
1,93	27,99	3,65	28,69
1,95	26,17	3,51	26,87
1,98	24,41	3,38	25,11
2,00	22,73	3,24	23,41
2,03	21,11	3,11	21,78
2,05	19,55	2,96	20,22
2,08	18,07	2,82	18,72
2,10	16,66	2,67	17,29
2,13	15,33	2,52	15,94
2,15	14,07	2,36	14,65
2,18	12,89	2,21	13,44
2,20	11,78	2,05	12,30
2,23	10,76	1,88	11,24
2,25	9,81	1,72	10,25
2,28	8,95	1,55	9,34
2,30	8,17	1,38	8,51
2,33	7,48	1,20	7,76
2,35	6,87	1,02	7,10
2,38	6,35	0,84	6,52

Y	σ_f	τ_f	σ_{fd}
[m]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]
2,40	5,92	0,66	6,03
2,43	5,58	0,48	5,64
2,45	5,34	0,29	5,36
2,48	5,18	0,10	5,19
2,50	5,12	0,10	5,13

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	150,20	3,46	150,32
0,05	151,94	3,39	152,05
0,08	153,65	3,29	153,75
0,10	155,30	3,15	155,40
0,13	156,89	2,98	156,98
0,15	158,40	2,78	158,47
0,18	159,80	2,54	159,86
0,20	161,08	2,27	161,13
0,23	162,23	1,96	162,26
0,25	163,22	1,62	163,25
0,28	164,05	1,25	164,06
0,30	164,69	0,84	164,69
0,33	165,12	0,42	165,12
0,35	165,35	0,02	165,35
0,38	165,38	0,36	165,38
0,40	165,21	0,73	165,22
0,43	164,87	1,08	164,88
0,45	164,34	1,41	164,36
0,48	163,65	1,73	163,68
0,50	162,81	2,03	162,84
0,53	161,81	2,32	161,86
0,55	160,66	2,60	160,73
0,58	159,38	2,86	159,46
0,60	157,97	3,11	158,06
0,63	156,44	3,34	156,54
0,65	154,78	3,56	154,91
0,68	153,02	3,77	153,16
0,70	151,16	3,96	151,31
0,73	149,20	4,14	149,37
0,75	147,14	4,31	147,33
0,78	145,01	4,47	145,21
0,80	142,79	4,62	143,01
0,83	140,49	4,76	140,74
0,85	138,13	4,89	138,39
0,88	135,71	5,00	135,98
0,90	133,23	5,11	133,52
0,93	130,69	5,21	131,00
0,95	128,10	5,29	128,43
0,98	125,48	5,37	125,82
1,00	122,81	5,44	123,17
1,03	120,11	5,50	120,48
1,05	117,37	5,55	117,77
1,08	114,61	5,60	115,02
1,10	111,83	5,63	112,26
1,13	109,03	5,66	109,47
1,15	106,22	5,68	106,67
1,18	103,39	5,70	103,86
1,20	100,56	5,71	101,04
1,23	97,72	5,71	98,22
1,25	94,88	5,70	95,39
1,28	92,05	5,69	92,57
1,30	89,22	5,67	89,76
1,33	86,40	5,64	86,95
1,35	83,59	5,61	84,15
1,38	80,80	5,58	81,37
1,40	78,02	5,54	78,61
1,43	75,27	5,49	75,86
1,45	72,53	5,44	73,14
1,48	69,83	5,38	70,45
1,50	67,15	5,32	67,78
1,53	64,50	5,25	65,14
1,55	61,88	5,18	62,53
1,58	59,30	5,11	59,96

Y	σ_f	τ_f	σ_{fd}
[m]	[kg/cmq]	[kg/cmq]	[kg/cmq]
1,60	56,76	5,03	57,42
1,63	54,26	4,94	54,93
1,65	51,79	4,86	52,47
1,68	49,37	4,76	50,06
1,70	47,00	4,67	47,69
1,73	44,67	4,57	45,37
1,75	42,40	4,47	43,10
1,78	40,17	4,36	40,87
1,80	38,00	4,25	38,70
1,83	35,88	4,13	36,59
1,85	33,82	4,02	34,53
1,88	31,81	3,90	32,52
1,90	29,87	3,77	30,58
1,93	27,99	3,65	28,69
1,95	26,17	3,51	26,87
1,98	24,41	3,38	25,11
2,00	22,73	3,24	23,41
2,03	21,11	3,11	21,78
2,05	19,55	2,96	20,22
2,08	18,07	2,82	18,72
2,10	16,66	2,67	17,29
2,13	15,33	2,52	15,94
2,15	14,07	2,36	14,65
2,18	12,89	2,21	13,44
2,20	11,78	2,05	12,30
2,23	10,76	1,88	11,24
2,25	9,81	1,72	10,25
2,28	8,95	1,55	9,34
2,30	8,17	1,38	8,51
2,33	7,48	1,20	7,76
2,35	6,87	1,02	7,10
2,38	6,35	0,84	6,52
2,40	5,92	0,66	6,03
2,43	5,58	0,48	5,64
2,45	5,34	0,29	5,36
2,48	5,18	0,10	5,19
2,50	5,12	0,10	5,13

Verifiche a taglio

Combinazione n° 1

Inviluppo verifiche

Inviluppo

Y	A _f	M _u	N _u	CS	V _{Rd}	CS _f
[m]	[cmq]	[kgm]	[kg]		[kg]	
0,00	0,00	2000	0	6.45	0	402.96
0,03	0,00	2000	0	6.37	0	406.92
0,05	0,00	2000	0	6.30	0	415.07
0,08	0,00	2000	0	6.23	0	427.93
0,10	0,00	2000	0	6.16	0	446.38
0,13	0,00	2000	0	6.10	0	471.80
0,15	0,00	2000	0	6.04	0	506.40
0,18	0,00	2000	0	5.98	0	553.79
0,20	0,00	2000	0	5.94	0	620.10
0,23	0,00	2000	0	5.89	0	716.65
0,25	0,00	2000	0	5.86	0	866.56
0,28	0,00	2000	0	5.83	0	1125.55
0,30	0,00	2000	0	5.80	0	1670.05
0,33	0,00	2000	0	5.79	0	3312.66
0,35	0,00	2000	0	5.78	0	57886.48
0,38	0,00	2000	0	5.78	0	3917.56
0,40	0,00	2000	0	5.79	0	1938.02
0,43	0,00	2000	0	5.80	0	1306.91
0,45	0,00	2000	0	5.82	0	996.97
0,48	0,00	2000	0	5.85	0	813.09
0,50	0,00	2000	0	5.88	0	691.61
0,53	0,00	2000	0	5.92	0	605.55

Y	Ar	Mu	Nu	CS	Vrd	CSr
[m]	[cmq]	[kgm]	[kg]		[kg]	
0,55	0,00	2000	0	5.96	0	541.54
0,58	0,00	2000	0	6.01	0	492.20
0,60	0,00	2000	0	6.07	0	453.10
0,63	0,00	2000	0	6.13	0	421.45
0,65	0,00	2000	0	6.20	0	395.38
0,68	0,00	2000	0	6.27	0	373.61
0,70	0,00	2000	0	6.35	0	355.23
0,73	0,00	2000	0	6.44	0	339.57
0,75	0,00	2000	0	6.53	0	326.12
0,78	0,00	2000	0	6.63	0	314.50
0,80	0,00	2000	0	6.74	0	304.41
0,83	0,00	2000	0	6.85	0	295.63
0,85	0,00	2000	0	6.98	0	287.96
0,88	0,00	2000	0	7.11	0	281.25
0,90	0,00	2000	0	7.24	0	275.39
0,93	0,00	2000	0	7.39	0	270.27
0,95	0,00	2000	0	7.55	0	265.81
0,98	0,00	2000	0	7.71	0	261.94
1,00	0,00	2000	0	7.89	0	258.60
1,03	0,00	2000	0	8.07	0	255.75
1,05	0,00	2000	0	8.27	0	253.34
1,08	0,00	2000	0	8.48	0	251.34
1,10	0,00	2000	0	8.70	0	249.72
1,13	0,00	2000	0	8.94	0	248.45
1,15	0,00	2000	0	9.19	0	247.52
1,18	0,00	2000	0	9.45	0	246.90
1,20	0,00	2000	0	9.73	0	246.59
1,23	0,00	2000	0	10.03	0	246.58
1,25	0,00	2000	0	10.35	0	246.84
1,28	0,00	2000	0	10.69	0	247.38
1,30	0,00	2000	0	11.05	0	248.19
1,33	0,00	2000	0	11.44	0	249.28
1,35	0,00	2000	0	11.85	0	250.62
1,38	0,00	2000	0	12.28	0	252.24
1,40	0,00	2000	0	12.75	0	254.13
1,43	0,00	2000	0	13.26	0	256.29
1,45	0,00	2000	0	13.80	0	258.73
1,48	0,00	2000	0	14.37	0	261.46
1,50	0,00	2000	0	15.00	0	264.49
1,53	0,00	2000	0	15.67	0	267.83
1,55	0,00	2000	0	16.39	0	271.49
1,58	0,00	2000	0	17.18	0	275.49
1,60	0,00	2000	0	18.03	0	279.85
1,63	0,00	2000	0	18.95	0	284.60
1,65	0,00	2000	0	19.95	0	289.75
1,68	0,00	2000	0	21.05	0	295.34
1,70	0,00	2000	0	22.25	0	301.39
1,73	0,00	2000	0	23.56	0	307.96
1,75	0,00	2000	0	25.00	0	315.08
1,78	0,00	2000	0	26.60	0	322.81
1,80	0,00	2000	0	28.36	0	331.20
1,83	0,00	2000	0	30.33	0	340.33
1,85	0,00	2000	0	32.52	0	350.27
1,88	0,00	2000	0	34.97	0	361.11
1,90	0,00	2000	0	37.73	0	372.98
1,93	0,00	2000	0	40.85	0	385.99
1,95	0,00	2000	0	44.40	0	400.30
1,98	0,00	2000	0	48.46	0	416.10
2,00	0,00	2000	0	53.14	0	433.62
2,03	0,00	2000	0	58.56	0	453.11
2,05	0,00	2000	0	64.90	0	474.93
2,08	0,00	2000	0	72.37	0	499.47
2,10	0,00	2000	0	81.27	0	527.28
2,13	0,00	2000	0	91.98	0	559.02
2,15	0,00	2000	0	105.04	0	595.55
2,18	0,00	2000	0	121.18	0	638.02
2,20	0,00	2000	0	141.49	0	687.99
2,23	0,00	2000	0	167.52	0	747.57
2,25	0,00	2000	0	201.66	0	819.81
2,28	0,00	2000	0	247.69	0	909.16
2,30	0,00	2000	0	311.89	0	1022.46
2,33	0,00	2000	0	405.30	0	1170.77
2,35	0,00	2000	0	548.86	0	1373.15
2,38	0,00	2000	0	786.34	0	1665.63
2,40	0,00	2000	0	1000.00	0	2125.41
2,43	0,00	2000	0	1000.00	0	2953.08

Y	A _r	M _u	N _u	CS	V _{Rd}	CS _T
[m]	[cmq]	[kgm]	[kg]		[kg]	
2,45	0,00	2000	0	1000.00	0	4883.51
2,48	0,00	2000	0	1000.00	0	14509.46
2,50	0,00	2000	0	100.00	0	14509.46

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	150,32	150,20	3,46	0,00
0,05	0,00	152,05	151,94	3,39	0,00
0,08	0,00	153,75	153,65	3,29	0,00
0,10	0,00	155,40	155,30	3,15	0,00
0,13	0,00	156,98	156,89	2,98	0,00
0,15	0,00	158,47	158,40	2,78	0,00
0,18	0,00	159,86	159,80	2,54	0,00
0,20	0,00	161,13	161,08	2,27	0,00
0,23	0,00	162,26	162,23	1,96	0,00
0,25	0,00	163,25	163,22	1,62	0,00
0,28	0,00	164,06	164,05	1,25	0,00
0,30	0,00	164,69	164,69	0,84	0,00
0,33	0,00	165,12	165,12	0,42	0,00
0,35	0,00	165,35	165,35	0,02	0,00
0,38	0,00	165,38	165,38	0,36	0,00
0,40	0,00	165,22	165,21	0,73	0,00
0,43	0,00	164,88	164,87	1,08	0,00
0,45	0,00	164,36	164,34	1,41	0,00
0,48	0,00	163,68	163,65	1,73	0,00
0,50	0,00	162,84	162,81	2,03	0,00
0,53	0,00	161,86	161,81	2,32	0,00
0,55	0,00	160,73	160,66	2,60	0,00
0,58	0,00	159,46	159,38	2,86	0,00
0,60	0,00	158,06	157,97	3,11	0,00
0,63	0,00	156,54	156,44	3,34	0,00
0,65	0,00	154,91	154,78	3,56	0,00
0,68	0,00	153,16	153,02	3,77	0,00
0,70	0,00	151,31	151,16	3,96	0,00
0,73	0,00	149,37	149,20	4,14	0,00
0,75	0,00	147,33	147,14	4,31	0,00
0,78	0,00	145,21	145,01	4,47	0,00
0,80	0,00	143,01	142,79	4,62	0,00
0,83	0,00	140,74	140,49	4,76	0,00
0,85	0,00	138,39	138,13	4,89	0,00
0,88	0,00	135,98	135,71	5,00	0,00
0,90	0,00	133,52	133,23	5,11	0,00
0,93	0,00	131,00	130,69	5,21	0,00
0,95	0,00	128,43	128,10	5,29	0,00
0,98	0,00	125,82	125,48	5,37	0,00
1,00	0,00	123,17	122,81	5,44	0,00
1,03	0,00	120,48	120,11	5,50	0,00
1,05	0,00	117,77	117,37	5,55	0,00
1,08	0,00	115,02	114,61	5,60	0,00
1,10	0,00	112,26	111,83	5,63	0,00
1,13	0,00	109,47	109,03	5,66	0,00
1,15	0,00	106,67	106,22	5,68	0,00
1,18	0,00	103,86	103,39	5,70	0,00
1,20	0,00	101,04	100,56	5,71	0,00
1,23	0,00	98,22	97,72	5,71	0,00
1,25	0,00	95,39	94,88	5,70	0,00
1,28	0,00	92,57	92,05	5,69	0,00
1,30	0,00	89,76	89,22	5,67	0,00
1,33	0,00	86,95	86,40	5,64	0,00
1,35	0,00	84,15	83,59	5,61	0,00
1,38	0,00	81,37	80,80	5,58	0,00
1,40	0,00	78,61	78,02	5,54	0,00
1,43	0,00	75,86	75,27	5,49	0,00
1,45	0,00	73,14	72,53	5,44	0,00
1,48	0,00	70,45	69,83	5,38	0,00
1,50	0,00	67,78	67,15	5,32	0,00
1,53	0,00	65,14	64,50	5,25	0,00
1,55	0,00	62,53	61,88	5,18	0,00
1,58	0,00	59,96	59,30	5,11	0,00
1,60	0,00	57,42	56,76	5,03	0,00
1,63	0,00	54,93	54,26	4,94	0,00
1,65	0,00	52,47	51,79	4,86	0,00
1,68	0,00	50,06	49,37	4,76	0,00
1,70	0,00	47,69	47,00	4,67	0,00
1,73	0,00	45,37	44,67	4,57	0,00

Y	A _f	σ _c	σ _f	τ _c	σ _{stf}
[m]	[cmq]	[kg/cmq]	[kg/cmq]	[kg/cmq]	[kg/cmq]
1,75	0,00	43,10	42,40	4,47	0,00
1,78	0,00	40,87	40,17	4,36	0,00
1,80	0,00	38,70	38,00	4,25	0,00
1,83	0,00	36,59	35,88	4,13	0,00
1,85	0,00	34,53	33,82	4,02	0,00
1,88	0,00	32,52	31,81	3,90	0,00
1,90	0,00	30,58	29,87	3,77	0,00
1,93	0,00	28,69	27,99	3,65	0,00
1,95	0,00	26,87	26,17	3,51	0,00
1,98	0,00	25,11	24,41	3,38	0,00
2,00	0,00	23,41	22,73	3,24	0,00
2,03	0,00	21,78	21,11	3,11	0,00
2,05	0,00	20,22	19,55	2,96	0,00
2,08	0,00	18,72	18,07	2,82	0,00
2,10	0,00	17,29	16,66	2,67	0,00
2,13	0,00	15,94	15,33	2,52	0,00
2,15	0,00	14,65	14,07	2,36	0,00
2,18	0,00	13,44	12,89	2,21	0,00
2,20	0,00	12,30	11,78	2,05	0,00
2,23	0,00	11,24	10,76	1,88	0,00
2,25	0,00	10,25	9,81	1,72	0,00
2,28	0,00	9,34	8,95	1,55	0,00
2,30	0,00	8,51	8,17	1,38	0,00
2,33	0,00	7,76	7,48	1,20	0,00
2,35	0,00	7,10	6,87	1,02	0,00
2,38	0,00	6,52	6,35	0,84	0,00
2,40	0,00	6,03	5,92	0,66	0,00
2,43	0,00	5,64	5,58	0,48	0,00
2,45	0,00	5,36	5,34	0,29	0,00
2,48	0,00	5,19	5,18	0,10	0,00
2,50	0,00	5,13	5,12	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
Ing. Donato Forgione

