

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:



PROGETTAZIONE:	PROGETTISTA:	DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE
RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO PROGETTISTI 	Prof. Ing. MARCO PETRANGELI	Ing. PIETRO MAZZOLI Responsabile integrazione fra le varie prestazioni specialistiche

PROGETTO ESECUTIVO

ITINERARIO NAPOLI-BARI

RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO

1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO-FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI

VIADOTTO dal km 10+327 al km 11+738

Viadotto San Michele

Relazione geotecnica di calcolo delle fondazioni

APPALTATORE	SCALA:
Consorzio CFT IL DIRETTORE TECNICO Geom. C. Bianchi 13/09/2018	-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

I	F	1	N	0	1	E	Z	Z	C	L	V	I	0	6	0	3	0	0	3	B
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione	A. Tagliaferri	11/07/2018	G. Usai	11/07/2018	P. Mazzoli	11/07/2018	M. Petrangeli
B	Rev. Istruttoria ITF 29/08/18	A. Tagliaferri	13/09/2018	G. Usai	13/09/2018	P. Mazzoli	13/09/2018	
								13/09/2018

File: IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.3.003.B.doc

n. Elab.:

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0603 003</td> <td>B</td> <td>2 di 217</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	2 di 217
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	2 di 217								

Indice

1	PREMESSA.....	3
2	NORMATIVA E DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO	5
3	MATERIALI	7
3.1	CALCESTRUZZO PER I PALI DI FONDAZIONE.....	7
3.2	ACCIAIO PER BARRE DI ARMATURA.....	8
4	CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA E SCHEMA DI CALCOLO.....	9
5	DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA.....	12
6	CARICHI AGENTI IN TESTA AI PALI DI FONDAZIONE	14
7	RISULTATI DELLE VERIFICHE GEOTECNICHE DEI PALI DI FONDAZIONE	20
7.1	VERIFICA A CARICO LIMITE VERTICALE DEL PALO SINGOLO	20
7.2	CALCOLO DEI CEDIMENTI VERTICALI DEL PALO SINGOLO E DELLA PALIFICATA	26
7.3	VERIFICA A CARICO LIMITE ORIZZONTALE DEL PALO SINGOLO	31
7.4	CALCOLO DELLE SOLLECITAZIONI AGENTI LUNGO IL FUSTO DEL PALO.....	35
8	APPENDICE.....	38
8.1	CALCOLO DEL CARICO LIMITE VERTICALE DEL PALO SINGOLO.....	38
8.2	CALCOLO DEI CEDIMENTI VERTICALI DEL PALO SINGOLO E DELLA PALIFICATA	83
8.3	CALCOLO DEL CARICO LIMITE ORIZZONTALE DEL PALO SINGOLO	128
8.4	CALCOLO DELLE SOLLECITAZIONI AGENTI LUNGO IL FUSTO DEL PALO.....	173

   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0603 003</td> <td>B</td> <td>3 di 217</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	3 di 217
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	3 di 217								

1 PREMESSA

Nell'ambito dell'Itinerario Napoli-Bari si inserisce il *Raddoppio della Tratta Canello-Benevento – 1° Lotto Funzionale Canello-Frasso Telesino e Variante alla Linea Roma-Napoli Via Cassino di Maddaloni* (compreso il *Collegamento Merci con lo scalo di Marcianise – Collegamento Benevento-Marcianise*) ed *Interconnessione Nord su LS Roma-Napoli via Cassino*, oggetto di progettazione esecutiva.

Nella presente relazione si riporta il dimensionamento geotecnico delle fondazioni profonde del Viadotto San Michele – VI06.

Per lo schema geotecnico di riferimento, in base al quale sono stati effettuati i calcoli di dimensionamento, si rimanda a:

- Relazione Geotecnica Generale di linea delle opere all'aperto (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.RB.GE.00.0.5.001) – Doc Rif. [16].

Per i criteri di calcolo geotecnico utilizzati nell'analisi, si rimanda a:

- Relazione tecnico-descrittiva - Criteri di dimensionamento e verifica fondazioni superficiali e profonde (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.RO.GE.00.0.5.001) – Doc Rif. [17].

Per ciò che riguarda i carichi trasmessi dalla sovrastruttura e agenti in testa ai singoli pali di fondazione, si rimanda a:

- Pila 01: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.001) – Doc Rif. [18];
- Pila 02: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.002) – Doc Rif. [19];
- Pila 03: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.003) – Doc Rif. [20];
- Pila 04: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.004) – Doc Rif. [21];
- Pila 05-06: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.005) – Doc Rif. [22];
- Pila 07: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.006) – Doc Rif. [23];
- Pila 08-09: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.007) – Doc Rif. [24];
- Pila 10: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.008) – Doc Rif. [25];
- Pila 11: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.009) – Doc Rif. [26];
- Pila 12: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.010) – Doc Rif. [27];
- Pila 13: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.011) – Doc Rif. [28];
- Pila 14: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.012) – Doc Rif. [29];
- Pila 15: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.013) – Doc Rif. [30];
- Pila 16-17-18: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.014) – Doc Rif. [31];

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0603 003</td> <td>B</td> <td>4 di 217</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	4 di 217
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	4 di 217								

- Pila 19: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.015) – Doc Rif. [32];
- Pila 20-21-22-23-30-41-42: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.016) – Doc Rif. [33];
- Pila 24: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.017) – Doc Rif. [34];
- Pila 25: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.018) – Doc Rif. [35];
- Pila 26: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.019) – Doc Rif. [36];
- Pila 27-28: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.020) – Doc Rif. [37];
- Pila 29: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.021) – Doc Rif. [38];
- Pila 31-34: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.022) – Doc Rif. [39];
- Pila 32-33-47-48: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.023) – Doc Rif. [40];
- Pila 35: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.024) – Doc Rif. [41];
- Pila 36-37-38-39: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.025) – Doc Rif. [42];
- Pila 40: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.026) – Doc Rif. [43];
- Pila 43: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.027) – Doc Rif. [44];
- Pila 44-45-46: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.028) – Doc Rif. [45];
- Pila 49-52: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.029) – Doc Rif. [46];
- Pila 50-51: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.030) – Doc Rif. [47];
- Pila 53-54: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.031) – Doc Rif. [48];
- Spalle: Relazione di calcolo (elaborato I IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.4.001) – Doc. Rif. [49].

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0603 003</td> <td>B</td> <td>5 di 217</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	5 di 217
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	5 di 217								

2 NORMATIVA E DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

Di seguito si riportano i riferimenti delle normative prese in considerazione per lo sviluppo delle analisi e delle verifiche in oggetto:

- [1] Decreto Ministeriale del 14 gennaio 2008: “Approvazione delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni”, G.U. n.29 del 04.2.2008, Supplemento Ordinario n.30.
- [2] Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 - Istruzioni per l'applicazione delle “Nuove norme tecniche per le costruzioni” di cui al D.M. 14 gennaio 2008.
- [3] DM 06.05.2008 – Integrazione al D.M. 14.01.2008 di approvazione delle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni.
- [4] RFI DTC INC PO SP IFS 001 A del 21.12.2011- Specifica per la progettazione e l'esecuzione dei ponti ferroviari e di altre opere minori sotto binario;
- [5] RFI DTC INC CS SP IFS 001 A del 21.12.2011 Specifica per la progettazione geotecnica delle opere civili ferroviarie;
- [6] RFI DTC INC CS LG IFS 001 A del 21.12.2011 Linee guida per il collaudo statico delle opere in terra;
- [7] RFI DTC INC PO SP IFS 002 A del 21.12.2011 Specifica per la progettazione e l'esecuzione di cavalcavia e passerelle pedonali;
- [8] 1299/2014/UE Specifiche tecniche d'interoperabilità per il sottosistema “Infrastruttura” del sistema ferroviario dell'Unione Europea (18/11/2014);
- [9] UNI EN 1997-1: Eurocodice 7 – Progettazione geotecnica – Parte 1: Regole generali;
- [10] UNI EN 1998-5: Eurocodice 8 – Progettazione delle strutture per la resistenza sismica – Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici;
- [11] Raccomandazioni sulla Programmazione ed Esecuzione delle Indagini Geotecniche – Associazione Geotecnica Italiana – Giugno 1977;
- [12] Raccomandazione AGI relative ai pali di fondazione – Associazione Geotecnica Italiana – Dicembre 1984;
- [13] Raccomandazioni sulle Prove Geotecniche di Laboratorio – Associazione Geotecnica Italiana – Giugno 1994;
- [14] Paolucci R., Pecker A. (1997), “Seismic bearing capacity of shallow strip foundation on dry soils”. Soils and Foundation, Vol. 37, N°3, pp.95-105;
- [15] Brinch Hansen J. (1970) "A revised and extended formula for bearing capacity" Bulletin n°28, Danish Geotechnical Institute, Copenhagen;
- [16] Relazione Geotecnica Generale di linea delle opere all'aperto (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.RB.GE.00.0.5.001);
- [17] Criteri di dimensionamento e verifica fondazioni superficiali e profonde (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.RO.GE.00.0.5.001);
- [18] Pila 01: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.001);
- [19] Pila 02: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.002);

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0603 003</td> <td>B</td> <td>6 di 217</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	6 di 217
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	6 di 217								

- [20] Pila 03: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.003);
- [21] Pila 04: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.004);
- [22] Pila 05-06: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.005);
- [23] Pila 07: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.006);
- [24] Pila 08-09: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.007);
- [25] Pila 10: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.008);
- [26] Pila 11: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.009);
- [27] Pila 12: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.010);
- [28] Pila 13: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.011);
- [29] Pila 14: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.012);
- [30] Pila 15: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.013);
- [31] Pila 16-17-18: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.014);
- [32] Pila 19: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.015);
- [33] Pila 20-21-22-23-30-41-42: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.016);
- [34] Pila 24: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.017);
- [35] Pila 25: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.018);
- [36] Pila 26: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.019);
- [37] Pila 27-28: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.020);
- [38] Pila 29: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.021);
- [39] Pila 31-34: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.022);
- [40] Pila 32-33-47-48: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.023);
- [41] Pila 35: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.024);
- [42] Pila 36-37-38-39: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.025);
- [43] Pila 40: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.026);
- [44] Pila 43: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.027);
- [45] Pila 44-45-46: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.028);
- [46] Pila 49-52: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.029);
- [47] Pila 50-51: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.030);
- [48] Pila 53-54: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.031);
- [49] Spalle: Relazione di calcolo (elaborato I IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.4.001).

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0603 003</td> <td>B</td> <td>7 di 217</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	7 di 217
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	7 di 217								

3 MATERIALI

3.1 CALCESTRUZZO PER I PALI DI FONDAZIONE

Calcestruzzo			
Classe	C25/30	▼	
$R_{ck} =$	30	Mpa	Resistenza caratteristica cubica
$f_{ck} = 0.83 \cdot R_{ck} =$	24.9	Mpa	Resistenza caratteristica cilindrica
$f_{cm} = f_{ck} + 8 =$	32.9	Mpa	Valore medio resistenza cilindrica
$\alpha_{cc} =$	0.85	-	Coeff. Rid. Per carichi di lunga durata
$\gamma_M =$	1.5	-	Coeff. parziale di sicurezza allo SLU
$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_M =$	14.11	Mpa	Resistenza di progetto
$f_{ctm} = 0.3 \cdot f_{ck}^{2/3} =$	2.56	Mpa	Resistenza media a trazione semplice
$f_{cfm} = 1.2 \cdot f_{ctm} =$	3.07	Mpa	Resistenza media a trazione per flessione
$f_{ctk} = 0.7 \cdot f_{ctm} =$	1.79	Mpa	Valore caratteristico resistenza a trazione (frattile 5%)
$\sigma_c = 0.55 \cdot f_{ck} =$	13.70	Mpa	Tensione max in esercizio in comb. rara (rif. §1.8.3.2.1 [3])
$\sigma_c = 0.40 \cdot f_{ck} =$	9.96	Mpa	Tensione max in esercizio in comb. quasi perm. (rif. §1.8.3.2.1 [3])
$E_{cm} = 22000 \cdot (f_{cm}/10)^{0.3} =$	31447	Mpa	Modulo elastico di progetto
$\nu =$	0.2	-	Coefficiente di Poisson
$G_c = E_{cm} / (2(1+\nu)) =$	13103	MPa	Modulo elastico tangenziale di progetto
Condizioni ambientali =	Ordinarie	▼	
Classe di esposizione =	XC2	▼	
$c =$	6.00	cm	Copri ferro minimo
$w =$	0.30	mm	Apertura massima fessure in esercizio comb. frequente (rif. §1.8.3.2.4 [3])

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0603 003</td> <td>B</td> <td>8 di 217</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	8 di 217
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	8 di 217								

3.2 ACCIAIO PER BARRE DI ARMATURA

Acciaio			
B450C			
$f_{yk} \geq$	450	Mpa	Tensione caratteristica di snervamento
$f_{tk} \geq$	540	Mpa	Tensione caratteristica di rottura
$(f_t/f_y)_k \geq$	1.15	-	
$(f_t/f_y)_k <$	1.35	-	
$\gamma_s =$	1.15	-	Coeff. Parziale di sicurezza allo SLU
$f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s =$	391.3	Mpa	Tensione caratteristica di snervamento
$E_s =$	210000	Mpa	Modulo elastico di progetto
$\epsilon_{yd} =$	0.20%		Deformazione di progetto a snervamento
$\epsilon_{uk} = (A_{gt})_k =$	7.50%		Deformazione caratteristica ultima
$\sigma_s = 0.80 \cdot f_{yk} =$	337.5	Mpa	Tensione in esercizio in comb. rara (rif. §1.8.3.2.1 [3])

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0603 003</td> <td>B</td> <td>9 di 217</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	9 di 217
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	9 di 217								

4 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA E SCHEMA DI CALCOLO

alla *Relazione Geotecnica Generale di linea delle opere all'aperto* (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.RB.GE.00.0.5.001) – Doc. Rlf. [16].

Di seguito si riassumono le caratteristiche geotecniche e gli schemi stratigrafici delle formazioni presenti nel sottosuolo.

Parametri	Strato 1	Strato 1-a	Strato 2	Strato 3	Strato 5	Strato 6	Strato 7
	CCU/TGCsl	Al-s	TGCI	TGCs	MDLc+b	CAL	MDLa
γ_t (kN/m ³)	16	16	13-14	15.0 ÷ 16.0	18.5	22.0 – 23.0	20.0
GSI (-)	-	-	35	-	-	20	-
σ_c (MPa)	-	-	2	-	-	50	-
φ' (°)	26	25÷26	35	33÷34	25÷28	38	32-35
c' (kPa)	0	0	20	0	0÷10	50	0
c_u (kPa)	-	-	-	-	50÷200	-	-
E_{op} (MPa)	10÷20	10÷20	200	30÷50	30-50	300	100
k (m/s)	5×10^{-6}	1×10^{-5}	1×10^{-6}	5×10^{-5}	1×10^{-7}	1×10^{-4}	1×10^{-4}

		Quota	
		da (m s.l.m.)	a (m s.l.m.)
Da Spalla 1 a Pila P4	CCU	p.c.	+70
	TGC(L)	+70	+66.5
	TGC(S)	+66.5	+52
	MDCc/b	+52	+35
	CAL	+35	-
Quota della falda: +60.0 m s.l.m.			

   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0603 003</td> <td>B</td> <td>10 di 217</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	10 di 217
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	10 di 217								

		Quota	
		da (m s.l.m.)	a (m s.l.m.)
Da Pila P5 a Pila P13	CCU	p.c.	+68.5
	TGC(L)	+68.5	+66
	TGC(S)	+66	+52.5
	MDCc/b	+52.5	+25 ÷ +30
	CAL	+25 ÷ +30	
Quota della falda: +60.0 m s.l.m.			

		Quota	
		da (m s.l.m.)	a (m s.l.m.)
Da Pila P14 a Pila P18	Riporto	p.c.	+58
	TGC(S)	+58	+55
	cep-lac	+55	+26
	CAL	+26	
Quota della falda: +60.0 m s.l.m.			

		Quota	
		da (m s.l.m.)	a (m s.l.m.)
Da Pila P19 a Pila P26	TGC(L)	p.c.	+61
	TGC(S)	+61	+56
	cep-lac	+56	+27
	CAL	+27	
Quota della falda: +58.0 m s.l.m.			

		Quota	
		da (m s.l.m.)	a (m s.l.m.)
Da Pila P27 a Pila P35	TGC(L)	p.c.	+50 ÷ +57
	TGC(S)	+50 ÷ +57	+45 ÷ +52
	cep-lac	+45 ÷ +52	+13
	det	+13	
Quota della falda: +58.0 m s.l.m.			

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0603 003</td> <td>B</td> <td>11 di 217</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	11 di 217
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	11 di 217								

		Quota	
		da (m s.l.m.)	a (m s.l.m.)
Da Pila P36 a Pila P39	al-s	p.c.	+47
	TGC(S)	+47	+44
	cep-lac	+44	+13
	det	+13	
Quota della falda: +55.0 m s.l.m.			

		Quota	
		da (m s.l.m.)	a (m s.l.m.)
Da Pila P40 a Pila P49	TGC(L)	p.c.	+49
	TGC(S)	+49	+40
	cep-lac	+40	+13
	det	+13	
Quota della falda: +55.0 m s.l.m.			

		Quota	
		da (m s.l.m.)	a (m s.l.m.)
Da Pila P50 a Spalla 2	CCU	p.c.	+58
	TGC(L)	+58	+45
	TGC(S)	+45	+33
	cep-lac	+33	+13
	det	+13	
Quota della falda: +55.0 - +48.0 m s.l.m.			

Classe di suolo: B.

Ai fini del calcolo, si considera un valore del coefficiente ξ pari a 1.7, corrispondente ad una sola verticale indagata.

Inoltre, per garantire un corretto funzionamento della resistenza offerta alla punta per i pali che raggiungono il substrato, in fase esecutiva si dovrà verificare l'effettivo incastro dei pali stessi di almeno due diametri nella roccia (CAL) e nelle ghiaie dell'Unità MDLa, in accordo alle ipotesi di calcolo mostrate nei capitoli successivi.

   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0603 003</td> <td>B</td> <td>12 di 217</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	12 di 217
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	12 di 217								

5 DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA

Le fondazioni profonde sono costituite da pali trivellati di grande diametro.

Nella tabella che segue si sintetizzano le dimensioni geometriche del plinto e dei pali di fondazione per i vari appoggi presenti.

VI06 - SAN MICHELE						
Appoggio	Fondazione			n° pali	Φpali	L _{pali}
	B	L	H			
	(m)	(m)	(m)			
Spalla S1	12	21	2.0	15	1500	44
Pila 1	9.6	13.2	2.5	12	1200	43
Pila 2	9.6	13.2	2.5	12	1200	42
Pila 3	9.6	13.2	2.5	12	1200	41
Pila 4	12	16.5	2.5	12	1500	40
Pila 5	12	16.5	2.5	12	1500	42
Pila 6	12	16.5	2.5	12	1500	42
Pila 7	9.6	13.2	2.5	12	1200	47
Pila 8	12	16.5	2.5	12	1500	45
Pila 9	12	16.5	2.5	12	1500	45
Pila 10	9.6	13.2	2.5	12	1200	48
Pila 11	9.6	13.2	2.5	12	1200	47
Pila 12	12	16.5	2.5	12	1500	48
Pila 13	12	16.5	2.5	12	1500	46
Pila 14	12	16.5	3.0	12	1500	40
Pila 15	12	16.5	3.0	12	1500	39
Pila 16	12	16.5	3.0	12	1500	38
Pila 17	12	16.5	3.0	12	1500	38
Pila 18	12	16.5	3.0	12	1500	38
Pila 19	12	16.5	2.5	12	1500	40
Pila 20	9.6	9.6	2.5	9	1200	45
Pila 21	9.6	9.6	2.5	9	1200	46
Pila 22	9.6	9.6	2.5	9	1200	45
Pila 23	9.6	9.6	2.5	9	1200	45
Pila 24	9.6	9.6	2.5	9	1200	44
Pila 25	9.6	9.6	2.5	9	1200	43
Pila 26	12	16.5	2.5	12	1500	42
Pila 27	12	16.5	2.5	12	1500	42
Pila 28	12	16.5	2.5	12	1500	42
Pila 29	9.6	9.6	2.5	9	1200	56

Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	13 di 217

Pila 30	9.6	9.6	2.5	9	1200	57
Pila 31	9.6	9.6	2.5	9	1200	57
Pila 32	9.6	9.6	2.5	9	1200	58
Pila 33	9.6	9.6	2.5	9	1200	58
Pila 34	9.6	9.6	2.5	9	1200	57
Pila 35	12	16.5	3.0	12	1500	51
Pila 36	12	16.5	3.0	12	1500	52
Pila 37	12	16.5	3.0	12	1500	52
Pila 38	12	16.5	3.0	12	1500	52
Pila 39	12	16.5	3.0	12	1500	52
Pila 40	12	16.5	3.0	12	1500	50
Pila 41	9.6	9.6	2.5	9	1200	55
Pila 42	9.6	9.6	2.5	9	1200	55
Pila 43	12	16.5	2.5	12	1500	47
Pila 44	12	16.5	2.5	12	1500	46
Pila 45	12	16.5	2.5	12	1500	46
Pila 46	12	16.5	2.5	12	1500	46
Pila 47	9.6	9.6	2.5	9	1200	55
Pila 48	9.6	9.6	2.5	9	1200	55
Pila 49	9.6	13.2	2.5	12	1200	51
Pila 50	9.6	13.2	2.5	12	1200	48
Pila 51	9.6	13.2	2.5	12	1200	48
Pila 52	9.6	13.2	2.5	12	1200	45
Pila 53	9.6	9.6	2.5	9	1200	52
Pila 54	9.6	9.6	2.5	9	1200	52
Spalla S2	12	21	2.0	15	1500	38

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0603 003</td> <td>B</td> <td>14 di 217</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	14 di 217
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	14 di 217								

6 CARICHI AGENTI IN TESTA AI PALI DI FONDAZIONE

I valori delle sollecitazioni di progetto agenti in testa ai pali ed utilizzati nelle verifiche fanno riferimento a quanto riportato nella:

- Pila 01: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.001) – Doc Rif. [18];
- Pila 02: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.002) – Doc Rif. [19];
- Pila 03: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.003) – Doc Rif. [20];
- Pila 04: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.004) – Doc Rif. [21];
- Pila 05-06: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.005) – Doc Rif. [22];
- Pila 07: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.006) – Doc Rif. [23];
- Pila 08-09: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.007) – Doc Rif. [24];
- Pila 10: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.008) – Doc Rif. [25];
- Pila 11: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.009) – Doc Rif. [26];
- Pila 12: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.010) – Doc Rif. [27];
- Pila 13: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.011) – Doc Rif. [28];
- Pila 14: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.012) – Doc Rif. [29];
- Pila 15: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.013) – Doc Rif. [30];
- Pila 16-17-18: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.014) – Doc Rif. [31];
- Pila 19: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.015) – Doc Rif. [32];
- Pila 20-21-22-23-30-41-42: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.016) – Doc Rif. [33];
- Pila 24: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.017) – Doc Rif. [34];
- Pila 25: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.018) – Doc Rif. [35];
- Pila 26: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.019) – Doc Rif. [36];
- Pila 27-28: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.020) – Doc Rif. [37];
- Pila 29: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.021) – Doc Rif. [38];
- Pila 31-34: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.022) – Doc Rif. [39];
- Pila 32-33-47-48: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.023) – Doc Rif. [40];
- Pila 35: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.024) – Doc Rif. [41];
- Pila 36-37-38-39: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.025) – Doc Rif. [42];
- Pila 40: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.026) – Doc Rif. [43];

   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0603 003</td> <td>B</td> <td>15 di 217</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	15 di 217
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	15 di 217								

- Pila 43: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.027) – Doc Rif. [44];
- Pila 44-45-46: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.028) – Doc Rif. [45];
- Pila 49-52: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.029) – Doc Rif. [46];
- Pila 50-51: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.030) – Doc Rif. [47];
- Pila 53-54: Relazione di calcolo (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.5.031) – Doc Rif. [48];
- Spalle: Relazione di calcolo (elaborato I IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.06.0.4.001) – Doc. Rif. [49].

Sulla base di quanto affermato nel Doc Rif. [17], il calcolo delle sollecitazioni agenti in testa ai pali è stata effettuato ipotizzando una ripartizione rigida delle stesse attraverso l'espressione:

$$Q_{ti} = \frac{Q}{n} \pm \left[M_x \cdot \frac{y_i}{\sum_1^n y_i^2} \right] \pm \left[M_y \cdot \frac{x_i}{\sum_1^n x_i^2} \right]$$

essendo:

Q = forza verticale esterna

M_x = momento esterno attorno all'asse x, accoppiato con H_y

H_y = forza orizzontale esterna nella direzione y, accoppiata con M_x

M_y = momento esterno attorno all'asse y, accoppiato con H_x

H_x = forza orizzontale esterna nella direzione x, accoppiata con M_y

Q_{ti} = forza vettoriale agente alla testa del palo i-esimo

y_i = distanza del palo i-esimo dall'asse baricentrico della palificata nella direzione y

x_i = distanza del palo i-esimo dall'asse baricentrico della palificata nella direzione x

Per la ripartizione dei carichi orizzontali, si considera un incremento del taglio agente dovuto all' "effetto gruppo" della palificata, e dunque all'interazione reciproca tra i pali. Per eventuali dettagli sulla quantificazione di tale effetto, si rimanda al Doc. Rif. [17].

Nella tabella che segue si riassumono i valori delle sollecitazioni utilizzate nella analisi.

	L _{pali} (m)	N _{GEO_max} (kN)	N _{GEO_min} (kN)	N _{SLV_max} (kN)	N _{SLV_min} (kN)	T _{SLU/SLV_max} (kN)
SPALLA S1	44.0	4671	3547	5691	1683	2048
PILA 1	43.0	4287	337	4926	-1005	778
PILA 2	42.0	4385	278	5179	-1222	801
PILA 3	41.0	4480	219	5422	-1432	825
PILA 4	40.0	4859	821	5734	-824	946
PILA 5	42.0	6226	547	7406	-1622	967

ITINERARIO NAPOLI – BARI

RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO

I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO

Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	16 di 217

PILA 6	42.0	6226	547	7406	-1622	967
PILA 7	47.0	4298	329	5374	-1420	894
PILA 8	45.0	6668	494	8415	-2337	1220
PILA 9	45.0	6668	494	8415	-2337	1220
PILA 10	48.0	4487	270	5740	-1679	922
PILA 11	47.0	4515	205	6026	-1987	952
PILA 12	48.0	4871	821	6271	-1327	1098
PILA 13	46.0	4968	684	6720	-1789	1111
PILA 14	40.0	6079	532	8941	-3104	1215
PILA 15	39.0	5941	488	8979	-3277	1220
PILA 16	38.0	5884	488	8171	-2538	1068
PILA 17	38.0	5884	488	8171	-2538	1068
PILA 18	38.0	5884	488	8171	-2538	1068
PILA 19	40.0	6105	501	7449	-1787	976
PILA 20	45.0	5490	143	6254	-1590	958
PILA 21	46.0	5490	143	6254	-1590	958
PILA 22	45.0	5490	143	6254	-1590	958
PILA 23	45.0	5490	143	6254	-1590	958
PILA 24	44.0	5600	76	6484	-1783	982
PILA 25	43.0	5727	-7	6814	-2036	1013
PILA 26	42.0	4967	848	5785	-774	952
PILA 27	42.0	4764	821	5690	-852	955
PILA 28	42.0	4764	821	5690	-852	955
PILA 29	56.0	5885	-123	7313	-2488	1058
PILA 30	57.0	5490	143	6254	-1590	958
PILA 31	57.0	5885	-123	7313	-2488	1058
PILA 32	58.0	5247	324	5717	-1110	902
PILA 33	58.0	5247	324	5717	-1110	902
PILA 34	57.0	5885	-123	7313	-2488	1058
PILA 35	51.0	7170	488	9163	-2542	1071
PILA 36	52.0	8032	-217	11249	-4408	1074
PILA 37	52.0	8032	-217	11249	-4408	1074
PILA 38	52.0	8032	-217	11249	-4408	1074
PILA 39	52.0	8032	-217	11249	-4408	1074
PILA 40	50.0	6523	344	9037	-3002	1082
PILA 41	55.0	5490	143	6254	-1590	958
PILA 42	55.0	5490	143	6254	-1590	958

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0603 003</td> <td>B</td> <td>17 di 217</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	17 di 217
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	17 di 217								

PILA 43	47.0	5242	785	6159	-976	964
PILA 44	46.0	4968	684	6177	-1270	972
PILA 45	46.0	4968	684	6177	-1270	972
PILA 46	46.0	4968	684	6177	-1270	972
PILA 47	55.0	5247	324	5717	-1110	902
PILA 48	55.0	5247	324	5717	-1110	902
PILA 49	51.0	4492	354	5390	-1296	966
PILA 50	48.0	4845	332	5642	-1323	969
PILA 51	48.0	4845	332	5642	-1323	969
PILA 52	45.0	4492	354	5390	-1296	966
PILA 53	52.0	5333	242	5944	-1330	929
PILA 54	52.0	5333	242	5944	-1330	929
SPALLA S2	38.0	4671	3547	5691	1683	2048

con:

N_{GEO_max} = sforzo assiale max agente in testa al palo per la comb. statica A2+M1+R2 (GEO);

N_{GEO_min} = sforzo assiale min agente in testa al palo per la comb. statica A2+M1+R2 (GEO);

N_{SLV_max} = sforzo assiale max agente in testa al palo per la comb. sismica EQK+M1+R3 (GEO);

N_{SLV_min} = sforzo assiale min agente in testa al palo per la comb. sismica EQK+M1+R3 (GEO);

T_{SLU/SLV_max} = taglio massimo agente in testa al palo (massimo valore tra la comb. statica e sismica allo SLU/SLV).

	L _{pali} (m)	N _{SLE-qp_max} (kN)	N _{SLE-rara_max} (kN)	N _{SLE-rara_min} (kN)	T _{SLE_max} (kN)
SPALLA S1	44.0	4349	4574	3729	799
PILA 1	43.0	2139	3681	623	251
PILA 2	42.0	2172	3761	578	251
PILA 3	41.0	2202	3838	534	251
PILA 4	40.0	2728	4215	1092	252
PILA 5	42.0	3572	5290	889	252
PILA 6	42.0	3572	5290	889	252
PILA 7	47.0	2141	3689	617	251
PILA 8	45.0	3785	5623	861	294
PILA 9	45.0	3785	5623	861	294
PILA 10	48.0	2244	3839	572	251
PILA 11	47.0	2218	3865	523	251
PILA 12	48.0	2737	4224	1092	252
PILA 13	46.0	2708	4310	991	252
PILA 14	40.0	3313	5260	943	252
PILA 15	39.0	3172	5157	910	252
PILA 16	38.0	3128	5114	910	252
PILA 17	38.0	3128	5114	910	252
PILA 18	38.0	3128	5114	910	252
PILA 19	40.0	3444	5200	854	252
PILA 20	45.0	2555	4676	537	334
PILA 21	46.0	2555	4676	537	334
PILA 22	45.0	2555	4676	537	334
PILA 23	45.0	2555	4676	537	334
PILA 24	44.0	2591	4765	487	334
PILA 25	43.0	2627	4868	424	334
PILA 26	42.0	2831	4295	1113	252
PILA 27	42.0	2655	4142	1092	252
PILA 28	42.0	2655	4142	1092	252
PILA 29	56.0	2663	4998	336	334
PILA 30	57.0	2555	4676	537	334
PILA 31	57.0	2663	4998	336	334
PILA 32	58.0	2503	4477	675	334
PILA 33	58.0	2503	4477	675	334

   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0603 003</td> <td>B</td> <td>19 di 217</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	19 di 217
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	19 di 217								

PILA 34	57.0	2663	4998	336	334
PILA 35	51.0	4118	6103	910	252
PILA 36	52.0	4238	6831	390	253
PILA 37	52.0	4238	6831	390	253
PILA 38	52.0	4238	6831	390	253
PILA 39	52.0	4238	6831	390	253
PILA 40	50.0	3510	5619	805	252
PILA 41	55.0	2555	4676	537	334
PILA 42	55.0	2555	4676	537	334
PILA 43	47.0	2995	4513	1065	252
PILA 44	46.0	2708	4310	991	252
PILA 45	46.0	2708	4310	991	252
PILA 46	46.0	2708	4310	991	252
PILA 47	55.0	2503	4477	675	334
PILA 48	55.0	2503	4477	675	334
PILA 49	51.0	2194	3829	653	293
PILA 50	48.0	2360	4110	636	295
PILA 51	48.0	2360	4110	636	295
PILA 52	45.0	2194	3829	653	293
PILA 53	52.0	2508	4549	612	334
PILA 54	52.0	2508	4549	612	334
SPALLA S2	38.0	4349	4574	3729	799

con:

N_{SLE-qp_max} = sforzo assiale max agente in testa al palo per la comb. statica SLE quasi perm.;

$N_{SLE-freq_max}$ = sforzo assiale max agente in testa al palo per la comb. statica SLE frequente;

$N_{SLE-rara_max}$ = sforzo assiale max agente in testa al palo per la comb. SLE rara;

T_{SLE_max} = taglio massimo agente in testa al palo (massimo valore tra le comb. allo SLE).

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni	<table border="0"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0603 003</td> <td>B</td> <td>20 di 217</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	20 di 217
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	20 di 217								

7 RISULTATI DELLE VERIFICHE GEOTECNICHE DEI PALI DI FONDAZIONE

7.1 VERIFICA A CARICO LIMITE VERTICALE DEL PALO SINGOLO

Le verifiche a carico limite verticale sono condotte facendo riferimento alle seguenti combinazioni di carico, così come previsto dalla normativa vigente – Doc. Rif. [1]:

- COMB. STATICA: Approccio 1 - Comb. 2 (A2+M1+R2) [GEO]
- COMB. SISMICA: (EQK+M1+R3) [GEO e STR]

Ai valori dello sforzo assiale di compressione agente in testa ai pali allo SLU/SLV, si aggiunge il peso proprio del palo, epurato del peso del volume di terreno asportato.

Come già indicato al capitolo 4, nel calcolo dei pali di fondazione è stato sempre garantito, qualora la punta dei pali raggiunga la roccia (CAL) o le ghiaie dell'Unità MDLa, un incastro minimo pari almeno a 2 diametri.

Nelle tabelle che seguono si riassumono i risultati ottenuti; per ulteriori dettagli si rimanda alle schede di verifica presenti in Appendice.

	L _{pali} (m)	N _{GEO_max*} (kN)	Q _{limite_compr} (kN)	FS (-)
SPALLA S1	44.0	5308	13039	2.46
PILA 1	43.0	4682	8958	1.91
PILA 2	42.0	4772	8687	1.82
PILA 3	41.0	4858	8297	1.71
PILA 4	40.0	5430	11669	2.15
PILA 5	42.0	6793	12684	1.87
PILA 6	42.0	6793	12684	1.87
PILA 7	47.0	4712	9402	2.00
PILA 8	45.0	7271	13497	1.86
PILA 9	45.0	7271	13497	1.86
PILA 10	48.0	4906	9373	1.91
PILA 11	47.0	4924	9005	1.83
PILA 12	48.0	5508	12983	2.36
PILA 13	46.0	5568	12769	2.29
PILA 14	40.0	6555	11096	1.69
PILA 15	39.0	6402	10773	1.68
PILA 16	38.0	6333	10387	1.64

N _{SLV_max*} (kN)	Q _{limite_compr} (kN)	FS (-)
6328	16429	2.60
5322	11288	2.12
5566	10945	1.97
5800	10454	1.80
6305	14702	2.33
7973	15980	2.00
7973	15980	2.00
5788	11847	2.05
9019	17005	1.89
9019	17005	1.89
6158	11810	1.92
6435	11347	1.76
6909	16358	2.37
7320	16088	2.20
9416	13980	1.48
9440	13574	1.44
8620	13087	1.52

Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	21 di 217

PILA 17	38.0	6333	10387	1.64	8620	13087	1.52
PILA 18	38.0	6333	10387	1.64	8620	13087	1.52
PILA 19	40.0	6596	12265	1.86	7940	15453	1.95
PILA 20	45.0	5880	8478	1.44	6644	10682	1.61
PILA 21	46.0	5892	8887	1.51	6656	11197	1.68
PILA 22	45.0	5876	8676	1.48	6640	10933	1.65
PILA 23	45.0	5877	8592	1.46	6641	10826	1.63
PILA 24	44.0	5975	8379	1.40	6858	10558	1.54
PILA 25	43.0	6091	8132	1.33	7179	10246	1.43
PILA 26	42.0	5520	8366	1.52	6339	10542	1.66
PILA 27	42.0	5360	5471	1.02	6286	6896	1.10
PILA 28	42.0	5372	5402	1.01	6297	6809	1.08
PILA 29	56.0	6388	6557	1.03	7816	8265	1.06
PILA 30	57.0	6016	6644	1.10	6780	8375	1.24
PILA 31	57.0	6421	6722	1.05	7849	8474	1.08
PILA 32	58.0	5802	5931	1.02	6271	7477	1.19
PILA 33	58.0	5802	5903	1.02	6271	7441	1.19
PILA 34	57.0	6423	6674	1.04	7851	8413	1.07
PILA 35	51.0	7845	7917	1.01	9838	9979	1.01
PILA 36	52.0	8619	9634	1.12	11836	12143	1.03
PILA 37	52.0	8619	9634	1.12	11836	12143	1.03
PILA 38	52.0	8619	9634	1.12	11836	12143	1.03
PILA 39	52.0	8619	9634	1.12	11836	12143	1.03
PILA 40	50.0	7194	7790	1.08	9707	9818	1.01
PILA 41	55.0	6029	6501	1.08	6793	8194	1.21
PILA 42	55.0	6028	6508	1.08	6791	8203	1.21
PILA 43	47.0	5968	6038	1.01	6885	7611	1.11
PILA 44	46.0	5668	5709	1.01	6877	7196	1.05
PILA 45	46.0	5668	5709	1.01	6877	7196	1.05
PILA 46	46.0	5668	5709	1.01	6877	7196	1.05
PILA 47	55.0	5786	6555	1.13	6255	8263	1.32
PILA 48	55.0	5783	6567	1.14	6252	8278	1.32
PILA 49	51.0	5001	5087	1.02	5899	6413	1.09
PILA 50	48.0	5342	5400	1.01	6139	6807	1.11
PILA 51	48.0	5342	5400	1.01	6139	6807	1.11
PILA 52	45.0	4965	5017	1.01	5864	6324	1.08
PILA 53	52.0	5853	6684	1.14	6464	8426	1.30

Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	22 di 217

PILA 54	52.0	5853	6684	1.14
SPALLA S2	38.0	5328	5399	1.01

6464	8426	1.30
6348	6805	1.07

	L _{pali} (m)	N _{GEO_max_traz} (kN)	Q _{limite_traz} (kN)	FS (-)
SPALLA S1	44.0	-	-	-
PILA 1	43.0	-	-	-
PILA 2	42.0	-	-	-
PILA 3	41.0	-	-	-
PILA 4	40.0	-	-	-
PILA 5	42.0	-	-	-
PILA 6	42.0	-	-	-
PILA 7	47.0	-	-	-
PILA 8	45.0	-	-	-
PILA 9	45.0	-	-	-
PILA 10	48.0	-	-	-
PILA 11	47.0	-	-	-
PILA 12	48.0	-	-	-
PILA 13	46.0	-	-	-
PILA 14	40.0	-	-	-
PILA 15	39.0	-	-	-
PILA 16	38.0	-	-	-
PILA 17	38.0	-	-	-
PILA 18	38.0	-	-	-
PILA 19	40.0	-	-	-
PILA 20	45.0	-	-	-
PILA 21	46.0	-	-	-
PILA 22	45.0	-	-	-
PILA 23	45.0	-	-	-
PILA 24	44.0	-	-	-
PILA 25	43.0	-7	-3442	526
PILA 26	42.0	-	-	-
PILA 27	42.0	-	-	-
PILA 28	42.0	-	-	-
PILA 29	56.0	-123	-4524	37
PILA 30	57.0	-	-	-
PILA 31	57.0	-123	-4674	38

N _{SLV_max_traz} (kN)	Q _{limite_traz} (kN)	FS (-)
-	-	-
-1005	-5044	5.02
-1222	-4847	3.97
-1432	-4574	3.19
-824	-5523	6.70
-1622	-6125	3.78
-1622	-6125	3.78
-1420	-5322	3.75
-2337	-6678	2.86
-2337	-6678	2.86
-1679	-5289	3.15
-1987	-5042	2.54
-1327	-6568	4.95
-1789	-6361	3.55
-3104	-5303	1.71
-3277	-5135	1.57
-2538	-4934	1.94
-2538	-4934	1.94
-2538	-4934	1.94
-1787	-5702	3.19
-1590	-4620	2.91
-1590	-4870	3.06
-1590	-4753	2.99
-1590	-4706	2.96
-1783	-4571	2.56
-2036	-4406	2.16
-774	-5419	7.00
-852	-4852	5.69
-852	-4780	5.61
-2488	-5790	2.33
-1590	-5891	3.70
-2488	-5982	2.40

   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0603 003</td> <td>B</td> <td>23 di 217</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	23 di 217
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	23 di 217								

PILA 32	58.0	-	-	-	-1110	-5806	5.23
PILA 33	58.0	-	-	-	-1110	-5773	5.20
PILA 34	57.0	-123	-4630	38	-2488	-5926	2.38
PILA 35	51.0	-	-	-	-2542	-6347	2.50
PILA 36	52.0	-217	-6514	30	-4408	-8338	1.89
PILA 37	52.0	-217	-6514	30	-4408	-8338	1.89
PILA 38	52.0	-217	-6514	30	-4408	-8338	1.89
PILA 39	52.0	-217	-6514	30	-4408	-8338	1.89
PILA 40	50.0	-	-	-	-3002	-6199	2.07
PILA 41	55.0	-	-	-	-1590	-5725	3.60
PILA 42	55.0	-	-	-	-1590	-5733	3.61
PILA 43	47.0	-	-	-	-976	-5470	5.60
PILA 44	46.0	-	-	-	-1270	-5101	4.02
PILA 45	46.0	-	-	-	-1270	-5101	4.02
PILA 46	46.0	-	-	-	-1270	-5101	4.02
PILA 47	55.0	-	-	-	-1110	-5788	5.22
PILA 48	55.0	-	-	-	-1110	-5802	5.23
PILA 49	51.0	-	-	-	-1296	-4895	3.78
PILA 50	48.0	-	-	-	-1323	-5283	3.99
PILA 51	48.0	-	-	-	-1323	-5283	3.99
PILA 52	45.0	-	-	-	-1296	-4864	3.75
PILA 53	52.0	-	-	-	-1330	-5938	4.47
PILA 54	52.0	-	-	-	-1330	-5938	4.47
SPALLA S2	38.0	-	-	-	-	-	-

con:

$N_{GEO_max}^*$ = sforzo assiale max agente alla base del palo per la comb. statica A2+M1+R2 (GEO);

$N_{SLV_max}^*$ = sforzo assiale max agente alla base del palo per la comb. sismica EQK+M1+R3 (GEO);

$N_{GEO_max_traz}$ = sforzo assiale max a trazione agente alla testa del palo per la comb. statica A2+M1+R2 (GEO);

$N_{SLV_max_traz}$ = sforzo assiale max a trazione agente alla testa del palo per la comb. sismica EQK+M1+R3 (GEO);

$Q_{limite_compr.}$ = carico limite del palo singolo a compressione allo SLU;

$Q_{limite_traz.}$ = carico limite del palo singolo a trazione allo SLU;

FS = coefficiente di sicurezza (≥ 1).

oooo

   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0603 003</td> <td>B</td> <td>24 di 217</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	24 di 217
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	24 di 217								

In aggiunta alle verifiche sulla portanza dei pali allo SLU, si verifica che il rapporto tra la resistenza laterale caratteristica di calcolo ed il carico agente massimo per la combinazione SLE-rara sia maggiore di 1.25. Si rimanda alle schede di verifica presenti in Appendice per il dettaglio del calcolo.

	L_{pali} (m)	$N_{SLE-rara_max}^*$ (kN)	$R_{s_laterale}$ (kN)	FS_{lat} (-)
SPALLA S1	44.0	5211	13732	2.64
PILA 1	43.0	4077	10719	2.63
PILA 2	42.0	4148	10300	2.48
PILA 3	41.0	4216	9720	2.31
PILA 4	40.0	4786	11737	2.45
PILA 5	42.0	5857	13016	2.22
PILA 6	42.0	5857	13016	2.22
PILA 7	47.0	4103	11309	2.76
PILA 8	45.0	6227	14191	2.28
PILA 9	45.0	6227	14191	2.28
PILA 10	48.0	4258	11239	2.64
PILA 11	47.0	4275	10714	2.51
PILA 12	48.0	4861	13957	2.87
PILA 13	46.0	4911	13516	2.75
PILA 14	40.0	5735	11269	1.96
PILA 15	39.0	5619	10912	1.94
PILA 16	38.0	5563	10484	1.88
PILA 17	38.0	5563	10484	1.88
PILA 18	38.0	5563	10484	1.88
PILA 19	40.0	5692	12117	2.13
PILA 20	45.0	5066	9818	1.94
PILA 21	46.0	5078	10348	2.04
PILA 22	45.0	5062	10101	2.00
PILA 23	45.0	5063	10000	1.98
PILA 24	44.0	5140	9712	1.89
PILA 25	43.0	5233	9363	1.79
PILA 26	42.0	4849	11515	2.37
PILA 27	42.0	4738	10311	2.18
PILA 28	42.0	4750	10157	2.14
PILA 29	56.0	5501	12305	2.24
PILA 30	57.0	5202	12519	2.41

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0603 003</td> <td>B</td> <td>25 di 217</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	25 di 217
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	25 di 217								

PILA 31	57.0	5534	12712	2.30
PILA 32	58.0	5031	12339	2.45
PILA 33	58.0	5031	12268	2.44
PILA 34	57.0	5536	12593	2.27
PILA 35	51.0	6778	13487	1.99
PILA 36	52.0	7418	17718	2.39
PILA 37	52.0	7418	17718	2.39
PILA 38	52.0	7418	17718	2.39
PILA 39	52.0	7418	17718	2.39
PILA 40	50.0	6289	13174	2.09
PILA 41	55.0	5215	12165	2.33
PILA 42	55.0	5214	12182	2.34
PILA 43	47.0	5239	11624	2.22
PILA 44	46.0	5011	10839	2.16
PILA 45	46.0	5011	10839	2.16
PILA 46	46.0	5011	10839	2.16
PILA 47	55.0	5015	12300	2.45
PILA 48	55.0	5013	12330	2.46
PILA 49	51.0	4339	10401	2.40
PILA 50	48.0	4606	11227	2.44
PILA 51	48.0	4606	11227	2.44
PILA 52	45.0	4303	10337	2.40
PILA 53	52.0	5069	12618	2.49
PILA 54	52.0	5069	12618	2.49
SPALLA S2	38.0	5231	10341	1.98

con:

$N_{SLE-rara_max}^*$ = sforzo assiale max agente alla base del palo per la comb. SLE rara;

$R_{s_laterale}$ = resistenza laterale caratteristica del palo singolo;

FS_{lat} = coefficiente di sicurezza (≥ 1.25).

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO					
	Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0603 003	REV. B

7.2 CALCOLO DEI CEDIMENTI VERTICALI DEL PALO SINGOLO E DELLA PALIFICATA

Il calcolo dei cedimenti del palo singolo e della palificata soggetta alle azioni caratteristiche massime (SLE) è condotto in accordo ai criteri indicati nell'elaborato IF1N01EZZROGE0005001A (Doc. Rif. [17] e sulla base delle prescrizioni della normativa vigente (Doc. Rif. [1] [2] [3] [7]).

Si valutano i cedimenti relativi alla fase di fine costruzione (coincidente con la combinazione allo SLE-qp), alla fase di esercizio dell'opera (coincidente con la combinazione allo SLE-rara) ed i rispettivi valori del cedimento netto tra le due fasi. Ai valori degli sforzi normali di compressione agenti in testa ai pali allo SLE, si aggiunge il peso proprio del palo, epurato del peso del volume di terreno asportato.

Come indicato al capitolo 4 del Doc. Rif. [17], il valore utilizzato del modulo elastico del terreno nel calcolo dei cedimenti si stima attraverso una media pesata dei valori del modulo di terreno nei vari strati che interessano lo sviluppo del palo.

Nella tabella che segue di riasumono i risultati delle analisi; per ulteriori dettagli si rimanda alle schede di verifica riportate in Appendice.

	FASE DI COSTRUZIONE			FASE DI ESERCIZIO				
	$N_{SLE-qp_max}^*$ (kN)	δ_{palo_1} (mm)	δ_{palif_1} (mm)	$N_{SLE-rara_max}^*$ (kN)	δ_{palo_2} (mm)	δ_{palif_2} (mm)	$\Delta\delta_{palo}$ (mm)	$\Delta\delta_{palificata}$ (mm)
SPALLA S1	4349	3	22	4574	3	23	0	1
PILA 1	2139	2	12	3681	3	20	1	7
PILA 2	2172	2	12	3761	3	20	1	8
PILA 3	2202	2	12	3838	3	20	1	8
PILA 4	2728	2	13	4215	3	19	1	6
PILA 5	3572	3	17	5290	4	24	1	7
PILA 6	3572	3	17	5290	4	24	1	7
PILA 7	2141	2	13	3689	3	21	1	8
PILA 8	3785	3	17	5623	4	25	1	7
PILA 9	3785	3	17	5623	4	25	1	7
PILA 10	2244	2	13	3839	3	21	1	8
PILA 11	2218	2	12	3865	3	20	1	8
PILA 12	2737	2	13	4224	3	19	1	6
PILA 13	2708	2	14	4310	3	21	1	7
PILA 14	3313	3	19	5260	5	29	2	10
PILA 15	3172	3	19	5157	5	29	2	10
PILA 16	3128	3	16	5114	4	24	1	9
PILA 17	3128	3	16	5114	4	24	1	9
PILA 18	3128	3	16	5114	4	24	1	9

ITINERARIO NAPOLI – BARI

RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO

I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO

Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	27 di 217

PILA 19	3444	3	16	5200	4	23	1	7
PILA 20	2555	2	10	4676	3	18	1	8
PILA 21	2555	1	10	4676	3	18	1	7
PILA 22	2555	2	10	4676	3	18	1	8
PILA 23	2555	2	10	4676	3	18	1	8
PILA 24	2591	2	11	4765	3	19	1	8
PILA 25	2627	2	11	4868	3	20	1	8
PILA 26	2831	2	12	4295	3	17	1	5
PILA 27	2655	2	13	4142	3	19	1	6
PILA 28	2655	2	13	4142	3	19	1	6
PILA 29	2663	2	12	4998	3	21	1	9
PILA 30	2555	2	19	4676	4	32	2	13
PILA 31	2663	1	12	4998	2	20	1	8
PILA 32	2503	1	10	4477	2	17	1	7
PILA 33	2503	1	10	4477	2	17	1	7
PILA 34	2663	2	20	4998	4	34	2	14
PILA 35	4118	3	20	6103	4	28	1	8
PILA 36	4238	3	25	6831	5	39	2	14
PILA 37	4238	3	25	6831	5	39	2	14
PILA 38	4238	3	25	6831	5	39	2	14
PILA 39	4238	3	25	6831	5	39	2	14
PILA 40	3510	2	17	5619	4	26	1	9
PILA 41	2555	1	11	4676	2	18	1	7
PILA 42	2555	1	11	4676	2	18	1	7
PILA 43	2995	2	13	4513	3	18	1	5
PILA 44	2708	2	13	4310	3	19	1	6
PILA 45	2708	2	13	4310	3	19	1	6
PILA 46	2708	2	13	4310	3	19	1	6
PILA 47	2503	1	10	4477	2	17	1	7
PILA 48	2503	1	10	4477	2	17	1	7
PILA 49	2194	1	10	3829	2	17	1	6
PILA 50	2360	2	13	4110	3	20	1	8
PILA 51	2360	2	13	4110	3	20	1	8
PILA 52	2194	2	12	3829	2	19	1	7
PILA 53	2508	2	12	4549	3	20	1	8
PILA 54	2508	2	12	4549	3	20	1	8
SPALLA S2	5231	2	2	4574	3	20	0	1

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0603 003</td> <td>B</td> <td>28 di 217</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	28 di 217
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	28 di 217								

con:

δ_{palo} = cedimento verticale del palo singolo;

$\delta_{\text{palif.}}$ = cedimento verticale della palificata;

$\Delta\delta_{\text{palo}}$ = $\delta_{\text{palo}_1} - \delta_{\text{palo}_2}$ = cedimento netto del palo singolo;

$\Delta\delta_{\text{palificata}}$ = $\delta_{\text{palif}_1} - \delta_{\text{palif}_2}$ = cedimento netto della palificata;

$N_{\text{SLE-qp_max}^*}$ = sforzo assiale max agente alla base del palo per la comb. statica SLE quasi perm.;

$N_{\text{SLE-rara_max}^*}$ = sforzo assiale max agente alla base del palo per la comb. SLE rara;

ooooo

Inoltre, sulla base di quanto prescritto nel §1.8.3.2.3 del Doc. Rif. [4], si riportano i valori dei cedimenti differenziali tra fondazioni adiacenti, calcolati considerando agenti tutte le azioni permanenti allo SLE.

	$N_{\text{SLE-qp_max}^*}$ (kN)	$\delta_{\text{palificata}}$ (mm)	$\Delta\delta_{\text{diff}}$ (mm)	$\Delta\delta_{\text{diff_limite}}$ (mm)
SPALLA S1	4349	1	-	-
PILA 1	2139	7	6	25
PILA 2	2172	8	0	25
PILA 3	2202	8	0	25
PILA 4	2728	6	2	25
PILA 5	3572	7	1	25
PILA 6	3572	7	0	25
PILA 7	2141	8	1	25
PILA 8	3785	7	1	25
PILA 9	3785	7	0	34
PILA 10	2244	8	1	25
PILA 11	2218	8	0	25
PILA 12	2737	6	2	25
PILA 13	2708	7	1	25
PILA 14	3313	10	3	25
PILA 15	3172	10	0	25
PILA 16	3128	9	1	25
PILA 17	3128	9	0	25
PILA 18	3128	9	0	25
PILA 19	3444	7	2	25

Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	29 di 217

PILA 20	2555	8	0	25
PILA 21	2555	7	0	25
PILA 22	2555	8	0	25
PILA 23	2555	8	0	25
PILA 24	2591	8	1	25
PILA 25	2627	8	0	25
PILA 26	2831	5	3	25
PILA 27	2655	6	1	25
PILA 28	2655	6	0	25
PILA 29	2663	9	3	25
PILA 30	2555	13	4	25
PILA 31	2663	8	5	25
PILA 32	2503	7	2	25
PILA 33	2503	7	0	25
PILA 34	2663	14	8	25
PILA 35	4118	8	6	25
PILA 36	4238	14	5	25
PILA 37	4238	14	0	25
PILA 38	4238	14	0	25
PILA 39	4238	14	0	25
PILA 40	3510	9	5	25
PILA 41	2555	7	2	25
PILA 42	2555	7	0	25
PILA 43	2995	5	2	25
PILA 44	2708	6	1	25
PILA 45	2708	6	0	25
PILA 46	2708	6	0	25
PILA 47	2503	7	1	25
PILA 48	2503	7	0	25
PILA 49	2194	6	0	25
PILA 50	2360	8	1	34
PILA 51	2360	8	0	34
PILA 52	2194	7	0	34
PILA 53	2508	8	1	25
PILA 54	2508	8	0	25
SPALLA S2	5231	1	7	25

con:

   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0603 003</td> <td>B</td> <td>30 di 217</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	30 di 217
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	30 di 217								

$\delta_{palificata}$ = cedimento verticale della palificata per carico $N_{SLE-qp_max}^*$;

$\Delta\delta_{diff}$ = cedimento differenziale fra fondazioni adiacenti;

$\Delta\delta_{diff_limite}$ = $L_{campata}/1000$.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0603 003</td> <td>B</td> <td>31 di 217</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	31 di 217
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	31 di 217								

7.3 VERIFICA A CARICO LIMITE ORIZZONTALE DEL PALO SINGOLO

Il carico limite orizzontale del palo viene eseguito secondo la metodologia di Broms (vedi Doc. Rif. [17]), adottando come forza orizzontale di progetto, quella massima proveniente dalle combinazioni allo SLU/SLV.

Si riassumono le armature longitudinali necessarie a valutare il momento di plasticizzazione della sezione del palo, utilizzato per determinare il carico limite orizzontale del palo.

	Φ palo (mm)	1° strato long.		2° strato long.		ρ_{long} (%)	ρ_{min} (%)
		n° barre	Φ barre (mm)	n° barre	Φ barre (mm)		
SPALLA S1	1500	30	30	30	30	2.40%	1.00%
PILA 1	1200	20	26	20	26	1.88%	1.00%
PILA 2	1200	20	26	20	26	1.88%	1.00%
PILA 3	1200	20	26	20	26	1.88%	1.00%
PILA 4	1500	24	24	24	24	1.23%	1.00%
PILA 5	1500	24	24	24	24	1.23%	1.00%
PILA 6	1500	24	24	24	24	1.23%	1.00%
PILA 7	1200	24	26	24	26	2.25%	1.00%
PILA 8	1500	24	26	24	26	1.44%	1.00%
PILA 9	1500	24	26	24	26	1.44%	1.00%
PILA 10	1200	24	26	24	26	2.25%	1.00%
PILA 11	1200	24	26	24	26	2.25%	1.00%
PILA 12	1500	24	26	24	26	1.44%	1.00%
PILA 13	1500	24	26	24	26	1.44%	1.00%
PILA 14	1500	22	30	22	30	1.76%	1.00%
PILA 15	1500	24	30	24	30	1.92%	1.00%
PILA 16	1500	26	26	26	26	1.56%	1.00%
PILA 17	1500	26	26	26	26	1.56%	1.00%
PILA 18	1500	26	26	26	26	1.56%	1.00%
PILA 19	1500	24	24	24	24	1.23%	1.00%
PILA 20	1200	24	26	24	26	2.25%	1.00%
PILA 21	1200	24	26	24	26	2.25%	1.00%
PILA 22	1200	24	26	24	26	2.25%	1.00%
PILA 23	1200	24	26	24	26	2.25%	1.00%
PILA 24	1200	24	26	24	26	2.25%	1.00%
PILA 25	1200	26	26	26	26	2.44%	1.00%
PILA 26	1500	24	22	24	22	1.03%	1.00%

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0603 003</td> <td>B</td> <td>32 di 217</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	32 di 217
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	32 di 217								

PILA 27	1500	24	22	24	22	1.03%	1.00%
PILA 28	1500	24	22	24	22	1.03%	1.00%
PILA 29	1200	28	26	28	26	2.63%	1.00%
PILA 30	1200	24	26	24	26	2.25%	1.00%
PILA 31	1200	24	24	24	24	1.92%	1.00%
PILA 32	1200	24	24	24	24	1.92%	1.00%
PILA 33	1200	24	24	24	24	1.92%	1.00%
PILA 34	1200	24	24	24	24	1.92%	1.00%
PILA 35	1500	24	26	24	26	1.44%	1.00%
PILA 36	1500	24	30	24	30	1.92%	1.00%
PILA 37	1500	24	30	24	30	1.92%	1.00%
PILA 38	1500	24	30	24	30	1.92%	1.00%
PILA 39	1500	24	30	24	30	1.92%	1.00%
PILA 40	1500	28	26	28	26	1.68%	1.00%
PILA 41	1200	24	26	24	26	2.25%	1.00%
PILA 42	1200	24	26	24	26	2.25%	1.00%
PILA 43	1500	24	24	24	24	1.23%	1.00%
PILA 44	1500	24	24	24	24	1.23%	1.00%
PILA 45	1500	24	24	24	24	1.23%	1.00%
PILA 46	1500	24	24	24	24	1.23%	1.00%
PILA 47	1200	24	24	24	24	1.92%	1.00%
PILA 48	1200	24	24	24	24	1.92%	1.00%
PILA 49	1200	24	26	24	26	2.25%	1.00%
PILA 50	1200	24	26	24	26	2.25%	1.00%
PILA 51	1200	24	26	24	26	2.25%	1.00%
PILA 52	1200	24	26	24	26	2.25%	1.00%
PILA 53	1200	24	26	24	26	2.25%	1.00%
PILA 54	1200	24	26	24	26	2.25%	1.00%
SPALLA S2	1500	30	30	30	30	2.40%	1.00%

Le armature rispettano le quantità minime indicate dalla normativa.

Come si evince dai successivi calcoli, il carico limite orizzontale del palo risulta sempre superiore al massimo carico orizzontale agente nella condizione maggiormente gravosa tra SLU/SLV. Le verifiche risultano dunque soddisfatte.

$$H_d = H_k/\gamma_T \geq T_{SLU/SLV_max}$$

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0603 003</td> <td>B</td> <td>33 di 217</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	33 di 217
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	33 di 217								

Per ulteriori dettagli si rimanda alle schede di verifica riportate in Appendice.

		$H_d = H_k/\gamma_T$ (kN)	T_{SLU/SLV_max} (kN)	FS (-)
SPALLA S1	Tensioni efficaci	2097	2048	1.02
PILA 1	Tensioni efficaci	885	778	1.14
PILA 2	Tensioni efficaci	885	801	1.10
PILA 3	Tensioni efficaci	885	825	1.07
PILA 4	Tensioni efficaci	1189	946	1.26
PILA 5	Tensioni efficaci	1253	967	1.30
PILA 6	Tensioni efficaci	1253	967	1.30
PILA 7	Tensioni efficaci	982	894	1.10
PILA 8	Tensioni efficaci	1374	1220	1.13
PILA 9	Tensioni efficaci	1374	1220	1.13
PILA 10	Tensioni efficaci	982	922	1.07
PILA 11	Tensioni efficaci	978	952	1.03
PILA 12	Tensioni efficaci	1304	1098	1.19
PILA 13	Tensioni efficaci	1376	1111	1.24
PILA 14	Tensioni efficaci	1467	1215	1.21
PILA 15	Tensioni efficaci	1543	1220	1.26
PILA 16	Tensioni efficaci	1366	1068	1.28
PILA 17	Tensioni efficaci	1366	1068	1.28
PILA 18	Tensioni efficaci	1366	1068	1.28
PILA 19	Tensioni efficaci	1253	976	1.28
PILA 20	Tensioni efficaci	1038	958	1.08
PILA 21	Tensioni efficaci	1038	958	1.08
PILA 22	Tensioni efficaci	1038	958	1.08
PILA 23	Tensioni efficaci	1038	958	1.08
PILA 24	Tensioni efficaci	1035	982	1.05
PILA 25	Tensioni efficaci	1084	1013	1.07
PILA 26	Tensioni efficaci	1133	952	1.19
PILA 27	Tensioni efficaci	1133	955	1.19
PILA 28	Tensioni efficaci	1133	955	1.19
PILA 29	Tensioni efficaci	1131	1058	1.07
PILA 30	Tensioni efficaci	1038	958	1.08
PILA 31	Tensioni efficaci	1090	1058	1.03
PILA 32	Tensioni efficaci	946	902	1.05

   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0603 003</td> <td>B</td> <td>34 di 217</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	34 di 217
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	34 di 217								

PILA 33	Tensioni efficaci	946	902	1.05
PILA 34	Tensioni efficaci	1090	1058	1.03
PILA 35	Tensioni efficaci	1374	1071	1.28
PILA 36	Tensioni efficaci	1540	1074	1.43
PILA 37	Tensioni efficaci	1540	1074	1.43
PILA 38	Tensioni efficaci	1540	1074	1.43
PILA 39	Tensioni efficaci	1540	1074	1.43
PILA 40	Tensioni efficaci	1504	1082	1.39
PILA 41	Tensioni efficaci	1038	958	1.08
PILA 42	Tensioni efficaci	1038	958	1.08
PILA 43	Tensioni efficaci	1253	964	1.30
PILA 44	Tensioni efficaci	1253	972	1.29
PILA 45	Tensioni efficaci	1253	972	1.29
PILA 46	Tensioni efficaci	1253	972	1.29
PILA 47	Tensioni efficaci	946	902	1.05
PILA 48	Tensioni efficaci	946	902	1.05
PILA 49	Tensioni efficaci	1035	966	1.07
PILA 50	Tensioni efficaci	982	969	1.01
PILA 51	Tensioni efficaci	982	969	1.01
PILA 52	Tensioni efficaci	982	966	1.02
PILA 53	Tensioni efficaci	982	929	1.06
PILA 54	Tensioni efficaci	982	929	1.06
SPALLA S2	Tensioni efficaci	2097	2048	1.02

con:

$H_d = H_k/\gamma_T$ = carico limite orizzontale di progetto del singolo palo;

T_{SLU/SLV_max} = massimo carico orizzontale agente sul singolo palo allo SLU/SLV;

FS = coefficiente di sicurezza (≥ 1.00).

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO					
	Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0603 003	REV. B

7.4 CALCOLO DELLE SOLLECITAZIONI AGENTI LUNGO IL FUSTO DEL PALO

La sollecitazione flessionale agenti lungo il palo di fondazione viene determinata nell'ipotesi di comportamento elastico lineare del palo e del terreno di fondazione.

La costante di reazione orizzontale del terreno viene determinata con la relazione proposta da Vesic:

$$k_s = E_s/D$$

con:

k_s = costante di reazione del terreno;

E_s = modulo elastico del terreno di fondazione.

Nella tabella che segue si riassumono i valori di E_s e k_h utilizzati nel calcolo e le relative sollecitazioni di taglio e momento massimi. Per ulteriori dettagli si rimanda alle schede di verifica riportate in Appendice.

	Φ palo (mm)	E_s (Mpa)	k_h (kN/m ³)	T_{SLU/SLV_max} (kN)	λ (cm)	M_{SLU/SLV_max} (kNm)
SPALLA S1	1500	14000	9333	2048	688	7041
PILA 1	1200	15000	12500	778	541	2104
PILA 2	1200	15000	12500	801	541	2165
PILA 3	1200	15000	12500	825	541	2229
PILA 4	1500	15000	10000	946	676	3196
PILA 5	1500	50000	33333	967	500	2417
PILA 6	1500	50000	33333	967	500	2417
PILA 7	1200	15000	12500	894	541	2417
PILA 8	1500	50000	33333	1220	500	3051
PILA 9	1500	50000	33333	1220	500	3051
PILA 10	1200	15000	12500	922	541	2493
PILA 11	1200	15000	12500	952	541	2574
PILA 12	1500	15000	10000	1098	676	3710
PILA 13	1500	50000	33333	1111	500	2777
PILA 14	1500	15000	10000	1215	676	4105
PILA 15	1500	15000	10000	1220	676	4121
PILA 16	1500	15000	10000	1068	676	3608
PILA 17	1500	15000	10000	1068	676	3608
PILA 18	1500	15000	10000	1068	676	3608
PILA 19	1500	50000	33333	976	500	2441
PILA 20	1200	50000	41667	958	400	1918

Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	36 di 217

PILA 21	1200	50000	41667	958	400	1918
PILA 22	1200	50000	41667	958	400	1918
PILA 23	1200	50000	41667	958	400	1918
PILA 24	1200	50000	41667	982	400	1965
PILA 25	1200	50000	41667	1013	400	2026
PILA 26	1500	50000	33333	952	500	2382
PILA 27	1500	50000	33333	955	500	2388
PILA 28	1500	50000	33333	955	500	2388
PILA 29	1200	50000	41667	1058	400	2116
PILA 30	1200	50000	41667	958	400	1918
PILA 31	1200	50000	41667	1058	400	2116
PILA 32	1200	50000	41667	902	400	1805
PILA 33	1200	50000	41667	902	400	1805
PILA 34	1200	50000	41667	1058	400	2116
PILA 35	1500	50000	33333	1071	500	2679
PILA 36	1500	15000	10000	1074	676	3629
PILA 37	1500	15000	10000	1074	676	3629
PILA 38	1500	15000	10000	1074	676	3629
PILA 39	1500	15000	10000	1074	676	3629
PILA 40	1500	50000	33333	1082	500	2706
PILA 41	1200	50000	41667	958	400	1918
PILA 42	1200	50000	41667	958	400	1918
PILA 43	1500	50000	33333	964	500	2411
PILA 44	1500	50000	33333	972	500	2431
PILA 45	1500	50000	33333	972	500	2431
PILA 46	1500	50000	33333	972	500	2431
PILA 47	1200	50000	41667	902	400	1805
PILA 48	1200	50000	41667	902	400	1805
PILA 49	1200	50000	41667	966	400	1932
PILA 50	1200	15000	12500	969	541	2618
PILA 51	1200	15000	12500	969	541	2618
PILA 52	1200	50000	41667	966	400	1932
PILA 53	1200	15000	12500	929	541	2512
PILA 54	1200	15000	12500	929	541	2512
SPALLA S2	1500	14000	9333	2048	688	7041

con:

   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0603 003</td> <td>B</td> <td>37 di 217</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	37 di 217
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	37 di 217								

Φ_{palo} = diametro del palo;

E_s = modulo elastico del terreno;

k_h = coefficiente di reazione orizzontale;

$T_{\text{SLU/SLV_max}}$ = massimo carico orizzontale agente sul singolo palo allo SLU/SLV;

$\lambda = (4 \cdot E J / k_h \cdot D)^{1/4}$ = lunghezza elastica del palo;

$M_{\text{SLU/SLV_max}}$ = massimo momento flettente agente sul singolo palo allo SLU/SLV.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO					
	Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0603 003	REV. B

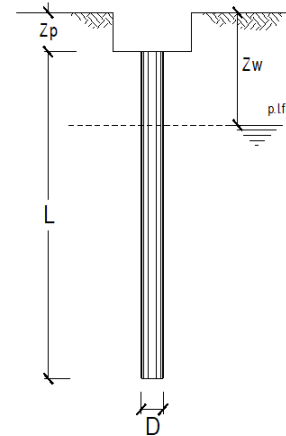
8 APPENDICE

8.1 CALCOLO DEL CARICO LIMITE VERTICALE DEL PALO SINGOLO

CALCOLO DELLA CAPACITA' PORTANTE DI UN PALO TRIVELLATO DI GRANDE DIAMETRO

OPERA: VI06 - SPALLA S1 (SUD)

Diametro del Palo (D):	1.50 (m)	Area del Palo (Ap):	1.767 (m ²)
Quota testa Palo dal p.c. (z _p):	2.50 (m)	Quota falda dal p.c. (z _w):	18.5 (m)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)	N _{SLE} [Combinazione di carico - Statica SLE]	4574 (kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	4671 (kN)		
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	5691 (kN)		
Numero di strati	5	L _{palo} =	44.00 (m)



Fattori di correlazione x per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate

Numero di verticali indagate	1	2	3	4	5	7	>= 10
ξ ₃	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
ξ ₄	1.70	1.65	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

n°1 verticale

CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL TERRENO:

Strato	Spess (m)	Tipo di terreno	Parametri del terreno				N _{SPT} (-)	Coefficienti di Calcolo				Risultati				
			γ (kN/m ³)	c' (kPa)	φ' (°)	c _u (kPa)		k (-)	μ (-)	a (-)	α (-)	τ _{lim} (kPa)	Q _{si} (kN)	N _q (-)	N _c (-)	q _b (kPa)
1	6.0	CCU	16.00	0.0	26.0		0.56	0.49			100.0	683				
2	3.5	TGC(L)	13.00	20.0	35.0		0.43	0.70				782.58				
3	14.5	TGC(S)	15.00	0.0	33.0		0.46	0.65				5422.12				
4	17.0	MDLc/b	18.50			150.0	0.00	0.00		0.40		4806.63				
5	3.0	CAL	22.00	50.0	38.0		0.38	0.78				2037.62	21.79	26.61	12213.8	21583.6

(n.b.: lo spessore degli strati è computato dalla quota di intradosso del plinto)

Q_{b,lim} = 70000 (kPa)

CAPACITA' PORTANTE MEDIA

CAPACITA' PORTANTE DI PROGETTO

alla base	R _{bm} =	21583.6 (kN)	Q _d = Q _{bm} /(ξ ₃ ·γ _b) + Q _{lm} /(ξ ₃ ·γ _s)	Peso palo depurato	637 (kN)
laterale	R _{sim} =	13732.3 (kN)	Q _d =	35316 (kN)	
totale	R _{cm} =	35315.9 (kN)			

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)	
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2	5308	13039	2.46	ok
SLV - EQK+M1+R3_sisma	6328	16429	2.60	ok

$\frac{R_d}{E_d} \geq 1$

	N _{SLE/SLD} (kN)	R _{c,cal,lat} (kN)	F _s (-)	
SLE	5211	13732	2.64	ok

$R_{c,cal,lat} / 1.25 > N_{SLE/SLD}$

VERIFICA A TRAZIONE DEL PALO

N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	(kN)
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	(kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2			
SLV - EQK+M1+R3_sisma			

Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	39 di 217

CALCOLO DELLA CAPACITA' PORTANTE DI UN PALO TRIVELLATO DI GRANDE DIAMETRO

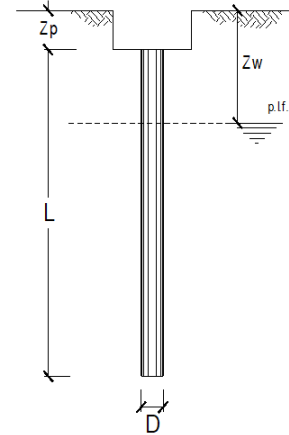
OPERA: VI06 - PILA 01

Diametro del Palo (D):	1.20 (m)	Area del Palo (Ap):	1.131 (m ²)
Quota testa Palo dal p.c. (z _p):	3.00 (m)	Quota falda dal p.c. (z _w):	17.8 (m)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)	N _{SLE} [Combinazione di carico - Statica SLE]	3681 (kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	4287 (kN)		
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	4926 (kN)		
Numero di strati	5	L _{palo} =	43.00 (m)

Fattori di correlazione x per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate

Numero di verticali indagate	1	2	3	4	5	7	>= 10
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
ξ_4	1.70	1.65	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

n°1 verticale



CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL TERRENO:

Strato	Spess (m)	Tipo di terreno	Parametri del terreno				N _{SPT}	Coefficienti di calcolo				Risultati				
			γ (kN/m ³)	c' (kPa)	φ' (°)	c _u (kPa)		k (-)	μ (-)	a (-)	α (-)	τ_{lim} (kPa)	Q _{si} (kN)	N _q (-)	N _c (-)	q _b (kPa)
1	4.8	CCU	16.00	0.0	26.0		0.56	0.49			100.0	422				
2	3.5	TGC(L)	13.00	20.0	35.0		0.43	0.70				578.16				
3	14.5	TGC(S)	15.00	0.0	33.0		0.46	0.65				4141.13				
4	17.0	MDLc/b	18.50			150.0	0.00	0.00	0.40			3845.31				
5	3.3	CAL	22.00	50.0	38.0		0.38	0.78				1732.84	21.36	26.06	11778.8	13321.5

(n.b.: lo spessore degli strati è computato dalla quota di intradosso del plinto)

Q_{b lim} 70000 (kPa)

CAPACITA' PORTANTE MEDIA

CAPACITA' PORTANTE DI PROGETTO

alla base	R _{bm} =	13321.5 (kN)
laterale	R _{sm} =	10719.3 (kN)
totale	R _{cm} =	24040.8 (kN)

$$Q_d = Q_{bm}/(\xi \cdot \gamma_b) + Q_{lim}/(\xi \cdot \gamma_s)$$

$$Q_d = 24041 (kN)$$

Peso palo depurato 396 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)	
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2	4682	8958	1.91	ok
SLV - EQK+M1+R3_sisma	5322	11288	2.12	ok

$$\frac{R_d}{E_d} \geq 1$$

	N _{SLE/SLD} (kN)	R _{c,cal,lat} (kN)	F _s (-)	
SLE	4077	10719	2.63	ok

$$R_{c,cal,lat} / 1.25 > N_{SLE/SLD}$$

VERIFICA A TRAZIONE DEL PALO

N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	(kN)
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	-1005 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)	
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2				
SLV - EQK+M1+R3_sisma	-1005	-5044	5.02	ok

Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	40 di 217

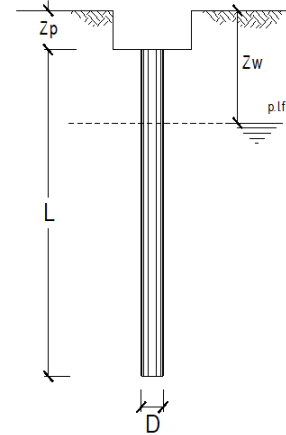
CALCOLO DELLA CAPACITA' PORTANTE DI UN PALO TRIVELLATO DI GRANDE DIAMETRO**OPERA:** VI06 - PILA 02

Diametro del Palo (D):	1.20 (m)	Area del Palo (Ap):	1.131 (m ²)
Quota testa Palo dal p.c. (z _p):	3.20 (m)	Quota falda dal p.c. (z _w):	17.1 (m)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)	N _{SLE} [Combinazione di carico - Statica SLE]	3761 (kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	4385 (kN)		
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	5179 (kN)		
Numero di strati	5	L _{palo} =	42.00 (m)

Fattori di correlazione x per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate

Numero di verticali indagate	1	2	3	4	5	7	>= 10
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
ξ_4	1.70	1.65	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

n°1 verticale

**CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL TERRENO:**

Strato	Spess (m)	Tipo di terreno	Parametri del terreno				N _{SPT}	Coefficienti di Calcolo				Risultati				
			γ (kN/m ³)	c' (kPa)	ϕ' (°)	c _u (kPa)		k (-)	μ (-)	a (-)	α (-)	τ_{lim} (kPa)	Q _s (kN)	N _q (-)	N _c (-)	q _b (kPa)
1	3.9	CCU	16.00	0.0	26.0		0.56	0.49			100.0	334				
2	3.5	TGC(L)	13.00	20.0	35.0		0.43	0.70				538.44				
3	14.5	TGC(S)	15.00	0.0	33.0		0.46	0.65				3978.19				
4	17.0	MDLc/b	18.50			150.0	0.00	0.00	0.40			3845.31				
5	3.1	CAL	22.00	50.0	38.0		0.38	0.78				1603.50	21.36	26.06	11519.9	13028.7

(n.b.: lo spessore degli strati è computato dalla quota di intradesso del plinto)

Q_{b lim} 70000 (kPa)**CAPACITA' PORTANTE MEDIA****CAPACITA' PORTANTE DI PROGETTO**

alla base	R _{bm} =	13028.7 (kN)
laterale	R _{sm} =	10299.6 (kN)
totale	R _{cm} =	23328.4 (kN)

$$Q_d = Q_{bm}/(\xi \cdot \gamma_b) + Q_{lim}/(\xi \cdot \gamma_s)$$

$$Q_d = 23328 \text{ (kN)}$$

Peso palo depurato 387 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)	
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2	4772	8687	1.82	ok
SLV - EQK+M1+R3_sisma	5566	10945	1.97	ok

$$\frac{R_d}{E_d} \geq 1$$

	N _{SLE/SLD} (kN)	R _{c,cal,lat} (kN)	F _s (-)	
SLE	4148	10300	2.48	ok

$$R_{c,cal,lat} / 1.25 > N_{SLE/SLD}$$

VERIFICA A TRAZIONE DEL PALO

N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	(kN)
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	-1222 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)	
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2				
SLV - EQK+M1+R3_sisma	-1222	-4847	3.97	ok

Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	41 di 217

CALCOLO DELLA CAPACITA' PORTANTE DI UN PALO TRIVELLATO DI GRANDE DIAMETRO

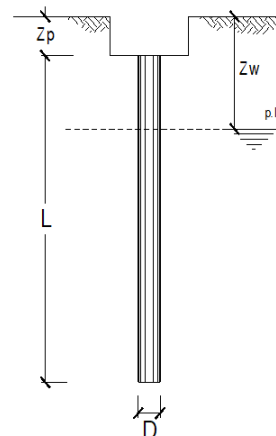
OPERA: VI06 - PILA 03

Diametro del Palo (D):	1.20 (m)	Area del Palo (Ap):	1.131 (m ²)
Quota testa Palo dal p.c. (z _p):	3.00 (m)	Quota falda dal p.c. (z _w):	16.1 (m)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)	N _{SLE} [Combinazione di carico - Statica SLE]	3838 (kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	4480 (kN)		
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	5422 (kN)		
Numero di strati	5	L _{palo} =	41.00 (m)

Fattori di correlazione x per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate

Numero di verticali indagate	1	2	3	4	5	7	>= 10
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
ξ_4	1.70	1.65	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

n°1 verticale



CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL TERRENO:

Strato	Spess (m)	Tipo di terreno	Parametri del terreno				N _{SPT}	Coefficienti di calcolo				Risultati				
			γ (kN/m ³)	c' (kPa)	φ' (°)	c _v (kPa)		k (-)	μ (-)	a (-)	α (-)	τ_{lim} (kPa)	Q _s (kN)	N _q (-)	N _c (-)	q _b (kPa)
1	3.1	Alluvioni	16.00	0.0	26.0		0.56	0.49			100.0	233				
2	3.5	TGC(L)	13.00	20.0	35.0		0.43	0.70				474.15				
3	14.5	TGC(S)	15.00	0.0	33.0		0.46	0.65				3714.38				
4	17.0	MDLc/b	18.50			150.0	0.00	0.00	0.40			3845.31				
5	2.9	CAL	22.00	50.0	38.0		0.38	0.78				1452.67	21.36	26.06	11125.2	12582.3

(n.b.: lo spessore degli strati è computato dalla quota di intradosso del plinto)

Q_{b lim} 70000 (kPa)

CAPACITA' PORTANTE MEDIA

CAPACITA' PORTANTE DI PROGETTO

alla base R_{bm} = 12582.3 (kN)

Q_d = Q_{bm}/($\xi_3 \cdot \gamma_b$) + Q_{lim}/($\xi_3 \cdot \gamma_s$)

Peso palo depurato 378 (kN)

laterale R_{sm} = 9719.5 (kN)

Q_d = 22302 (kN)

totale R_{cm} = 22301.9 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2	4858	8297	1.71

ok $\frac{R_d}{E_d} \geq 1$

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)
SLV - EQK+M1+R3_sisma	5800	10454	1.80

ok

	N _{SLE/SLD} (kN)	R _{c,cal,lat} (kN)	F _s (-)
SLE	4216	9720	2.31

ok $R_{c,cal,lat} / 1.25 > N_{SLE/SLD}$

VERIFICA A TRAZIONE DEL PALO

N_d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1] (kN)N_d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2] (kN)N_d [Combinazione di carico - SLV_Sismica] -1432 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2			

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)
SLV - EQK+M1+R3_sisma	-1432	-4574	3.19

ok

Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	42 di 217

CALCOLO DELLA CAPACITA' PORTANTE DI UN PALO TRIVELLATO DI GRANDE DIAMETRO

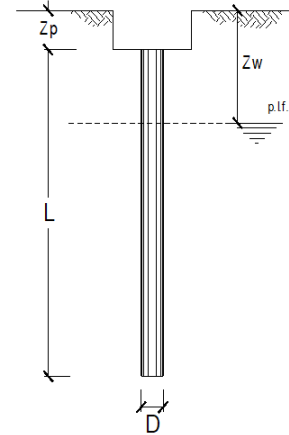
OPERA: VI06 - PILA 04

Diametro del Palo (D):	1.50 (m)	Area del Palo (Ap):	1.767 (m ²)
Quota testa Palo dal p.c. (z _p):	3.30 (m)	Quota falda dal p.c. (z _w):	15.1 (m)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)	N _{SLE} [Combinazione di carico - Statica SLE]	4215 (kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	4859 (kN)		
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	5734 (kN)		
Numero di strati	5	L _{palo} =	40.00 (m)

Fattori di correlazione x per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate

Numero di verticali indagate	1	2	3	4	5	7	>= 10
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
ξ_4	1.70	1.65	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

n°1 verticale



CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL TERRENO:

Strato	Spess (m)	Tipo di terreno	Parametri del terreno				N _{SPT}	Coefficienti di Calcolo				Risultati				
			γ (kN/m ³)	c' (kPa)	ϕ' (°)	c _u (kPa)		k (-)	μ (-)	a (-)	α (-)	τ_{lim} (kPa)	Q _{si} (kN)	N _q (-)	N _c (-)	q _b (kPa)
1	1.8	Alluvioni	16.00	0.0	26.0		0.56	0.49			100.0	153				
2	3.5	TGC(L)	13.00	20.0	35.0		0.43	0.70				511.53				
3	14.5	TGC(S)	15.00	0.0	33.0		0.46	0.65				4309.98				
4	17.0	MDLc/b	18.50			150.0	0.00	0.00	0.40			4806.63				
5	3.2	CAL	22.00	50.0	38.0		0.38	0.78				1956.19	22.22	27.16	11297.0	19963.4

(n.b.: lo spessore degli strati è computato dalla quota di intradesso del plinto)

Q_{b lim} 70000 (kPa)

CAPACITA' PORTANTE MEDIA

CAPACITA' PORTANTE DI PROGETTO

alla base	R _{bm} =	19963.4 (kN)
laterale	R _{sm} =	11737.3 (kN)
totale	R _{cm} =	31700.7 (kN)

$$Q_d = Q_{bm}/(\xi \cdot \gamma_b) + Q_{lim}/(\xi \cdot \gamma_s)$$

$$Q_d = 31701 (kN)$$

Peso palo depurato 571 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2	5430	11669	2.15

ok $\frac{R_d}{E_d} \geq 1$

SLV - EQK+M1+R3_sisma 6305 14702 2.33 ok

	N _{SLE/SLD} (kN)	R _{c,cal,lat} (kN)	F _s (-)
SLE	4786	11737	2.45

ok $R_{c,cal,lat} / 1.25 > N_{SLE/SLD}$

VERIFICA A TRAZIONE DEL PALO

N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	(kN)
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	-824 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2			

SLV - EQK+M1+R3_sisma -824 -5523 6.70 ok

Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	43 di 217

CALCOLO DELLA CAPACITA' PORTANTE DI UN PALO TRIVELLATO DI GRANDE DIAMETRO

OPERA: VI06 - PILE 05-06

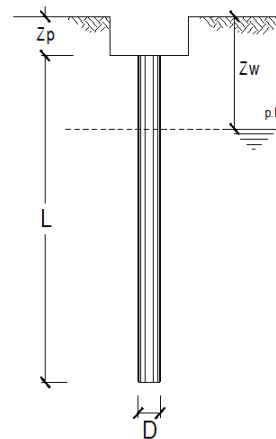
Diametro del Palo (D):	1.50 (m)	Area del Palo (Ap):	1.767 (m ²)
Quota testa Palo dal p.c. (z _p):	6.00 (m)	Quota falda dal p.c. (z _w):	14.5 (m)
Peso di volume da p.c. a testa palo	16.00 (kN/m ³)	N _{SLE} [Combinazione di carico - Statica SLE]	5290 (kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)		
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	6226 (kN)		
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	7406 (kN)		

Numero di strati 4 L_{palo} = 42.0 (m)

Fattori di correlazione x per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate

Numero di verticali indagate	1	2	3	4	5	7	>= 10
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
ξ_4	1.70	1.65	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

n°1 verticale



CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL TERRENO:

Strato	Spess (m)	Tipo di terreno	Parametri del terreno				N _{SPT}	Coefficienti di Calcolo				Risultati				
			γ (kN/m ³)	c' (kPa)	φ' (°)	c _u (kPa)		k (-)	μ (-)	a (-)	α (-)	τ_{lim} (kPa)	Q _s (kN)	N _q (-)	N _c (-)	q _b (kPa)
1	2.5	TGC(L)	13.00	20.0	35.0		0.43	0.70			100.0	386				
2	13.5	TGC(S)	15.00	0.0	33.0		0.46	0.65				3918.03				
3	22.5	MDLc/b	18.50			150.0	0.00	0.00	0.40			6361.72				
4	3.6	CAL	22.00	50.0	38.0		0.38	0.78				2350.42	22.00	26.88	12107.3	21395.4

(n.b.: lo spessore degli strati è computato dalla quota di intradosso del plinto)

Q_{b lim} 70000 (kPa)

CAPACITA' PORTANTE MEDIA

CAPACITA' PORTANTE DI PROGETTO

alla base R_{bm} = 21395.4 (kN)Q_d = Q_{bm}/($\xi_3 \cdot \gamma_b$) + Q_{lim}/($\xi_3 \cdot \gamma_s$)

Peso palo depurato 568 (kN)

laterale R_{sm} = 13016.0 (kN)Q_d = 34411 (kN)totale R_{cm} = 34411.4 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)	
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2	6793	12684	1.87	ok $\frac{R_d}{E_d} \geq 1$
SLV - EQK+M1+R3_sisma	7973	15980	2.00	ok

	N _{SLE/SLD} (kN)	R _{c,cal,lat} (kN)	F _s (-)	
SLE	5857	13016	2.22	ok $R_{c,cal,lat} / 1.25 > N_{SLE/SLD}$

VERIFICA A TRAZIONE DEL PALO

N_d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1] (kN)N_d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2] (kN)N_d [Combinazione di carico - SLV_Sismica] -1622 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)	
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2				
SLV - EQK+M1+R3_sisma	-1622	-6125	3.78	ok

Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	44 di 217

CALCOLO DELLA CAPACITA' PORTANTE DI UN PALO TRIVELLATO DI GRANDE DIAMETRO

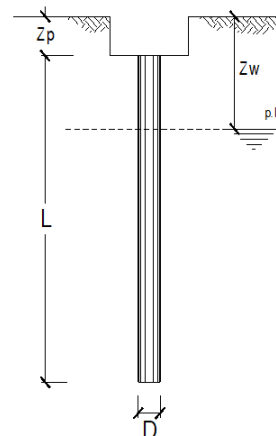
OPERA: VI06 - PILE 07

Diametro del Palo (D):	1.20 (m)	Area del Palo (Ap):	1.131 (m ²)
Quota testa Palo dal p.c. (z _p):	3.00 (m)	Quota falda dal p.c. (z _w):	15.8 (m)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)	N _{SLE} [Combinazione di carico - Statica SLE]	3689 (kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	4298 (kN)		
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	5374 (kN)		
Numero di strati	5	L _{palo} =	47.00 (m)

Fattori di correlazione x per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate

Numero di verticali indagate	1	2	3	4	5	7	>= 10
ξ ₃	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
ξ ₄	1.70	1.65	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

n°1 verticale



CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL TERRENO:

Strato	Spess (m)	Tipo di terreno	Parametri del terreno				N _{SPT}	Coefficienti di Calcolo				Risultati				
			γ (kN/m ³)	c' (kPa)	φ' (°)	c _v (kPa)		k (-)	μ (-)	a (-)	α (-)	τ _{lim} (kPa)	Q _{si} (kN)	N _q (-)	N _c (-)	q _b (kPa)
1	4.3	CCU	16.00	0.0	26.0		0.56	0.49			100.0	366				
2	2.5	TGC(L)	13.00	20.0	35.0		0.43	0.70				374.42				
3	13.5	TGC(S)	15.00	0.0	33.0		0.46	0.65				3457.24				
4	23.5	MDLc/b	18.50			150.0	0.00	0.00	0.40			5315.57				
5	3.2	CAL	22.00	50.0	38.0		0.38	0.78				1795.84	21.36	26.06	12301.0	13912.1

(n.b.: lo spessore degli strati è computato dalla quota di intradesso del plinto)

Q_{b lim} 70000 (kPa)

CAPACITA' PORTANTE MEDIA

CAPACITA' PORTANTE DI PROGETTO

alla base	R _{bm} =	13912.1 (kN)
laterale	R _{sm} =	11309.0 (kN)
totale	R _{cm} =	25221.0 (kN)

$$Q_d = Q_{bm}/(\xi \cdot \gamma b) + Q_{lim}/(\xi \cdot \gamma s)$$

$$Q_d = 25221 \text{ (kN)}$$

Peso palo depurato 414 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2	4712	9402	2.00

ok $\frac{R_d}{E_d} \geq 1$

SLV - EQK+M1+R3_sisma 5788 11847 2.05 ok

	N _{SLE/SLD} (kN)	R _{c,cal,lat} (kN)	F _s (-)
SLE	4103	11309	2.76

ok $R_{c,cal,lat} / 1.25 > N_{SLE/SLD}$

VERIFICA A TRAZIONE DEL PALO

N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	(kN)
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	-1420 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2			

SLV - EQK+M1+R3_sisma -1420 -5322 3.75 ok

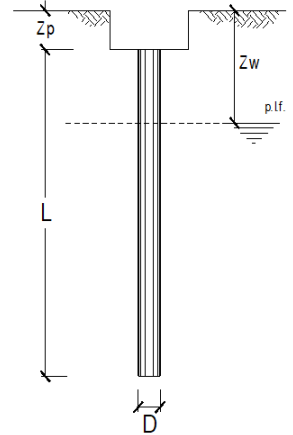
Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	45 di 217

CALCOLO DELLA CAPACITA' PORTANTE DI UN PALO TRIVELLATO DI GRANDE DIAMETRO

OPERA: VI06 - PILE 08-09

Diametro del Palo (D):	1.50 (m)	Area del Palo (A _p):	1.767 (m ²)
Quota testa Palo dal p.c. (z _p):	6.50 (m)	Quota falda dal p.c. (z _w):	15.0 (m)
Peso di volume da p.c. a testa palo	16.00 (kN/m ³)	N _{SLE} [Combinazione di carico - Statica SLE]	5623 (kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]			
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	6668 (kN)		
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	8415 (kN)		
Numero di strati	4	L _{palo} =	45.00 (m)



Fattori di correlazione x per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate

Numero di verticali indagate	1	2	3	4	5	7	>= 10
ξ ₃	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
ξ ₄	1.70	1.65	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

n°1 verticale

CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL TERRENO:

Strato	Spess (m)	Tipo di terreno	Parametri del terreno				N _{SPT}	Coefficienti di Calcolo				Risultati					
			γ (kN/m ³)	c' (kPa)	φ' (°)	c _u (kPa)		k (-)	μ (-)	a (-)	α (-)	τ _{lim} (kPa)	Q _{si} (kN)	N _q (-)	N _c (-)	q _b (kPa)	Q _{bm} (kN)
1	2.5	TGC(L)	13.00	20.0	35.0			0.43	0.70			100.0	429				
2	13.5	TGC(S)	15.00	0.0	33.0			0.46	0.65				4088.09				
3	25.5	MDLc/b	18.50			150.0		0.00	0.00	0.4			7209.95				
4	3.5	CAL	22.00	50.0	38.0			0.38	0.78				2464.69	21.68	26.47	12657.2	22367.0

(n.b.: lo spessore degli strati è computato dalla quota di intradosso del plinto)

Q_{b,lim} 70000 (kPa)

CAPACITA' PORTANTE MEDIA

CAPACITA' PORTANTE DI PROGETTO

alla base	R _{bm} =	22367.0 (kN)
laterale	R _{sm} =	14191.5 (kN)
totale	R _{cm} =	36558.5 (kN)

$$Q_d = Q_{bm}/(\xi \cdot \gamma_b) + Q_{lm}/(\xi \cdot \gamma_s)$$

$$Q_d = 36559 \text{ (kN)}$$

Peso palo depurato 604 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)	
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2	7271	13497	1.86	ok
SLV - EQK+M1+R3_sisma	9019	17005	1.89	ok

$$\frac{R_d}{E_d} \geq 1$$

	N _{SLE/SLD} (kN)	R _{c,cal,lat} (kN)	F _s (-)	
SLE	6227	14191	2.28	ok

$$R_{c,cal,lat} / 1.25 > N_{SLE/SLD}$$

VERIFICA A TRAZIONE DEL PALO

N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	(kN)
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	-2337 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)	
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2				
SLV - EQK+M1+R3_sisma	-2337	-6678	2.86	ok

Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	46 di 217

CALCOLO DELLA CAPACITA' PORTANTE DI UN PALO TRIVELLATO DI GRANDE DIAMETRO

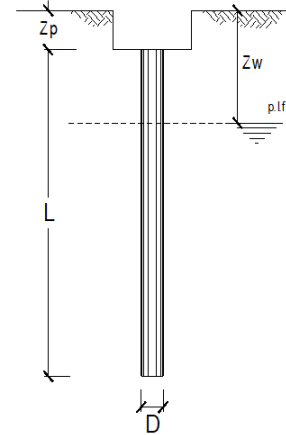
OPERA: VI06 - PILA 10

Diametro del Palo (D):	1.20 (m)	Area del Palo (Ap):	1.131 (m ²)
Quota testa Palo dal p.c. (z _p):	3.30 (m)	Quota falda dal p.c. (z _w):	14.5 (m)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)	N _{SLE} [Combinazione di carico - Statica SLE]	3839 (kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	4487 (kN)		
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	5740 (kN)		
Numero di strati	5	L _{palo} =	48.00 (m)

Fattori di correlazione x per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate

Numero di verticali indagate	1	2	3	4	5	7	>= 10
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
ξ_4	1.70	1.65	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

n°1 verticale



CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL TERRENO:

Strato	Spess (m)	Tipo di terreno	Parametri del terreno				N _{SPT}	Coefficienti di calcolo				Risultati				
			γ (kN/m ³)	c' (kPa)	ϕ' (°)	c _v (kPa)		k (-)	μ (-)	a (-)	α (-)	τ_{lim} (kPa)	Q _s (kN)	N _q (-)	N _c (-)	q _b (kPa)
1	2.7	CCU	16.00	0.0	26.0		0.56	0.49			100.0	208				
2	2.5	TGC(L)	13.00	20.0	35.0		0.43	0.70				316.33				
3	13.5	TGC(S)	15.00	0.0	33.0		0.46	0.65				3146.61				
4	26.5	MDLc/b	18.50			150.0	0.00	0.00	0.40			5994.15				
5	2.8	CAL	22.00	50.0	38.0		0.38	0.78				1573.33	21.36	26.06	12299.7	13910.6

(n.b.: lo spessore degli strati è computato dalla quota di intradosso del plinto)

Q_{b lim} 70000 (kPa)

CAPACITA' PORTANTE MEDIA

CAPACITA' PORTANTE DI PROGETTO

alla base	R _{bm} =	13910.6 (kN)
laterale	R _{sm} =	11238.9 (kN)
totale	R _{cm} =	25149.5 (kN)

$$Q_d = Q_{bm}/(\xi \cdot \gamma_b) + Q_{lim}/(\xi \cdot \gamma_s)$$

$$Q_d = 25149 \text{ (kN)}$$

Peso palo depurato 418 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)	
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2	4906	9373	1.91	ok
SLV - EQK+M1+R3_sisma	6158	11810	1.92	ok

	N _{SLE/SLD} (kN)	R _{c,cal,lat} (kN)	F _s (-)	
SLE	4258	11239	2.64	ok

$R_{c,cal,lat} / 1.25 > N_{SLE/SLD}$

VERIFICA A TRAZIONE DEL PALO

N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	(kN)
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	-1679 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)	
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2				
SLV - EQK+M1+R3_sisma	-1679	-5289	3.15	ok

Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	47 di 217

CALCOLO DELLA CAPACITA' PORTANTE DI UN PALO TRIVELLATO DI GRANDE DIAMETRO

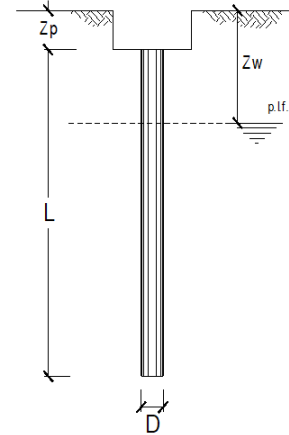
OPERA: VI06 - PILA 11

Diametro del Palo (D):	1.20 (m)	Area del Palo (Ap):	1.131 (m ²)
Quota testa Palo dal p.c. (z _p):	3.10 (m)	Quota falda dal p.c. (z _w):	13.5 (m)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)	N _{SLE} [Combinazione di carico - Statica SLE]	3865 (kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	4515 (kN)		
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	6026 (kN)		
Numero di strati	5	L _{palo} =	47.00 (m)

Fattori di correlazione x per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate

Numero di verticali indagate	1	2	3	4	5	7	>= 10
ξ ₃	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
ξ ₄	1.70	1.65	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

n°1 verticale



CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL TERRENO:

Strato	Spess (m)	Tipo di terreno	Parametri del terreno				N _{SPT}	Coefficienti di calcolo				Risultati				
			γ (kN/m ³)	c' (kPa)	φ' (°)	c _v (kPa)		k (-)	μ (-)	a (-)	α (-)	τ _{lim} (kPa)	Q _{si} (kN)	N _q (-)	N _c (-)	q _b (kPa)
1	1.9	CCU	16.00	0.0	26.0		0.56	0.49			100.0	125				
2	2.5	TGC(L)	13.00	20.0	35.0		0.43	0.70				269.96				
3	13.5	TGC(S)	15.00	0.0	33.0		0.46	0.65				2898.59				
4	26.5	MDLc/b	18.50			150.0	0.00	0.00	0.40			5994.15				
5	2.6	CAL	22.00	50.0	38.0		0.38	0.78				1425.56	21.36	26.06	11904.1	13463.3

(n.b.: lo spessore degli strati è computato dalla quota di intradesso del plinto)

Q_{b lim} 70000 (kPa)

CAPACITA' PORTANTE MEDIA

CAPACITA' PORTANTE DI PROGETTO

alla base	R _{bm} =	13463.3 (kN)
laterale	R _{sm} =	10713.7 (kN)
totale	R _{cm} =	24177.0 (kN)

$$Q_d = Q_{bm}/(\xi \cdot \gamma_b) + Q_{lim}/(\xi \cdot \gamma_s)$$

$$Q_d = 24177 \text{ (kN)}$$

Peso palo depurato 409 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)	
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2	4924	9005	1.83	ok
SLV - EQK+M1+R3_sisma	6435	11347	1.76	ok

	N _{SLE/SLD} (kN)	R _{c,cal,lat} (kN)	F _s (-)	
SLE	4275	10714	2.51	ok

$R_{c,cal,lat} / 1.25 > N_{SLE/SLD}$

VERIFICA A TRAZIONE DEL PALO

N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	(kN)
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	-1987 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)	
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2				
SLV - EQK+M1+R3_sisma	-1987	-5042	2.54	ok

Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	48 di 217

CALCOLO DELLA CAPACITA' PORTANTE DI UN PALO TRIVELLATO DI GRANDE DIAMETRO

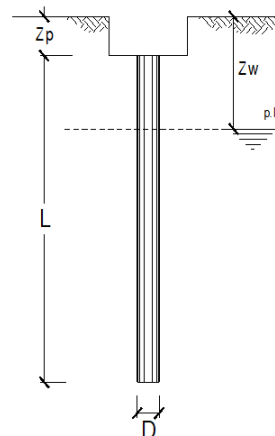
OPERA: VI06 - PILA 12

Diametro del Palo (D):	1.50 (m)	Area del Palo (Ap):	1.767 (m ²)
Quota testa Palo dal p.c. (z _p):	3.10 (m)	Quota falda dal p.c. (z _w):	12.2 (m)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)	N _{SLE} [Combinazione di carico - Statica SLE]	4224 (kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	4871 (kN)		
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	6271 (kN)		
Numero di strati	5	L _{palo} =	48.00 (m)

Fattori di correlazione x per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate

Numero di verticali indagate	1	2	3	4	5	7	>= 10
ξ ₃	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
ξ ₄	1.70	1.65	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

n°1 verticale



CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL TERRENO:

Strato	Spess (m)	Tipo di terreno	Parametri del terreno				N _{SPT}	Coefficienti di Calcolo				Risultati				
			γ (kN/m ³)	c' (kPa)	φ' (°)	c _v (kPa)		k (-)	μ (-)	a (-)	α (-)	τ _{lim} (kPa)	Q _{si} (kN)	N _q (-)	N _c (-)	q _b (kPa)
1	0.6	CCU	16.00	0.0	26.0		0.56	0.49			100.0	39				
2	2.5	TGC(L)	13.00	20.0	35.0		0.43	0.70			263.15					
3	13.5	TGC(S)	15.00	0.0	33.0		0.46	0.65			3225.91					
4	27.5	MDLc/b	18.50			150.0	0.00	0.00	0.40		7775.44					
5	3.9	CAL	22.00	50.0	38.0		0.38	0.78			2653.52	21.36	26.06	11972.9	21157.9	

(n.b.: lo spessore degli strati è computato dalla quota di intradesso del plinto)

Q_{b lim} 70000 (kPa)

CAPACITA' PORTANTE MEDIA

CAPACITA' PORTANTE DI PROGETTO

alla base R_{bm} = 21157.9 (kN)Q_d = Q_{bm}/(ξ·γ_b) + Q_{lim}/(ξ·γ_s)

Peso palo depurato 637 (kN)

laterale R_{sm} = 13957.1 (kN)Q_d = 35115 (kN)totale R_{cm} = 35115.0 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2	5508	12983	2.36

ok $\frac{R_d}{E_d} \geq 1$

SLV - EQK+M1+R3_sisma 6909 16358 2.37 ok

	N _{SLE/SLD} (kN)	R _{c,cal,lat} (kN)	F _s (-)
SLE	4861	13957	2.87

ok $R_{c,cal,lat} / 1.25 > N_{SLE/SLD}$

VERIFICA A TRAZIONE DEL PALO

N_d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1] (kN)N_d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2] (kN)N_d [Combinazione di carico - SLV_Sismica] -1327 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2			

SLV - EQK+M1+R3_sisma -1327 -6568 4.95 ok

Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	49 di 217

CALCOLO DELLA CAPACITA' PORTANTE DI UN PALO TRIVELLATO DI GRANDE DIAMETRO

OPERA: VI06 - PILA 13

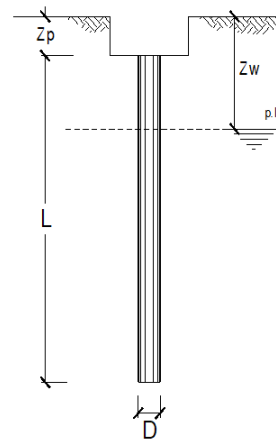
Diametro del Palo (D):	1.50 (m)	Area del Palo (Ap):	1.767 (m ²)
Quota testa Palo dal p.c. (z _p):	4.30 (m)	Quota falda dal p.c. (z _w):	11.5 (m)
Peso di volume da p.c. a testa palo	16.00 (kN/m ³)	N _{SLE} [Combinazione di carico - Statica SLE]	4310 (kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)		
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	4968 (kN)		
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	6720 (kN)		

Numero di strati 4 L_{palo} = 46.00 (m)

Fattori di correlazione x per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate

Numero di verticali indagate	1	2	3	4	5	7	>= 10
ξ ₃	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
ξ ₄	1.70	1.65	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

n°1 verticale



CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL TERRENO:

Strato	Spess (m)	Tipo di terreno	Parametri del terreno				N _{SPT}	Coefficienti di Calcolo				Risultati				
			γ (kN/m ³)	c' (kPa)	φ' (°)	c _v (kPa)		k (-)	μ (-)	a (-)	α (-)	τ _{lim} (kPa)	Q _{si} (kN)	N _q (-)	N _c (-)	q _b (kPa)
1	1.2	TGC(L)	13.00	20.0	35.0		0.43	0.70			100.0	133				
2	13.5	TGC(S)	15.00	0.0	33.0		0.46	0.65				3107.96				
3	27.5	MDLc/b	18.50			150.0	0.00	0.00		0.4		7775.44				
4	3.8	CAL	22.00	50.0	38.0		0.38	0.78				2500.14	21.57	26.33	11914.6	21054.9

(n.b.: lo spessore degli strati è computato dalla quota di intradesso del plinto)

Q_{b lim} 70000 (kPa)

CAPACITA' PORTANTE MEDIA

CAPACITA' PORTANTE DI PROGETTO

alla base R_{bm} = 21054.9 (kN)Q_d = Q_{bm}/(ξ·γ_b) + Q_{lim}/(ξ·γ_s)

Peso palo depurato 601 (kN)

laterale R_{sm} = 13516.4 (kN)Q_d = 34571 (kN)totale R_{cm} = 34571.4 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)	
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2	5568	12769	2.29	ok
SLV - EQK+M1+R3_sisma	7320	16088	2.20	ok

	N _{SLE/SLD} (kN)	R _{c,cal,lat} (kN)	F _s (-)	
SLE	4911	13516	2.75	ok

R_{c,cal,lat} / 1.25 > N_{SLE/SLD}

VERIFICA A TRAZIONE DEL PALO

N_d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1] (kN)N_d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2] (kN)N_d [Combinazione di carico - SLV_Sismica] -1789 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)	
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2				
SLV - EQK+M1+R3_sisma	-1789	-6361	3.55	ok

Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	50 di 217

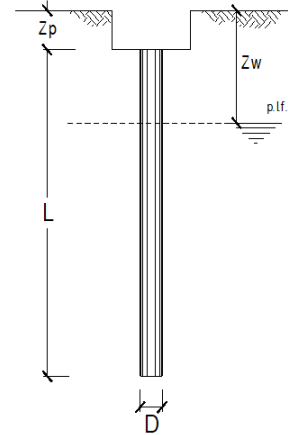
CALCOLO DELLA CAPACITA' PORTANTE DI UN PALO TRIVELLATO DI GRANDE DIAMETRO**OPERA:** VI06 - PILA 14

Diametro del Palo (D):	1.50 (m)	Area del Palo (Ap):	1.767 (m ²)
Quota testa Palo dal p.c. (z _p):	4.00 (m)	Quota falda dal p.c. (z _w):	6.4 (m)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)	N _{SLE} [Combinazione di carico - Statica SLE]	5260 (kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	6079 (kN)		
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	8941 (kN)		
Numero di strati	4	L _{palo} =	40.00 (m)

Fattori di correlazione x per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate

Numero di verticali indagate	1	2	3	4	5	7	>= 10
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
ξ_4	1.70	1.65	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

n°1 verticale

**CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL TERRENO:**

Strato	Spess (m)	Tipo di terreno	Parametri del terreno				N _{SPT}	Coefficienti di Calcolo				Risultati				
			γ (kN/m ³)	c' (kPa)	φ' (°)	c _v (kPa)		k (-)	μ (-)	a (-)	α (-)	τ_{lim} (kPa)	Q _s (kN)	N _q (-)	N _c (-)	q _b (kPa)
1	4.4	Riporto	16.00	0.0	26.0		0.56	0.49			100.0	539				
2	3.0	TGC(S)	15.00	0.0	33.0		0.46	0.65				510.28				
3	29.0	MDLc/b	18.50			150.0	0.00	0.00	0.4			8199.55				
4	3.6	CAL	22.00	50.0	38.0		0.38	0.78				2019.79	22.22	27.16	10669.6	18854.7

(n.b.: lo spessore degli strati è computato dalla quota di intradesso del plinto)

Q_{b lim} 70000 (kPa)**CAPACITA' PORTANTE MEDIA****CAPACITA' PORTANTE DI PROGETTO**

alla base	R _{bm} =	18854.7 (kN)
laterale	R _{sm} =	11269.0 (kN)
totale	R _{cm} =	30123.7 (kN)

$$Q_d = Q_{bm}/(\xi \cdot \gamma b) + Q_{lim}/(\xi \cdot \gamma s)$$

$$Q_d = 30124 \text{ (kN)}$$

Peso palo depurato 475 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)	
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2	6555	11096	1.69	ok
SLV - EQK+M1+R3_sisma	9416	13980	1.48	ok

$$\frac{R_d}{E_d} \geq 1$$

	N _{SLE/SLD} (kN)	R _{c,cal,lat} (kN)	F _s (-)	
SLE	5735	11269	1.96	ok

$$R_{c,cal,lat} / 1.25 > N_{SLE/SLD}$$
VERIFICA A TRAZIONE DEL PALO

N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	(kN)
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	-3104 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)	
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2				
SLV - EQK+M1+R3_sisma	-3104	-5303	1.71	ok

Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	51 di 217

CALCOLO DELLA CAPACITA' PORTANTE DI UN PALO TRIVELLATO DI GRANDE DIAMETRO

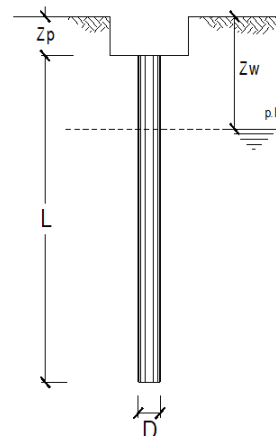
OPERA: VI06 - PILA 15

Diametro del Palo (D):	1.50 (m)	Area del Palo (Ap):	1.767 (m ²)
Quota testa Palo dal p.c. (z _p):	4.00 (m)	Quota falda dal p.c. (z _w):	5.6 (m)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)	N _{SLE} [Combinazione di carico - Statica SLE]	5157 (kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	5941 (kN)		
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	8979 (kN)		
Numero di strati	4	L _{palo} =	39.00 (m)

Fattori di correlazione x per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate

Numero di verticali indagate	1	2	3	4	5	7	>= 10
ξ ₃	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
ξ ₄	1.70	1.65	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

n°1 verticale



CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL TERRENO:

Strato	Spess (m)	Tipo di terreno	Parametri del terreno				N _{SPT}	Coefficienti di Calcolo				Risultati				
			γ (kN/m ³)	c' (kPa)	φ' (°)	c _u (kPa)		k (-)	μ (-)	a (-)	α (-)	τ _{lim} (kPa)	Q _{si} (kN)	N _q (-)	N _c (-)	q _b (kPa)
1	3.6	Riporto	16.00	0.0	26.0		0.56	0.49			100.0	402				
2	3.0	TGC(S)	15.00	0.0	33.0		0.46	0.65				454.76				
3	29.0	MDLc/b	18.50			150.0	0.00	0.00	0.4			8199.55				
4	3.4	CAL	22.00	50.0	38.0		0.38	0.78				1854.94	22.32	27.29	10379.4	18342.0

(n.b.: lo spessore degli strati è computato dalla quota di intradesso del plinto)

Q_{b lim} 70000 (kPa)

CAPACITA' PORTANTE MEDIA

CAPACITA' PORTANTE DI PROGETTO

alla base	R _{bm} =	18342.0 (kN)
laterale	R _{sm} =	10911.5 (kN)
totale	R _{cm} =	29253.5 (kN)

$$Q_d = Q_{bm}/(\xi \cdot \gamma b) + Q_{lim}/(\xi \cdot \gamma s)$$

$$Q_d = 29254 \text{ (kN)}$$

Peso palo depurato 461 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2	6402	10773	1.68

ok $\frac{R_d}{E_d} \geq 1$

SLV - EQK+M1+R3_sisma 9440 13574 1.44 ok

	N _{SLE/SLD} (kN)	R _{c,cal,lat} (kN)	F _s (-)
SLE	5619	10912	1.94

ok $R_{c,cal,lat} / 1.25 > N_{SLE/SLD}$

VERIFICA A TRAZIONE DEL PALO

N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	(kN)
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	-3277 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2			

SLV - EQK+M1+R3_sisma -3277 -5135 1.57 ok

Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	52 di 217

CALCOLO DELLA CAPACITA' PORTANTE DI UN PALO TRIVELLATO DI GRANDE DIAMETRO

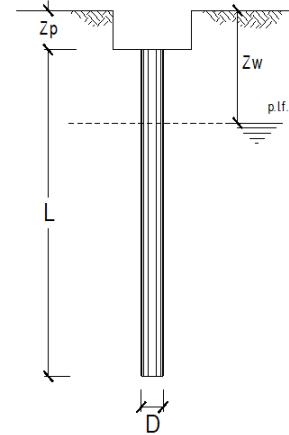
OPERA: VI06 - PILA 16-17-18

Diametro del Palo (D):	1.50 (m)	Area del Palo (Ap):	1.767 (m ²)
Quota testa Palo dal p.c. (z _p):	3.80 (m)	Quota falda dal p.c. (z _w):	4.7 (m)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)	N _{SLE} [Combinazione di carico - Statica SLE]	5114 (kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	5884 (kN)		
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	8171 (kN)		
Numero di strati	4	L _{palo} =	38.00 (m)

Fattori di correlazione x per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate

Numero di verticali indagate	1	2	3	4	5	7	>= 10
ξ ₃	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
ξ ₄	1.70	1.65	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

n°1 verticale



CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL TERRENO:

Strato	Spess (m)	Tipo di terreno	Parametri del terreno				N _{SPT}	Coefficienti di Calcolo				Risultati				
			γ (kN/m ³)	c' (kPa)	φ' (°)	c _v (kPa)		k (-)	μ (-)	a (-)	α (-)	τ _{lim} (kPa)	Q _s (kN)	N _q (-)	N _c (-)	q _b (kPa)
1	2.9	Riperto	16.00	0.0	26.0		0.56	0.49			100.0	294				
2	3.0	TGC(S)	15.00	0.0	33.0		0.46	0.65				398.58				
3	29.0	MDLc/b	18.50			150.0	0.00	0.00	0.4			8199.55				
4	3.1	CAL	22.00	50.0	38.0		0.38	0.78				1592.13	22.43	27.43	10031.3	17726.7

(n.b.: lo spessore degli strati è computato dalla quota di intradosso del plinto)

Q_{b lim} 70000 (kPa)

CAPACITA' PORTANTE MEDIA

CAPACITA' PORTANTE DI PROGETTO

alla base	R _{bm} =	17726.7 (kN)
laterale	R _{sm} =	10484.4 (kN)
totale	R _{cm} =	28211.2 (kN)

$$Q_d = Q_{bm}/(\xi \cdot \gamma b) + Q_{lim}/(\xi \cdot \gamma s)$$

$$Q_d = 28211 \text{ (kN)}$$

Peso palo depurato 449 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)	
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2	6333	10387	1.64	ok
SLV - EQK+M1+R3_sisma	8620	13087	1.52	ok

$$\frac{R_d}{E_d} \geq 1$$

	N _{SLE/SLD} (kN)	R _{c,cal,lat} (kN)	F _s (-)	
SLE	5563	10484	1.88	ok

$$R_{c,cal,lat} / 1.25 > N_{SLE/SLD}$$

VERIFICA A TRAZIONE DEL PALO

N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	(kN)
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	-2538 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)	
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2				
SLV - EQK+M1+R3_sisma	-2538	-4934	1.94	ok

Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	53 di 217

CALCOLO DELLA CAPACITA' PORTANTE DI UN PALO TRIVELLATO DI GRANDE DIAMETRO

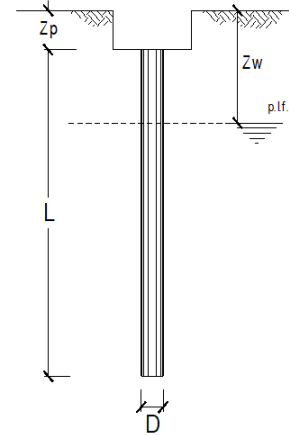
OPERA: VI06 - PILA 19

Diametro del Palo (D):	1.50 (m)	Area del Palo (Ap):	1.767 (m ²)
Quota testa Palo dal p.c. (z _p):	8.00 (m)	Quota falda dal p.c. (z _w):	13.4 (m)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)	N _{SLE} [Combinazione di carico - Statica SLE]	5200 (kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	6105 (kN)		
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	7449 (kN)		
Numero di strati	4	L _{palo} =	40.00 (m)

Fattori di correlazione x per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate

Numero di verticali indagate	1	2	3	4	5	7	>= 10
ξ ₃	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
ξ ₄	1.70	1.65	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

n°1 verticale



CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL TERRENO:

Strato	Spess (m)	Tipo di terreno	Parametri del terreno				N _{SPT}	Coefficienti di Calcolo				Risultati				
			γ (kN/m ³)	c' (kPa)	φ' (°)	c _u (kPa)		k (-)	μ (-)	a (-)	α (-)	τ _{lim} (kPa)	Q _s (kN)	N _q (-)	N _c (-)	q _b (kPa)
1	2.4	TGC(L)	13.00	20.0	35.0		0.43	0.70			100.0	402				
2	5.0	TGC(S)	15.00	0.0	33.0		0.46	0.65				1174.53				
3	29.0	MDLc/b	18.50			150.0	0.00	0.00	0.4			8199.55				
4	3.6	CAL	22.00	50.0	38.0		0.38	0.78				2340.75	22.22	27.16	12019.2	21239.7

(n.b.: lo spessore degli strati è computato dalla quota di intradosso del plinto)

Q_{b lim} 70000 (kPa)

CAPACITA' PORTANTE MEDIA

CAPACITA' PORTANTE DI PROGETTO

alla base	R _{bm} =	21239.7 (kN)
laterale	R _{sm} =	12116.8 (kN)
totale	R _{cm} =	33356.5 (kN)

$$Q_d = Q_{bm}/(\xi \cdot \gamma b) + Q_{lim}/(\xi \cdot \gamma s)$$

$$Q_d = 33357 \text{ (kN)}$$

Peso palo depurato 491 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)	
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2	6596	12265	1.86	ok
SLV - EQK+M1+R3_sisma	7940	15453	1.95	ok

$$\frac{R_d}{E_d} \geq 1$$

	N _{SLE/SLD} (kN)	R _{c,cal,lat} (kN)	F _s (-)	
SLE	5692	12117	2.13	ok

$$R_{c,cal,lat} / 1.25 > N_{SLE/SLD}$$

VERIFICA A TRAZIONE DEL PALO

N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	(kN)
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	-1787 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)	
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2				
SLV - EQK+M1+R3_sisma	-1787	-5702	3.19	ok

Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	54 di 217

CALCOLO DELLA CAPACITA' PORTANTE DI UN PALO TRIVELLATO DI GRANDE DIAMETRO

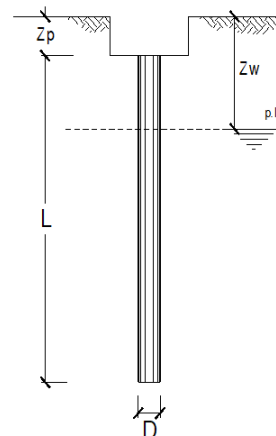
OPERA: VI06 - PILA 20

Diametro del Palo (D):	1.20 (m)	Area del Palo (Ap):	1.131 (m ²)
Quota testa Palo dal p.c. (z _p):	2.70 (m)	Quota falda dal p.c. (z _w):	13.9 (m)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)	N _{SLE} [Combinazione di carico - Statica SLE]	4676 (kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	5490 (kN)		
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	6254 (kN)		
Numero di strati	4	L _{palo} =	45.00 (m)

Fattori di correlazione x per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate

Numero di verticali indagate	1	2	3	4	5	7	>= 10
ξ ₃	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
ξ ₄	1.70	1.65	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

n°1 verticale



CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL TERRENO:

Strato	Spess (m)	Tipo di terreno	Parametri del terreno				N _{SPT}	Coefficienti di Calcolo				Risultati				
			γ (kN/m ³)	c' (kPa)	φ' (°)	c _v (kPa)		k (-)	μ (-)	a (-)	α (-)	τ _{lim} (kPa)	Q _{si} (kN)	N _q (-)	N _c (-)	q _b (kPa)
1	8.2	TGC(L)	13.00	20.0	35.0		0.43	0.70			100.0	811				
2	5.0	TGC(S)	15.00	0.0	33.0		0.46	0.65				974.41				
3	29.0	MDLc/b	18.50			150.0	0.00	0.00	0.4			6559.64				
4	2.8	CAL	22.00	50.0	38.0		0.38	0.78				1472.99	21.36	26.06	11485.5	12989.8

(n.b.: lo spessore degli strati è computato dalla quota di intradosso del plinto)

Q_{b lim} 70000 (kPa)

CAPACITA' PORTANTE MEDIA

CAPACITA' PORTANTE DI PROGETTO

alla base R_{bm} = 12989.8 (kN)Q_d = Q_{bm}/(ξ·γ_b) + Q_{lim}/(ξ·γ_s)

Peso palo depurato 390 (kN)

laterale R_{sm} = 9818.2 (kN)Q_d = 22808 (kN)totale R_{cm} = 22808.0 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)
--	---------------------	---------------------	--------------------

SLU - Approccio 1: A2+M1+R2 5880 8478 1.44 ok $\frac{R_d}{E_d} \geq 1$ SLV - EQK+M1+R3_sisma 6644 10682 1.61 ok $\frac{R_d}{E_d} \geq 1$

	N _{SLE/SLD} (kN)	R _{c,cal,lat} (kN)	F _s (-)
--	---------------------------	-----------------------------	--------------------

SLE 5066 9818 1.94 ok $R_{c,cal,lat} / 1.25 > N_{SLE/SLD}$

VERIFICA A TRAZIONE DEL PALO

N_d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1] (kN)N_d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2] (kN)N_d [Combinazione di carico - SLV_Sismica] -1590 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)
--	---------------------	---------------------	--------------------

SLU - Approccio 1: A2+M1+R2

SLV - EQK+M1+R3_sisma -1590 -4620 2.91 ok

Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	55 di 217

CALCOLO DELLA CAPACITA' PORTANTE DI UN PALO TRIVELLATO DI GRANDE DIAMETRO

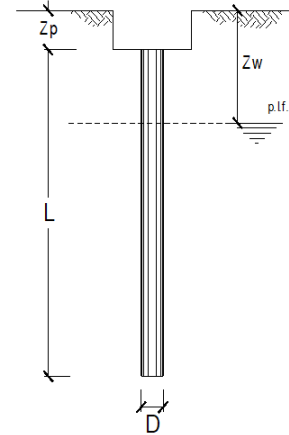
OPERA: VI06 - PILA 21

Diametro del Palo (D):	1.20 (m)	Area del Palo (Ap):	1.131 (m ²)
Quota testa Palo dal p.c. (z _p):	3.50 (m)	Quota falda dal p.c. (z _w):	15.5 (m)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)	N _{SLE} [Combinazione di carico - Statica SLE]	4676 (kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	5490 (kN)		
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	6254 (kN)		
Numero di strati	4	L _{palo} =	46.00 (m)

Fattori di correlazione x per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate

Numero di verticali indagate	1	2	3	4	5	7	>= 10
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
ξ_4	1.70	1.65	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

n°1 verticale



CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL TERRENO:

Strato	Spess (m)	Tipo di terreno	Parametri del terreno				N _{SPT}	Coefficienti di Calcolo				Risultati				
			γ (kN/m ³)	c' (kPa)	φ' (°)	c _u (kPa)		k (-)	μ (-)	a (-)	α (-)	τ_{lim} (kPa)	Q _s (kN)	N _q (-)	N _c (-)	q _b (kPa)
1	9.0	TGC(L)	13.00	20.0	35.0		0.43	0.70			100.0	1050				
2	5.0	TGC(S)	15.00	0.0	33.0		0.46	0.65			1091.07					
3	29.0	MDLc/b	18.50			150.0	0.00	0.00	0.4		6559.64					
4	3.0	CAL	22.00	50.0	38.0		0.38	0.78			1647.34	21.36	26.06	11981.2	13550.5	

(n.b.: lo spessore degli strati è computato dalla quota di intradosso del plinto)

Q_{b lim} 70000 (kPa)

CAPACITA' PORTANTE MEDIA

CAPACITA' PORTANTE DI PROGETTO

alla base	R _{bm} =	13550.5 (kN)
laterale	R _{sm} =	10348.0 (kN)
totale	R _{cm} =	23898.5 (kN)

$$Q_d = Q_{bm}/(\xi \cdot \gamma b) + Q_{lim}/(\xi \cdot \gamma s)$$

$$Q_d = 23898 \text{ (kN)}$$

Peso palo depurato 402 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2	5892	8887	1.51

ok $\frac{R_d}{E_d} \geq 1$

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)
SLV - EQK+M1+R3_sisma	6656	11197	1.68

ok

	N _{SLE/SLD} (kN)	R _{c,cal,lat} (kN)	F _s (-)
SLE	5078	10348	2.04

ok $R_{c,cal,lat} / 1.25 > N_{SLE/SLD}$

VERIFICA A TRAZIONE DEL PALO

N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	(kN)
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	-1590 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2			

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)
SLV - EQK+M1+R3_sisma	-1590	-4870	3.06

ok

Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	56 di 217

CALCOLO DELLA CAPACITA' PORTANTE DI UN PALO TRIVELLATO DI GRANDE DIAMETRO

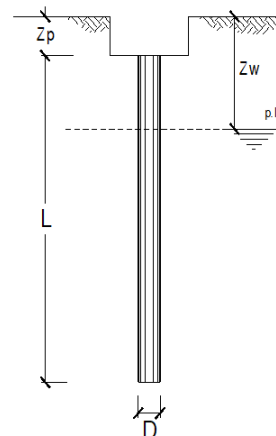
OPERA: VI06 - PILA 22

Diametro del Palo (D):	1.20 (m)	Area del Palo (Ap):	1.131 (m ²)
Quota testa Palo dal p.c. (z _p):	3.50 (m)	Quota falda dal p.c. (z _w):	14.3 (m)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)	N _{SLE} [Combinazione di carico - Statica SLE]	4676 (kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	5490 (kN)		
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	6254 (kN)		
Numero di strati	4	L _{palo} =	45.00 (m)

Fattori di correlazione x per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate

Numero di verticali indagate	1	2	3	4	5	7	>= 10
ξ ₃	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
ξ ₄	1.70	1.65	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

n°1 verticale



CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL TERRENO:

Strato	Spess (m)	Tipo di terreno	Parametri del terreno				N _{SPT}	Coefficienti di Calcolo				Risultati				
			γ (kN/m ³)	c' (kPa)	φ' (°)	c _u (kPa)		k (-)	μ (-)	a (-)	α (-)	τ _{lim} (kPa)	Q _{si} (kN)	N _q (-)	N _c (-)	q _b (kPa)
1	7.8	TGC(L)	13.00	20.0	35.0		0.43	0.70			100.0	846				
2	5.0	TGC(S)	15.00	0.0	33.0		0.46	0.65			1006.29					
3	29.0	MDLc/b	18.50			150.0	0.00	0.00	0.4		6559.64					
4	3.2	CAL	22.00	50.0	38.0		0.38	0.78			1688.83	21.36	26.06	11700.0	13232.4	

(n.b.: lo spessore degli strati è computato dalla quota di intradosso del plinto)

Q_{b lim} 70000 (kPa)

CAPACITA' PORTANTE MEDIA

CAPACITA' PORTANTE DI PROGETTO

alla base R_{bm} = 13232.4 (kN)Q_d = Q_{bm}/(ξ·γ_b) + Q_{lim}/(ξ·γ_s)

Peso palo depurato 387 (kN)

laterale R_{sm} = 10101.0 (kN)Q_d = 23333 (kN)totale R_{cm} = 23333.4 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)	
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2	5876	8676	1.48	ok
SLV - EQK+M1+R3_sisma	6640	10933	1.65	ok

	N _{SLE/SLD} (kN)	R _{c,cal,lat} (kN)	F _s (-)	
SLE	5062	10101	2.00	ok

R_{c,cal,lat} / 1.25 > N_{SLE/SLD}

VERIFICA A TRAZIONE DEL PALO

N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	(kN)
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	-1590 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)	
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2				
SLV - EQK+M1+R3_sisma	-1590	-4753	2.99	ok

Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	57 di 217

CALCOLO DELLA CAPACITA' PORTANTE DI UN PALO TRIVELLATO DI GRANDE DIAMETRO

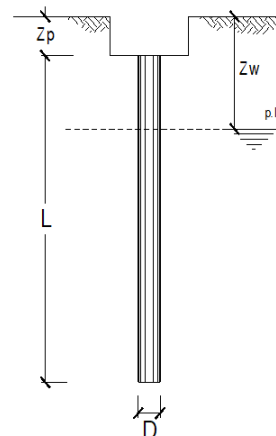
OPERA: VI06 - PILA 23

Diametro del Palo (D):	1.20 (m)	Area del Palo (Ap):	1.131 (m ²)
Quota testa Palo dal p.c. (z _p):	3.10 (m)	Quota falda dal p.c. (z _w):	13.9 (m)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)	N _{SLE} [Combinazione di carico - Statica SLE]	4676 (kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	5490 (kN)		
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	6254 (kN)		
Numero di strati	4	L _{palo} =	45.00 (m)

Fattori di correlazione x per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate

Numero di verticali indagate	1	2	3	4	5	7	>= 10
ξ ₃	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
ξ ₄	1.70	1.65	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

n°1 verticale



CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL TERRENO:

Strato	Spess (m)	Tipo di terreno	Parametri del terreno				N _{SPT}	Coefficienti di Calcolo				Risultati				
			γ (kN/m ³)	c' (kPa)	φ' (°)	c _u (kPa)		k (-)	μ (-)	a (-)	α (-)	τ _{lim} (kPa)	Q _s (kN)	N _q (-)	N _c (-)	q _b (kPa)
1	7.8	TGC(L)	13.00	20.0	35.0		0.43	0.70			100.0	805				
2	5.0	TGC(S)	15.00	0.0	33.0		0.46	0.65				979.48				
3	29.0	MDLc/b	18.50			150.0	0.00	0.00	0.4			6559.64				
4	3.2	CAL	22.00	50.0	38.0		0.38	0.78				1655.09	21.36	26.06	11589.5	13107.5

(n.b.: lo spessore degli strati è computato dalla quota di intradosso del plinto)

Q_{b lim} 70000 (kPa)

CAPACITA' PORTANTE MEDIA

CAPACITA' PORTANTE DI PROGETTO

alla base R_{bm} = 13107.5 (kN)Q_d = Q_{bm}/(ξ·γ_b) + Q_{lim}/(ξ·γ_s)

Peso palo depurato 387 (kN)

laterale R_{sm} = 9999.6 (kN)Q_d = 23107 (kN)totale R_{cm} = 23107.1 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2	5877	8592	1.46

ok $\frac{R_d}{E_d} \geq 1$

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)
SLV - EQK+M1+R3_sisma	6641	10826	1.63

ok

	N _{SLE/SLD} (kN)	R _{c,cal,lat} (kN)	F _s (-)
SLE	5063	10000	1.98

ok $R_{c,cal,lat} / 1.25 > N_{SLE/SLD}$

VERIFICA A TRAZIONE DEL PALO

N_d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1] (kN)N_d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2] (kN)N_d [Combinazione di carico - SLV_Sismica] -1590 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2			

SLV - EQK+M1+R3_sisma -1590 -4706 2.96 ok

Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	58 di 217

CALCOLO DELLA CAPACITA' PORTANTE DI UN PALO TRIVELLATO DI GRANDE DIAMETRO

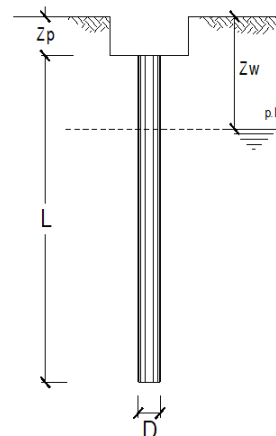
OPERA: VI06 - PILA 24

Diametro del Palo (D):	1.20 (m)	Area del Palo (Ap):	1.131 (m ²)
Quota testa Palo dal p.c. (z _p):	3.20 (m)	Quota falda dal p.c. (z _w):	13.2 (m)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)	N _{SLE} [Combinazione di carico - Statica SLE]	4765 (kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	5600 (kN)		
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	6484 (kN)		
Numero di strati	4	L _{palo} =	44.00 (m)

Fattori di correlazione x per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate

Numero di verticali indagate	1	2	3	4	5	7	>= 10
ξ ₃	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
ξ ₄	1.70	1.65	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

n°1 verticale



CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL TERRENO:

Strato	Spess (m)	Tipo di terreno	Parametri del terreno				N _{SPT}	Coefficienti di Calcolo				Risultati				
			γ (kN/m ³)	c' (kPa)	φ' (°)	c _u (kPa)		k (-)	μ (-)	a (-)	α (-)	τ _{lim} (kPa)	Q _{si} (kN)	N _q (-)	N _c (-)	q _b (kPa)
1	7.0	TGC(L)	13.00	20.0	35.0		0.43	0.70			100.0	683				
2	5.0	TGC(S)	15.00	0.0	33.0		0.46	0.65			924.41					
3	29.0	MDLc/b	18.50			150.0	0.00	0.00	0.4		6559.64					
4	3.0	CAL	22.00	50.0	38.0		0.38	0.78			1545.12	21.36	26.06	11342.7	12828.2	

(n.b.: lo spessore degli strati è computato dalla quota di intradosso del plinto)

Q_{b lim} 70000 (kPa)

CAPACITA' PORTANTE MEDIA

CAPACITA' PORTANTE DI PROGETTO

alla base R_{bm} = 12828.2 (kN)Q_d = Q_{bm}/(ξ·γ_b) + Q_{lim}/(ξ·γ_s)

Peso palo depurato 375 (kN)

laterale R_{sm} = 9712.5 (kN)Q_d = 22541 (kN)totale R_{cm} = 22540.7 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)	
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2	5975	8379	1.40	ok
SLV - EQK+M1+R3_sisma	6858	10558	1.54	ok

	N _{SLE/SLD} (kN)	R _{c,cal,lat} (kN)	F _s (-)	
SLE	5140	9712	1.89	ok

R_{c,cal,lat} / 1.25 > N_{SLE/SLD}

VERIFICA A TRAZIONE DEL PALO

N_d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1] (kN)N_d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2] (kN)N_d [Combinazione di carico - SLV_Sismica] -1783 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)	
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2				
SLV - EQK+M1+R3_sisma	-1783	-4571	2.56	ok

Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	59 di 217

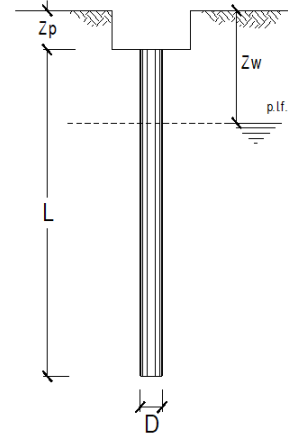
CALCOLO DELLA CAPACITA' PORTANTE DI UN PALO TRIVELLATO DI GRANDE DIAMETRO
OPERA: VI06 - PILA 25

Diametro del Palo (D):	1.20 (m)	Area del Palo (Ap):	1.131 (m ²)
Quota testa Palo dal p.c. (z _p):	3.20 (m)	Quota falda dal p.c. (z _w):	12.5 (m)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)	N _{SLE} [Combinazione di carico - Statica SLE]	4868 (kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	5727 (kN)		
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	6814 (kN)		
Numero di strati	4	L _{palo} =	43.00 (m)

Fattori di correlazione x per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate

Numero di verticali indagate	1	2	3	4	5	7	>= 10
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
ξ_4	1.70	1.65	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

n°1 verticale


CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL TERRENO:

Strato	Spess (m)	Tipo di terreno	Parametri del terreno				N _{SPT}	Coefficienti di Calcolo				Risultati				
			γ (kN/m ³)	c' (kPa)	φ' (°)	c _u (kPa)		k (-)	μ (-)	a (-)	α (-)	τ_{lim} (kPa)	Q _s (kN)	N _q (-)	N _c (-)	q _b (kPa)
1	6.3	TGC(L)	13.00	20.0	35.0		0.43	0.70			100.0	588				
2	5.0	TGC(S)	15.00	0.0	33.0		0.46	0.65			876.58					
3	29.0	MDLc/b	18.50			150.0	0.00	0.00	0.4		6559.64					
4	2.7	CAL	22.00	50.0	38.0		0.38	0.78			1338.94	21.36	26.06	11072.3	12522.4	

(n.b.: lo spessore degli strati è computato dalla quota di intradosso del plinto)

 Q_{b lim} 70000 (kPa)

CAPACITA' PORTANTE MEDIA
CAPACITA' PORTANTE DI PROGETTO

alla base	R _{bm} =	12522.4 (kN)
laterale	R _{sm} =	9363.4 (kN)
totale	R _{cm} =	21885.8 (kN)

$$Q_d = Q_{bm}/(\xi \cdot \gamma_b) + Q_{lim}/(\xi \cdot \gamma_s)$$

$$Q_d = 21886 (kN)$$

Peso palo depurato 365 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)	
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2	6091	8132	1.33	ok $\frac{R_d}{E_d} \geq 1$
SLV - EQK+M1+R3_sisma	7179	10246	1.43	ok

	N _{SLE/SLD} (kN)	R _{c,cal,lat} (kN)	F _s (-)	
SLE	5233	9363	1.79	ok $R_{c,cal,lat} / 1.25 > N_{SLE/SLD}$

VERIFICA A TRAZIONE DEL PALO

N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	-7 (kN)
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	-2036 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)	
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2	-7	-3442	525.70	ok
SLV - EQK+M1+R3_sisma	-2036	-4406	2.16	ok

Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	60 di 217

CALCOLO DELLA CAPACITA' PORTANTE DI UN PALO TRIVELLATO DI GRANDE DIAMETRO

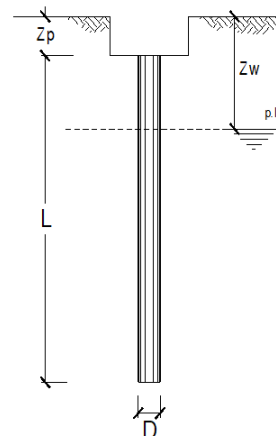
OPERA: VI06 - PILA 26

Diametro del Palo (D):	1.50 (m)	Area del Palo (Ap):	1.767 (m ²)
Quota testa Palo dal p.c. (z _p):	3.30 (m)	Quota falda dal p.c. (z _w):	11.3 (m)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)	N _{SLE} [Combinazione di carico - Statica SLE]	4295 (kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	4967 (kN)		
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	5785 (kN)		
Numero di strati	4	L _{palo} =	42.00 (m)

Fattori di correlazione x per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate

Numero di verticali indagate	1	2	3	4	5	7	>= 10
ξ ₃	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
ξ ₄	1.70	1.65	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

n°1 verticale



CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL TERRENO:

Strato	Spess (m)	Tipo di terreno	Parametri del terreno				N _{SPT}	Coefficienti di Calcolo				Risultati				
			γ (kN/m ³)	c' (kPa)	φ' (°)	c _v (kPa)		k (-)	μ (-)	a (-)	α (-)	τ _{lim} (kPa)	Qs _i (kN)	N _q (-)	N _c (-)	q _b (kPa)
1	5.0	TGC(L)	13.00	20.0	35.0		0.43	0.70			100.0	523				
2	5.0	TGC(S)	15.00	0.0	33.0		0.46	0.65				980.69				
3	29.0	cep-lac	18.50			150.0	0.00	0.00	0.4			8199.55				
4	3.1	CAL	20.00	0.0	34.0		0.44	0.67				1811.93	13.75	0.00	6041.4	10676.1

(n.b.: lo spessore degli strati è computato dalla quota di intradosso del plinto)

Q_{b lim} 70000 (kPa)

CAPACITA' PORTANTE MEDIA

CAPACITA' PORTANTE DI PROGETTO

alla base R_{bm} = 10676.1 (kN)Q_d = Q_{bm}/(ξ·γ_b) + Q_{lim}/(ξ·γ_s)

Peso palo depurato 553 (kN)

laterale R_{sm} = 11515.1 (kN)Q_d = 22191 (kN)totale R_{cm} = 22191.1 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2	5520	8366	1.52

ok $\frac{R_d}{E_d} \geq 1$

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)
SLV - EQK+M1+R3_sisma	6339	10542	1.66

ok

	N _{SLE/SLD} (kN)	R _{c,cal,lat} (kN)	F _s (-)
SLE	4849	11515	2.37

ok $R_{c,cal,lat} / 1.25 > N_{SLE/SLD}$

VERIFICA A TRAZIONE DEL PALO

N_d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1] (kN)N_d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2] (kN)N_d [Combinazione di carico - SLV_Sismica] -774 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2			

SLV - EQK+M1+R3_sisma -774 -5419 7.00 ok

Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	61 di 217

CALCOLO DELLA CAPACITA' PORTANTE DI UN PALO TRIVELLATO DI GRANDE DIAMETRO

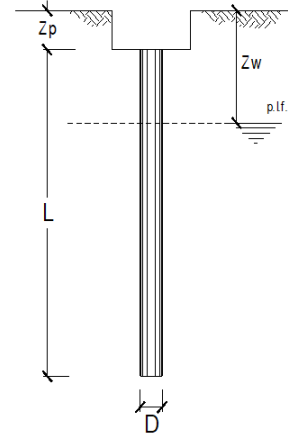
OPERA: VI06 - PILA 27

Diametro del Palo (D):	1.50 (m)	Area del Palo (Ap):	1.767 (m ²)
Quota testa Palo dal p.c. (z _p):	3.30 (m)	Quota falda dal p.c. (z _w):	10.8 (m)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)	N _{SLE} [Combinazione di carico - Statica SLE]	4142 (kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	4764 (kN)		
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	5690 (kN)		
Numero di strati	3	L _{palo} =	42.00 (m)

Fattori di correlazione x per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate

Numero di verticali indagate	1	2	3	4	5	7	>= 10
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
ξ_4	1.70	1.65	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

n°1 verticale



CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL TERRENO:

Strato	Spess (m)	Tipo di terreno	Parametri del terreno				N _{SPT}	Coefficienti di Calcolo				Risultati				
			γ (kN/m ³)	c' (kPa)	φ' (°)	c _u (kPa)		k (-)	μ (-)	a (-)	α (-)	τ_{lim} (kPa)	Q _s (kN)	N _q (-)	N _c (-)	q _b (kPa)
1	8.5	TGC(L)	13.00	20.0	35.0		0.43	0.70			1165					
2	5.0	TGC(S)	15.00	0.0	33.0		0.46	0.65			1085.34					
3	28.5	MDLc/b	18.50			150.0	0.00	0.00		0.4	100.0	8061.01	0.00	9.00	2105.7	3721.1

(n.b.: lo spessore degli strati è computato dalla quota di intradosso del plinto)

Q_{b lim} 4000 (kPa)

CAPACITA' PORTANTE MEDIA

CAPACITA' PORTANTE DI PROGETTO

alla base	R _{bm} =	3721.1 (kN)
laterale	R _{sm} =	10311.0 (kN)
totale	R _{cm} =	14032.1 (kN)

$$Q_d = Q_{bm}/(\xi \cdot \gamma_b) + Q_{lm}/(\xi \cdot \gamma_s)$$

$$Q_d = 14032 \text{ (kN)}$$

Peso palo depurato 596 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)	
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2	5360	5471	1.02	ok
SLV - EQK+M1+R3_sisma	6286	6896	1.10	ok

$$\frac{R_d}{E_d} \geq 1$$

	N _{SLE/SLD} (kN)	R _{c,cal,lat} (kN)	F _s (-)	
SLE	4738	10311	2.18	ok

$$R_{c,cal,lat} / 1.25 > N_{SLE/SLD}$$

VERIFICA A TRAZIONE DEL PALO

N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	(kN)
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	-852 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)	
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2				
SLV - EQK+M1+R3_sisma	-852	-4852	5.69	ok

Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	62 di 217

CALCOLO DELLA CAPACITA' PORTANTE DI UN PALO TRIVELLATO DI GRANDE DIAMETRO

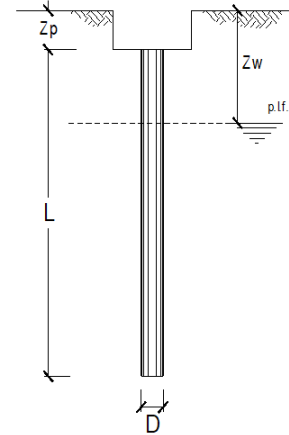
OPERA: VI06 - PILA 28

Diametro del Palo (D):	1.50 (m)	Area del Palo (Ap):	1.767 (m ²)
Quota testa Palo dal p.c. (z _p):	3.00 (m)	Quota falda dal p.c. (z _w):	10.3 (m)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)	N _{SLE} [Combinazione di carico - Statica SLE]	4142 (kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	4764 (kN)		
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	5690 (kN)		
Numero di strati	3	L _{palo} =	42.00 (m)

Fattori di correlazione x per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate

Numero di verticali indagate	1	2	3	4	5	7	>= 10
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
ξ_4	1.70	1.65	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

n°1 verticale



CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL TERRENO:

Strato	Spess (m)	Tipo di terreno	Parametri del terreno				N _{SPT}	Coefficienti di Calcolo				Risultati				
			γ (kN/m ³)	c' (kPa)	φ' (°)	c _v (kPa)		k (-)	μ (-)	a (-)	α (-)	τ_{lim} (kPa)	Q _s (kN)	N _q (-)	N _c (-)	q _b (kPa)
1	10.3	TGC(L)	13.00	20.0	35.0		0.43	0.70			1479					
2	4.0	TGC(S)	15.00	0.0	33.0		0.46	0.65			854.45					
3	27.7	MDLc/b	18.50			150.0	0.00	0.00	0.4		7823.50	0.00	9.00	2095.2	3702.5	

(n.b.: lo spessore degli strati è computato dalla quota di intradosso del plinto)

Q_{b lim} 4000 (kPa)

CAPACITA' PORTANTE MEDIA

CAPACITA' PORTANTE DI PROGETTO

alla base	R _{bm} =	3702.5 (kN)
laterale	R _{sm} =	10157.4 (kN)
totale	R _{cm} =	13859.9 (kN)

$$Q_d = Q_{bm}/(\xi \cdot \gamma_b) + Q_{lim}/(\xi \cdot \gamma_s)$$

$$Q_d = 13860 \text{ (kN)}$$

Peso palo depurato 608 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)	
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2	5372	5402	1.01	ok
SLV - EQK+M1+R3_sisma	6297	6809	1.08	ok

$$\frac{R_d}{E_d} \geq 1$$

	N _{SLE/SLD} (kN)	R _{c,cal,lat} (kN)	F _s (-)	
SLE	4750	10157	2.14	ok

$$R_{c,cal,lat} / 1.25 > N_{SLE/SLD}$$

VERIFICA A TRAZIONE DEL PALO

N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	(kN)
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	-852 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)	
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2				
SLV - EQK+M1+R3_sisma	-852	-4780	5.61	ok

Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	63 di 217

CALCOLO DELLA CAPACITA' PORTANTE DI UN PALO TRIVELLATO DI GRANDE DIAMETRO

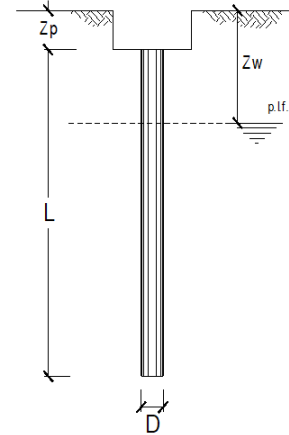
OPERA: VI06 - PILA 29

Diametro del Palo (D):	1.20 (m)	Area del Palo (Ap):	1.131 (m ²)
Quota testa Palo dal p.c. (z _p):	3.20 (m)	Quota falda dal p.c. (z _w):	11.2 (m)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)	N _{SLE} [Combinazione di carico - Statica SLE]	4998 (kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	5885 (kN)		
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	7313 (kN)		
Numero di strati	4	L _{palo} =	56.00 (m)

Fattori di correlazione x per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate

Numero di verticali indagate	1	2	3	4	5	7	>= 10
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
ξ_4	1.70	1.65	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

n°1 verticale



CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL TERRENO:

Strato	Spess (m)	Tipo di terreno	Parametri del terreno				N _{SPT}	Coefficienti di Calcolo				Risultati				
			γ (kN/m ³)	c' (kPa)	φ' (°)	c _v (kPa)		k (-)	μ (-)	a (-)	α (-)	τ _{lim} (kPa)	Q _{si} (kN)	N _q (-)	N _c (-)	q _b (kPa)
1	13.0	TGC(L)	13.00	20.0	35.0		0.43	0.70			100.0	1695				
2	4.0	TGC(S)	15.00	0.0	33.0		0.46	0.65				758.43				
3	36.0	MDLc/b	18.50			150.0	0.00	0.00	0.40			8143.00				
4	3.0	MDLa	20.00	0.0	34.0		0.44	0.67				1708.13	13.29	0.00	4000.0	4523.9

(n.b.: lo spessore degli strati è computato dalla quota di intradosso del plinto)

Q_{b lim} 4000 (kPa)

CAPACITA' PORTANTE MEDIA

CAPACITA' PORTANTE DI PROGETTO

alla base	R _{bm} =	4523.9 (kN)
laterale	R _{sm} =	12304.6 (kN)
totale	R _{cm} =	16828.5 (kN)

$$Q_d = Q_{bm}/(\xi \cdot \gamma_b) + Q_{lim}/(\xi \cdot \gamma_s)$$

$$Q_d = 16829 (kN)$$

Peso palo depurato 503 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)	
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2	6388	6557	1.03	ok
SLV - EQK+M1+R3_sisma	7816	8265	1.06	ok

$$\frac{R_d}{E_d} \geq 1$$

	N _{SLE/SLD} (kN)	R _{c,cal,lat} (kN)	F _s (-)	
SLE	5501	12305	2.24	ok

$$R_{c,cal,lat} / 1.25 > N_{SLE/SLD}$$

VERIFICA A TRAZIONE DEL PALO

N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	-123 (kN)
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	-2488 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)	
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2	-123	-4524	36.88	ok
SLV - EQK+M1+R3_sisma	-2488	-5790	2.33	ok

Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	64 di 217

CALCOLO DELLA CAPACITA' PORTANTE DI UN PALO TRIVELLATO DI GRANDE DIAMETRO

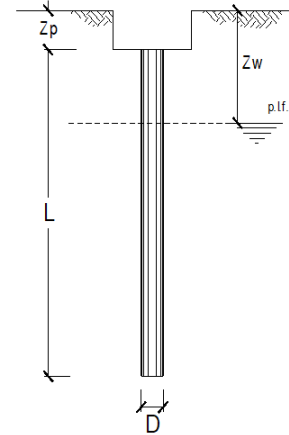
OPERA: VI06 - PILA 30

Diametro del Palo (D):	1.20 (m)	Area del Palo (Ap):	1.131 (m ²)
Quota testa Palo dal p.c. (z _p):	3.20 (m)	Quota falda dal p.c. (z _w):	12.6 (m)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)	N _{SLE} [Combinazione di carico - Statica SLE]	4676 (kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	5490 (kN)		
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	6254 (kN)		
Numero di strati	4	L _{palo} =	57.00 (m)

Fattori di correlazione x per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate

Numero di verticali indagate	1	2	3	4	5	7	>= 10
ξ ₃	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
ξ ₄	1.70	1.65	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

n°1 verticale



CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL TERRENO:

Strato	Spess (m)	Tipo di terreno	Parametri del terreno				N _{SPT}	Coefficienti di Calcolo				Risultati				
			γ (kN/m ³)	c' (kPa)	φ' (°)	c _v (kPa)		k (-)	μ (-)	a (-)	α (-)	τ _{lim} (kPa)	Q _{si} (kN)	N _q (-)	N _c (-)	q _b (kPa)
1	15.4	TGC(L)	13.00	20.0	35.0		0.43	0.70			100.0	2254				
2	4.0	TGC(S)	15.00	0.0	33.0		0.46	0.65				855.29				
3	35.0	MDLc/b	18.50			150.0	0.00	0.00	0.4			7916.81				
4	2.6	MDLa	20.00	0.0	34.0		0.44	0.67				1493.02	13.29	0.00	4000.0	4523.9

(n.b.: lo spessore degli strati è computato dalla quota di intradosso del plinto)

Q_{b lim} 4000 (kPa)

CAPACITA' PORTANTE MEDIA

CAPACITA' PORTANTE DI PROGETTO

alla base	R _{bm} =	4523.9 (kN)
laterale	R _{sm} =	12518.8 (kN)
totale	R _{cm} =	17042.7 (kN)

$$Q_d = Q_{bm}/(\xi \cdot \gamma_b) + Q_{lim}/(\xi \cdot \gamma_s)$$

$$Q_d = 17043 \text{ (kN)}$$

Peso palo depurato 526 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)	
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2	6016	6644	1.10	ok
SLV - EQK+M1+R3_sisma	6780	8375	1.24	ok

	N _{SLE/SLD} (kN)	R _{c,cal,lat} (kN)	F _s (-)	
SLE	5202	12519	2.41	ok

$$R_{c,cal,lat} / 1.25 > N_{SLE/SLD}$$

VERIFICA A TRAZIONE DEL PALO

N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	(kN)
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	-1590 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)	
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2				
SLV - EQK+M1+R3_sisma	-1590	-5891	3.70	ok

Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	65 di 217

CALCOLO DELLA CAPACITA' PORTANTE DI UN PALO TRIVELLATO DI GRANDE DIAMETRO

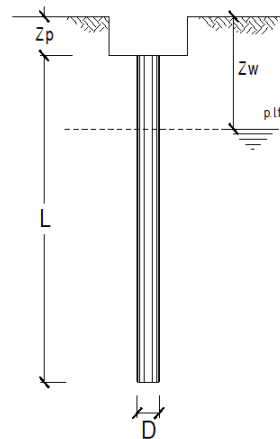
OPERA: VI06 - PILA 31

Diametro del Palo (D):	1.20 (m)	Area del Palo (Ap):	1.131 (m ²)
Quota testa Palo dal p.c. (z _p):	4.10 (m)	Quota falda dal p.c. (z _w):	13.9 (m)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)	N _{SLE} [Combinazione di carico - Statica SLE]	4998 (kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	5885 (kN)		
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	7313 (kN)		
Numero di strati	4	L _{palo} =	57.00 (m)

Fattori di correlazione x per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate

Numero di verticali indagate	1	2	3	4	5	7	>= 10
ξ ₃	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
ξ ₄	1.70	1.65	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

n°1 verticale



CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL TERRENO:

Strato	Spess (m)	Tipo di terreno	Parametri del terreno				N _{SPT}	Coefficienti di Calcolo				Risultati				
			γ (kN/m ³)	c' (kPa)	φ' (°)	c _u (kPa)		k (-)	μ (-)	a (-)	α (-)	τ _{lim} (kPa)	Q _s (kN)	N _q (-)	N _c (-)	q _b (kPa)
1	16.8	TGC(L)	13.00	20.0	35.0		0.43	0.70			100.0	2806				
2	4.0	TGC(S)	15.00	0.0	33.0		0.46	0.65				945.77				
3	34.0	MDLc/b	18.50			150.0	0.00	0.00		0.4		7690.61				
4	2.2	MDLa	20.00	0.0	34.0		0.44	0.67				1269.54	13.29	0.00	4000.0	4523.9

(n.b.: lo spessore degli strati è computato dalla quota di intradosso del plinto)

Q_{b lim} 4000 (kPa)

CAPACITA' PORTANTE MEDIA

CAPACITA' PORTANTE DI PROGETTO

alla base R_{bm} = 4523.9 (kN)Q_d = Q_{bm}/(ξ·γ_b) + Q_{lim}/(ξ·γ_s)

Peso palo depurato 536 (kN)

laterale R_{sm} = 12712.3 (kN)Q_d = 17236 (kN)totale R_{cm} = 17236.2 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)	
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2	6421	6722	1.05	ok
SLV - EQK+M1+R3_sisma	7849	8474	1.08	ok

$$\frac{R_d}{E_d} \geq 1$$

	N _{SLE/SLD} (kN)	R _{c,cal,lat} (kN)	F _s (-)	
SLE	5534	12712	2.30	ok

$$R_{c,cal,lat} / 1.25 > N_{SLE/SLD}$$

VERIFICA A TRAZIONE DEL PALO

N_d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1] (kN)N_d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2] -123 (kN)N_d [Combinazione di carico - SLV_Sismica] -2488 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)	
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2	-123	-4674	38.10	ok
SLV - EQK+M1+R3_sisma	-2488	-5982	2.40	ok

Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	66 di 217

CALCOLO DELLA CAPACITA' PORTANTE DI UN PALO TRIVELLATO DI GRANDE DIAMETRO

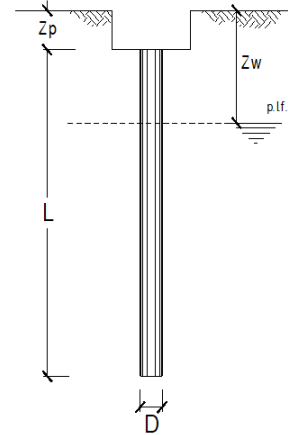
OPERA: VI06 - PILA 32

Diametro del Palo (D):	1.20 (m)	Area del Palo (Ap):	1.131 (m ²)
Quota testa Palo dal p.c. (z _p):	4.30 (m)	Quota falda dal p.c. (z _w):	15.0 (m)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)	N _{SLE} [Combinazione di carico - Statica SLE]	4477 (kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	5247 (kN)		
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	5717 (kN)		
Numero di strati	3	L _{palo} =	58.00 (m)

Fattori di correlazione x per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate

Numero di verticali indagate	1	2	3	4	5	7	>= 10
ξ ₃	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
ξ ₄	1.70	1.65	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

n°1 verticale



CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL TERRENO:

Strato	Spess (m)	Tipo di terreno	Parametri del terreno				N _{SPT}	Coefficienti di Calcolo				Risultati				
			γ (kN/m ³)	c' (kPa)	φ' (°)	c _u (kPa)		k (-)	μ (-)	a (-)	α (-)	τ _{lim} (kPa)	Q _s (kN)	N _q (-)	N _c (-)	q _b (kPa)
1	18.7	TGC(L)	13.00	20.0	35.0		0.43	0.70			100.0	3365				
2	3.0	TGC(S)	15.00	0.0	33.0		0.46	0.65				756.21				
3	36.3	MDLc/b	18.50			150.0	0.00	0.00		0.4		8217.65	0.00	9.00	2365.7	2675.6

(n.b.: lo spessore degli strati è computato dalla quota di intradosso del plinto)

Q_{b lim} 4000 (kPa)

CAPACITA' PORTANTE MEDIA

CAPACITA' PORTANTE DI PROGETTO

alla base	R _{bm} =	2675.6 (kN)
laterale	R _{sm} =	12338.8 (kN)
totale	R _{cm} =	15014.3 (kN)

$$Q_d = Q_{bm}/(\xi \cdot \gamma b) + Q_{lim}/(\xi \cdot \gamma s)$$

$$Q_d = 15014 \text{ (kN)}$$

Peso palo depurato 554 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)	
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2	5802	5931	1.02	ok
SLV - EQK+M1+R3_sisma	6271	7477	1.19	ok

$$\frac{R_d}{E_d} \geq 1$$

	N _{SLE/SLD} (kN)	R _{c,cal,lat} (kN)	F _s (-)	
SLE	5031	12339	2.45	ok

$$R_{c,cal,lat} / 1.25 > N_{SLE/SLD}$$

VERIFICA A TRAZIONE DEL PALO

N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	(kN)
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	-1110 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)	
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2				
SLV - EQK+M1+R3_sisma	-1110	-5806	5.23	ok

Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	67 di 217

CALCOLO DELLA CAPACITA' PORTANTE DI UN PALO TRIVELLATO DI GRANDE DIAMETRO

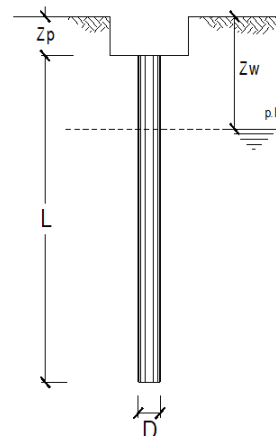
OPERA: VI06 - PILA 33

Diametro del Palo (D):	1.20 (m)	Area del Palo (Ap):	1.131 (m ²)
Quota testa Palo dal p.c. (z _p):	4.30 (m)	Quota falda dal p.c. (z _w):	14.3 (m)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)	N _{SLE} [Combinazione di carico - Statica SLE]	4477 (kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	5247 (kN)		
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	5717 (kN)		
Numero di strati	3	L _{palo} =	58.00 (m)

Fattori di correlazione x per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate

Numero di verticali indagate	1	2	3	4	5	7	>= 10
ξ ₃	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
ξ ₄	1.70	1.65	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

n°1 verticale



CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL TERRENO:

Strato	Spess (m)	Tipo di terreno	Parametri del terreno				N _{SPT}	Coefficienti di calcolo				Risultati				
			γ (kN/m ³)	c' (kPa)	φ' (°)	c _u (kPa)		k (-)	μ (-)	a (-)	α (-)	τ _{lim} (kPa)	Q _{si} (kN)	N _q (-)	N _c (-)	q _b (kPa)
1	18.0	TGC(L)	13.00	20.0	35.0		0.43	0.70			100.0	3146				
2	4.0	TGC(S)	15.00	0.0	33.0		0.46	0.65				981.17				
3	36.0	MDLc/b	18.50			150.0	0.00	0.00	0.40			8140.74	0.00	9.00	2365.8	2675.7

(n.b.: lo spessore degli strati è computato dalla quota di intradosso del plinto)

Q_{b lim} 4000 (kPa)

CAPACITA' PORTANTE MEDIA

CAPACITA' PORTANTE DI PROGETTO

alla base	R _{bm} =	2675.7 (kN)
laterale	R _{sm} =	12268.2 (kN)
totale	R _{cm} =	14943.9 (kN)

$$Q_d = Q_{bm}/(\xi \cdot \gamma b) + Q_{lim}/(\xi \cdot \gamma s)$$

$$Q_d = 14944 \text{ (kN)}$$

Peso palo depurato 554 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2	5802	5903	1.02

ok $\frac{R_d}{E_d} \geq 1$

SLV - EQK+M1+R3_sisma	6271	7441	1.19
-----------------------	------	------	------

ok

	N _{SLE/SLD} (kN)	R _{c,cal,lat} (kN)	F _s (-)
SLE	5031	12268	2.44

ok $R_{c,cal,lat} / 1.25 > N_{SLE/SLD}$

VERIFICA A TRAZIONE DEL PALO

N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	(kN)
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	-1110 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2			

SLV - EQK+M1+R3_sisma	-1110	-5773	5.20
-----------------------	-------	-------	------

ok

Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	68 di 217

CALCOLO DELLA CAPACITA' PORTANTE DI UN PALO TRIVELLATO DI GRANDE DIAMETRO

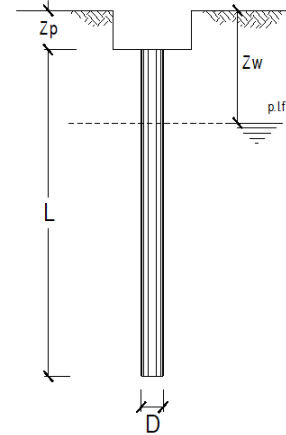
OPERA: VI06 - PILA 34

Diametro del Palo (D):	1.20 (m)	Area del Palo (Ap):	1.131 (m ²)
Quota testa Palo dal p.c. (z _p):	3.50 (m)	Quota falda dal p.c. (z _w):	12.8 (m)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)	N _{SLE} [Combinazione di carico - Statica SLE]	4998 (kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	5885 (kN)		
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	7313 (kN)		
Numero di strati	4	L _{palo} =	57.00 (m)

Fattori di correlazione x per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate

Numero di verticali indagate	1	2	3	4	5	7	>= 10
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
ξ_4	1.70	1.65	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

n°1 verticale



CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL TERRENO:

Strato	Spess (m)	Tipo di terreno	Parametri del terreno				N _{SPT}	Coefficienti di Calcolo				Risultati				
			γ (kN/m ³)	c' (kPa)	φ' (°)	c _u (kPa)		k (-)	μ (-)	a (-)	α (-)	τ_{lim} (kPa)	Q _s (kN)	N _q (-)	N _c (-)	q _b (kPa)
1	17.3	TGC(L)	13.00	20.0	35.0		0.43	0.70			100.0	2728				
2	4.0	TGC(S)	15.00	0.0	33.0		0.46	0.65				895.96				
3	33.0	MDLc/b	18.50			150.0	0.00	0.00	0.40			7464.42				
4	2.7	MDLa	20.00	0.0	34.0		0.44	0.67				1504.87	13.29	0.00	4000.0	4523.9

(n.b.: lo spessore degli strati è computato dalla quota di intradosso del plinto)

Q_{b lim} 4000 (kPa)

CAPACITA' PORTANTE MEDIA

CAPACITA' PORTANTE DI PROGETTO

alla base	R _{bm} =	4523.9 (kN)
laterale	R _{sm} =	12593.1 (kN)
totale	R _{cm} =	17117.0 (kN)

$$Q_d = Q_{bm}/(\xi \cdot \gamma b) + Q_{lim}/(\xi \cdot \gamma s)$$

$$Q_d = 17117 \text{ (kN)}$$

Peso palo depurato 538 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)	
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2	6423	6674	1.04	ok
SLV - EQK+M1+R3_sisma	7851	8413	1.07	ok

$$\frac{R_d}{E_d} \geq 1$$

	N _{SLE/SLD} (kN)	R _{c,cal,lat} (kN)	F _s (-)	
SLE	5536	12593	2.27	ok

$$R_{c,cal,lat} / 1.25 > N_{SLE/SLD}$$

VERIFICA A TRAZIONE DEL PALO

N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	-123 (kN)
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	-2488 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)	
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2	-123	-4630	37.74	ok
SLV - EQK+M1+R3_sisma	-2488	-5926	2.38	ok

Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	69 di 217

CALCOLO DELLA CAPACITA' PORTANTE DI UN PALO TRIVELLATO DI GRANDE DIAMETRO

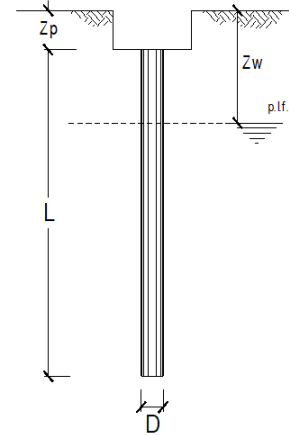
OPERA: VI06 - PILA 35

Diametro del Palo (D):	1.50 (m)	Area del Palo (Ap):	1.767 (m ²)
Quota testa Palo dal p.c. (z _p):	3.00 (m)	Quota falda dal p.c. (z _w):	2.7 (m)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)	N _{SLE} [Combinazione di carico - Statica SLE]	6103 (kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	7170 (kN)		
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	9163 (kN)		
Numero di strati	4	L _{palo} =	51.00 (m)

Fattori di correlazione x per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate

Numero di verticali indagate	1	2	3	4	5	7	>= 10
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
ξ_4	1.70	1.65	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

n°1 verticale



CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL TERRENO:

Strato	Spess (m)	Tipo di terreno	Parametri del terreno				N _{SPT}	Coefficienti di Calcolo				Risultati				
			γ (kN/m ³)	c' (kPa)	φ' (°)	c _u (kPa)		k (-)	μ (-)	a (-)	α (-)	τ_{lim} (kPa)	Q _s (kN)	N _q (-)	N _c (-)	q _b (kPa)
1	7.7	TGC(L)	13.00	20.0	35.0		0.43	0.70			100.0	511				
2	5.0	TGC(S)	15.00	0.0	33.0		0.46	0.65			497.07					
3	32.0	MDLc/b	18.50			150.0	0.00	0.00	0.40		9047.78					
4	6.3	MDLa	20.00	0.0	34.0		0.44	0.67			3430.82	13.29	0.00	4000.0	7068.6	

(n.b.: lo spessore degli strati è computato dalla quota di intradosso del plinto)

Q_{b lim} 4000 (kPa)

CAPACITA' PORTANTE MEDIA

CAPACITA' PORTANTE DI PROGETTO

alla base	R _{bm} =	7068.6 (kN)
laterale	R _{sm} =	13487.0 (kN)
totale	R _{cm} =	20555.6 (kN)

$$Q_d = Q_{bm}/(\xi \cdot \gamma b) + Q_{lim}/(\xi \cdot \gamma s)$$

$$Q_d = 20556 (kN)$$

Peso palo depurato 675 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)	
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2	7845	7917	1.01	ok
SLV - EQK+M1+R3_sisma	9838	9979	1.01	ok

$$\frac{R_d}{E_d} \geq 1$$

	N _{SLE/SLD} (kN)	R _{c,cal,lat} (kN)	F _s (-)	
SLE	6778	13487	1.99	ok

$$R_{c,cal,lat} / 1.25 > N_{SLE/SLD}$$

VERIFICA A TRAZIONE DEL PALO

N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	(kN)
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	-2542 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)	
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2				
SLV - EQK+M1+R3_sisma	-2542	-6347	2.50	ok

Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	70 di 217

CALCOLO DELLA CAPACITA' PORTANTE DI UN PALO TRIVELLATO DI GRANDE DIAMETRO

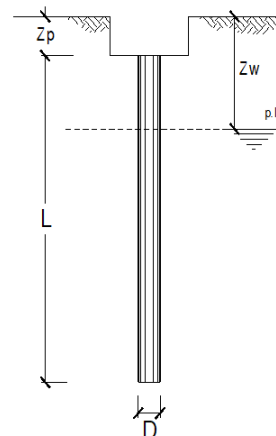
OPERA: VI06 - PILA 36-37-38-39

Diametro del Palo (D):	1.50 (m)	Area del Palo (Ap):	1.767 (m ²)
Quota testa Palo dal p.c. (z _p):	5.00 (m)	Quota falda dal p.c. (z _w):	0.0 (m)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)	N _{SLE} [Combinazione di carico - Statica SLE]	6831 (kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	8032 (kN)		
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	11249 (kN)		
Numero di strati	4	L _{palo} =	52.00 (m)

Fattori di correlazione x per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate

Numero di verticali indagate	1	2	3	4	5	7	>= 10
ξ ₃	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
ξ ₄	1.70	1.65	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

n°1 verticale



CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL TERRENO:

Strato	Spess (m)	Tipo di terreno	Parametri del terreno				N _{SPT}	Coefficienti di Calcolo				Risultati				
			γ (kN/m ³)	c' (kPa)	φ' (°)	c _v (kPa)		k (-)	μ (-)	a (-)	α (-)	τ _{lim} (kPa)	Q _{si} (kN)	N _q (-)	N _c (-)	q _b (kPa)
1	2.7	al-s	16.00	0.0	26.0		0.56	0.49			100.0	133				
2	3.0	TGC(S)	15.00	0.0	33.0		0.46	0.65				224.75				
3	31.0	MDLc/b	18.50			150.0	0.00	0.00	0.40			8765.04				
4	15.3	MDLa	20.00	0.0	34.0		0.44	0.67				8595.20	13.29	0.00	4000.0	7068.6

(n.b.: lo spessore degli strati è computato dalla quota di intradosso del plinto)

Q_{b lim} 4000 (kPa)

CAPACITA' PORTANTE MEDIA

CAPACITA' PORTANTE DI PROGETTO

alla base	R _{bm} =	7068.6 (kN)
laterale	R _{sm} =	17718.4 (kN)
totale	R _{cm} =	24787.0 (kN)

$$Q_d = Q_{bm}/(\xi \cdot \gamma b) + Q_{lim}/(\xi \cdot \gamma s)$$

$$Q_d = 24787 \text{ (kN)}$$

Peso palo depurato 587 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2	8619	9634	1.12

ok $\frac{R_d}{E_d} \geq 1$

SLV - EQK+M1+R3_sisma	11836	12143	1.03
-----------------------	-------	-------	------

ok

	N _{SLE/SLD} (kN)	R _{c,cal,lat} (kN)	F _s (-)
SLE	7418	17718	2.39

ok $R_{c,cal,lat} / 1.25 > N_{SLE/SLD}$

VERIFICA A TRAZIONE DEL PALO

N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	-217 (kN)
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	-4408 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2	-217	-6514	30.00
SLV - EQK+M1+R3_sisma	-4408	-8338	1.89

ok

Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	71 di 217

CALCOLO DELLA CAPACITA' PORTANTE DI UN PALO TRIVELLATO DI GRANDE DIAMETRO

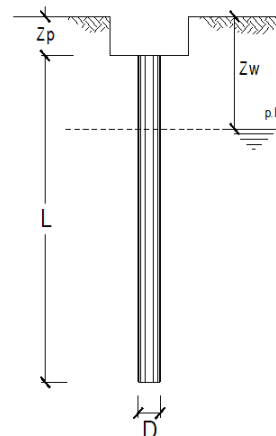
OPERA: VI06 - PILA 40

Diametro del Palo (D):	1.50 (m)	Area del Palo (Ap):	1.767 (m ²)
Quota testa Palo dal p.c. (z _p):	3.00 (m)	Quota falda dal p.c. (z _w):	3.3 (m)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)	N _{SLE} [Combinazione di carico - Statica SLE]	5619 (kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	6523 (kN)		
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	9037 (kN)		
Numero di strati	4	L _{palo} =	50.00 (m)

Fattori di correlazione x per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate

Numero di verticali indagate	1	2	3	4	5	7	>= 10
ξ ₃	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
ξ ₄	1.70	1.65	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

n°1 verticale



CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL TERRENO:

Strato	Spess (m)	Tipo di terreno	Parametri del terreno				N _{SPT}	Coefficienti di Calcolo				Risultati				
			γ (kN/m ³)	c' (kPa)	φ' (°)	c _v (kPa)		k (-)	μ (-)	a (-)	α (-)	τ _{lim} (kPa)	Q _s (kN)	N _q (-)	N _c (-)	q _b (kPa)
1	6.3	TGC(L)	13.00	20.0	35.0		0.43	0.70			100.0	449				
2	9.0	TGC(S)	15.00	0.0	33.0		0.46	0.65			1039.46					
3	27.0	MDLc/b	18.50			150.0	0.00	0.00	0.40		7634.06					
4	7.7	MDLa	20.00	0.0	34.0		0.44	0.67			4051.36	13.29	0.00	4000.0	7068.6	

(n.b.: lo spessore degli strati è computato dalla quota di intradosso del plinto)

Q_{b lim} 4000 (kPa)

CAPACITA' PORTANTE MEDIA

CAPACITA' PORTANTE DI PROGETTO

alla base	R _{bm} =	7068.6 (kN)
laterale	R _{sm} =	13173.5 (kN)
totale	R _{cm} =	20242.1 (kN)

$$Q_d = Q_{bm}/(\xi \cdot \gamma_b) + Q_{lim}/(\xi \cdot \gamma_s)$$

$$Q_d = 20242 \text{ (kN)}$$

Peso palo depurato 670 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2	7194	7790	1.08

ok $\frac{R_d}{E_d} \geq 1$

SLV - EQK+M1+R3_sisma	9707	9818	1.01
-----------------------	------	------	------

ok

	N _{SLE/SLD} (kN)	R _{c,cal,lat} (kN)	F _s (-)
SLE	6289	13174	2.09

ok $R_{c,cal,lat} / 1.25 > N_{SLE/SLD}$

VERIFICA A TRAZIONE DEL PALO

N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	(kN)
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	-3002 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2			

SLV - EQK+M1+R3_sisma	-3002	-6199	2.07
-----------------------	-------	-------	------

ok

Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	72 di 217

CALCOLO DELLA CAPACITA' PORTANTE DI UN PALO TRIVELLATO DI GRANDE DIAMETRO

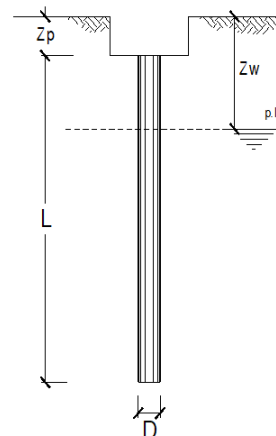
OPERA: VI06 - PILA 41

Diametro del Palo (D):	1.20 (m)	Area del Palo (Ap):	1.131 (m ²)
Quota testa Palo dal p.c. (z _p):	3.10 (m)	Quota falda dal p.c. (z _w):	13.7 (m)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)	N _{SLE} [Combinazione di carico - Statica SLE]	4676 (kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	5490 (kN)		
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	6254 (kN)		
Numero di strati	4	L _{palo} =	55.00 (m)

Fattori di correlazione x per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate

Numero di verticali indagate	1	2	3	4	5	7	>= 10
ξ ₃	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
ξ ₄	1.70	1.65	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

n°1 verticale



CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL TERRENO:

Strato	Spess (m)	Tipo di terreno	Parametri del terreno				N _{SPT}	Coefficienti di Calcolo				Risultati				
			γ (kN/m ³)	c' (kPa)	φ' (°)	c _v (kPa)		k (-)	μ (-)	a (-)	α (-)	τ _{lim} (kPa)	Q _s (kN)	N _q (-)	N _c (-)	q _b (kPa)
1	16.6	TGC(L)	13.00	20.0	35.0		0.43	0.70			100.0	2567				
2	9.0	TGC(S)	15.00	0.0	33.0		0.46	0.65				2193.29				
3	27.0	MDLc/b	18.50			150.0	0.00	0.00	0.40			6107.25				
4	2.4	MDLa	20.00	0.0	34.0		0.44	0.67				1298.27	13.29	0.00	4000.0	4523.9

(n.b.: lo spessore degli strati è computato dalla quota di intradosso del plinto)

Q_{b lim} 4000 (kPa)

CAPACITA' PORTANTE MEDIA

CAPACITA' PORTANTE DI PROGETTO

alla base	R _{bm} =	4523.9 (kN)
laterale	R _{sm} =	12165.4 (kN)
totale	R _{cm} =	16689.3 (kN)

$$Q_d = Q_{bm}/(\xi \cdot \gamma b) + Q_{lim}/(\xi \cdot \gamma s)$$

$$Q_d = 16689 \text{ (kN)}$$

Peso palo depurato 539 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)	
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2	6029	6501	1.08	ok
SLV - EQK+M1+R3_sisma	6793	8194	1.21	ok

$$\frac{R_d}{E_d} \geq 1$$

	N _{SLE/SLD} (kN)	R _{c,cal,lat} (kN)	F _s (-)	
SLE	5215	12165	2.33	ok

$$R_{c,cal,lat} / 1.25 > N_{SLE/SLD}$$

VERIFICA A TRAZIONE DEL PALO

N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	(kN)
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	-1590 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)	
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2				
SLV - EQK+M1+R3_sisma	-1590	-5725	3.60	ok

Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	73 di 217

CALCOLO DELLA CAPACITA' PORTANTE DI UN PALO TRIVELLATO DI GRANDE DIAMETRO

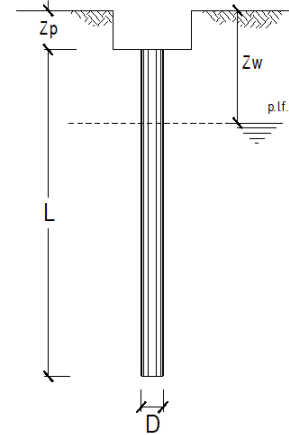
OPERA: VI06 - PILA 42

Diametro del Palo (D):	1.20 (m)	Area del Palo (Ap):	1.131 (m ²)
Quota testa Palo dal p.c. (z _p):	3.10 (m)	Quota falda dal p.c. (z _w):	13.5 (m)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)	N _{SLE} [Combinazione di carico - Statica SLE]	4676 (kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	5490 (kN)		
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	6254 (kN)		
Numero di strati	4	L _{palo} =	55.00 (m)

Fattori di correlazione x per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate

Numero di verticali indagate	1	2	3	4	5	7	>= 10
ξ ₃	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
ξ ₄	1.70	1.65	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

n°1 verticale



CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL TERRENO:

Strato	Spess (m)	Tipo di terreno	Parametri del terreno				N _{SPT}	Coefficienti di Calcolo				Risultati				
			γ (kN/m ³)	c' (kPa)	φ' (°)	c _v (kPa)		k (-)	μ (-)	a (-)	α (-)	τ _{lim} (kPa)	Q _{si} (kN)	N _q (-)	N _c (-)	q _b (kPa)
1	16.4	TGC(L)	13.00	20.0	35.0		0.43	0.70			100.0	2518				
2	9.0	TGC(S)	15.00	0.0	33.0		0.46	0.65				2171.12				
3	27.0	MDLc/b	18.50			150.0	0.00	0.00	0.40			6107.25				
4	2.6	MDLa	20.00	0.0	34.0		0.44	0.67				1386.31	13.29	0.00	4000.0	4523.9

(n.b.: lo spessore degli strati è computato dalla quota di intradosso del plinto)

Q_{b lim} 4000 (kPa)

CAPACITA' PORTANTE MEDIA

CAPACITA' PORTANTE DI PROGETTO

alla base	R _{bm} =	4523.9 (kN)
laterale	R _{sm} =	12182.5 (kN)
totale	R _{cm} =	16706.4 (kN)

$$Q_d = Q_{bm}/(\xi \cdot \gamma b) + Q_{lim}/(\xi \cdot \gamma s)$$

$$Q_d = 16706 \text{ (kN)}$$

Peso palo depurato 538 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)	
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2	6028	6508	1.08	ok
SLV - EQK+M1+R3_sisma	6791	8203	1.21	ok

	N _{SLE/SLD} (kN)	R _{c,cal,lat} (kN)	F _s (-)	
SLE	5214	12182	2.34	ok

$$R_{c,cal,lat} / 1.25 > N_{SLE/SLD}$$

VERIFICA A TRAZIONE DEL PALO

N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	(kN)
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	-1590 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)	
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2				
SLV - EQK+M1+R3_sisma	-1590	-5733	3.61	ok

Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	74 di 217

CALCOLO DELLA CAPACITA' PORTANTE DI UN PALO TRIVELLATO DI GRANDE DIAMETRO

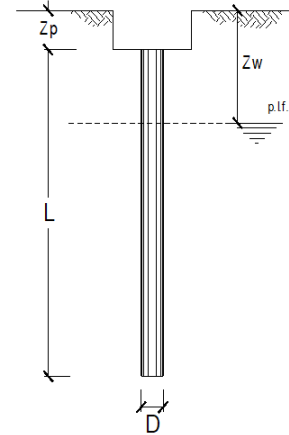
OPERA: VI06 - PILA 43

Diametro del Palo (D):	1.50 (m)	Area del Palo (Ap):	1.767 (m ²)
Quota testa Palo dal p.c. (z _p):	3.80 (m)	Quota falda dal p.c. (z _w):	11.3 (m)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)	N _{SLE} [Combinazione di carico - Statica SLE]	4513 (kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	5242 (kN)		
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	6159 (kN)		
Numero di strati	3	L _{palo} =	47.00 (m)

Fattori di correlazione x per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate

Numero di verticali indagate	1	2	3	4	5	7	>= 10
ξ ₃	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
ξ ₄	1.70	1.65	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

n°1 verticale



CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL TERRENO:

Strato	Spess (m)	Tipo di terreno	Parametri del terreno				N _{SPT}	Coefficienti di calcolo				Risultati						
			γ (kN/m ³)	c' (kPa)	φ' (°)	c _u (kPa)		k (-)	μ (-)	a (-)	α (-)	τ _{lim} (kPa)	Q _{si} (kN)	N _q (-)	N _c (-)	q _b (kPa)	Q _{bm} (kN)	
1	13.5	TGC(L)	13.00	20.0	35.0			0.43	0.70									
2	9.0	TGC(S)	15.00	0.0	33.0			0.46	0.65									
3	24.5	MDLc/b	18.50			150.0		0.00	0.00		0.40							
													100.0	2342	0.00	9.00	2163.3	3822.9

(n.b.: lo spessore degli strati è computato dalla quota di intradosso del plinto)

Q_{b lim} 4000 (kPa)

CAPACITA' PORTANTE MEDIA

CAPACITA' PORTANTE DI PROGETTO

alla base	R _{bm} =	3822.9 (kN)
laterale	R _{sm} =	11623.5 (kN)
totale	R _{cm} =	15446.4 (kN)

$$Q_d = Q_{bm}/(\xi \cdot \gamma b) + Q_{lim}/(\xi \cdot \gamma s)$$

$$Q_d = 15446 \text{ (kN)}$$

Peso palo depurato 726 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)	
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2	5968	6038	1.01	ok
SLV - EQK+M1+R3_sisma	6885	7611	1.11	ok

	N _{SLE/SLD} (kN)	R _{c,cal,lat} (kN)	F _s (-)	
SLE	5239	11624	2.22	ok

$$R_{c,cal,lat} / 1.25 > N_{SLE/SLD}$$

VERIFICA A TRAZIONE DEL PALO

N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	(kN)
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	-976 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)	
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2				
SLV - EQK+M1+R3_sisma	-976	-5470	5.60	ok

Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	75 di 217

CALCOLO DELLA CAPACITA' PORTANTE DI UN PALO TRIVELLATO DI GRANDE DIAMETRO

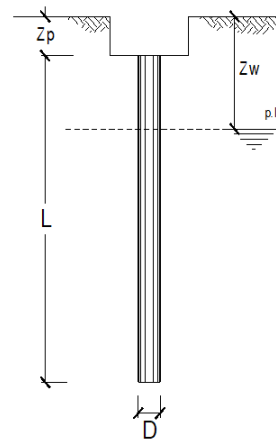
OPERA: VI06 - PILA 44-45-46

Diametro del Palo (D):	1.50 (m)	Area del Palo (Ap):	1.767 (m ²)
Quota testa Palo dal p.c. (z _p):	3.20 (m)	Quota falda dal p.c. (z _w):	9.2 (m)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)	N _{SLE} [Combinazione di carico - Statica SLE]	4310 (kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	4968 (kN)		
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	6177 (kN)		
Numero di strati	3	L _{palo} =	46.00 (m)

Fattori di correlazione x per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate

Numero di verticali indagate	1	2	3	4	5	7	>= 10
ξ ₃	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
ξ ₄	1.70	1.65	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

n°1 verticale



CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL TERRENO:

Strato	Spess (m)	Tipo di terreno	Parametri del terreno				N _{SPT}	Coefficienti di Calcolo				Risultati				
			γ (kN/m ³)	c' (kPa)	φ' (°)	c _u (kPa)		k (-)	μ (-)	a (-)	α (-)	τ _{lim} (kPa)	Q _{si} (kN)	N _q (-)	N _c (-)	q _b (kPa)
1	12.0	TGC(L)	13.00	20.0	35.0		0.43	0.70			1761					
2	9.0	TGC(S)	15.00	0.0	33.0		0.46	0.65			2004.67					
3	25.0	MDLc/b	18.50			150.0	0.00	0.00	0.40		7074.23	0.00	9.00	2145.2	3790.9	

(n.b.: lo spessore degli strati è computato dalla quota di intradosso del plinto)

Q_{b lim} 4000 (kPa)

CAPACITA' PORTANTE MEDIA

CAPACITA' PORTANTE DI PROGETTO

alla base	R _{bm} =	3790.9 (kN)
laterale	R _{sm} =	10839.5 (kN)
totale	R _{cm} =	14630.4 (kN)

$$Q_d = Q_{bm}/(\xi \cdot \gamma_b) + Q_{lim}/(\xi \cdot \gamma_s)$$

$$Q_d = 14630 (kN)$$

Peso palo depurato 700 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2	5668	5709	1.01

ok $\frac{R_d}{E_d} \geq 1$

SLV - EQK+M1+R3_sisma	6877	7196	1.05
-----------------------	------	------	------

ok

	N _{SLE/SLD} (kN)	R _{c,cal,lat} (kN)	F _s (-)
SLE	5011	10839	2.16

ok $R_{c,cal,lat} / 1.25 > N_{SLE/SLD}$

VERIFICA A TRAZIONE DEL PALO

N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	(kN)
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	-1270 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2			

SLV - EQK+M1+R3_sisma	-1270	-5101	4.02
-----------------------	-------	-------	------

ok

Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	76 di 217

CALCOLO DELLA CAPACITA' PORTANTE DI UN PALO TRIVELLATO DI GRANDE DIAMETRO

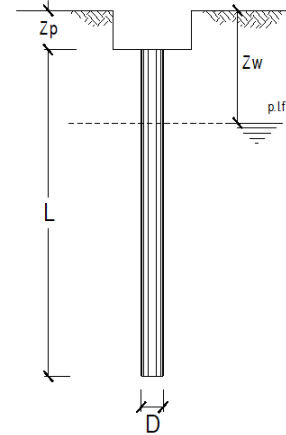
OPERA: VI06 - PILA 47

Diametro del Palo (D):	1.20 (m)	Area del Palo (Ap):	1.131 (m ²)
Quota testa Palo dal p.c. (z _p):	3.40 (m)	Quota falda dal p.c. (z _w):	13.9 (m)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)	N _{SLE} [Combinazione di carico - Statica SLE]	4477 (kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	5247 (kN)		
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	5717 (kN)		
Numero di strati	4	L _{palo} =	55.00 (m)

Fattori di correlazione x per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate

Numero di verticali indagate	1	2	3	4	5	7	>= 10
ξ ₃	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
ξ ₄	1.70	1.65	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

n°1 verticale



CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL TERRENO:

Strato	Spess (m)	Tipo di terreno	Parametri del terreno				N _{SPT}	Coefficienti di Calcolo				Risultati				
			γ (kN/m ³)	c' (kPa)	φ' (°)	c _u (kPa)		k (-)	μ (-)	a (-)	α (-)	τ _{lim} (kPa)	Q _s (kN)	N _q (-)	N _c (-)	q _b (kPa)
1	16.5	TGC(L)	13.00	20.0	35.0		0.43	0.70			100.0	2604				
2	9.0	TGC(S)	15.00	0.0	33.0		0.46	0.65				2216.77				
3	27.0	MDLc/b	18.50			150.0	0.00	0.00		0.40		6107.25				
4	2.5	MDLa	20.00	0.0	34.0		0.44	0.67				1371.49	13.29	0.00	4000.0	4523.9

(n.b.: lo spessore degli strati è computato dalla quota di intradosso del plinto)

Q_{b lim} 4000 (kPa)

CAPACITA' PORTANTE MEDIA

CAPACITA' PORTANTE DI PROGETTO

alla base	R _{bm} =	4523.9 (kN)
laterale	R _{sm} =	12300.0 (kN)
totale	R _{cm} =	16823.9 (kN)

$$Q_d = Q_{bm}/(\xi \cdot \gamma b) + Q_{lim}/(\xi \cdot \gamma s)$$

$$Q_d = 16824 \text{ (kN)}$$

Peso palo depurato 538 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2	5786	6555	1.13

ok $\frac{R_d}{E_d} \geq 1$

SLV - EQK+M1+R3_sisma 6255 8263 1.32 ok

	N _{SLE/SLD} (kN)	R _{c,cal,lat} (kN)	F _s (-)
SLE	5015	12300	2.45

ok $R_{c,cal,lat} / 1.25 > N_{SLE/SLD}$

VERIFICA A TRAZIONE DEL PALO

N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	(kN)
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	-1110 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2			

SLV - EQK+M1+R3_sisma -1110 -5788 5.22 ok

Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	77 di 217

CALCOLO DELLA CAPACITA' PORTANTE DI UN PALO TRIVELLATO DI GRANDE DIAMETRO

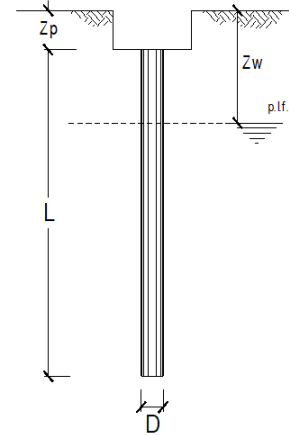
OPERA: VI06 - PILA 48

Diametro del Palo (D):	1.20 (m)	Area del Palo (Ap):	1.131 (m ²)
Quota testa Palo dal p.c. (z _p):	3.40 (m)	Quota falda dal p.c. (z _w):	13.6 (m)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)	N _{SLE} [Combinazione di carico - Statica SLE]	4477 (kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	5247 (kN)		
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	5717 (kN)		
Numero di strati	4	L _{palo} =	55.00 (m)

Fattori di correlazione x per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate

Numero di verticali indagate	1	2	3	4	5	7	>= 10
ξ ₃	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
ξ ₄	1.70	1.65	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

n°1 verticale



CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL TERRENO:

Strato	Spess (m)	Tipo di terreno	Parametri del terreno				N _{SPT}	Coefficienti di Calcolo				Risultati				
			γ (kN/m ³)	c' (kPa)	φ' (°)	c _u (kPa)		k (-)	μ (-)	a (-)	α (-)	τ _{lim} (kPa)	Q _{si} (kN)	N _q (-)	N _c (-)	q _b (kPa)
1	16.2	TGC(L)	13.00	20.0	35.0		0.43	0.70			100.0	2518				
2	9.0	TGC(S)	15.00	0.0	33.0		0.46	0.65				2177.64				
3	27.0	MDLc/b	18.50			150.0	0.00	0.00	0.40			6107.25				
4	2.8	MDLa	20.00	0.0	34.0		0.44	0.67				1527.18	13.29	0.00	4000.0	4523.9

(n.b.: lo spessore degli strati è computato dalla quota di intradosso del plinto)

Q_{b lim} 4000 (kPa)

CAPACITA' PORTANTE MEDIA

CAPACITA' PORTANTE DI PROGETTO

alla base	R _{bm} =	4523.9 (kN)
laterale	R _{sm} =	12329.9 (kN)
totale	R _{cm} =	16853.8 (kN)

$$Q_d = Q_{bm}/(\xi \cdot \gamma_b) + Q_{lim}/(\xi \cdot \gamma_s)$$

$$Q_d = 16854 (kN)$$

Peso palo depurato 536 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2	5783	6567	1.14

ok $\frac{R_d}{E_d} \geq 1$

SLV - EQK+M1+R3_sisma 6252 8278 1.32 ok

	N _{SLE/SLD} (kN)	R _{c,cal,lat} (kN)	F _s (-)
SLE	5013	12330	2.46

ok $R_{c,cal,lat} / 1.25 > N_{SLE/SLD}$

VERIFICA A TRAZIONE DEL PALO

N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	(kN)
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	-1110 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2			

SLV - EQK+M1+R3_sisma -1110 -5802 5.23 ok

Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	78 di 217

CALCOLO DELLA CAPACITA' PORTANTE DI UN PALO TRIVELLATO DI GRANDE DIAMETRO

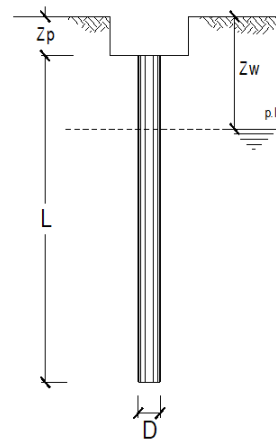
OPERA: VI06 - PILA 49

Diametro del Palo (D):	1.20 (m)	Area del Palo (Ap):	1.131 (m ²)
Quota testa Palo dal p.c. (z _p):	3.20 (m)	Quota falda dal p.c. (z _w):	13.1 (m)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)	N _{SLE} [Combinazione di carico - Statica SLE]	3829 (kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	4492 (kN)		
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	5390 (kN)		
Numero di strati	3	L _{palo} =	51.00 (m)

Fattori di correlazione x per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate

Numero di verticali indagate	1	2	3	4	5	7	>= 10
ξ ₃	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
ξ ₄	1.70	1.65	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

n°1 verticale



CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL TERRENO:

Strato	Spess (m)	Tipo di terreno	Parametri del terreno				N _{SPT}	Coefficienti di Calcolo				Risultati				
			γ (kN/m ³)	c' (kPa)	φ' (°)	c _u (kPa)		k (-)	μ (-)	a (-)	α (-)	τ _{lim} (kPa)	Q _s (kN)	N _q (-)	N _c (-)	q _b (kPa)
1	15.9	TGC(L)	13.00	20.0	35.0		0.43	0.70			2378					
2	9.0	TGC(S)	15.00	0.0	33.0		0.46	0.65			2108.51					
3	26.2	MDLc/b	18.50			150.0	0.00	0.00		0.4	5914.99	0.00	9.00	2216.4	2506.7	

(n.b.: lo spessore degli strati è computato dalla quota di intradosso del plinto)

Q_{b lim} 4000 (kPa)

CAPACITA' PORTANTE MEDIA

CAPACITA' PORTANTE DI PROGETTO

alla base R_{bm} = 2506.7 (kN)Q_d = Q_{bm}/(ξ·γ_b) + Q_{lim}/(ξ·γ_s)

Peso palo depurato 509 (kN)

laterale R_{sm} = 10401.2 (kN)Q_d = 12908 (kN)totale R_{cm} = 12907.9 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2	5001	5087	1.02

ok $\frac{R_d}{E_d} \geq 1$

SLV - EQK+M1+R3_sisma 5899 6413 1.09 ok

	N _{SLE/SLD} (kN)	R _{c,cal,lat} (kN)	F _s (-)
SLE	4339	10401	2.40

ok $R_{c,cal,lat} / 1.25 > N_{SLE/SLD}$

VERIFICA A TRAZIONE DEL PALO

N_d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1] (kN)N_d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2] (kN)N_d [Combinazione di carico - SLV_Sismica] -1296 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2			

SLV - EQK+M1+R3_sisma -1296 -4895 3.78 ok

Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	79 di 217

CALCOLO DELLA CAPACITA' PORTANTE DI UN PALO TRIVELLATO DI GRANDE DIAMETRO

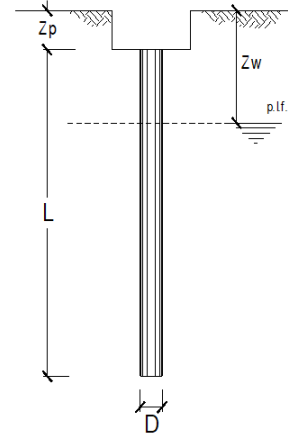
OPERA: VI06 - PILA 50-51

Diametro del Palo (D):	1.20 (m)	Area del Palo (Ap):	1.131 (m ²)
Quota testa Palo dal p.c. (z _p):	3.10 (m)	Quota falda dal p.c. (z _w):	15.6 (m)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)	N _{SLE} [Combinazione di carico - Statica SLE]	4110 (kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	4845 (kN)		
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	5642 (kN)		
Numero di strati	4	L _{palo} =	48.00 (m)

Fattori di correlazione x per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate

Numero di verticali indagate	1	2	3	4	5	7	>= 10
ξ ₃	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
ξ ₄	1.70	1.65	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

n°1 verticale



CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL TERRENO:

Strato	Spess (m)	Tipo di terreno	Parametri del terreno				N _{SPT}	Coefficienti di Calcolo				Risultati				
			γ (kN/m ³)	c' (kPa)	φ' (°)	c _v (kPa)		k (-)	μ (-)	a (-)	α (-)	τ _{lim} (kPa)	Q _{si} (kN)	N _q (-)	N _c (-)	q _b (kPa)
1	5.5	CCU	16.00	0.0	26.0		0.56	0.49			100.0	527				
2	13.0	TGC(L)	13.00	20.0	35.0		0.43	0.70			3040.42					
3	12.0	TGC(S)	15.00	0.0	33.0		0.46	0.65			3693.88					
4	17.5	MDLc/b	18.50			150.0	0.00	0.00	0.40		3965.19	0.00	9.00	2160.4	2443.4	

(n.b.: lo spessore degli strati è computato dalla quota di intradesso del plinto)

Q_{b lim} 4000 (kPa)

CAPACITA' PORTANTE MEDIA

CAPACITA' PORTANTE DI PROGETTO

alla base	R _{bm} =	2443.4 (kN)
laterale	R _{sm} =	11226.8 (kN)
totale	R _{cm} =	13670.2 (kN)

$$Q_d = Q_{bm}/(\xi \cdot \gamma_b) + Q_{lim}/(\xi \cdot \gamma_s)$$

$$Q_d = 13670 \text{ (kN)}$$

Peso palo depurato 497 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)	
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2	5342	5400	1.01	ok
SLV - EQK+M1+R3_sisma	6139	6807	1.11	ok

$$\frac{R_d}{E_d} \geq 1$$

	N _{SLE/SLD} (kN)	R _{c,cal,lat} (kN)	F _s (-)	
SLE	4606	11227	2.44	ok

$$R_{c,cal,lat} / 1.25 > N_{SLE/SLD}$$

VERIFICA A TRAZIONE DEL PALO

N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	(kN)
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	-1323 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)	
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2				
SLV - EQK+M1+R3_sisma	-1323	-5283	3.99	ok

Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	80 di 217

CALCOLO DELLA CAPACITA' PORTANTE DI UN PALO TRIVELLATO DI GRANDE DIAMETRO

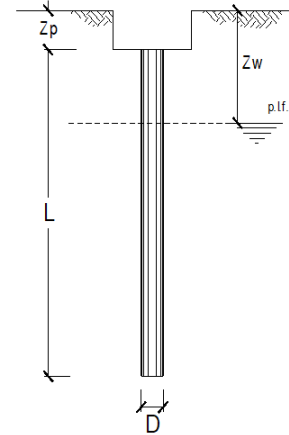
OPERA: VI06 - PILA 52

Diametro del Palo (D):	1.20 (m)	Area del Palo (Ap):	1.131 (m ²)
Quota testa Palo dal p.c. (z _p):	3.00 (m)	Quota falda dal p.c. (z _w):	15.0 (m)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)	N _{SLE} [Combinazione di carico - Statica SLE]	3829 (kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	4492 (kN)		
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	5390 (kN)		
Numero di strati	4	L _{palo} =	45.00 (m)

Fattori di correlazione x per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate

Numero di verticali indagate	1	2	3	4	5	7	>= 10
ξ ₃	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
ξ ₄	1.70	1.65	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

n°1 verticale



CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL TERRENO:

Strato	Spess (m)	Tipo di terreno	Parametri del terreno				N _{SPT}	Coefficienti di Calcolo				Risultati				
			γ (kN/m ³)	c' (kPa)	φ' (°)	c _u (kPa)		k (-)	μ (-)	a (-)	α (-)	τ _{lim} (kPa)	Q _s (kN)	N _q (-)	N _c (-)	q _b (kPa)
1	5.0	CCU	16.00	0.0	26.0		0.56	0.49			100.0	458				
2	13.0	TGC(L)	13.00	20.0	35.0		0.43	0.70				2913.98				
3	12.0	TGC(S)	15.00	0.0	33.0		0.46	0.65				3578.30				
4	15.0	MDLc/b	18.50			150.0	0.00	0.00	0.40			3386.13	0.00	9.00	2104.4	2380.0

(n.b.: lo spessore degli strati è computato dalla quota di intradosso del plinto)

Q_{b lim} 4000 (kPa)

CAPACITA' PORTANTE MEDIA

CAPACITA' PORTANTE DI PROGETTO

alla base	R _{bm} =	2380.0 (kN)
laterale	R _{sm} =	10336.8 (kN)
totale	R _{cm} =	12716.8 (kN)

$$Q_d = Q_{bm}/(\xi \cdot \gamma b) + Q_{lm}/(\xi \cdot \gamma s)$$

$$Q_d = 12717 \text{ (kN)}$$

Peso palo depurato 473 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2	4965	5017	1.01

ok $\frac{R_d}{E_d} \geq 1$

SLV - EQK+M1+R3_sisma 5864 6324 1.08 ok

	N _{SLE/SLD} (kN)	R _{c,cal,lat} (kN)	F _s (-)
SLE	4303	10337	2.40

ok $R_{c,cal,lat} / 1.25 > N_{SLE/SLD}$

VERIFICA A TRAZIONE DEL PALO

N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	(kN)
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	-1296 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2			

SLV - EQK+M1+R3_sisma -1296 -4864 3.75 ok

Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	81 di 217

CALCOLO DELLA CAPACITA' PORTANTE DI UN PALO TRIVELLATO DI GRANDE DIAMETRO

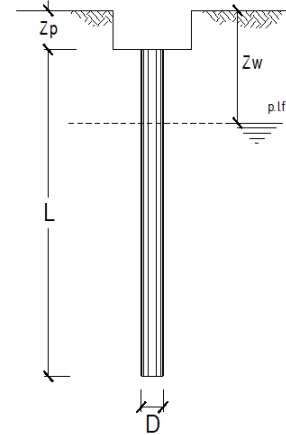
OPERA: VI06 - PILA 53-54

Diametro del Palo (D):	1.20 (m)	Area del Palo (Ap):	1.131 (m ²)
Quota testa Palo dal p.c. (z _p):	3.20 (m)	Quota falda dal p.c. (z _w):	14.9 (m)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)	N _{SLE} [Combinazione di carico - Statica SLE]	4549 (kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	5333 (kN)		
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	5944 (kN)		
Numero di strati	5	L _{palo} =	52.00 (m)

Fattori di correlazione x per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate

Numero di verticali indagate	1	2	3	4	5	7	>= 10
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
ξ_4	1.70	1.65	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

n°1 verticale



CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL TERRENO:

Strato	Spess (m)	Tipo di terreno	Parametri del terreno				N _{SPT}	Coefficienti di Calcolo				Risultati				
			γ (kN/m ³)	c' (kPa)	φ' (°)	c _v (kPa)		k (-)	μ (-)	a (-)	α (-)	τ_{lim} (kPa)	Q _{si} (kN)	N _q (-)	N _c (-)	q _b (kPa)
1	4.7	CCU	16.00	0.0	26.0		0.56	0.49			100.0	431				
2	13.0	TGC(L)	13.00	20.0	35.0		0.43	0.70				2883.55				
3	12.0	TGC(S)	15.00	0.0	33.0		0.46	0.65				3550.47				
4	20.0	MDLc/b	18.50			150.0	0.00	0.00	0.40			4523.89				
5	2.30	MDLa	20.00	0.0	34.0		0.44	0.67				1229.48	13.29	0.00	4000.0	4523.9

(n.b.: lo spessore degli strati è computato dalla quota di intradesso del plinto)

Q_{b lim} 4000 (kPa)

CAPACITA' PORTANTE MEDIA

CAPACITA' PORTANTE DI PROGETTO

alla base	R _{bm} =	4523.9 (kN)
laterale	R _{sm} =	12618.4 (kN)
totale	R _{cm} =	17142.3 (kN)

$$Q_d = Q_{bm}/(\xi \cdot \gamma_b) + Q_{lim}/(\xi \cdot \gamma_s)$$

$$Q_d = 17142 \text{ (kN)}$$

Peso palo depurato 520 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)	
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2	5853	6684	1.14	ok $\frac{R_d}{E_d} \geq 1$
SLV - EQK+M1+R3_sisma	6464	8426	1.30	ok

	N _{SLE/SLD} (kN)	R _{c,cal,lat} (kN)	F _s (-)	
SLE	5069	12618	2.49	ok $R_{c,cal,lat} / 1.25 > N_{SLE/SLD}$

VERIFICA A TRAZIONE DEL PALO

N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	(kN)
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	-1330 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)	
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2				
SLV - EQK+M1+R3_sisma	-1330	-5938	4.47	ok

Relazione Geotecnica di calcolo delle fondazioni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0603 003	B	82 di 217

CALCOLO DELLA CAPACITA' PORTANTE DI UN PALO TRIVELLATO DI GRANDE DIAMETRO

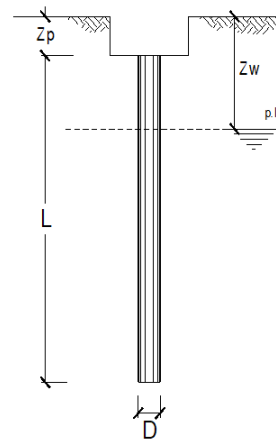
OPERA: VI06 - SPALLA S2 (NORD)

Diametro del Palo (D):	1.50 (m)	Area del Palo (Ap):	1.767 (m ²)
Quota testa Palo dal p.c. (z _p):	2.50 (m)	Quota falda dal p.c. (z _w):	13.8 (m)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1]	(kN)	N _{SLE} [Combinazione di carico - Statica SLE]	4574 (kN)
N _d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2]	4671 (kN)		
N _d [Combinazione di carico - SLV_Sismica]	5691 (kN)		
Numero di strati	4	L _{palo} =	38.00 (m)

Fattori di correlazione x per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate

Numero di verticali indagate	1	2	3	4	5	7	>= 10
ξ ₃	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
ξ ₄	1.70	1.65	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

n°1 verticale



CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL TERRENO:

Strato	Spess (m)	Tipo di terreno	Parametri del terreno				N _{SPT}	Coefficienti di Calcolo				Risultati				
			γ (kN/m ³)	c' (kPa)	φ' (°)	c _u (kPa)		k (-)	μ (-)	a (-)	α (-)	τ _{lim} (kPa)	Q _{si} (kN)	N _q (-)	N _c (-)	q _b (kPa)
1	4.5	CCU	16.00	0.0	26.0		0.56	0.49			444					
2	13.0	TGC(L)	13.00	20.0	35.0		0.43	0.70			3329.72					
3	12.0	TGC(S)	15.00	0.0	33.0		0.46	0.65			4169.20					
4	8.5	MDLc/b	18.50			150.0	0.00	0.00	0.40		100.0	2397.66	0.00	9.00	1968.2	3478.1

(n.b.: lo spessore degli strati è computato dalla quota di intradosso del plinto)

Q_{b lim} 4000 (kPa)

CAPACITA' PORTANTE MEDIA

CAPACITA' PORTANTE DI PROGETTO

alla base R_{bm} = 3478.1 (kN)Q_d = Q_{bm}/(ξ·γ_b) + Q_{lim}/(ξ·γ_s)

Peso palo depurato 657 (kN)

laterale R_{sm} = 10340.9 (kN)Q_d = 13819 (kN)totale R_{cm} = 13819.0 (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2	5328	5399	1.01

ok $\frac{R_d}{E_d} \geq 1$

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)
SLV - EQK+M1+R3_sisma	6348	6805	1.07

ok

	N _{SLE/SLD} (kN)	R _{c,cal,lat} (kN)	F _s (-)
SLE	5231	10341	1.98

ok $R_{c,cal,lat} / 1.25 > N_{SLE/SLD}$

VERIFICA A TRAZIONE DEL PALO

N_d [Combinazione di carico - Statica SLU_A1] (kN)N_d [Combinazione di carico - Statica SLU_A2] (kN)N_d [Combinazione di carico - SLV_Sismica] (kN)

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)
SLU - Approccio 1: A2+M1+R2			

	E _d (kN)	R _d (kN)	F _s (-)
SLV - EQK+M1+R3_sisma			

8.2 CALCOLO DEI CEDIMENTI VERTICALI DEL PALO SINGOLO E DELLA PALIFICATA

CALCOLO DEL PALO SINGOLO E DELLA PALIFICATA

OPERA: VI06 - SPALLA S1 (SUD)

DATI DI INPUT:

Diametro del Palo (D):

Carico sul palo (P):

Lunghezza del Palo (L):

Lunghezza Utile del Palo (Lu):

Peso del Palo (P_{palo}):

Carico base palo (P_{base}):

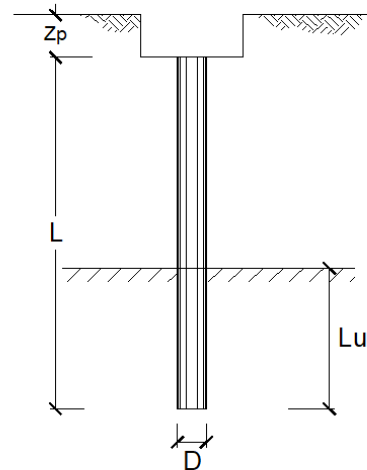
Modulo di Deformazione (E):

Numero di pali della Palificata (n):

Spaziatura dei pali (s)

Fine costr.	SLE-QP	
1.50	(m)	
4349	(kN)	
44.0	(m)	
44.0	(m)	
637	(kN)	
4987	(kN)	
75.0	(MPa)	
15	(-)	
4.5	(m)	

Esercizio	SLE-RAR	
1.50	(m)	
4574	(kN)	
44.0	(m)	
44.0	(m)	
637	(kN)	
5211	(kN)	
75.0	(MPa)	
15	(-)	
4.5	(m)	



CEDIMENTO DEL PALO SINGOLO:

$$\delta = \beta * P / E * L_{utile}$$

Coefficiente di forma

$$\beta = 0,5 + \text{Log}(L_{utile} / D):$$

Cedimento del palo

$$\delta = \beta * P / E * L_{utile}$$

SLE-QP	
1.97	(-)
3	(mm)

SLE-RAR	
1.97	(-)
3	(mm)

$$\Delta\delta = 0 \text{ (mm)}$$

CEDIMENTO DELLA PALIFICATA:

$$\delta_p = R_s * \delta = n * R_g * \delta$$

Coefficiente di Gruppo

$$R_g = 0,5 / R + 0,13 / R^2$$

$$R = (n * s / L)^{0,5}$$

$$R =$$

Cedimento della palificata

$$\delta_p = n * R_g * \delta =$$

SLE-QP	
1.239	
22	(mm)

SLE-RAR	
1.239	
23	(mm)

$$\Delta\delta_p = 1 \text{ (mm)}$$

CALCOLO DEL PALO SINGOLO E DELLA PALIFICATA**OPERA:** VI06 - PILA 01**DATI DI INPUT:**

Diametro del Palo (D):

Carico sul palo (P):

Lunghezza del Palo (L):

Lunghezza Utile del Palo (Lu):

Peso del Palo (P_{palo}):Carico base palo (P_{base}):

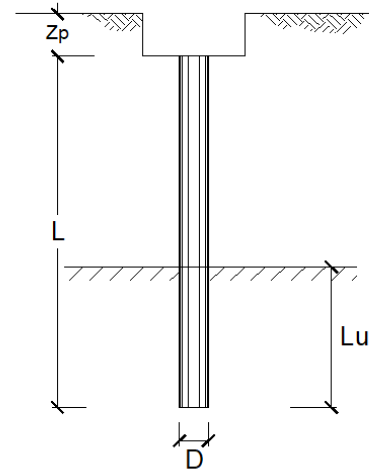
Modulo di Deformazione (E):

Numero di pali della Palificata (n):

Spaziatura dei pali (s)

Fine costr.	SLE-QP	
✓	1.20	(m)
✓	2139	(kN)
✓	43.0	(m)
✓	43.0	(m)
✓	396	(kN)
✓	2535	(kN)
✓	75.0	(MPa)
✓	12	(-)
✓	3.6	(m)

Esercizio	SLE-RAR	
✓	1.20	(m)
✓	3681	(kN)
✓	43.0	(m)
✓	43.0	(m)
✓	396	(kN)
✓	4077	(kN)
✓	75.0	(MPa)
✓	12	(-)
✓	3.6	(m)

**CEDIMENTO DEL PALO SINGOLO:**

$$\delta = \beta * P / E * L_{utile}$$

Coefficiente di forma

$$\beta = 0,5 + \text{Log}(L_{utile} / D):$$

Cedimento del palo

$$\delta = \beta * P / E * L_{utile}$$

SLE-QP	
2.05	(-)
2	(mm)

SLE-RAR	
2.05	(-)
3	(mm)

$$\Delta \delta = 1 \text{ (mm)}$$

CEDIMENTO DELLA PALIFICATA:

$$\delta_p = R_s * \delta = n * R_g * \delta$$

Coefficiente di Gruppo

$$R_g = 0,5 / R + 0,13 / R^2$$

$$R = (n * s / L)^{0,5}$$

$$R =$$

SLE-QP	
1.002	
12	(mm)

SLE-RAR	
1.002	
20	(mm)

$$\Delta \delta_p = 7 \text{ (mm)}$$

CALCOLO DEL PALO SINGOLO E DELLA PALIFICATA**OPERA:** VI06 - PILA 02**DATI DI INPUT:**

Diametro del Palo (D):

Carico sul palo (P):

Lunghezza del Palo (L):

Lunghezza Utile del Palo (Lu):

Peso del Palo (P_{palo}):Carico base palo (P_{base}):

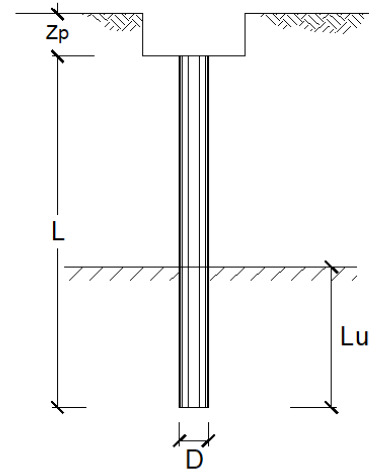
Modulo di Deformazione (E):

Numero di pali della Palificata (n):

Spaziatura dei pali (s)

Fine costr.	SLE-QP	
✓	1.20	(m)
✓	2172	(kN)
✓	42.0	(m)
✓	42.0	(m)
✓	387	(kN)
✓	2558	(kN)
✓	75.0	(MPa)
✓	12	(-)
✓	3.6	(m)

Esercizio	SLE-RAR	
✓	1.20	(m)
✓	3761	(kN)
✓	42.0	(m)
✓	42.0	(m)
✓	387	(kN)
✓	4148	(kN)
✓	75.0	(MPa)
✓	12	(-)
✓	3.6	(m)

**CEDIMENTO DEL PALO SINGOLO:**

$$\delta = \beta \cdot P / E \cdot \text{Lutile}$$

Coefficiente di forma

$$\beta = 0,5 + \text{Log}(\text{Lutile} / D):$$

Cedimento del palo

$$\delta = \beta \cdot P / E \cdot \text{Lutile}$$

SLE-QP	
2.04	(-)
2	(mm)

SLE-RAR	
2.04	(-)
3	(mm)

$$\Delta\delta = 1 \text{ (mm)}$$

CEDIMENTO DELLA PALIFICATA:

$$\delta_p = R_s \cdot \delta = n \cdot R_g \cdot \delta$$

Coefficiente di Gruppo

$$R_g = 0,5 / R + 0,13 / R^2$$

$$R = (n \cdot s / L)^{0,5}$$

$$R =$$

SLE-QP	
1.014	
12	(mm)

SLE-RAR	
1.014	
20	(mm)

$$\Delta\delta_p = 8 \text{ (mm)}$$

CALCOLO DEL PALO SINGOLO E DELLA PALIFICATA**OPERA:** VI06 - PILA 03**DATI DI INPUT:**

Diametro del Palo (D):

Carico sul palo (P):

Lunghezza del Palo (L):

Lunghezza Utile del Palo (Lu):

Peso del Palo (P_{palo}):Carico base palo (P_{base}):

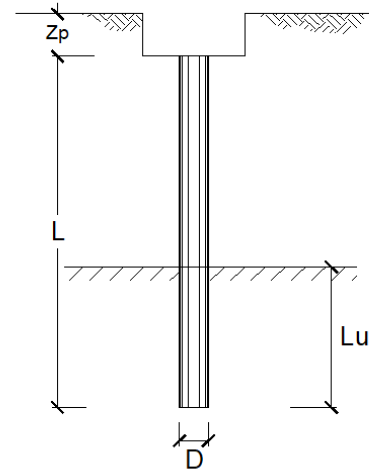
Modulo di Deformazione (E):

Numero di pali della Palificata (n):

Spaziatura dei pali (s)

Fine costr.	SLE-QP	
1.20	(m)	
2202	(kN)	
41.0	(m)	
41.0	(m)	
378	(kN)	
2580	(kN)	
75.0	(MPa)	
12	(-)	
3.6	(m)	

Esercizio	SLE-RAR	
1.20	(m)	
3838	(kN)	
41.0	(m)	
41.0	(m)	
378	(kN)	
4216	(kN)	
75.0	(MPa)	
12	(-)	
3.6	(m)	

**CEDIMENTO DEL PALO SINGOLO:**

$$\delta = \beta * P / E * L_{utile}$$

Coefficiente di forma

$$\beta = 0,5 + \text{Log}(L_{utile} / D):$$

Cedimento del palo

$$\delta = \beta * P / E * L_{utile}$$

SLE-QP	
2.03	(-)
2	(mm)

SLE-RAR	
2.03	(-)
3	(mm)

$$\Delta\delta = 1 \text{ (mm)}$$

CEDIMENTO DELLA PALIFICATA:

$$\delta_p = R_s * \delta = n * R_g * \delta$$

Coefficiente di Gruppo

$$R_g = 0,5 / R + 0,13 / R^2$$

$$R = (n * s / L)^{0,5}$$

R =

SLE-QP	
1.026	
12	(mm)

SLE-RAR	
1.026	
20	(mm)

$$\Delta\delta_p = 8 \text{ (mm)}$$

CALCOLO DEL PALO SINGOLO E DELLA PALIFICATA**OPERA:** VI06 - PILA 04**DATI DI INPUT:**

Diametro del Palo (D):

Carico sul palo (P):

Lunghezza del Palo (L):

Lunghezza Utile del Palo (Lu):

Peso del Palo (P_{palo}):Carico base palo (P_{base}):

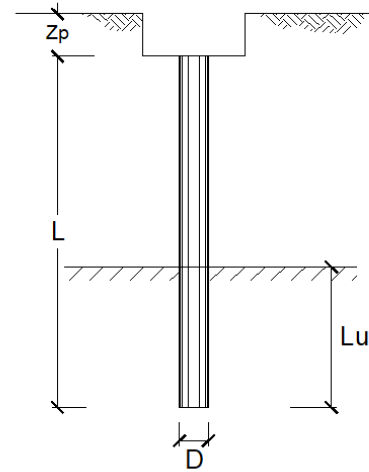
Modulo di Deformazione (E):

Numero di pali della Palificata (n):

Spaziatura dei pali (s)

Fine costr.	SLE-QP	
1.50	(m)	
2728	(kN)	
40.0	(m)	
40.0	(m)	
571	(kN)	
3299	(kN)	
75.0	(MPa)	
12	(-)	
4.5	(m)	

Esercizio	SLE-RAR	
1.50	(m)	
4215	(kN)	
40.0	(m)	
40.0	(m)	
571	(kN)	
4786	(kN)	
75.0	(MPa)	
12	(-)	
4.5	(m)	

**CEDIMENTO DEL PALO SINGOLO:**

$$\delta = \beta * P / E * L_{utile}$$

Coefficiente di forma

$$\beta = 0,5 + \text{Log}(L_{utile} / D)$$

Cedimento del palo

$$\delta = \beta * P / E * L_{utile}$$

SLE-QP	
1.93	(-)
2	(mm)

SLE-RAR	
1.93	(-)
3	(mm)

$$\Delta\delta = 1 \text{ (mm)}$$

CEDIMENTO DELLA PALIFICATA:

$$\delta_p = R_s * \delta = n * R_g * \delta$$

Coefficiente di Gruppo

$$R_g = 0,5 / R + 0,13 / R^2$$

$$R = (n * s / L)^{0,5}$$

R =

SLE-QP	
1.162	
13	(mm)

SLE-RAR	
1.162	
19	(mm)

$$\Delta\delta_p = 6 \text{ (mm)}$$

CALCOLO DEL PALO SINGOLO E DELLA PALIFICATA**OPERA:** VI06 - PILE 05-06**DATI DI INPUT:**

Diametro del Palo (D):

Carico sul palo (P):

Lunghezza del Palo (L):

Lunghezza Utile del Palo (Lu):

Peso del Palo (P_{palo}):Carico base palo (P_{base}):

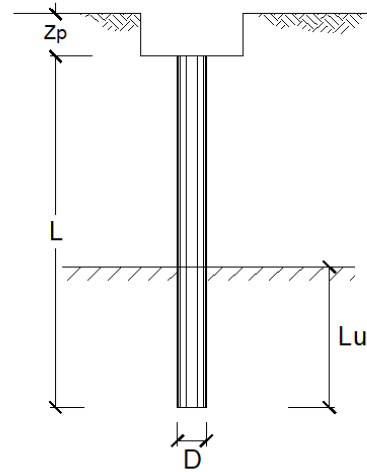
Modulo di Deformazione (E):

Numero di pali della Palificata (n):

Spaziatura dei pali (s)

Fine costr.	SLE-QP	
1.50	(m)	
3572	(kN)	
42.0	(m)	
42.0	(m)	
568	(kN)	
4140	(kN)	
75.0	(MPa)	
12	(-)	
4.5	(m)	

Esercizio	SLE-RAR	
1.50	(m)	
5290	(kN)	
42.0	(m)	
42.0	(m)	
568	(kN)	
5857	(kN)	
75.0	(MPa)	
12	(-)	
4.5	(m)	

**CEDIMENTO DEL PALO SINGOLO:**

$$\delta = \beta * P / E * \text{Lutile}$$

Coefficiente di forma

$$\beta = 0,5 + \text{Log}(\text{Lutile} / D):$$

Cedimento del palo

$$\delta = \beta * P / E * \text{Lutile}$$

SLE-QP	
1.95	(-)
3	(mm)

SLE-RAR	
1.95	(-)
4	(mm)

$$\Delta\delta = 1 \text{ (mm)}$$

CEDIMENTO DELLA PALIFICATA:

$$\delta_p = R_s * \delta = n * R_g * \delta$$

Coefficiente di Gruppo

$$R_g = 0,5 / R + 0,13 / R^2$$

$$R = (n * s / L)^{0,5}$$

$$R =$$

SLE-QP	
1.134	
17	(mm)

SLE-RAR	
1.134	
24	(mm)

$$\Delta\delta_p = 7 \text{ (mm)}$$

CALCOLO DEL PALO SINGOLO E DELLA PALIFICATA**OPERA:** VI06 - PILE 07**DATI DI INPUT:**

Diametro del Palo (D):

Carico sul palo (P):

Lunghezza del Palo (L):

Lunghezza Utile del Palo (Lu):

Peso del Palo (P_{palo}):Carico base palo (P_{base}):

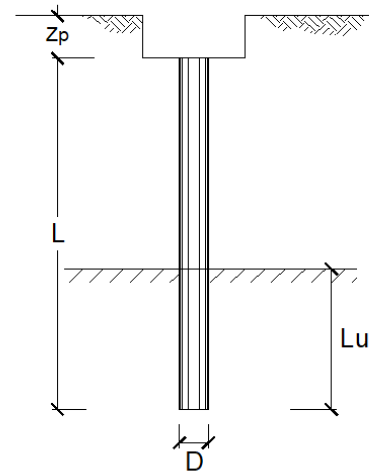
Modulo di Deformazione (E):

Numero di pali della Palificata (n):

Spaziatura dei pali (s)

Fine costr.	SLE-QP	
✓	1.20	(m)
✓	2141	(kN)
✓	47.0	(m)
✓	47.0	(m)
✓	414	(kN)
✓	2555	(kN)
✓	70.0	(MPa)
✓	12	(-)
✓	3.6	(m)

Esercizio	SLE-RAR	
✓	1.20	(m)
✓	3689	(kN)
✓	47.0	(m)
✓	47.0	(m)
✓	414	(kN)
✓	4103	(kN)
✓	70.0	(MPa)
✓	12	(-)
✓	3.6	(m)

**CEDIMENTO DEL PALO SINGOLO:**

$$\delta = \beta * P / E * L_{utile}$$

Coefficiente di forma

$$\beta = 0,5 + \text{Log}(L_{utile} / D)$$

Cedimento del palo

$$\delta = \beta * P / E * L_{utile}$$

SLE-QP	
2.09	(-)
2	(mm)

SLE-RAR	
2.09	(-)
3	(mm)

$$\Delta\delta = 1 \text{ (mm)}$$

CEDIMENTO DELLA PALIFICATA:

$$\delta_p = R_s * \delta = n * R_g * \delta$$

Coefficiente di Gruppo

$$R_g = 0,5 / R + 0,13 / R^2$$

$$R = (n * s / L)^{0,5}$$

$$R =$$

SLE-QP	
0.959	
13	(mm)

SLE-RAR	
0.959	
21	(mm)

$$\Delta\delta_p = 8 \text{ (mm)}$$

CALCOLO DEL PALO SINGOLO E DELLA PALIFICATA**OPERA:** VI06 - PILE 08-09**DATI DI INPUT:**

Diametro del Palo (D):

Carico sul palo (P):

Lunghezza del Palo (L):

Lunghezza Utile del Palo (Lu):

Peso del Palo (P_{palo}):Carico base palo (P_{base}):

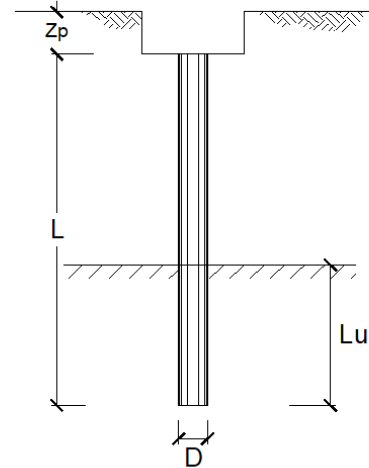
Modulo di Deformazione (E):

Numero di pali della Palificata (n):

Spaziatura dei pali (s)

Fine costr.	
SLE-QP	
1.50	(m)
3785	(kN)
45.0	(m)
45.0	(m)
604	(kN)
4389	(kN)
75.0	(MPa)
12	(-)
4.5	(m)

Esercizio	
SLE-RAR	
1.50	(m)
5623	(kN)
45.0	(m)
45.0	(m)
604	(kN)
6227	(kN)
75.0	(MPa)
12	(-)
4.5	(m)

**CEDIMENTO DEL PALO SINGOLO:**

$$\delta = \beta \cdot P / E \cdot L_{\text{utile}}$$

Coefficiente di forma

$$\beta = 0,5 + \log(L_{\text{utile}} / D)$$

Cedimento del palo

$$\delta = \beta \cdot P / E \cdot L_{\text{utile}}$$

SLE-QP	
1.98	(-)
3	(mm)

SLE-RAR	
1.98	(-)
4	(mm)

$$\Delta\delta = 1 \text{ (mm)}$$

CEDIMENTO DELLA PALIFICATA:

$$\delta_p = R_s \cdot \delta = n \cdot R_g \cdot \delta$$

Coefficiente di Gruppo

$$R_g = 0,5 / R + 0,13 / R^2$$

$$R = (n \cdot s / L)^{0,5}$$

$$R =$$

SLE-QP	
1.095	
17	(mm)

SLE-RAR	
1.095	
25	(mm)

$$\Delta\delta_p = 7 \text{ (mm)}$$

CALCOLO DEL PALO SINGOLO E DELLA PALIFICATA**OPERA:** VI06 - PILA 10**DATI DI INPUT:**

Diametro del Palo (D):

Carico sul palo (P):

Lunghezza del Palo (L):

Lunghezza Utile del Palo (Lu):

Peso del Palo (P_{palo}):Carico base palo (P_{base}):

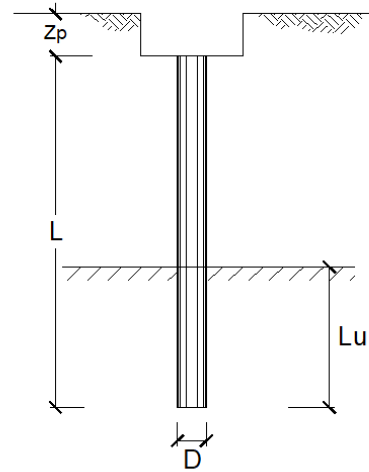
Modulo di Deformazione (E):

Numero di pali della Palificata (n):

Spaziatura dei pali (s)

Fine costr. SLE-QP	
1.20	(m)
2244	(kN)
48.0	(m)
48.0	(m)
418	(kN)
2662	(kN)
70.0	(MPa)
12	(-)
3.6	(m)

Esercizio SLE-RAR	
1.20	(m)
3839	(kN)
48.0	(m)
48.0	(m)
418	(kN)
4258	(kN)
70.0	(MPa)
12	(-)
3.6	(m)

**CEDIMENTO DEL PALO SINGOLO:**

$$\delta = \beta * P / E * \text{Lutile}$$

Coefficiente di forma

$$\beta = 0,5 + \text{Log}(\text{Lutile} / D):$$

Cedimento del palo

$$\delta = \beta * P / E * \text{Lutile}$$

SLE-QP	
2.10	(-)
2	(mm)

SLE-RAR	
2.10	(-)
3	(mm)

$$\Delta\delta = 1 \text{ (mm)}$$

CEDIMENTO DELLA PALIFICATA:

$$\delta_p = R_s * \delta = n * R_g * \delta$$

Coefficiente di Gruppo

$$R_g = 0,5 / R + 0,13 / R^2$$

$$R = (n * s / L)^{0,5}$$

$$R =$$

SLE-QP	
0.949	
13	(mm)

SLE-RAR	
0.949	
21	(mm)

$$\Delta\delta_p = 8 \text{ (mm)}$$

CALCOLO DEL PALO SINGOLO E DELLA PALIFICATA**OPERA:** VI06 - PILA 11**DATI DI INPUT:**

Diametro del Palo (D):

Carico sul palo (P):

Lunghezza del Palo (L):

Lunghezza Utile del Palo (Lu):

Peso del Palo (P_{palo}):Carico base palo (P_{base}):

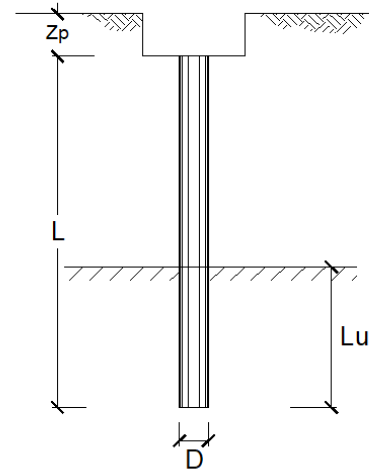
Modulo di Deformazione (E):

Numero di pali della Palificata (n):

Spaziatura dei pali (s)

Fine costr.	SLE-QP	
✓	1.20	(m)
✓	2218	(kN)
✓	47.0	(m)
✓	47.0	(m)
✓	409	(kN)
✓	2627	(kN)
✓	75.0	(MPa)
✓	12	(-)
✓	3.6	(m)

Esercizio	SLE-RAR	
✓	1.20	(m)
✓	3865	(kN)
✓	47.0	(m)
✓	47.0	(m)
✓	409	(kN)
✓	4275	(kN)
✓	75.0	(MPa)
✓	12	(-)
✓	3.6	(m)

**CEDIMENTO DEL PALO SINGOLO:**

$$\delta = \beta * P / E * L_{utile}$$

Coefficiente di forma

$$\beta = 0,5 + \text{Log}(L_{utile} / D):$$

Cedimento del palo

$$\delta = \beta * P / E * L_{utile}$$

SLE-QP	
2.09	(-)
2	(mm)

SLE-RAR	
2.09	(-)
3	(mm)

$$\Delta\delta = 1 \text{ (mm)}$$

CEDIMENTO DELLA PALIFICATA:

$$\delta_p = R_s * \delta = n * R_g * \delta$$

Coefficiente di Gruppo

$$R_g = 0,5 / R + 0,13 / R^2$$

$$R = (n * s / L)^{0,5}$$

$$R =$$

SLE-QP	
0.959	
12	(mm)

SLE-RAR	
0.959	
20	(mm)

$$\Delta\delta_p = 8 \text{ (mm)}$$

CALCOLO DEL PALO SINGOLO E DELLA PALIFICATA**OPERA:** VI06 - PILA 12**DATI DI INPUT:**

Diametro del Palo (D):

Carico sul palo (P):

Lunghezza del Palo (L):

Lunghezza Utile del Palo (Lu):

Peso del Palo (P_{palo}):Carico base palo (P_{base}):

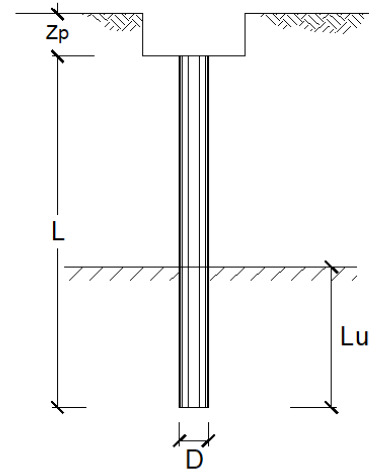
Modulo di Deformazione (E):

Numero di pali della Palificata (n):

Spaziatura dei pali (s)

Fine costr.	SLE-QP	
✓	1.50	(m)
✓	2737	(kN)
✓	48.0	(m)
✓	48.0	(m)
✓	637	(kN)
✓	3374	(kN)
✓	75.0	(MPa)
✓	12	(-)
✓	4.5	(m)

Esercizio	SLE-RAR	
✓	1.50	(m)
✓	4224	(kN)
✓	48.0	(m)
✓	48.0	(m)
✓	637	(kN)
✓	4861	(kN)
✓	75.0	(MPa)
✓	12	(-)
✓	4.5	(m)

**CEDIMENTO DEL PALO SINGOLO:**

$$\delta = \beta * P / E * L_{utile}$$

Coefficiente di forma

$$\beta = 0,5 + \text{Log}(L_{utile} / D)$$

Cedimento del palo

$$\delta = \beta * P / E * L_{utile}$$

SLE-QP	
2.01	(-)
2	(mm)

SLE-RAR	
2.01	(-)
3	(mm)

$$\Delta \delta = 1 \text{ (mm)}$$

CEDIMENTO DELLA PALIFICATA:

$$\delta_p = R_s * \delta = n * R_g * \delta$$

Coefficiente di Gruppo

$$R_g = 0,5 / R + 0,13 / R^2$$

$$R = (n * s / L)^{0,5}$$

$$R =$$

SLE-QP	
1.061	
13	(mm)

SLE-RAR	
1.061	
19	(mm)

$$\Delta \delta_p = 6 \text{ (mm)}$$

CALCOLO DEL PALO SINGOLO E DELLA PALIFICATA**OPERA:** VI06 - PILA 13**DATI DI INPUT:**

Diametro del Palo (D):

Carico sul palo (P):

Lunghezza del Palo (L):

Lunghezza Utile del Palo (Lu):

Peso del Palo (P_{palo}):Carico base palo (P_{base}):

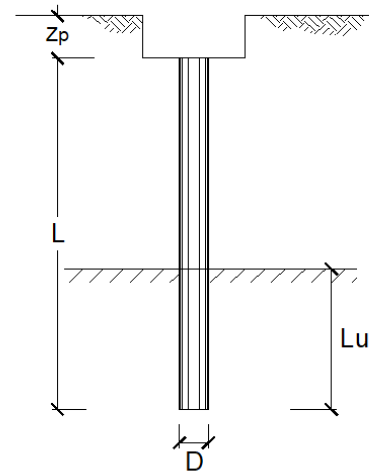
Modulo di Deformazione (E):

Numero di pali della Palificata (n):

Spaziatura dei pali (s)

Fine costr.	SLE-QP	
1.50	(m)	
2708	(kN)	
46.0	(m)	
46.0	(m)	
601	(kN)	
3308	(kN)	
70.0	(MPa)	
12	(-)	
4.5	(m)	

Esercizio	SLE-RAR	
1.50	(m)	
4310	(kN)	
46.0	(m)	
46.0	(m)	
601	(kN)	
4911	(kN)	
70.0	(MPa)	
12	(-)	
4.5	(m)	

**CEDIMENTO DEL PALO SINGOLO:**

$$\delta = \beta \cdot P / E \cdot \text{Lutile}$$

Coefficiente di forma

$$\beta = 0,5 + \text{Log}(\text{Lutile} / D):$$

Cedimento del palo

$$\delta = \beta \cdot P / E \cdot \text{Lutile}$$

SLE-QP	
1.99	(-)
2	(mm)

SLE-RAR	
1.99	(-)
3	(mm)

$$\Delta\delta = 1 \text{ (mm)}$$

CEDIMENTO DELLA PALIFICATA:

$$\delta_p = R_s \cdot \delta = n \cdot R_g \cdot \delta$$

Coefficiente di Gruppo

$$R_g = 0,5 / R + 0,13 / R^2$$

$$R = (n \cdot s / L)^{0,5}$$

$$R =$$

SLE-QP	
1.083	
14	(mm)

SLE-RAR	
1.083	
21	(mm)

$$\Delta\delta_p = 7 \text{ (mm)}$$

CALCOLO DEL PALO SINGOLO E DELLA PALIFICATA**OPERA:** VI06 - PILA 14**DATI DI INPUT:**

Diametro del Palo (D):

Carico sul palo (P):

Lunghezza del Palo (L):

Lunghezza Utile del Palo (Lu):

Peso del Palo (P_{palo}):Carico base palo (P_{base}):

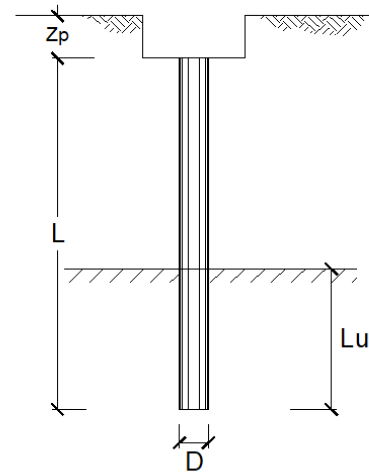
Modulo di Deformazione (E):

Numero di pali della Palificata (n):

Spaziatura dei pali (s)

Fine costr.	SLE-QP	
✓	1.50	(m)
✓	3313	(kN)
✓	40.0	(m)
✓	40.0	(m)
✓	475	(kN)
✓	3789	(kN)
✓	60.0	(MPa)
✓	12	(-)
✓	4.5	(m)

Esercizio	SLE-RAR	
✓	1.50	(m)
✓	5260	(kN)
✓	40.0	(m)
✓	40.0	(m)
✓	475	(kN)
✓	5735	(kN)
✓	60.0	(MPa)
✓	12	(-)
✓	4.5	(m)

**CEDIMENTO DEL PALO SINGOLO:**

$$\delta = \beta * P / E * L_{utile}$$

Coefficiente di forma

$$\beta = 0,5 + \text{Log}(L_{utile} / D)$$

Cedimento del palo

$$\delta = \beta * P / E * L_{utile}$$

SLE-QP	
1.93	(-)
3	(mm)

SLE-RAR	
1.93	(-)
5	(mm)

$$\Delta\delta = 2 \text{ (mm)}$$

CEDIMENTO DELLA PALIFICATA:

$$\delta_p = R_s * \delta = n * R_g * \delta$$

Coefficiente di Gruppo

$$R_g = 0,5 / R + 0,13 / R^2$$

$$R = (n * s / L)^{0,5}$$

R =

SLE-QP	
1.162	
19	(mm)

SLE-RAR	
1.162	
29	(mm)

$$\Delta\delta_p = 10 \text{ (mm)}$$

Cedimento della palificata

$$\delta_p = n * R_g * \delta =$$

CALCOLO DEL PALO SINGOLO E DELLA PALIFICATA**OPERA:** VI06 - PILA 15**DATI DI INPUT:**

Diametro del Palo (D):

Carico sul palo (P):

Lunghezza del Palo (L):

Lunghezza Utile del Palo (Lu):

Peso del Palo (P_{palo}):Carico base palo (P_{base}):

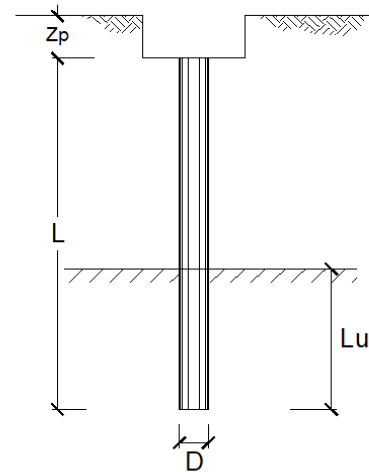
Modulo di Deformazione (E):

Numero di pali della Palificata (n):

Spaziatura dei pali (s)

Fine costr.	SLE-QP	
✓	1.50	(m)
✓	3172	(kN)
✓	39.0	(m)
✓	39.0	(m)
✓	461	(kN)
✓	3633	(kN)
✓	60.0	(MPa)
✓	12	(-)
✓	4.5	(m)

Esercizio	SLE-RAR	
✓	1.50	(m)
✓	5157	(kN)
✓	39.0	(m)
✓	39.0	(m)
✓	461	(kN)
✓	5619	(kN)
✓	60.0	(MPa)
✓	12	(-)
✓	4.5	(m)

**CEDIMENTO DEL PALO SINGOLO:**

$$\delta = \beta * P / E * L_{utile}$$

Coefficiente di forma

$$\beta = 0,5 + \text{Log}(L_{utile} / D)$$

Cedimento del palo

$$\delta = \beta * P / E * L_{utile}$$

SLE-QP	
1.91	(-)
3	(mm)

SLE-RAR	
1.91	(-)
5	(mm)

$$\Delta\delta = 2 \text{ (mm)}$$

CEDIMENTO DELLA PALIFICATA:

$$\delta_p = R_s * \delta = n * R_g * \delta$$

Coefficiente di Gruppo

$$R_g = 0,5 / R + 0,13 / R^2$$

$$R = (n * s / L)^{0,5}$$

$$R =$$

SLE-QP	
1.177	
19	(mm)

SLE-RAR	
1.177	
29	(mm)

$$\Delta\delta_p = 10 \text{ (mm)}$$

CALCOLO DEL PALO SINGOLO E DELLA PALIFICATA**OPERA:** VI06 - PILA 16-17-18**DATI DI INPUT:**

Diametro del Palo (D):

Carico sul palo (P):

Lunghezza del Palo (L):

Lunghezza Utile del Palo (Lu):

Peso del Palo (P_{palo}):Carico base palo (P_{base}):

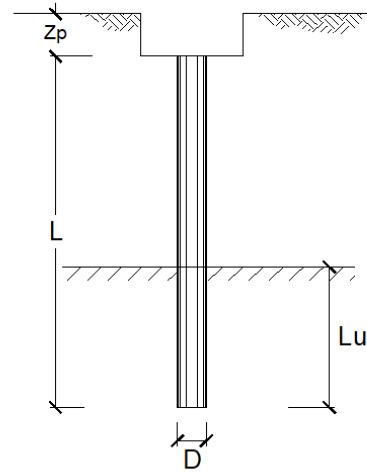
Modulo di Deformazione (E):

Numero di pali della Palificata (n):

Spaziatura dei pali (s)

Fine costr.	SLE-QP	
✓	1.50	(m)
✓	3128	(kN)
✓	38.0	(m)
✓	38.0	(m)
✓	449	(kN)
✓	3577	(kN)
✓	70.0	(MPa)
✓	12	(-)
✓	4.5	(m)

Esercizio	SLE-RAR	
✓	1.50	(m)
✓	5114	(kN)
✓	38.0	(m)
✓	38.0	(m)
✓	449	(kN)
✓	5563	(kN)
✓	70.0	(MPa)
✓	12	(-)
✓	4.5	(m)

**CEDIMENTO DEL PALO SINGOLO:**

$$\delta = \beta \cdot P / E \cdot \text{Lutile}$$

Coefficiente di forma

$$\beta = 0,5 + \text{Log}(\text{Lutile} / D):$$

Cedimento del palo

$$\delta = \beta \cdot P / E \cdot \text{Lutile}$$

SLE-QP	
1.90	(-)
3	(mm)

SLE-RAR	
1.90	(-)
4	(mm)

$$\Delta\delta = 1 \text{ (mm)}$$

CEDIMENTO DELLA PALIFICATA:

$$\delta_p = R_s \cdot \delta = n \cdot R_g \cdot \delta$$

Coefficiente di Gruppo

$$R_g = 0,5 / R + 0,13 / R^2$$

$$R = (n \cdot s / L)^{0,5}$$

$$R =$$

SLE-QP	
1.192	
16	(mm)

SLE-RAR	
1.192	
24	(mm)

Cedimento della palificata

$$\delta_p = n \cdot R_g \cdot \delta =$$

$$\Delta\delta_p = 9 \text{ (mm)}$$

CALCOLO DEL PALO SINGOLO E DELLA PALIFICATA**OPERA:** VI06 - PILA 19**DATI DI INPUT:**

Diametro del Palo (D):

Carico sul palo (P):

Lunghezza del Palo (L):

Lunghezza Utile del Palo (Lu):

Peso del Palo (P_{palo}):Carico base palo (P_{base}):

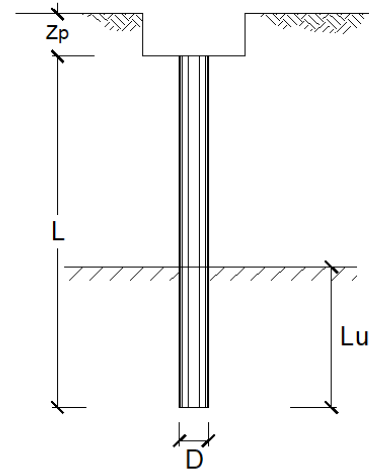
Modulo di Deformazione (E):

Numero di pali della Palificata (n):

Spaziatura dei pali (s)

Fine costr.	SLE-QP	
1.50	(m)	
3444	(kN)	
40.0	(m)	
40.0	(m)	
491	(kN)	
3936	(kN)	
75.0	(MPa)	
12	(-)	
4.5	(m)	

Esercizio	SLE-RAR	
1.50	(m)	
5200	(kN)	
40.0	(m)	
40.0	(m)	
491	(kN)	
5692	(kN)	
75.0	(MPa)	
12	(-)	
4.5	(m)	

**CEDIMENTO DEL PALO SINGOLO:**

$$\delta = \beta * P / E * L_{utile}$$

Coefficiente di forma

$$\beta = 0,5 + \text{Log}(L_{utile} / D)$$

Cedimento del palo

$$\delta = \beta * P / E * L_{utile}$$

SLE-QP	
1.93	(-)
3	(mm)

SLE-RAR	
1.93	(-)
4	(mm)

$$\Delta\delta = 1 \text{ (mm)}$$

CEDIMENTO DELLA PALIFICATA:

$$\delta_p = R_s * \delta = n * R_g * \delta$$

Coefficiente di Gruppo

$$R_g = 0,5 / R + 0,13 / R^2$$

$$R = (n * s / L)^{0,5}$$

R =

SLE-QP	
1.162	
16	(mm)

SLE-RAR	
1.162	
23	(mm)

$$\Delta\delta_p = 7 \text{ (mm)}$$

CALCOLO DEL PALO SINGOLO E DELLA PALIFICATA**OPERA:** VI06 - PILA 20**DATI DI INPUT:**

Diametro del Palo (D):

Carico sul palo (P):

Lunghezza del Palo (L):

Lunghezza Utile del Palo (Lu):

Peso del Palo (P_{palo}):Carico base palo (P_{base}):

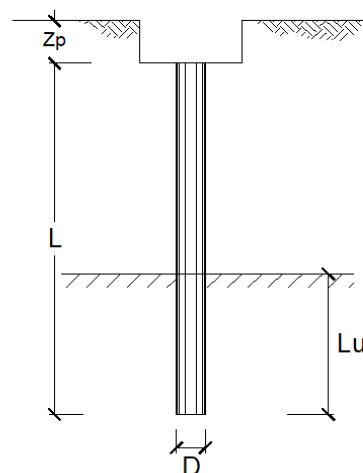
Modulo di Deformazione (E):

Numero di pali della Palificata (n):

Spaziatura dei pali (s)

Fine costr. SLE-QP	
1.20	(m)
2555	(kN)
45.0	(m)
45.0	(m)
390	(kN)
2945	(kN)
90.0	(MPa)
9	(-)
3.6	(m)

Esercizio SLE-RAR	
1.20	(m)
4676	(kN)
45.0	(m)
45.0	(m)
390	(kN)
5066	(kN)
90.0	(MPa)
9	(-)
3.6	(m)

**CEDIMENTO DEL PALO SINGOLO:**

$$\delta = \beta * P / E * L_{utile}$$

Coefficiente di forma

$$\beta = 0,5 + \text{Log}(L_{utile} / D)$$

Cedimento del palo

$$\delta = \beta * P / E * L_{utile}$$

SLE-QP	
2.07	(-)
2	(mm)

SLE-RAR	
2.07	(-)
3	(mm)

$$\Delta\delta = 1 \text{ (mm)}$$

CEDIMENTO DELLA PALIFICATA:

$$\delta_p = R_s * \delta = n * R_g * \delta$$

Coefficiente di Gruppo

$$R_g = 0,5 / R + 0,13 / R^2$$

$$R = (n * s / L)^{0,5}$$

$$R =$$

SLE-QP	
0.849	
10	(mm)

SLE-RAR	
0.849	
18	(mm)

$$\Delta\delta_p = 8 \text{ (mm)}$$

CALCOLO DEL PALO SINGOLO E DELLA PALIFICATA**OPERA:** VI06 - PILA 21**DATI DI INPUT:**

Diametro del Palo (D):

Carico sul palo (P):

Lunghezza del Palo (L):

Lunghezza Utile del Palo (Lu):

Peso del Palo (P_{palo}):Carico base palo (P_{base}):

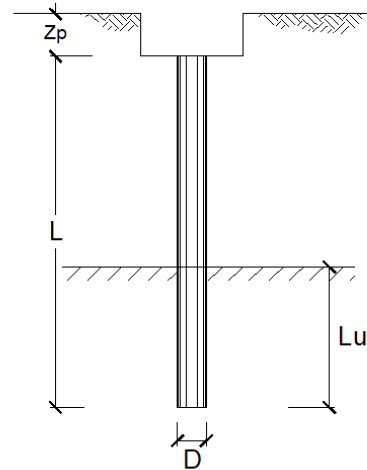
Modulo di Deformazione (E):

Numero di pali della Palificata (n):

Spaziatura dei pali (s)

Fine costr.	
SLE-QP	
1.20	(m)
2555	(kN)
46.0	(m)
46.0	(m)
402	(kN)
2956	(kN)
90.0	(MPa)
9	(-)
3.6	(m)

Esercizio	
SLE-RAR	
1.20	(m)
4676	(kN)
46.0	(m)
46.0	(m)
402	(kN)
5078	(kN)
90.0	(MPa)
9	(-)
3.6	(m)

**CEDIMENTO DEL PALO SINGOLO:**

$$\delta = \beta * P / E * L_{utile}$$

Coefficiente di forma

$$\beta = 0,5 + \text{Log}(L_{utile} / D)$$

Cedimento del palo

$$\delta = \beta * P / E * L_{utile}$$

SLE-QP	
2.08	(-)
1	(mm)

SLE-RAR	
2.08	(-)
3	(mm)

$$\Delta\delta = 1 \text{ (mm)}$$

CEDIMENTO DELLA PALIFICATA:

$$\delta_p = R_s * \delta = n * R_g * \delta$$

Coefficiente di Gruppo

$$R_g = 0,5 / R + 0,13 / R^2$$

$$R = (n * s / L)^{0,5}$$

$$R =$$

SLE-QP	
0.839	
10	(mm)

SLE-RAR	
0.839	
18	(mm)

$$\Delta\delta_p = 7 \text{ (mm)}$$

CALCOLO DEL PALO SINGOLO E DELLA PALIFICATA**OPERA:** VI06 - PILA 22**DATI DI INPUT:**

Diametro del Palo (D):

Carico sul palo (P):

Lunghezza del Palo (L):

Lunghezza Utile del Palo (Lu):

Peso del Palo (P_{palo}):Carico base palo (P_{base}):

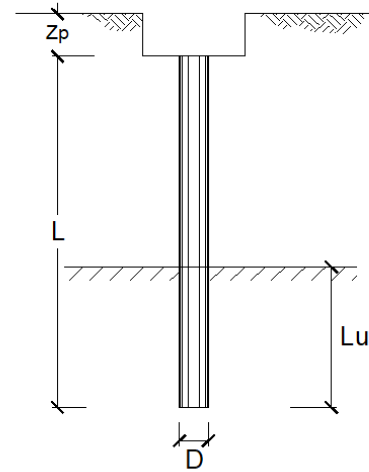
Modulo di Deformazione (E):

Numero di pali della Palificata (n):

Spaziatura dei pali (s)

Fine costr.	
SLE-QP	
1.20	(m)
2555	(kN)
45.0	(m)
45.0	(m)
387	(kN)
2941	(kN)
90.0	(MPa)
9	(-)
3.6	(m)

Esercizio	
SLE-RAR	
1.20	(m)
4676	(kN)
45.0	(m)
45.0	(m)
387	(kN)
5062	(kN)
90.0	(MPa)
9	(-)
3.6	(m)

**CEDIMENTO DEL PALO SINGOLO:**

$$\delta = \beta * P / E * L_{utile}$$

Coefficiente di forma

$$\beta = 0,5 + \text{Log}(L_{utile} / D)$$

Cedimento del palo

$$\delta = \beta * P / E * L_{utile}$$

SLE-QP	
2.07	(-)
2	(mm)

SLE-RAR	
2.07	(-)
3	(mm)

$$\Delta\delta = 1 \text{ (mm)}$$

CEDIMENTO DELLA PALIFICATA:

$$\delta_p = R_s * \delta = n * R_g * \delta$$

Coefficiente di Gruppo

$$R_g = 0,5 / R + 0,13 / R^2$$

$$R = (n * s / L)^{0,5}$$

$$R =$$

SLE-QP	
0.849	
10	(mm)

SLE-RAR	
0.849	
18	(mm)

$$\Delta\delta_p = 8 \text{ (mm)}$$

CALCOLO DEL PALO SINGOLO E DELLA PALIFICATA**OPERA:** VI06 - PILA 23**DATI DI INPUT:**

Diametro del Palo (D):

Carico sul palo (P):

Lunghezza del Palo (L):

Lunghezza Utile del Palo (Lu):

Peso del Palo (P_{palo}):Carico base palo (P_{base}):

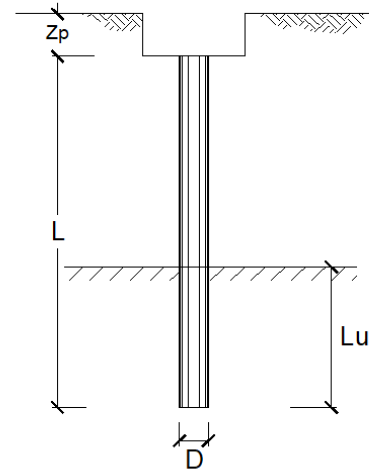
Modulo di Deformazione (E):

Numero di pali della Palificata (n):

Spaziatura dei pali (s)

Fine costr.	SLE-QP	
✓	1.20	(m)
✓	2555	(kN)
✓	45.0	(m)
✓	45.0	(m)
✓	387	(kN)
✓	2941	(kN)
✓	90.0	(MPa)
✓	9	(-)
✓	3.6	(m)

Esercizio	SLE-RAR	
✓	1.20	(m)
✓	4676	(kN)
✓	45.0	(m)
✓	45.0	(m)
✓	387	(kN)
✓	5063	(kN)
✓	90.0	(MPa)
✓	9	(-)
✓	3.6	(m)

**CEDIMENTO DEL PALO SINGOLO:**

$$\delta = \beta \cdot P / E \cdot \text{Lutile}$$

Coefficiente di forma

$$\beta = 0,5 + \text{Log}(\text{Lutile} / D):$$

Cedimento del palo

$$\delta = \beta \cdot P / E \cdot \text{Lutile}$$

SLE-QP	
2.07	(-)
2	(mm)

SLE-RAR	
2.07	(-)
3	(mm)

$$\Delta\delta = 1 \text{ (mm)}$$

CEDIMENTO DELLA PALIFICATA:

$$\delta_p = R_s \cdot \delta = n \cdot R_g \cdot \delta$$

Coefficiente di Gruppo

$$R_g = 0,5 / R + 0,13 / R^2$$

$$R = (n \cdot s / L)^{0,5}$$

$$R =$$

SLE-QP	
0.849	
10	(mm)

SLE-RAR	
0.849	
18	(mm)

Cedimento della palificata

$$\delta_p = n \cdot R_g \cdot \delta =$$

$$\Delta\delta_p = 8 \text{ (mm)}$$

CALCOLO DEL PALO SINGOLO E DELLA PALIFICATA**OPERA:** VI06 - PILA 24**DATI DI INPUT:**

Diametro del Palo (D):

Carico sul palo (P):

Lunghezza del Palo (L):

Lunghezza Utile del Palo (Lu):

Peso del Palo (P_{palo}):Carico base palo (P_{base}):

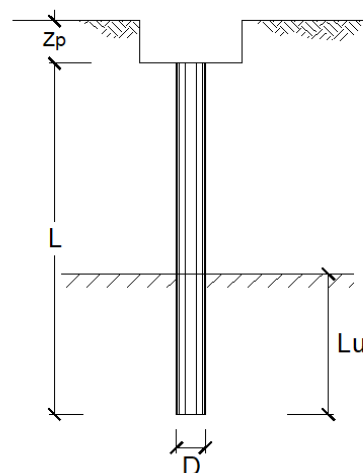
Modulo di Deformazione (E):

Numero di pali della Palificata (n):

Spaziatura dei pali (s)

Fine costr.	SLE-QP	
✓	1.20	(m)
✓	2591	(kN)
✓	44.0	(m)
✓	44.0	(m)
✓	375	(kN)
✓	2965	(kN)
✓	85.0	(MPa)
✓	9	(-)
✓	3.6	(m)

Esercizio	SLE-RAR	
✓	1.20	(m)
✓	4765	(kN)
✓	44.0	(m)
✓	44.0	(m)
✓	375	(kN)
✓	5140	(kN)
✓	85.0	(MPa)
✓	9	(-)
✓	3.6	(m)

**CEDIMENTO DEL PALO SINGOLO:**

$$\delta = \beta \cdot P / E \cdot \text{Lutile}$$

Coefficiente di forma

$$\beta = 0,5 + \text{Log}(\text{Lutile} / D):$$

Cedimento del palo

$$\delta = \beta \cdot P / E \cdot \text{Lutile}$$

SLE-QP	
2.06	(-)
2	(mm)

SLE-RAR	
2.06	(-)
3	(mm)

$$\Delta\delta = 1 \text{ (mm)}$$

CEDIMENTO DELLA PALIFICATA:

$$\delta_p = R_s \cdot \delta = n \cdot R_g \cdot \delta$$

Coefficiente di Gruppo

$$R_g = 0,5 / R + 0,13 / R^2$$

$$R = (n \cdot s / L)^{0,5}$$

$$R =$$

SLE-QP	
0.858	
11	(mm)

SLE-RAR	
0.858	
19	(mm)

$$\Delta\delta_p = 8 \text{ (mm)}$$

CALCOLO DEL PALO SINGOLO E DELLA PALIFICATA**OPERA:** VI06 - PILA 25**DATI DI INPUT:**

Diametro del Palo (D):

Carico sul palo (P):

Lunghezza del Palo (L):

Lunghezza Utile del Palo (Lu):

Peso del Palo (P_{palo}):Carico base palo (P_{base}):

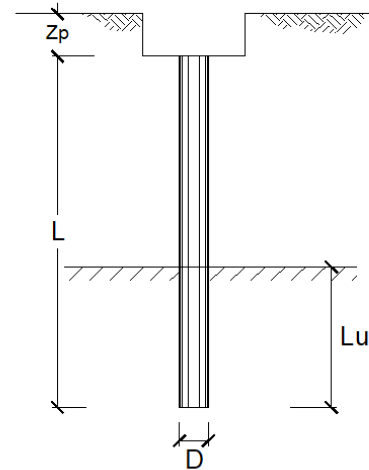
Modulo di Deformazione (E):

Numero di pali della Palificata (n):

Spaziatura dei pali (s)

Fine costr.	SLE-QP
1.20 (m)	
2627 (kN)	
43.0 (m)	
43.0 (m)	
365 (kN)	
2991 (kN)	
85.0 (MPa)	
9 (-)	
3.6 (m)	

Esercizio	SLE-RAR
1.20 (m)	
4868 (kN)	
43.0 (m)	
43.0 (m)	
365 (kN)	
5233 (kN)	
85.0 (MPa)	
9 (-)	
3.6 (m)	

**CEDIMENTO DEL PALO SINGOLO:**

$$\delta = \beta \cdot P / E \cdot L_{\text{utile}}$$

Coefficiente di forma

$$\beta = 0,5 + \text{Log}(L_{\text{utile}} / D)$$

Cedimento del palo

$$\delta = \beta \cdot P / E \cdot L_{\text{utile}}$$

SLE-QP
2.05 (-)
2 (mm)

SLE-RAR
2.05 (-)
3 (mm)

$$\Delta\delta = 1 \text{ (mm)}$$

CEDIMENTO DELLA PALIFICATA:

$$\delta_p = R_s \cdot \delta = n \cdot R_g \cdot \delta$$

Coefficiente di Gruppo

$$R_g = 0,5 / R + 0,13 / R^2$$

$$R = (n \cdot s / L)^{0,5}$$

$$R =$$

SLE-QP
0.868
11 (mm)

SLE-RAR
0.868
20 (mm)

Cedimento della palificata

$$\delta_p = n \cdot R_g \cdot \delta =$$

$$\Delta\delta_p = 8 \text{ (mm)}$$

CALCOLO DEL PALO SINGOLO E DELLA PALIFICATA**OPERA:** VI06 - PILA 26**DATI DI INPUT:**

Diametro del Palo (D):

Carico sul palo (P):

Lunghezza del Palo (L):

Lunghezza Utile del Palo (Lu):

Peso del Palo (P_{palo}):Carico base palo (P_{base}):

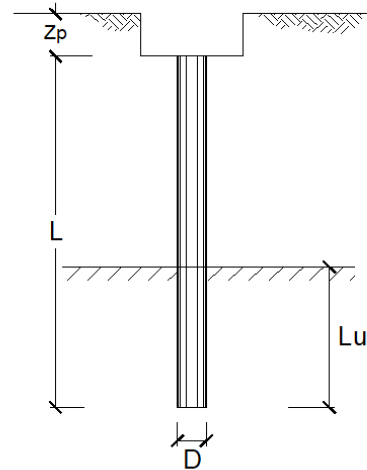
Modulo di Deformazione (E):

Numero di pali della Palificata (n):

Spaziatura dei pali (s)

Fine costr. SLE-QP	
1.50	(m)
2831	(kN)
42.0	(m)
42.0	(m)
553	(kN)
3384	(kN)
85.0	(MPa)
12	(-)
4.5	(m)

Esercizio SLE-RAR	
1.50	(m)
4295	(kN)
42.0	(m)
42.0	(m)
553	(kN)
4849	(kN)
85.0	(MPa)
12	(-)
4.5	(m)

**CEDIMENTO DEL PALO SINGOLO:**

$$\delta = \beta * P / E * L_{utile}$$

Coefficiente di forma

$$\beta = 0,5 + \text{Log}(L_{utile} / D):$$

Cedimento del palo

$$\delta = \beta * P / E * L_{utile}$$

SLE-QP	
1.95	(-)
2	(mm)

SLE-RAR	
1.95	(-)
3	(mm)

$$\Delta\delta = 1 \text{ (mm)}$$

CEDIMENTO DELLA PALIFICATA:

$$\delta_p = R_s * \delta = n * R_g * \delta$$

Coefficiente di Gruppo

$$R_g = 0,5 / R + 0,13 / R^2$$

$$R = (n * s / L)^{0,5}$$

$$R =$$

SLE-QP	
1.134	
12	(mm)

SLE-RAR	
1.134	
17	(mm)

$$\Delta\delta_p = 5 \text{ (mm)}$$

CALCOLO DEL PALO SINGOLO E DELLA PALIFICATA**OPERA:** VI06 - PILA 27**DATI DI INPUT:**

Diametro del Palo (D):

Carico sul palo (P):

Lunghezza del Palo (L):

Lunghezza Utile del Palo (Lu):

Peso del Palo (P_{palo}):Carico base palo (P_{base}):

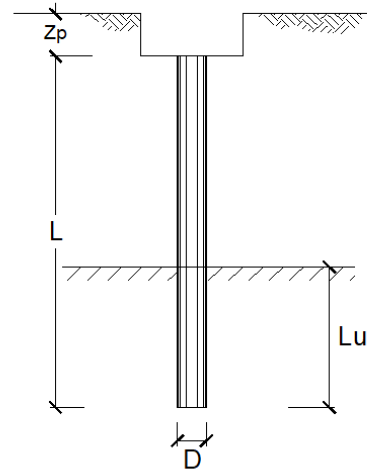
Modulo di Deformazione (E):

Numero di pali della Palificata (n):

Spaziatura dei pali (s)

Fine costr.	SLE-QP	
✓	1.50	(m)
✓	2655	(kN)
✓	42.0	(m)
✓	42.0	(m)
✓	596	(kN)
✓	3250	(kN)
✓	75.0	(MPa)
✓	12	(-)
✓	4.5	(m)

Esercizio	SLE-RAR	
✓	1.50	(m)
✓	4142	(kN)
✓	42.0	(m)
✓	42.0	(m)
✓	596	(kN)
✓	4738	(kN)
✓	75.0	(MPa)
✓	12	(-)
✓	4.5	(m)

**CEDIMENTO DEL PALO SINGOLO:**

$$\delta = \beta * P / E * L_{utile}$$

Coefficiente di forma

$$\beta = 0,5 + \text{Log}(L_{utile} / D):$$

Cedimento del palo

$$\delta = \beta * P / E * L_{utile}$$

SLE-QP	
1.95	(-)
2	(mm)

SLE-RAR	
1.95	(-)
3	(mm)

$$\Delta\delta = 1 \text{ (mm)}$$

CEDIMENTO DELLA PALIFICATA:

$$\delta_p = R_s * \delta = n * R_g * \delta$$

Coefficiente di Gruppo

$$R_g = 0,5 / R + 0,13 / R^2$$

$$R = (n * s / L)^{0,5}$$

$$R =$$

SLE-QP	
1.134	
13	(mm)

SLE-RAR	
1.134	
19	(mm)

$$\Delta\delta_p = 6 \text{ (mm)}$$

CALCOLO DEL PALO SINGOLO E DELLA PALIFICATA**OPERA:** VI06 - PILA 28**DATI DI INPUT:**

Diametro del Palo (D):

Carico sul palo (P):

Lunghezza del Palo (L):

Lunghezza Utile del Palo (Lu):

Peso del Palo (P_{palo}):Carico base palo (P_{base}):

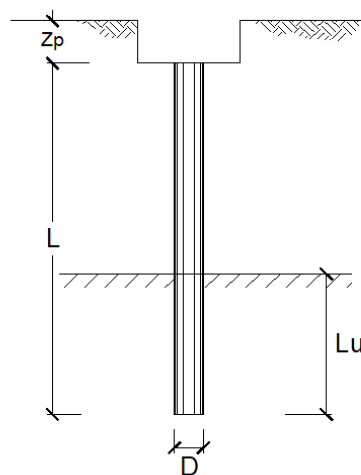
Modulo di Deformazione (E):

Numero di pali della Palificata (n):

Spaziatura dei pali (s)

Fine costr.	SLE-QP	
✓	1.50	(m)
✓	2655	(kN)
✓	42.0	(m)
✓	42.0	(m)
✓	608	(kN)
✓	3262	(kN)
✓	75.0	(MPa)
✓	12	(-)
✓	4.5	(m)

Esercizio	SLE-RAR	
✓	1.50	(m)
✓	4142	(kN)
✓	42.0	(m)
✓	42.0	(m)
✓	608	(kN)
✓	4750	(kN)
✓	75.0	(MPa)
✓	12	(-)
✓	4.5	(m)

**CEDIMENTO DEL PALO SINGOLO:**

$$\delta = \beta * P / E * \text{Lutile}$$

Coefficiente di forma

$$\beta = 0,5 + \text{Log}(\text{Lutile} / D):$$

Cedimento del palo

$$\delta = \beta * P / E * \text{Lutile}$$

SLE-QP	
1.95	(-)
2	(mm)

SLE-RAR	
1.95	(-)
3	(mm)

$$\Delta\delta = 1 \text{ (mm)}$$

CEDIMENTO DELLA PALIFICATA:

$$\delta_p = R_s * \delta = n * R_g * \delta$$

Coefficiente di Gruppo

$$R_g = 0,5 / R + 0,13 / R^2$$

$$R = (n * s / L)^{0,5}$$

$$R =$$

SLE-QP	
1.134	
13	(mm)

SLE-RAR	
1.134	
19	(mm)

$$\Delta\delta_p = 6 \text{ (mm)}$$

CALCOLO DEL PALO SINGOLO E DELLA PALIFICATA**OPERA:** VI06 - PILA 29**DATI DI INPUT:**

Diametro del Palo (D):

Carico sul palo (P):

Lunghezza del Palo (L):

Lunghezza Utile del Palo (Lu):

Peso del Palo (P_{palo}):Carico base palo (P_{base}):

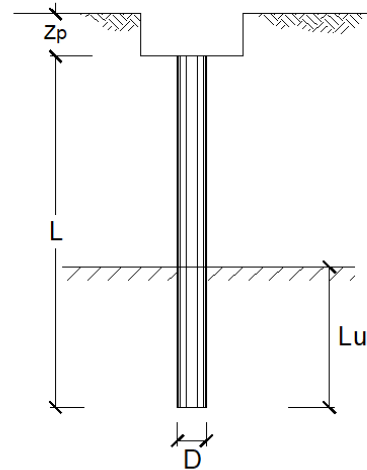
Modulo di Deformazione (E):

Numero di pali della Palificata (n):

Spaziatura dei pali (s)

Fine costr. SLE-QP	
1.20	(m)
2663	(kN)
56.0	(m)
56.0	(m)
503	(kN)
3166	(kN)
80.0	(MPa)
9	(-)
3.6	(m)

Esercizio SLE-RAR	
1.20	(m)
4998	(kN)
56.0	(m)
56.0	(m)
503	(kN)
5501	(kN)
80.0	(MPa)
9	(-)
3.6	(m)

**CEDIMENTO DEL PALO SINGOLO:**

$$\delta = \beta \cdot P / E \cdot \text{Lutile}$$

Coefficiente di forma

$$\beta = 0,5 + \text{Log}(\text{Lutile} / D):$$

Cedimento del palo

$$\delta = \beta \cdot P / E \cdot \text{Lutile}$$

SLE-QP	
2.17	(-)
2	(mm)

SLE-RAR	
2.17	(-)
3	(mm)

$$\Delta\delta = 1 \text{ (mm)}$$

CEDIMENTO DELLA PALIFICATA:

$$\delta_p = R_s \cdot \delta = n \cdot R_g \cdot \delta$$

Coefficiente di Gruppo

$$R_g = 0,5 / R + 0,13 / R^2$$

$$R = (n \cdot s / L)^{0,5}$$

$$R =$$

SLE-QP	
0.761	
12	(mm)

SLE-RAR	
0.761	
21	(mm)

$$\Delta\delta_p = 9 \text{ (mm)}$$

CALCOLO DEL PALO SINGOLO E DELLA PALIFICATA**OPERA:** VI06 - PILA 30**DATI DI INPUT:**

Diametro del Palo (D):

Carico sul palo (P):

Lunghezza del Palo (L):

Lunghezza Utile del Palo (Lu):

Peso del Palo (P_{palo}):Carico base palo (P_{base}):

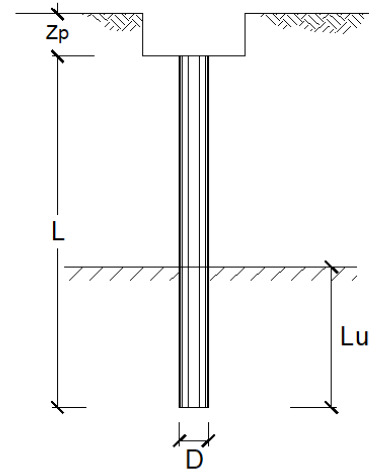
Modulo di Deformazione (E):

Numero di pali della Palificata (n):

Spaziatura dei pali (s)

Fine costr.	SLE-QP	
✓	1.20	(m)
✓	2555	(kN)
✓	57.0	(m)
✓	57.0	(m)
✓	526	(kN)
✓	3081	(kN)
✓	50.0	(MPa)
✓	9	(-)
✓	3.6	(m)

Esercizio	SLE-RAR	
✓	1.20	(m)
✓	4676	(kN)
✓	57.0	(m)
✓	57.0	(m)
✓	526	(kN)
✓	5202	(kN)
✓	50.0	(MPa)
✓	9	(-)
✓	3.6	(m)

**CEDIMENTO DEL PALO SINGOLO:**

$$\delta = \beta * P / E * \text{Lutile}$$

Coefficiente di forma

$$\beta = 0,5 + \text{Log}(\text{Lutile} / D):$$

Cedimento del palo

$$\delta = \beta * P / E * \text{Lutile}$$

SLE-QP	
2.18	(-)
2	(mm)

SLE-RAR	
2.18	(-)
4	(mm)

$$\Delta\delta = 2 \text{ (mm)}$$

CEDIMENTO DELLA PALIFICATA:

$$\delta_p = R_s * \delta = n * R_g * \delta$$

Coefficiente di Gruppo

$$R_g = 0,5 / R + 0,13 / R^2$$

$$R = (n * s / L)^{0,5}$$

$$R =$$

SLE-QP	
0.754	
19	(mm)

SLE-RAR	
0.754	
32	(mm)

$$\Delta\delta_p = 13 \text{ (mm)}$$

CALCOLO DEL PALO SINGOLO E DELLA PALIFICATA**OPERA:** VI06 - PILA 31**DATI DI INPUT:**

Diametro del Palo (D):

Carico sul palo (P):

Lunghezza del Palo (L):

Lunghezza Utile del Palo (Lu):

Peso del Palo (P_{palo}):Carico base palo (P_{base}):

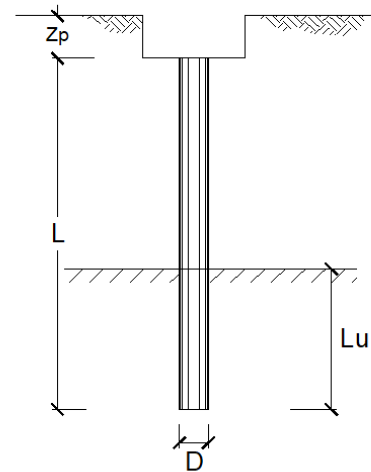
Modulo di Deformazione (E):

Numero di pali della Palificata (n):

Spaziatura dei pali (s)

Fine costr. SLE-QP	
1.20	(m)
2663	(kN)
57.0	(m)
57.0	(m)
536	(kN)
3199	(kN)
85.0	(MPa)
9	(-)
3.6	(m)

Esercizio SLE-RAR	
1.20	(m)
4998	(kN)
57.0	(m)
57.0	(m)
536	(kN)
5534	(kN)
85.0	(MPa)
9	(-)
3.6	(m)

**CEDIMENTO DEL PALO SINGOLO:**

$$\delta = \beta \cdot P / E \cdot \text{Lutile}$$

Coefficiente di forma

$$\beta = 0,5 + \text{Log}(\text{Lutile} / D):$$

Cedimento del palo

$$\delta = \beta \cdot P / E \cdot \text{Lutile}$$

SLE-QP	
2.18	(-)
1	(mm)

SLE-RAR	
2.18	(-)
2	(mm)

$$\Delta\delta = 1 \text{ (mm)}$$

CEDIMENTO DELLA PALIFICATA:

$$\delta_p = R_s \cdot \delta = n \cdot R_g \cdot \delta$$

Coefficiente di Gruppo

$$R_g = 0,5 / R + 0,13 / R^2$$

$$R = (n \cdot s / L)^{0,5}$$

$$R =$$

SLE-QP	
0.754	
12	(mm)

SLE-RAR	
0.754	
20	(mm)

Cedimento della palificata

$$\delta_p = n \cdot R_g \cdot \delta =$$

$$\Delta\delta_p = 8 \text{ (mm)}$$

CALCOLO DEL PALO SINGOLO E DELLA PALIFICATA**OPERA:** VI06 - PILA 32**DATI DI INPUT:**

Diametro del Palo (D):

Carico sul palo (P):

Lunghezza del Palo (L):

Lunghezza Utile del Palo (Lu):

Peso del Palo (P_{palo}):Carico base palo (P_{base}):

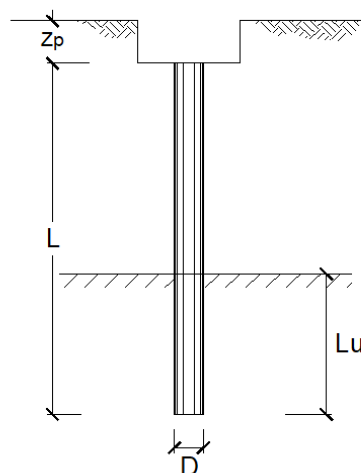
Modulo di Deformazione (E):

Numero di pali della Palificata (n):

Spaziatura dei pali (s)

Fine costr.	
SLE-QP	
1.20	(m)
2503	(kN)
58.0	(m)
58.0	(m)
554	(kN)
3057	(kN)
90.0	(MPa)
9	(-)
3.6	(m)

Esercizio	
SLE-RAR	
1.20	(m)
4477	(kN)
58.0	(m)
58.0	(m)
554	(kN)
5031	(kN)
90.0	(MPa)
9	(-)
3.6	(m)

**CEDIMENTO DEL PALO SINGOLO:**

$$\delta = \beta \cdot P / E \cdot L_{\text{utile}}$$

Coefficiente di forma

$$\beta = 0,5 + \text{Log}(L_{\text{utile}} / D)$$

Cedimento del palo

$$\delta = \beta \cdot P / E \cdot L_{\text{utile}}$$

SLE-QP	
2.18	(-)
1	(mm)

SLE-RAR	
2.18	(-)
2	(mm)

$$\Delta \delta = 1 \text{ (mm)}$$

CEDIMENTO DELLA PALIFICATA:

$$\delta_p = R_s \cdot \delta = n \cdot R_g \cdot \delta$$

Coefficiente di Gruppo

$$R_g = 0,5 / R + 0,13 / R^2$$

$$R = (n \cdot s / L)^{0,5}$$

$$R =$$

SLE-QP	
0.747	
10	(mm)

SLE-RAR	
0.747	
17	(mm)

$$\Delta \delta_p = 7 \text{ (mm)}$$

CALCOLO DEL PALO SINGOLO E DELLA PALIFICATA**OPERA:** VI06 - PILA 33**DATI DI INPUT:**

Diametro del Palo (D):

Carico sul palo (P):

Lunghezza del Palo (L):

Lunghezza Utile del Palo (Lu):

Peso del Palo (P_{palo}):Carico base palo (P_{base}):

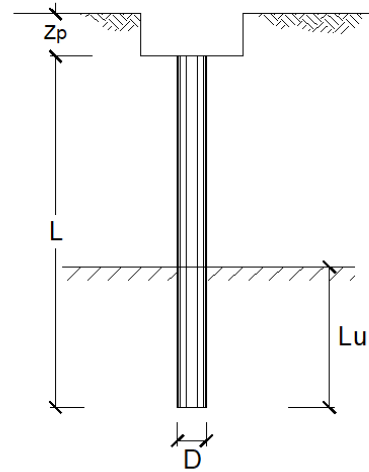
Modulo di Deformazione (E):

Numero di pali della Palificata (n):

Spaziatura dei pali (s)

Fine costr. SLE-QP	
1.20	(m)
2503	(kN)
58.0	(m)
58.0	(m)
554	(kN)
3057	(kN)
90.0	(MPa)
9	(-)
3.6	(m)

Esercizio SLE-RAR	
1.20	(m)
4477	(kN)
58.0	(m)
58.0	(m)
554	(kN)
5031	(kN)
90.0	(MPa)
9	(-)
3.6	(m)

**CEDIMENTO DEL PALO SINGOLO:**

$$\delta = \beta * P / E * L_{utile}$$

Coefficiente di forma

$$\beta = 0,5 + \text{Log}(L_{utile} / D)$$

Cedimento del palo

$$\delta = \beta * P / E * L_{utile}$$

SLE-QP	
2.18	(-)
1	(mm)

SLE-RAR	
2.18	(-)
2	(mm)

$$\Delta\delta = 1 \text{ (mm)}$$

CEDIMENTO DELLA PALIFICATA:

$$\delta_p = R_s * \delta = n * R_g * \delta$$

Coefficiente di Gruppo

$$R_g = 0,5 / R + 0,13 / R^2$$

$$R = (n * s / L)^{0,5}$$

$$R =$$

SLE-QP	
0.747	
10	(mm)

SLE-RAR	
0.747	
17	(mm)

$$\Delta\delta_p = 7 \text{ (mm)}$$

CALCOLO DEL PALO SINGOLO E DELLA PALIFICATA**OPERA:** VI06 - PILA 34**DATI DI INPUT:**

Diametro del Palo (D):

Carico sul palo (P):

Lunghezza del Palo (L):

Lunghezza Utile del Palo (Lu):

Peso del Palo (P_{palo}):Carico base palo (P_{base}):

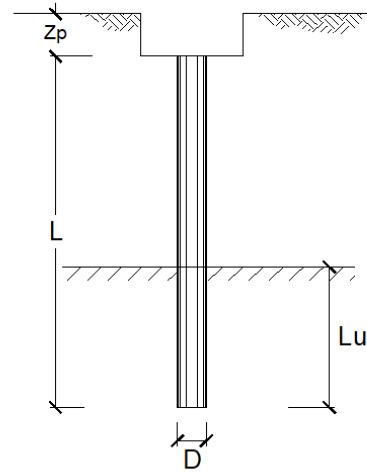
Modulo di Deformazione (E):

Numero di pali della Palificata (n):

Spaziatura dei pali (s)

Fine costr.	SLE-QP	
✓	1.20	(m)
✓	2663	(kN)
✓	57.0	(m)
✓	57.0	(m)
✓	538	(kN)
✓	3201	(kN)
✓	50.0	(MPa)
✓	9	(-)
✓	3.6	(m)

Esercizio	SLE-RAR	
✓	1.20	(m)
✓	4998	(kN)
✓	57.0	(m)
✓	57.0	(m)
✓	538	(kN)
✓	5536	(kN)
✓	50.0	(MPa)
✓	9	(-)
✓	3.6	(m)

**CEDIMENTO DEL PALO SINGOLO:**

$$\delta = \beta \cdot P / E \cdot \text{Lutile}$$

Coefficiente di forma

$$\beta = 0,5 + \text{Log}(\text{Lutile} / D):$$

Cedimento del palo

$$\delta = \beta \cdot P / E \cdot \text{Lutile}$$

SLE-QP	
2.18	(-)
2	(mm)

SLE-RAR	
2.18	(-)
4	(mm)

$$\Delta\delta = 2 \text{ (mm)}$$

CEDIMENTO DELLA PALIFICATA:

$$\delta_p = R_s \cdot \delta = n \cdot R_g \cdot \delta$$

Coefficiente di Gruppo

$$R_g = 0,5 / R + 0,13 / R^2$$

$$R = (n \cdot s / L)^{0,5}$$

$$R =$$

SLE-QP	
0.754	
20	(mm)

SLE-RAR	
0.754	
34	(mm)

$$\Delta\delta_p = 14 \text{ (mm)}$$

CALCOLO DEL PALO SINGOLO E DELLA PALIFICATA**OPERA:** VI06 - PILA 35**DATI DI INPUT:**

Diametro del Palo (D):

Carico sul palo (P):

Lunghezza del Palo (L):

Lunghezza Utile del Palo (Lu):

Peso del Palo (P_{palo}):Carico base palo (P_{base}):

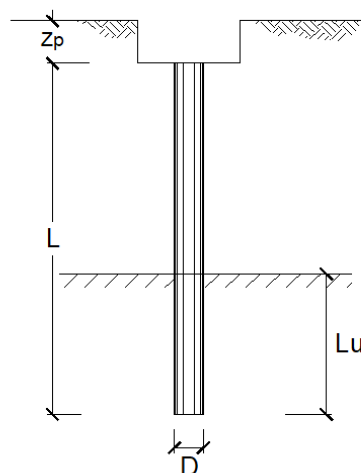
Modulo di Deformazione (E):

Numero di pali della Palificata (n):

Spaziatura dei pali (s)

Fine costr. SLE-QP	
1.50	(m)
4118	(kN)
51.0	(m)
51.0	(m)
675	(kN)
4792	(kN)
70.0	(MPa)
12	(-)
4.5	(m)

Esercizio SLE-RAR	
1.50	(m)
6103	(kN)
51.0	(m)
51.0	(m)
675	(kN)
6778	(kN)
70.0	(MPa)
12	(-)
4.5	(m)

**CEDIMENTO DEL PALO SINGOLO:**

$$\delta = \beta \cdot P / E \cdot \text{Lutile}$$

Coefficiente di forma

$$\beta = 0,5 + \text{Log}(\text{Lutile} / D):$$

Cedimento del palo

$$\delta = \beta \cdot P / E \cdot \text{Lutile}$$

SLE-QP	
2.03	(-)
3	(mm)

SLE-RAR	
2.03	(-)
4	(mm)

$$\Delta\delta = 1 \text{ (mm)}$$

CEDIMENTO DELLA PALIFICATA:

$$\delta_p = R_s \cdot \delta = n \cdot R_g \cdot \delta$$

Coefficiente di Gruppo

$$R_g = 0,5 / R + 0,13 / R^2$$

$$R = (n \cdot s / L)^{0,5}$$

$$R =$$

SLE-QP	
1.029	
20	(mm)

SLE-RAR	
1.029	
28	(mm)

$$\Delta\delta_p = 8 \text{ (mm)}$$

CALCOLO DEL PALO SINGOLO E DELLA PALIFICATA**OPERA:** VI06 - PILA 36-37-38-39**DATI DI INPUT:**

Diametro del Palo (D):

Carico sul palo (P):

Lunghezza del Palo (L):

Lunghezza Utile del Palo (Lu):

Peso del Palo (P_{palo}):Carico base palo (P_{base}):

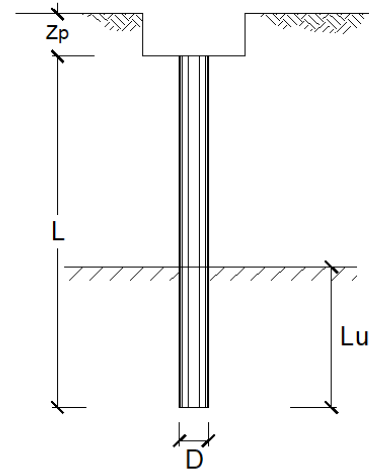
Modulo di Deformazione (E):

Numero di pali della Palificata (n):

Spaziatura dei pali (s)

Fine costr.	SLE-QP	
✓	1.50	(m)
✓	4238	(kN)
✓	52.0	(m)
✓	52.0	(m)
✓	587	(kN)
✓	4825	(kN)
✓	55.0	(MPa)
✓	12	(-)
✓	4.5	(m)

Esercizio	SLE-RAR	
✓	1.50	(m)
✓	6831	(kN)
✓	52.0	(m)
✓	52.0	(m)
✓	587	(kN)
✓	7418	(kN)
✓	55.0	(MPa)
✓	12	(-)
✓	4.5	(m)

**CEDIMENTO DEL PALO SINGOLO:**

$$\delta = \beta \cdot P / E \cdot \text{Lutile}$$

Coefficiente di forma

$$\beta = 0,5 + \text{Log}(\text{Lutile} / D):$$

Cedimento del palo

$$\delta = \beta \cdot P / E \cdot \text{Lutile}$$

SLE-QP	
2.04	(-)
3	(mm)

SLE-RAR	
2.04	(-)
5	(mm)

$$\Delta\delta = 2 \text{ (mm)}$$

CEDIMENTO DELLA PALIFICATA:

$$\delta_p = R_s \cdot \delta = n \cdot R_g \cdot \delta$$

Coefficiente di Gruppo

$$R_g = 0,5 / R + 0,13 / R^2$$

$$R = (n \cdot s / L)^{0,5}$$

$$R =$$

SLE-QP	
1.019	
25	(mm)

SLE-RAR	
1.019	
39	(mm)

$$\Delta\delta_p = 14 \text{ (mm)}$$

CALCOLO DEL PALO SINGOLO E DELLA PALIFICATA**OPERA:** VI06 - PILA 40**DATI DI INPUT:**

Diametro del Palo (D):

Carico sul palo (P):

Lunghezza del Palo (L):

Lunghezza Utile del Palo (Lu):

Peso del Palo (P_{palo}):Carico base palo (P_{base}):

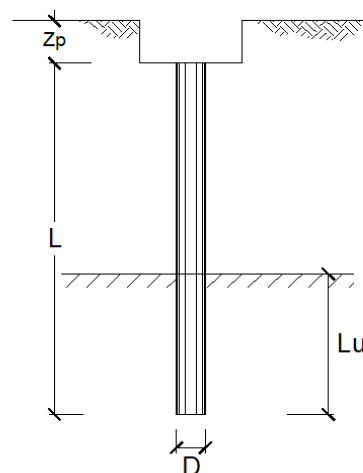
Modulo di Deformazione (E):

Numero di pali della Palificata (n):

Spaziatura dei pali (s)

Fine costr.	SLE-QP	
1.50	(m)	
3510	(kN)	
50.0	(m)	
50.0	(m)	
670	(kN)	
4180	(kN)	
70.0	(MPa)	
12	(-)	
4.5	(m)	

Esercizio	SLE-RAR	
1.50	(m)	
5619	(kN)	
50.0	(m)	
50.0	(m)	
670	(kN)	
6289	(kN)	
70.0	(MPa)	
12	(-)	
4.5	(m)	

**CEDIMENTO DEL PALO SINGOLO:**

$$\delta = \beta * P / E * \text{Lutile}$$

Coefficiente di forma

$$\beta = 0,5 + \text{Log}(\text{Lutile} / D):$$

Cedimento del palo

$$\delta = \beta * P / E * \text{Lutile}$$

SLE-QP	
2.02	(-)
2	(mm)

SLE-RAR	
2.02	(-)
4	(mm)

$$\Delta\delta = 1 \text{ (mm)}$$

CEDIMENTO DELLA PALIFICATA:

$$\delta_p = R_s * \delta = n * R_g * \delta$$

Coefficiente di Gruppo

$$R_g = 0,5 / R + 0,13 / R^2$$

$$R = (n * s / L)^{0,5}$$

R =

SLE-QP	
1.039	
17	(mm)

SLE-RAR	
1.039	
26	(mm)

$$\Delta\delta_p = 9 \text{ (mm)}$$

CALCOLO DEL PALO SINGOLO E DELLA PALIFICATA**OPERA:** VI06 - PILA 41**DATI DI INPUT:**

Diametro del Palo (D):

Carico sul palo (P):

Lunghezza del Palo (L):

Lunghezza Utile del Palo (Lu):

Peso del Palo (P_{palo}):Carico base palo (P_{base}):

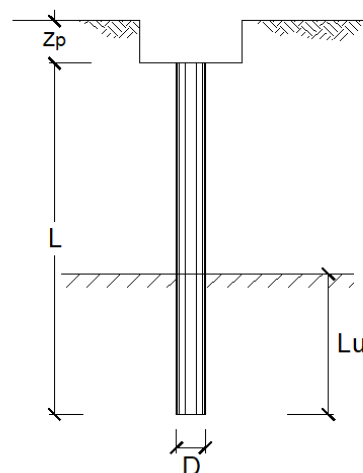
Modulo di Deformazione (E):

Numero di pali della Palificata (n):

Spaziatura dei pali (s)

Fine costr. SLE-QP	
1.20	(m)
2555	(kN)
55.0	(m)
55.0	(m)
539	(kN)
3094	(kN)
90.0	(MPa)
9	(-)
3.6	(m)

Esercizio SLE-RAR	
1.20	(m)
4676	(kN)
55.0	(m)
55.0	(m)
539	(kN)
5215	(kN)
90.0	(MPa)
9	(-)
3.6	(m)

**CEDIMENTO DEL PALO SINGOLO:**

$$\delta = \beta \cdot P / E \cdot \text{Lutile}$$

Coefficiente di forma

$$\beta = 0,5 + \text{Log}(\text{Lutile} / D):$$

Cedimento del palo

$$\delta = \beta \cdot P / E \cdot \text{Lutile}$$

SLE-QP	
2.16	(-)
1	(mm)

SLE-RAR	
2.16	(-)
2	(mm)

$$\Delta\delta = 1 \text{ (mm)}$$

CEDIMENTO DELLA PALIFICATA:

$$\delta_p = R_s \cdot \delta = n \cdot R_g \cdot \delta$$

Coefficiente di Gruppo

$$R_g = 0,5 / R + 0,13 / R^2$$

$$R = (n \cdot s / L)^{0,5}$$

$$R =$$

SLE-QP	
0.768	
11	(mm)

SLE-RAR	
0.768	
18	(mm)

$$\Delta\delta_p = 7 \text{ (mm)}$$

CALCOLO DEL PALO SINGOLO E DELLA PALIFICATA**OPERA:** VI06 - PILA 42**DATI DI INPUT:**

Diametro del Palo (D):

Carico sul palo (P):

Lunghezza del Palo (L):

Lunghezza Utile del Palo (Lu):

Peso del Palo (P_{palo}):Carico base palo (P_{base}):

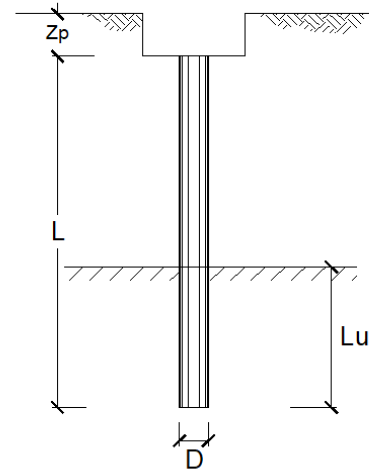
Modulo di Deformazione (E):

Numero di pali della Palificata (n):

Spaziatura dei pali (s)

Fine costr.	SLE-QP
1.20 (m)	
2555 (kN)	
55.0 (m)	
55.0 (m)	
538 (kN)	
3092 (kN)	
90.0 (MPa)	
9 (-)	
3.6 (m)	

Esercizio	SLE-RAR
1.20 (m)	
4676 (kN)	
55.0 (m)	
55.0 (m)	
538 (kN)	
5214 (kN)	
90.0 (MPa)	
9 (-)	
3.6 (m)	

**CEDIMENTO DEL PALO SINGOLO:**

$$\delta = \beta * P / E * L_{utile}$$

Coefficiente di forma

$$\beta = 0,5 + \text{Log}(L_{utile} / D)$$

Cedimento del palo

$$\delta = \beta * P / E * L_{utile}$$

SLE-QP
2.16 (-)
1 (mm)

SLE-RAR
2.16 (-)
2 (mm)

$$\Delta\delta = 1 \text{ (mm)}$$

CEDIMENTO DELLA PALIFICATA:

$$\delta_p = R_s * \delta = n * R_g * \delta$$

Coefficiente di Gruppo

$$R_g = 0,5 / R + 0,13 / R^2$$

$$R = (n * s / L)^{0,5}$$

$$R =$$

SLE-QP
0.768
11 (mm)

SLE-RAR
0.768
18 (mm)

Cedimento della palificata

$$\delta_p = n * R_g * \delta =$$

$$\Delta\delta_p = 7 \text{ (mm)}$$

CALCOLO DEL PALO SINGOLO E DELLA PALIFICATA**OPERA:** VI06 - PILA 43**DATI DI INPUT:**

Diametro del Palo (D):

Carico sul palo (P):

Lunghezza del Palo (L):

Lunghezza Utile del Palo (Lu):

Peso del Palo (P_{palo}):Carico base palo (P_{base}):

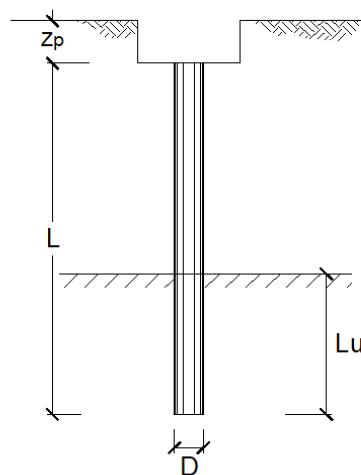
Modulo di Deformazione (E):

Numero di pali della Palificata (n):

Spaziatura dei pali (s)

Fine costr.	
SLE-QP	
1.50	(m)
2995	(kN)
47.0	(m)
47.0	(m)
726	(kN)
3721	(kN)
85.0	(MPa)
12	(-)
4.5	(m)

Esercizio	
SLE-RAR	
1.50	(m)
4513	(kN)
47.0	(m)
47.0	(m)
726	(kN)
5239	(kN)
85.0	(MPa)
12	(-)
4.5	(m)

**CEDIMENTO DEL PALO SINGOLO:**

$$\delta = \beta * P / E * \text{Lutile}$$

Coefficiente di forma

$$\beta = 0,5 + \text{Log}(\text{Lutile} / D):$$

Cedimento del palo

$$\delta = \beta * P / E * \text{Lutile}$$

SLE-QP	
2.00	(-)
2	(mm)

SLE-RAR	
2.00	(-)
3	(mm)

$$\Delta\delta = 1 \text{ (mm)}$$

CEDIMENTO DELLA PALIFICATA:

$$\delta_p = R_s * \delta = n * R_g * \delta$$

Coefficiente di Gruppo

$$R_g = 0,5 / R + 0,13 / R^2$$

$$R = (n * s / L)^{0,5}$$

$$R =$$

SLE-QP	
1.072	
13	(mm)

SLE-RAR	
1.072	
18	(mm)

$$\Delta\delta_p = 5 \text{ (mm)}$$

CALCOLO DEL PALO SINGOLO E DELLA PALIFICATA**OPERA:** VI06 - PILA 44-45-46**DATI DI INPUT:**

Diametro del Palo (D):

Carico sul palo (P):

Lunghezza del Palo (L):

Lunghezza Utile del Palo (Lu):

Peso del Palo (P_{palo}):Carico base palo (P_{base}):

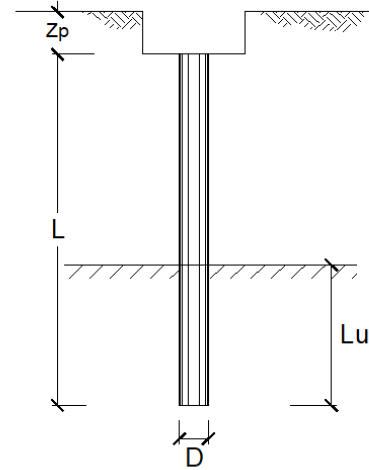
Modulo di Deformazione (E):

Numero di pali della Palificata (n):

Spaziatura dei pali (s)

Fine costr.	
SLE-QP	
1.50	(m)
2708	(kN)
46.0	(m)
46.0	(m)
700	(kN)
3408	(kN)
80.0	(MPa)
12	(-)
4.5	(m)

Esercizio	
SLE-RAR	
1.50	(m)
4310	(kN)
46.0	(m)
46.0	(m)
700	(kN)
5011	(kN)
80.0	(MPa)
12	(-)
4.5	(m)

**CEDIMENTO DEL PALO SINGOLO:**

$$\delta = \beta * P / E * \text{Lutile}$$

Coefficiente di forma

$$\beta = 0,5 + \text{Log}(\text{Lutile} / D):$$

Cedimento del palo

$$\delta = \beta * P / E * \text{Lutile}$$

SLE-QP	
1.99	(-)
2	(mm)

SLE-RAR	
1.99	(-)
3	(mm)

$$\Delta\delta = 1 \text{ (mm)}$$

CEDIMENTO DELLA PALIFICATA:

$$\delta_p = R_s * \delta = n * R_g * \delta$$

Coefficiente di Gruppo

$$R_g = 0,5 / R + 0,13 / R^2$$

$$R = (n * s / L)^{0,5}$$

R =

SLE-QP	
1.083	
13	(mm)

SLE-RAR	
1.083	
19	(mm)

Cedimento della palificata

$$\delta_p = n * R_g * \delta =$$

$$\Delta\delta_p = 6 \text{ (mm)}$$

CALCOLO DEL PALO SINGOLO E DELLA PALIFICATA**OPERA:** VI06 - PILA 47**DATI DI INPUT:**

Diametro del Palo (D):

Carico sul palo (P):

Lunghezza del Palo (L):

Lunghezza Utile del Palo (Lu):

Peso del Palo (P_{palo}):Carico base palo (P_{base}):

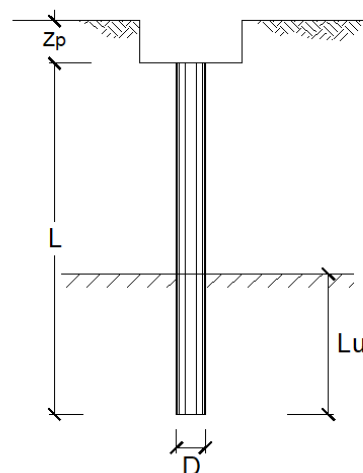
Modulo di Deformazione (E):

Numero di pali della Palificata (n):

Spaziatura dei pali (s)

Fine costr.	
SLE-QP	
1.20	(m)
2503	(kN)
55.0	(m)
55.0	(m)
538	(kN)
3041	(kN)
90.0	(MPa)
9	(-)
3.6	(m)

Esercizio	
SLE-RAR	
1.20	(m)
4477	(kN)
55.0	(m)
55.0	(m)
538	(kN)
5015	(kN)
90.0	(MPa)
9	(-)
3.6	(m)

**CEDIMENTO DEL PALO SINGOLO:**

$$\delta = \beta \cdot P / E \cdot L_{\text{utile}}$$

Coefficiente di forma

$$\beta = 0,5 + \text{Log}(L_{\text{utile}} / D)$$

Cedimento del palo

$$\delta = \beta \cdot P / E \cdot L_{\text{utile}}$$

SLE-QP	
2.16	(-)
1	(mm)

SLE-RAR	
2.16	(-)
2	(mm)

$$\Delta \delta = 1 \text{ (mm)}$$

CEDIMENTO DELLA PALIFICATA:

$$\delta_p = R_s \cdot \delta = n \cdot R_g \cdot \delta$$

Coefficiente di Gruppo

$$R_g = 0,5 / R + 0,13 / R^2$$

$$R = (n \cdot s / L)^{0,5}$$

$$R =$$

SLE-QP	
0.768	
10	(mm)

SLE-RAR	
0.768	
17	(mm)

$$\Delta \delta_p = 7 \text{ (mm)}$$

CALCOLO DEL PALO SINGOLO E DELLA PALIFICATA**OPERA:** VI06 - PILA 48**DATI DI INPUT:**

Diametro del Palo (D):

Carico sul palo (P):

Lunghezza del Palo (L):

Lunghezza Utile del Palo (Lu):

Peso del Palo (P_{palo}):Carico base palo (P_{base}):

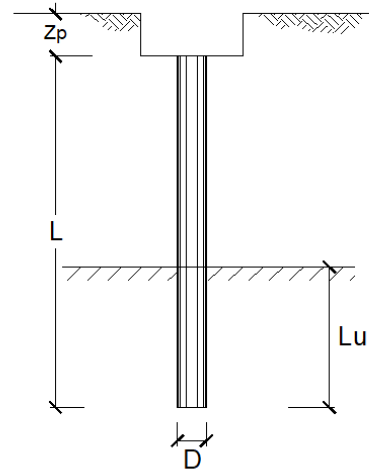
Modulo di Deformazione (E):

Numero di pali della Palificata (n):

Spaziatura dei pali (s)

Fine costr.	SLE-QP	
✓	1.20	(m)
✓	2503	(kN)
✓	55.0	(m)
✓	55.0	(m)
✓	536	(kN)
✓	3038	(kN)
✓	90.0	(MPa)
✓	9	(-)
✓	3.6	(m)

Esercizio	SLE-RAR	
✓	1.20	(m)
✓	4477	(kN)
✓	55.0	(m)
✓	55.0	(m)
✓	536	(kN)
✓	5013	(kN)
✓	90.0	(MPa)
✓	9	(-)
✓	3.6	(m)

**CEDIMENTO DEL PALO SINGOLO:**

$$\delta = \beta * P / E * L_{utile}$$

Coefficiente di forma

$$\beta = 0,5 + \text{Log}(L_{utile} / D)$$

Cedimento del palo

$$\delta = \beta * P / E * L_{utile}$$

SLE-QP	
2.16	(-)
1	(mm)

SLE-RAR	
2.16	(-)
2	(mm)

$$\Delta\delta = 1 \text{ (mm)}$$

CEDIMENTO DELLA PALIFICATA:

$$\delta_p = R_s * \delta = n * R_g * \delta$$

Coefficiente di Gruppo

$$R_g = 0,5 / R + 0,13 / R^2$$

$$R = (n * s / L)^{0,5}$$

$$R =$$

SLE-QP	
0.768	
10	(mm)

SLE-RAR	
0.768	
17	(mm)

$$\Delta\delta_p = 7 \text{ (mm)}$$

CALCOLO DEL PALO SINGOLO E DELLA PALIFICATA**OPERA:** VI06 - PILA 49**DATI DI INPUT:**

Diametro del Palo (D):

Carico sul palo (P):

Lunghezza del Palo (L):

Lunghezza Utile del Palo (Lu):

Peso del Palo (P_{palo}):Carico base palo (P_{base}):

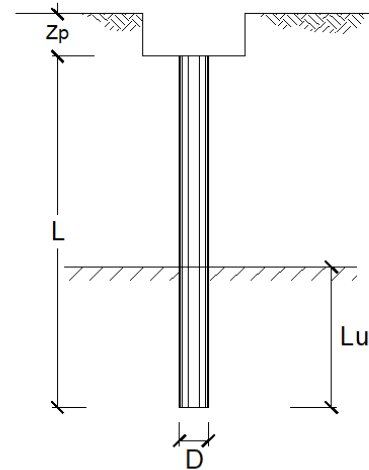
Modulo di Deformazione (E):

Numero di pali della Palificata (n):

Spaziatura dei pali (s)

Fine costr.	
SLE-QP	
1.20	(m)
2194	(kN)
51.0	(m)
51.0	(m)
509	(kN)
2703	(kN)
90.0	(MPa)
12	(-)
3.6	(m)

Esercizio	
SLE-RAR	
1.20	(m)
3829	(kN)
51.0	(m)
51.0	(m)
509	(kN)
4339	(kN)
90.0	(MPa)
12	(-)
3.6	(m)

**CEDIMENTO DEL PALO SINGOLO:**

$$\delta = \beta * P / E * L_{utile}$$

Coefficiente di forma

$$\beta = 0,5 + \text{Log}(L_{utile} / D):$$

Cedimento del palo

$$\delta = \beta * P / E * L_{utile}$$

SLE-QP	
2.13	(-)
1	(mm)

SLE-RAR	
2.13	(-)
2	(mm)

$$\Delta\delta = 1 \text{ (mm)}$$

CEDIMENTO DELLA PALIFICATA:

$$\delta_p = R_s * \delta = n * R_g * \delta$$

Coefficiente di Gruppo

$$R_g = 0,5 / R + 0,13 / R^2$$

$$R = (n * s / L)^{0,5}$$

$$R =$$

SLE-QP	
0.920	
10	(mm)

SLE-RAR	
0.920	
17	(mm)

$$\Delta\delta_p = 6 \text{ (mm)}$$

CALCOLO DEL PALO SINGOLO E DELLA PALIFICATA**OPERA:** VI06 - PILA 50-51**DATI DI INPUT:**

Diametro del Palo (D):

Carico sul palo (P):

Lunghezza del Palo (L):

Lunghezza Utile del Palo (Lu):

Peso del Palo (P_{palo}):Carico base palo (P_{base}):

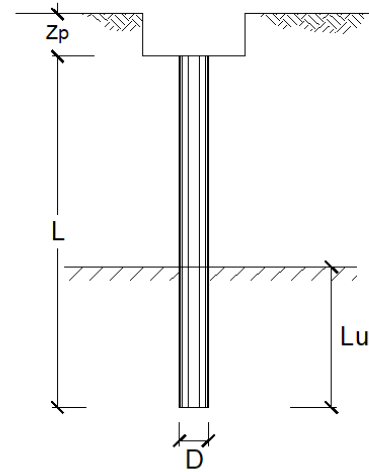
Modulo di Deformazione (E):

Numero di pali della Palificata (n):

Spaziatura dei pali (s)

Fine costr. SLE-QP	
1.20	(m)
2360	(kN)
48.0	(m)
48.0	(m)
497	(kN)
2856	(kN)
80.0	(MPa)
12	(-)
3.6	(m)

Esercizio SLE-RAR	
1.20	(m)
4110	(kN)
48.0	(m)
48.0	(m)
497	(kN)
4606	(kN)
80.0	(MPa)
12	(-)
3.6	(m)

**CEDIMENTO DEL PALO SINGOLO:**

$$\delta = \beta \cdot P / E \cdot \text{Lutile}$$

Coefficiente di forma

$$\beta = 0,5 + \text{Log}(\text{Lutile} / D):$$

Cedimento del palo

$$\delta = \beta \cdot P / E \cdot \text{Lutile}$$

SLE-QP	
2.10	(-)
2	(mm)

SLE-RAR	
2.10	(-)
3	(mm)

$$\Delta\delta = 1 \text{ (mm)}$$

CEDIMENTO DELLA PALIFICATA:

$$\delta_p = R_s \cdot \delta = n \cdot R_g \cdot \delta$$

Coefficiente di Gruppo

$$R_g = 0,5 / R + 0,13 / R^2$$

$$R = (n \cdot s / L)^{0,5}$$

$$R =$$

SLE-QP	
0.949	
13	(mm)

SLE-RAR	
0.949	
20	(mm)

$$\Delta\delta_p = 8 \text{ (mm)}$$

CALCOLO DEL PALO SINGOLO E DELLA PALIFICATA**OPERA:** VI06 - PILA 52**DATI DI INPUT:**

Diametro del Palo (D):

Carico sul palo (P):

Lunghezza del Palo (L):

Lunghezza Utile del Palo (Lu):

Peso del Palo (P_{palo}):Carico base palo (P_{base}):

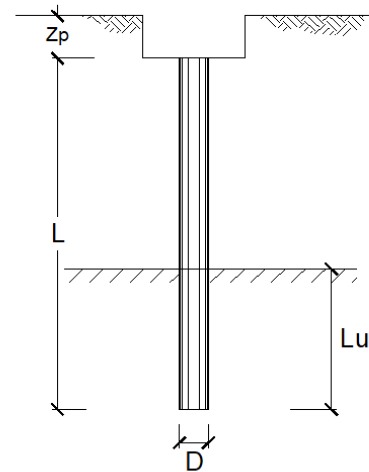
Modulo di Deformazione (E):

Numero di pali della Palificata (n):

Spaziatura dei pali (s)

Fine costr.	SLE-QP
1.20 (m)	
2194 (kN)	
45.0 (m)	
45.0 (m)	
473 (kN)	
2667 (kN)	
80.0 (MPa)	
12 (-)	
3.6 (m)	

Esercizio	SLE-RAR
1.20 (m)	
3829 (kN)	
45.0 (m)	
45.0 (m)	
473 (kN)	
4303 (kN)	
80.0 (MPa)	
12 (-)	
3.6 (m)	

**CEDIMENTO DEL PALO SINGOLO:**

$$\delta = \beta \cdot P / E \cdot \text{Lutile}$$

Coefficiente di forma

$$\beta = 0,5 + \text{Log}(\text{Lutile} / D):$$

Cedimento del palo

$$\delta = \beta \cdot P / E \cdot \text{Lutile}$$

SLE-QP
2.07 (-)
2 (mm)

SLE-RAR
2.07 (-)
2 (mm)

$$\Delta\delta = 1 \text{ (mm)}$$

CEDIMENTO DELLA PALIFICATA:

$$\delta_p = R_s \cdot \delta = n \cdot R_g \cdot \delta$$

Coefficiente di Gruppo

$$R_g = 0,5 / R + 0,13 / R^2$$

$$R = (n \cdot s / L)^{0,5}$$

$$R =$$

SLE-QP
0.980
12 (mm)

SLE-RAR
0.980
19 (mm)

$$\Delta\delta_p = 7 \text{ (mm)}$$

CALCOLO DEL PALO SINGOLO E DELLA PALIFICATA**OPERA:** VI06 - PILA 53-54**DATI DI INPUT:**

Diametro del Palo (D):

Carico sul palo (P):

Lunghezza del Palo (L):

Lunghezza Utile del Palo (Lu):

Peso del Palo (P_{palo}):Carico base palo (P_{base}):

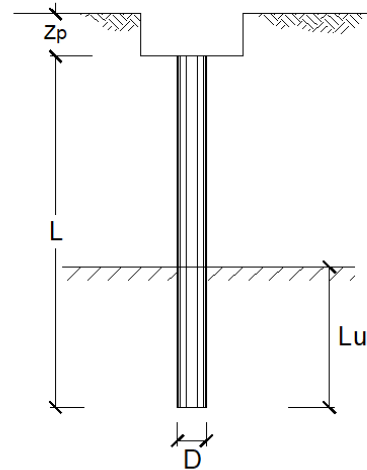
Modulo di Deformazione (E):

Numero di pali della Palificata (n):

Spaziatura dei pali (s)

Fine costr.	
SLE-QP	
1.20	(m)
2508	(kN)
52.0	(m)
52.0	(m)
520	(kN)
3028	(kN)
80.0	(MPa)
9	(-)
3.6	(m)

Esercizio	
SLE-RAR	
1.20	(m)
4549	(kN)
52.0	(m)
52.0	(m)
520	(kN)
5069	(kN)
80.0	(MPa)
9	(-)
3.6	(m)

**CEDIMENTO DEL PALO SINGOLO:**

$$\delta = \beta * P / E * L_{utile}$$

Coefficiente di forma

$$\beta = 0,5 + \text{Log}(L_{utile} / D):$$

Cedimento del palo

$$\delta = \beta * P / E * L_{utile}$$

SLE-QP	
2.14	(-)
2	(mm)

SLE-RAR	
2.14	(-)
3	(mm)

$$\Delta\delta = 1 \text{ (mm)}$$

CEDIMENTO DELLA PALIFICATA:

$$\delta_p = R_s * \delta = n * R_g * \delta$$

Coefficiente di Gruppo

$$R_g = 0,5 / R + 0,13 / R^2$$

$$R = (n * s / L)^{0,5}$$

$$R =$$

SLE-QP	
0.789	
12	(mm)

SLE-RAR	
0.789	
20	(mm)

$$\Delta\delta_p = 8 \text{ (mm)}$$

CALCOLO DEL PALO SINGOLO E DELLA PALIFICATA**OPERA:** VI06 - SPALLA S2 (NORD)**DATI DI INPUT:**

Diametro del Palo (D):

Carico sul palo (P):

Lunghezza del Palo (L):

Lunghezza Utile del Palo (Lu):

Peso del Palo (P_{palo}):Carico base palo (P_{base}):

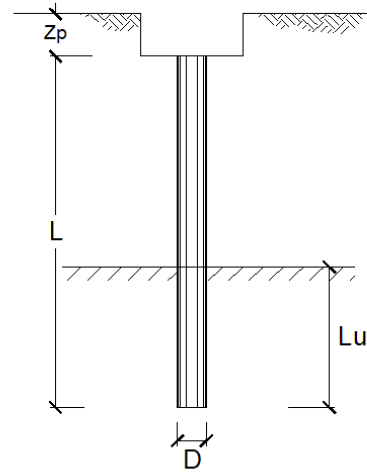
Modulo di Deformazione (E):

Numero di pali della Palificata (n):

Spaziatura dei pali (s)

Fine costr.	
SLE-QP	
1.50	(m)
4349	(kN)
38.0	(m)
38.0	(m)
657	(kN)
5006	(kN)
90.0	(MPa)
15	(-)
4.5	(m)

Esercizio	
SLE-RAR	
1.50	(m)
4574	(kN)
38.0	(m)
38.0	(m)
657	(kN)
5231	(kN)
90.0	(MPa)
15	(-)
4.5	(m)

**CEDIMENTO DEL PALO SINGOLO:**

$$\delta = \beta * P / E * \text{Lutile}$$

Coefficiente di forma

$$\beta = 0,5 + \text{Log}(\text{Lutile} / D):$$

Cedimento del palo

$$\delta = \beta * P / E * \text{Lutile}$$

SLE-QP	
1.90	(-)
3	(mm)

SLE-RAR	
1.90	(-)
3	(mm)

$$\Delta\delta = 0 \text{ (mm)}$$

CEDIMENTO DELLA PALIFICATA:

$$\delta_p = R_s * \delta = n * R_g * \delta$$

Coefficiente di Gruppo

$$R_g = 0,5 / R + 0,13 / R^2$$

$$R = (n * s / L)^{0,5}$$

$$R =$$

SLE-QP	
1.333	
19	(mm)

SLE-RAR	
1.333	
20	(mm)

Cedimento della palificata

$$\delta_p = n * R_g * \delta =$$

$$\Delta\delta_p = 1 \text{ (mm)}$$

8.3 CALCOLO DEL CARICO LIMITE ORIZZONTALE DEL PALO SINGOLO

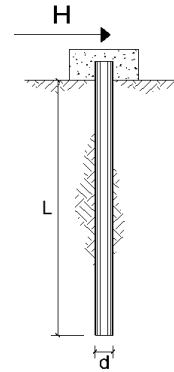
CARICO LIMITE ORIZZONTALE DI UN PALO IN TERRENI INCOERENTI PALI CON ROTAZIONE IN TESTA IMPEDITA

OPERA: VI06 - SPALLA S1 (SUD)

TEORIA DI BASE:

(Broms, 1964)

coefficienti parziali			A		M	R
Metodo di calcolo			permanenti	variabili	γ_p	γ_r
			γ_G	γ_Q		
SLU	A1+M1+R1	○	1.30	1.50	1.00	1.00
	A2+M1+R2	○	1.00	1.30	1.00	1.60
	A1+M1+R3	○	1.30	1.50	1.00	1.30
	SISMA	⊙	1.00	1.00	1.00	1.30
DM88		○	1.00	1.00	1.00	1.00
definiti dal progettista		○	1.30	1.50	1.25	1.00



n	1	2	3	4	5	7	≥10	T.A.	prog.
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40	1.00	1.00
ξ_4	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21	1.00	1.00

Palo corto:
$$H = 1.5 k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2$$

Palo intermedio:
$$H = \frac{1}{2} k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2 + \frac{M_y}{L}$$

Palo lungo:
$$H = k_p \gamma d^3 \sqrt[3]{3.676 \frac{M_y}{k_p \gamma d^4}}$$

DATI DI INPUT:

Lunghezza del palo	L =	44.00 (m)		
Diametro del palo	d =	1.50 (m)		
Momento di plasticizzazione della sezione	$M_y =$	8329.7 (kN m)		
Angolo di attrito del terreno	$\phi'_{med} =$	26.00 (°)	$\phi'_{min} =$	26.00 (°)
Angolo di attrito di calcolo del terreno	$\phi'_{med,d} =$	26.00 (°)	$\phi'_{min,d} =$	26.00 (°)
Coeff. di spinta passiva ($k_p = (1 + \sin \phi') / (1 - \sin \phi')$)	$k_{p,med} =$	2.56 (-)	$k_{p,min} =$	2.56 (-)
Peso di unità di volume (con falda $\gamma = \gamma'$)	$\gamma =$	16.00 (kN/m ³)		

Carico trasversale (A1)	Fd_A1 =	(kN)
SLU/SLV Carico trasversale (A2)	Fd_A2 =	(kN)
Carico trasversale (Sisma)	Fd_SIS =	2048 (kN)
SLE Carico trasversale	Fd_sle =	(kN)
Def. Prog. Carico trasversale	Fd_def =	(kN)

Palo corto:

$H1_{med} = 214195.65$ (kN) $H1_{min} = 214195.65$ (kN)

Palo intermedio:

$H2_{med} = 71587.86$ (kN) $H2_{min} = 71587.86$ (kN)

Palo lungo:

$H3_{med} = 4635.12$ (kN) $H3_{min} = 4635.12$ (kN)

$H_{med} = 4635.12$ (kN) palo lungo $H_{min} = 4635.12$ (kN) palo lungo

$H_k = \text{Min}(H_{med}/\xi_3 ; R_{min}/\xi_4) = 2727$ (kN)

$H_d = H_k / \gamma_r = 2097$ (kN)

$FS = H_d / F_d = 1.02$

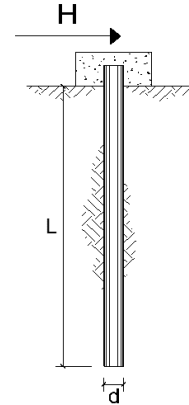
**CARICO LIMITE ORIZZONTALE DI UN PALO IN TERRENI INCOERENTI
PALI CON ROTAZIONE IN TESTA IMPEDITA**

OPERA: VI06 - PILA 01

TEORIA DI BASE:

(Broms, 1964)

coefficienti parziali			A		M	R
Metodo di calcolo			permanenti γ_G	variabili γ_Q	γ_ϕ	γ_r
SLU	A1+M1+R1	○	1.30	1.50	1.00	1.00
	A2+M1+R2	○	1.00	1.30	1.00	1.60
	A1+M1+R3	○	1.30	1.50	1.00	1.30
	SISMA	●	1.00	1.00	1.00	1.30
DM88		○	1.00	1.00	1.00	1.00
definiti dal progettista		○	1.30	1.50	1.25	1.00



n	1	2	3	4	5	7	≥10	T.A.	prog.
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40	1.00	1.00
ξ_4	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21	1.00	1.00

Palo corto:
$$H = 1.5 k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2$$

Palo intermedio:
$$H = \frac{1}{2} k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2 + \frac{M_y}{L}$$

Palo lungo:
$$H = k_p \gamma d^3 \sqrt[3]{3.676 \frac{M_y}{k_p \gamma d^4}}$$

DATI DI INPUT:

Lunghezza del palo	L =	43.00 (m)		
Diametro del palo	d =	1.20 (m)		
Momento di plasticizzazione della sezione	$M_y =$	3355.4 (kN m)		
Angolo di attrito del terreno	$\phi'_{med} =$	26.00 (°)	$\phi'_{min} =$	26.00 (°)
Angolo di attrito di calcolo del terreno	$\phi'_{med,d} =$	26.00 (°)	$\phi'_{min,d} =$	26.00 (°)
Coeff. di spinta passiva ($k_p = (1 + \sin \phi') / (1 - \sin \phi')$)	$k_{p,med} =$	2.56 (-)	$k_{p,min} =$	2.56 (-)
Peso di unità di volume (con falda $\gamma = \gamma'$)	$\gamma =$	16.00 (kN/m ³)		

Carico trasversale (A1)	Fd_A1 =	(kN)
SLU/SLV Carico trasversale (A2)	Fd_A2 =	(kN)
Carico trasversale (Sisma)	Fd_SIS =	778 (kN)
SLE Carico trasversale	Fd_sle =	(kN)
Def. Prog. Carico trasversale	Fd_def =	(kN)

Palo corto:

$$H1_{med} = 136380.08 \text{ (kN)} \quad H1_{min} = 136380.08 \text{ (kN)}$$

Palo intermedio:

$$H2_{med} = 45538.06 \text{ (kN)} \quad H2_{min} = 45538.06 \text{ (kN)}$$

Palo lungo:

$$H3_{med} = 1955.78 \text{ (kN)} \quad H3_{min} = 1955.78 \text{ (kN)}$$

$$H_{med} = 1955.78 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo} \quad H_{min} = 1955.78 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo}$$

$$H_k = \text{Min}(H_{med}/\xi_3 ; R_{min}/\xi_4) = 1150 \text{ (kN)}$$

$$H_d = H_k / \gamma_r = 885 \text{ (kN)}$$

$$FS = H_d / F_d = 1.14$$

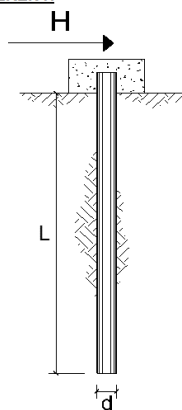
**CARICO LIMITE ORIZZONTALE DI UN PALO IN TERRENI INCOERENTI
PALI CON ROTAZIONE IN TESTA IMPEDITA**

OPERA: VI06 - PILA 02

TEORIA DI BASE:

(Broms, 1964)

coefficienti parziali			A		M	R
Metodo di calcolo			permanenti γ_G	variabili γ_Q	γ_ϕ	γ_r
SLU	A1+M1+R1	○	1.30	1.50	1.00	1.00
	A2+M1+R2	○	1.00	1.30	1.00	1.60
	A1+M1+R3	○	1.30	1.50	1.00	1.30
	SISMA	⊙	1.00	1.00	1.00	1.30
DM88		○	1.00	1.00	1.00	1.00
definiti dal progettista		○	1.30	1.50	1.25	1.00



n	1	2	3	4	5	7	≥10	T.A.	prog.
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40	1.00	1.00
ξ_4	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21	1.00	1.00

Palo corto:
$$H = 1.5 k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2$$

Palo intermedio:
$$H = \frac{1}{2} k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2 + \frac{M_y}{L}$$

Palo lungo:
$$H = k_p \gamma d^3 \sqrt[3]{3.676 \frac{M_y}{k_p \gamma d^4}}$$

DATI DI INPUT:

Lunghezza del palo	L =	42.00 (m)		
Diametro del palo	d =	1.20 (m)		
Momento di plasticizzazione della sezione	$M_y =$	3355.4 (kN m)		
Angolo di attrito del terreno	$\phi'_{med} =$	26.00 (°)	$\phi'_{min} =$	26.00 (°)
Angolo di attrito di calcolo del terreno	$\phi'_{med,d} =$	26.00 (°)	$\phi'_{min,d} =$	26.00 (°)
Coeff. di spinta passiva ($k_p = (1 + \sin \phi') / (1 - \sin \phi')$)	$k_p_{med} =$	2.56 (-)	$k_p_{min} =$	2.56 (-)
Peso di unità di volume (con falda $\gamma = \gamma'$)	$\gamma =$	16.00 (kN/m ³)		

	Carico trasversale (A1)	$F_{d,A1} =$	(kN)
SLU/SLV	Carico trasversale (A2)	$F_{d,A2} =$	(kN)
	Carico trasversale (Sisma)	$F_{d,SIS} =$	801 (kN)
SLE	Carico trasversale	$F_{d,sle} =$	(kN)
Def. Prog.	Carico trasversale	$F_{d,def} =$	(kN)

Palo corto:

$$H1_{med} = 130110.58 \text{ (kN)} \quad H1_{min} = 130110.58 \text{ (kN)}$$

Palo intermedio:

$$H2_{med} = 43450.08 \text{ (kN)} \quad H2_{min} = 43450.08 \text{ (kN)}$$

Palo lungo:

$$H3_{med} = 1955.78 \text{ (kN)} \quad H3_{min} = 1955.78 \text{ (kN)}$$

$$H_{med} = 1955.78 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo} \quad H_{min} = 1955.78 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo}$$

$$H_k = \text{Min}(H_{med}/\xi_3 ; R_{min}/\xi_4) = 1150 \text{ (kN)}$$

$$H_d = H_k / \gamma_r = 885 \text{ (kN)}$$

$$FS = H_d / F_d = 1.10$$

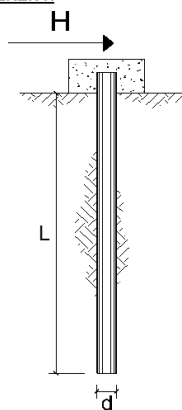
**CARICO LIMITE ORIZZONTALE DI UN PALO IN TERRENI INCOERENTI
PALI CON ROTAZIONE IN TESTA IMPEDITA**

OPERA: VI06 - PILA 03

TEORIA DI BASE:

(Broms, 1964)

coefficienti parziali			A		M	R
Metodo di calcolo			permanenti γ_G	variabili γ_Q	γ_ϕ	γ_r
SLU	A1+M1+R1	○	1.30	1.50	1.00	1.00
	A2+M1+R2	○	1.00	1.30	1.00	1.60
	A1+M1+R3	○	1.30	1.50	1.00	1.30
	SISMA	⊙	1.00	1.00	1.00	1.30
DM88		○	1.00	1.00	1.00	1.00
definiti dal progettista		○	1.30	1.50	1.25	1.00



n	1	2	3	4	5	7	≥10	T.A.	prog.
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40	1.00	1.00
ξ_4	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21	1.00	1.00

Palo corto:
$$H = 1.5 k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2$$

Palo intermedio:
$$H = \frac{1}{2} k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2 + \frac{M_y}{L}$$

Palo lungo:
$$H = k_p \gamma d^3 \sqrt[3]{\left(3.676 \frac{M_y}{k_p \gamma d^4} \right)^2}$$

DATI DI INPUT:

Lunghezza del palo	L =	41.00 (m)		
Diametro del palo	d =	1.20 (m)		
Momento di plasticizzazione della sezione	$M_y =$	3355.4 (kN m)		
Angolo di attrito del terreno	$\phi'_{med} =$	26.00 (°)	$\phi'_{min} =$	26.00 (°)
Angolo di attrito di calcolo del terreno	$\phi'_{med,d} =$	26.00 (°)	$\phi'_{min,d} =$	26.00 (°)
Coeff. di spinta passiva ($k_p = (1 + \sin\phi')/(1 - \sin\phi')$)	$k_{p,med} =$	2.56 (-)	$k_{p,min} =$	2.56 (-)
Peso di unità di volume (con falda $\gamma = \gamma'$)	$\gamma =$	16.00 (kN/m ³)		

Carico trasversale (A1)	Fd_A1 =	(kN)
SLU/SLV Carico trasversale (A2)	Fd_A2 =	(kN)
Carico trasversale (Sisma)	Fd_SIS =	825 (kN)
SLE Carico trasversale	Fd_sle =	(kN)
Def. Prog. Carico trasversale	Fd_def =	(kN)

Palo corto:

$$H1_{med} = 123988.60 \text{ (kN)} \quad H1_{min} = 123988.60 \text{ (kN)}$$

Palo intermedio:

$$H2_{med} = 41411.37 \text{ (kN)} \quad H2_{min} = 41411.37 \text{ (kN)}$$

Palo lungo:

$$H3_{med} = 1955.78 \text{ (kN)} \quad H3_{min} = 1955.78 \text{ (kN)}$$

$$H_{med} = 1955.78 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo} \quad H_{min} = 1955.78 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo}$$

$$H_k = \text{Min}(H_{med}/\xi_3 ; R_{min}/\xi_4) = 1150 \text{ (kN)}$$

$$H_d = H_k / \gamma_r = 885 \text{ (kN)}$$

$$FS = H_d / F_d = 1.07$$

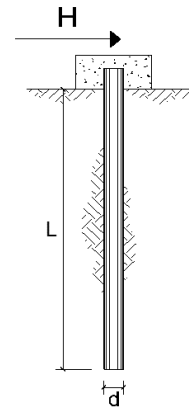
**CARICO LIMITE ORIZZONTALE DI UN PALO IN TERRENI INCOERENTI
PALI CON ROTAZIONE IN TESTA IMPEDITA**

OPERA: VI06 - PILA 04

TEORIA DI BASE:

(Broms, 1964)

coefficienti parziali			A		M	R
Metodo di calcolo			permanenti γ_G	variabili γ_Q	γ_ϕ	γ_r
SLU	A1+M1+R1	○	1.30	1.50	1.00	1.00
	A2+M1+R2	○	1.00	1.30	1.00	1.60
	A1+M1+R3	○	1.30	1.50	1.00	1.30
	SISMA	⊙	1.00	1.00	1.00	1.30
DM88		○	1.00	1.00	1.00	1.00
definiti dal progettista		○	1.30	1.50	1.25	1.00



n	1	2	3	4	5	7	≥10	T.A.	prog.
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40	1.00	1.00
ξ_4	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21	1.00	1.00

Palo corto:
$$H = 1.5 k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2$$

Palo intermedio:
$$H = \frac{1}{2} k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2 + \frac{M_y}{L}$$

Palo lungo:
$$H = k_p \gamma d^3 \sqrt[3]{3.676 \frac{M_y}{k_p \gamma d^4}}$$

DATI DI INPUT:

Lunghezza del palo	L =	40.00 (m)		
Diametro del palo	d =	1.50 (m)		
Momento di plasticizzazione della sezione	$M_y =$	4674.9 (kN m)		
Angolo di attrito del terreno	$\phi'_{med} =$	26.00 (°)	$\phi'_{min} =$	26.00 (°)
Angolo di attrito di calcolo del terreno	$\phi'_{med,d} =$	26.00 (°)	$\phi'_{min,d} =$	26.00 (°)
Coeff. di spinta passiva ($k_p = (1 + \sin\phi')/(1 - \sin\phi')$)	$k_{p,med} =$	2.56 (-)	$k_{p,min} =$	2.56 (-)
Peso di unità di volume (con falda $\gamma = \gamma'$)	$\gamma =$	16.00 (kN/m ³)		

	Carico trasversale (A1)	Fd_A1 =	(kN)
SLU/SLV	Carico trasversale (A2)	Fd_A2 =	(kN)
	Carico trasversale (Sisma)	Fd_SIS =	946 (kN)
SLE	Carico trasversale	Fd_sle =	(kN)
Def. Prog.	Carico trasversale	Fd_def =	(kN)

Palo corto:

$$H1_{med} = 147517.67 \text{ (kN)} \quad H1_{min} = 147517.67 \text{ (kN)}$$

Palo intermedio:

$$H2_{med} = 49289.43 \text{ (kN)} \quad H2_{min} = 49289.43 \text{ (kN)}$$

Palo lungo:

$$H3_{med} = 2628.10 \text{ (kN)} \quad H3_{min} = 2628.10 \text{ (kN)}$$

$$H_{med} = 2628.10 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo} \quad H_{min} = 2628.10 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo}$$

$$H_k = \text{Min}(H_{med}/\xi_3 ; R_{min}/\xi_4) = 1546 \text{ (kN)}$$

$$H_d = H_k/\gamma_r = 1189 \text{ (kN)}$$

$$FS = H_d / F_d = 1.26$$

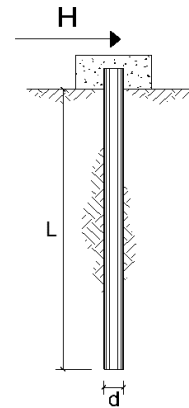
**CARICO LIMITE ORIZZONTALE DI UN PALO IN TERRENI INCOERENTI
PALI CON ROTAZIONE IN TESTA IMPEDITA**

OPERA: VI06 - PILE 05-06

TEORIA DI BASE:

(Broms, 1964)

coefficienti parziali			A		M	R
Metodo di calcolo			permanenti γ_G	variabili γ_Q	γ_ϕ	γ_r
SLU	A1+M1+R1	○	1.30	1.50	1.00	1.00
	A2+M1+R2	○	1.00	1.30	1.00	1.60
	A1+M1+R3	○	1.30	1.50	1.00	1.30
	SISMA	●	1.00	1.00	1.00	1.30
DM88		○	1.00	1.00	1.00	1.00
definiti dal progettista		○	1.30	1.50	1.25	1.00



n	1	2	3	4	5	7	≥10	T.A.	prog.
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40	1.00	1.00
ξ_4	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21	1.00	1.00

Palo corto:
$$H = 1.5 k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2$$

Palo intermedio:
$$H = \frac{1}{2} k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2 + \frac{M_y}{L}$$

Palo lungo:
$$H = k_p \gamma d^3 \sqrt[3]{\left(3.676 \frac{M_y}{k_p \gamma d^4} \right)^2}$$

DATI DI INPUT:

Lunghezza del palo	L =	42.00 (m)		
Diametro del palo	d =	1.50 (m)		
Momento di plasticizzazione della sezione	$M_y =$	4674.9 (kN m)		
Angolo di attrito del terreno	$\phi'_{med} =$	35.00 (°)	$\phi'_{min} =$	35.00 (°)
Angolo di attrito di calcolo del terreno	$\phi'_{med,d} =$	35.00 (°)	$\phi'_{min,d} =$	35.00 (°)
Coeff. di spinta passiva ($k_p = (1 + \sin \phi') / (1 - \sin \phi')$)	$k_{p,med} =$	3.69 (-)	$k_{p,min} =$	3.69 (-)
Peso di unità di volume (con falda $\gamma = \gamma'$)	$\gamma =$	13.00 (kN/m ³)		

Carico trasversale (A1)	Fd_A1 =	(kN)
SLU/SLV Carico trasversale (A2)	Fd_A2 =	(kN)
Carico trasversale (Sisma)	Fd_SIS =	967 (kN)
SLE Carico trasversale	Fd_sle =	(kN)
Def. Prog. Carico trasversale	Fd_def =	(kN)

Palo corto:

$$H1_{med} = 190401.82 \text{ (kN)} \quad H1_{min} = 190401.82 \text{ (kN)}$$

Palo intermedio:

$$H2_{med} = 63578.58 \text{ (kN)} \quad H2_{min} = 63578.58 \text{ (kN)}$$

Palo lungo:

$$H3_{med} = 2769.86 \text{ (kN)} \quad H3_{min} = 2769.86 \text{ (kN)}$$

$$H_{med} = 2769.86 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo} \quad H_{min} = 2769.86 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo}$$

$$H_k = \text{Min}(H_{med}/\xi_3 ; R_{min}/\xi_4) = 1629 \text{ (kN)}$$

$$H_d = H_k / \gamma_r = 1253 \text{ (kN)}$$

$$FS = H_d / F_d = 1.30$$

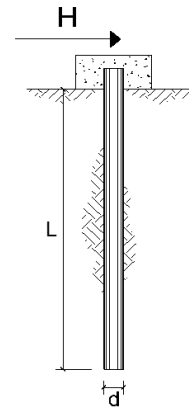
**CARICO LIMITE ORIZZONTALE DI UN PALO IN TERRENI INCOERENTI
PALI CON ROTAZIONE IN TESTA IMPEDITA**

OPERA: VI06 - PILE 07

TEORIA DI BASE:

(Broms, 1964)

coefficienti parziali			A		M	R
Metodo di calcolo			permanenti γ_G	variabili γ_Q	γ_ϕ	γ_r
SLU	A1+M1+R1	○	1.30	1.50	1.00	1.00
	A2+M1+R2	○	1.00	1.30	1.00	1.60
	A1+M1+R3	○	1.30	1.50	1.00	1.30
	SISMA	⊙	1.00	1.00	1.00	1.30
DM88		○	1.00	1.00	1.00	1.00
definiti dal progettista		○	1.30	1.50	1.25	1.00



n	1	2	3	4	5	7	≥10	T.A.	prog.
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40	1.00	1.00
ξ_4	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21	1.00	1.00

Palo corto:
$$H = 1.5 k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2$$

Palo intermedio:
$$H = \frac{1}{2} k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2 + \frac{M_y}{L}$$

Palo lungo:
$$H = k_p \gamma d^3 \sqrt[3]{3.676 \frac{M_y}{k_p \gamma d^4}}$$

DATI DI INPUT:

Lunghezza del palo	L =	47.00 (m)		
Diametro del palo	d =	1.20 (m)		
Momento di plasticizzazione della sezione	$M_y =$	3925.0 (kN m)		
Angolo di attrito del terreno	$\phi'_{med} =$	26.00 (°)	$\phi'_{min} =$	26.00 (°)
Angolo di attrito di calcolo del terreno	$\phi'_{med,d} =$	26.00 (°)	$\phi'_{min,d} =$	26.00 (°)
Coeff. di spinta passiva ($k_p = (1 + \sin \phi') / (1 - \sin \phi')$)	$k_{p,med} =$	2.56 (-)	$k_{p,min} =$	2.56 (-)
Peso di unità di volume (con falda $\gamma = \gamma'$)	$\gamma =$	16.00 (kN/m ³)		

	Carico trasversale (A1)	$F_{d,A1} =$	(kN)
SLU/SLV	Carico trasversale (A2)	$F_{d,A2} =$	(kN)
	Carico trasversale (Sisma)	$F_{d,SIS} =$	894 (kN)
SLE	Carico trasversale	$F_{d,sle} =$	(kN)
Def. Prog.	Carico trasversale	$F_{d,def} =$	(kN)

Palo corto:

$$H1_{med} = 162933.26 \text{ (kN)} \quad H1_{min} = 162933.26 \text{ (kN)}$$

Palo intermedio:

$$H2_{med} = 54394.60 \text{ (kN)} \quad H2_{min} = 54394.60 \text{ (kN)}$$

Palo lungo:

$$H3_{med} = 2171.30 \text{ (kN)} \quad H3_{min} = 2171.30 \text{ (kN)}$$

$$H_{med} = 2171.30 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo} \quad H_{min} = 2171.30 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo}$$

$$H_k = \text{Min}(H_{med}/\xi_3 ; R_{min}/\xi_4) = 1277 \text{ (kN)}$$

$$H_d = H_k / \gamma_r = 982 \text{ (kN)}$$

$$FS = H_d / F_d = 1.10$$

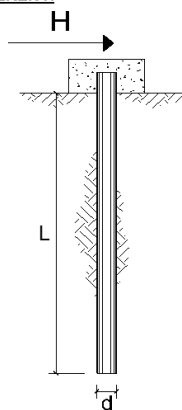
**CARICO LIMITE ORIZZONTALE DI UN PALO IN TERRENI INCOERENTI
PALI CON ROTAZIONE IN TESTA IMPEDITA**

OPERA: VI06 - PILE 08-09

TEORIA DI BASE:

(Broms, 1964)

coefficienti parziali			A		M	R
Metodo di calcolo			permanenti γ_G	variabili γ_Q	γ_ϕ	γ_r
SLU	A1+M1+R1	○	1.30	1.50	1.00	1.00
	A2+M1+R2	○	1.00	1.30	1.00	1.60
	A1+M1+R3	○	1.30	1.50	1.00	1.30
	SISMA	⊙	1.00	1.00	1.00	1.30
DM88		○	1.00	1.00	1.00	1.00
definiti dal progettista		○	1.30	1.50	1.25	1.00



n	1	2	3	4	5	7	≥10	T.A.	prog.
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40	1.00	1.00
ξ_4	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21	1.00	1.00

Palo corto:
$$H = 1.5 k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2$$

Palo intermedio:
$$H = \frac{1}{2} k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2 + \frac{M_y}{L}$$

Palo lungo:
$$H = k_p \gamma d^3 \sqrt[3]{\left(3.676 \frac{M_y}{k_p \gamma d^4} \right)^2}$$

DATI DI INPUT:

Lunghezza del palo	L =	45.00 (m)		
Diametro del palo	d =	1.50 (m)		
Momento di plasticizzazione della sezione	$M_y =$	5368.7 (kN m)		
Angolo di attrito del terreno	$\phi'_{med} =$	35.00 (°)	$\phi'_{min} =$	35.00 (°)
Angolo di attrito di calcolo del terreno	$\phi'_{med,d} =$	35.00 (°)	$\phi'_{min,d} =$	35.00 (°)
Coeff. di spinta passiva ($k_p = (1 + \sin \phi') / (1 - \sin \phi')$)	$k_{p,med} =$	3.69 (-)	$k_{p,min} =$	3.69 (-)
Peso di unità di volume (con falda $\gamma = \gamma'$)	$\gamma =$	13.00 (kN/m ³)		

	Carico trasversale (A1)	Fd_A1 =	(kN)
SLU/SLV	Carico trasversale (A2)	Fd_A2 =	(kN)
	Carico trasversale (Sisma)	Fd_SIS =	1220 (kN)
SLE	Carico trasversale	Fd_sle =	(kN)
Def. Prog.	Carico trasversale	Fd_def =	(kN)

Palo corto:

$$H1_{med} = 218573.52 \text{ (kN)} \quad H1_{min} = 218573.52 \text{ (kN)}$$

Palo intermedio:

$$H2_{med} = 72977.14 \text{ (kN)} \quad H2_{min} = 72977.14 \text{ (kN)}$$

Palo lungo:

$$H3_{med} = 3037.55 \text{ (kN)} \quad H3_{min} = 3037.55 \text{ (kN)}$$

$$H_{med} = 3037.55 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo} \quad H_{min} = 3037.55 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo}$$

$$H_k = \text{Min}(H_{med}/\xi_3 ; R_{min}/\xi_4) = 1787 \text{ (kN)}$$

$$H_d = H_k / \gamma_r = 1374 \text{ (kN)}$$

$$FS = H_d / F_d = 1.13$$

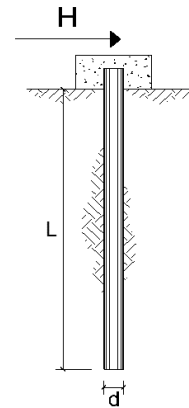
**CARICO LIMITE ORIZZONTALE DI UN PALO IN TERRENI INCOERENTI
PALI CON ROTAZIONE IN TESTA IMPEDITA**

OPERA: VI06 - PILA 10

TEORIA DI BASE:

(Broms, 1964)

coefficienti parziali			A		M	R
Metodo di calcolo			permanenti γ_G	variabili γ_Q	γ_ϕ	γ_r
SLU	A1+M1+R1	○	1.30	1.50	1.00	1.00
	A2+M1+R2	○	1.00	1.30	1.00	1.60
	A1+M1+R3	○	1.30	1.50	1.00	1.30
	SISMA	●	1.00	1.00	1.00	1.30
DM88		○	1.00	1.00	1.00	1.00
definiti dal progettista		○	1.30	1.50	1.25	1.00



n	1	2	3	4	5	7	≥10	T.A.	prog.
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40	1.00	1.00
ξ_4	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21	1.00	1.00

Palo corto:
$$H = 1.5 k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2$$

Palo intermedio:
$$H = \frac{1}{2} k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2 + \frac{M_y}{L}$$

Palo lungo:
$$H = k_p \gamma d^3 \sqrt[3]{\left(3.676 \frac{M_y}{k_p \gamma d^4} \right)^2}$$

DATI DI INPUT:

Lunghezza del palo	L =	48.00 (m)		
Diametro del palo	d =	1.20 (m)		
Momento di plasticizzazione della sezione	$M_y =$	3925.0 (kN m)		
Angolo di attrito del terreno	$\phi'_{med} =$	26.00 (°)	$\phi'_{min} =$	26.00 (°)
Angolo di attrito di calcolo del terreno	$\phi'_{med,d} =$	26.00 (°)	$\phi'_{min,d} =$	26.00 (°)
Coeff. di spinta passiva ($k_p = (1 + \sin\phi')/(1 - \sin\phi')$)	$k_{p,med} =$	2.56 (-)	$k_{p,min} =$	2.56 (-)
Peso di unità di volume (con falda $\gamma = \gamma'$)	$\gamma =$	16.00 (kN/m ³)		

	Carico trasversale (A1)	Fd_A1 =	(kN)
SLU/SLV	Carico trasversale (A2)	Fd_A2 =	(kN)
	Carico trasversale (Sisma)	Fd_SIS =	922 (kN)
SLE	Carico trasversale	Fd_sle =	(kN)
Def. Prog.	Carico trasversale	Fd_def =	(kN)

Palo corto:

$$H1_{med} = 169940.35 \text{ (kN)} \quad H1_{min} = 169940.35 \text{ (kN)}$$

Palo intermedio:

$$H2_{med} = 56728.56 \text{ (kN)} \quad H2_{min} = 56728.56 \text{ (kN)}$$

Palo lungo:

$$H3_{med} = 2171.30 \text{ (kN)} \quad H3_{min} = 2171.30 \text{ (kN)}$$

$$H_{med} = 2171.30 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo} \quad H_{min} = 2171.30 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo}$$

$$H_k = \text{Min}(H_{med}/\xi_3 ; R_{min}/\xi_4) = 1277 \text{ (kN)}$$

$$H_d = H_k / \gamma_r = 982 \text{ (kN)}$$

$$FS = H_d / F_d = 1.07$$

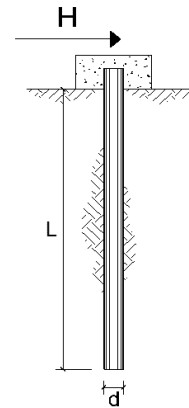
**CARICO LIMITE ORIZZONTALE DI UN PALO IN TERRENI INCOERENTI
PALI CON ROTAZIONE IN TESTA IMPEDITA**

OPERA: VI06 - PILA 11

TEORIA DI BASE:

(Broms, 1964)

coefficienti parziali			A		M	R
Metodo di calcolo			permanenti γ_G	variabili γ_Q	γ_ϕ	γ_r
SLU	A1+M1+R1	○	1.30	1.50	1.00	1.00
	A2+M1+R2	○	1.00	1.30	1.00	1.60
	A1+M1+R3	○	1.30	1.50	1.00	1.30
	SISMA	●	1.00	1.00	1.00	1.30
DM88		○	1.00	1.00	1.00	1.00
definiti dal progettista		○	1.30	1.50	1.25	1.00



n	1	2	3	4	5	7	≥10	T.A.	prog.
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40	1.00	1.00
ξ_4	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21	1.00	1.00

Palo corto:
$$H = 1.5 k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2$$

Palo intermedio:
$$H = \frac{1}{2} k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2 + \frac{M_y}{L}$$

Palo lungo:
$$H = k_p \gamma d^3 \sqrt[3]{3.676 \frac{M_y}{k_p \gamma d^4}}$$

DATI DI INPUT:

Lunghezza del palo	L =	47.00 (m)		
Diametro del palo	d =	1.20 (m)		
Momento di plasticizzazione della sezione	$M_y =$	3895.9 (kN m)		
Angolo di attrito del terreno	$\phi'_{med} =$	26.00 (°)	$\phi'_{min} =$	26.00 (°)
Angolo di attrito di calcolo del terreno	$\phi'_{med,d} =$	26.00 (°)	$\phi'_{min,d} =$	26.00 (°)
Coeff. di spinta passiva ($k_p = (1 + \sin\phi')/(1 - \sin\phi')$)	$k_{p,med} =$	2.56 (-)	$k_{p,min} =$	2.56 (-)
Peso di unità di volume (con falda $\gamma = \gamma'$)	$\gamma =$	16.00 (kN/m ³)		

Carico trasversale (A1)	Fd_A1 =	(kN)
SLU/SLV Carico trasversale (A2)	Fd_A2 =	(kN)
Carico trasversale (Sisma)	Fd_SIS =	952 (kN)
SLE Carico trasversale	Fd_sle =	(kN)
Def. Prog. Carico trasversale	Fd_def =	(kN)

Palo corto:

$$H1_{med} = 162933.26 \text{ (kN)} \quad H1_{min} = 162933.26 \text{ (kN)}$$

Palo intermedio:

$$H2_{med} = 54393.98 \text{ (kN)} \quad H2_{min} = 54393.98 \text{ (kN)}$$

Palo lungo:

$$H3_{med} = 2160.56 \text{ (kN)} \quad H3_{min} = 2160.56 \text{ (kN)}$$

$$H_{med} = 2160.56 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo} \quad H_{min} = 2160.56 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo}$$

$$H_k = \text{Min}(H_{med}/\xi_3 ; R_{min}/\xi_4) = 1271 \text{ (kN)}$$

$$H_d = H_k / \gamma_r = 978 \text{ (kN)}$$

$$FS = H_d / F_d = 1.03$$

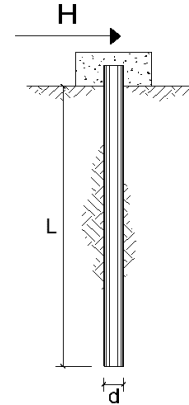
**CARICO LIMITE ORIZZONTALE DI UN PALO IN TERRENI INCOERENTI
PALI CON ROTAZIONE IN TESTA IMPEDITA**

OPERA: VI06 - PILA 12

TEORIA DI BASE:

(Broms, 1964)

coefficienti parziali			A		M	R
Metodo di calcolo			permanenti γ_G	variabili γ_Q	γ_ϕ	γ_r
SLU	A1+M1+R1	○	1.30	1.50	1.00	1.00
	A2+M1+R2	○	1.00	1.30	1.00	1.60
	A1+M1+R3	○	1.30	1.50	1.00	1.30
	SISMA	⊙	1.00	1.00	1.00	1.30
DM88		○	1.00	1.00	1.00	1.00
definiti dal progettista		○	1.30	1.50	1.25	1.00



n	1	2	3	4	5	7	≥10	T.A.	prog.
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40	1.00	1.00
ξ_4	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21	1.00	1.00

Palo corto:
$$H = 1.5 k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2$$

Palo intermedio:
$$H = \frac{1}{2} k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2 + \frac{M_y}{L}$$

Palo lungo:
$$H = k_p \gamma d^3 \sqrt[3]{\left(3.676 \frac{M_y}{k_p \gamma d^4} \right)^2}$$

DATI DI INPUT:

Lunghezza del palo	L =	48.00 (m)		
Diametro del palo	d =	1.50 (m)		
Momento di plasticizzazione della sezione	$M_y =$	5368.7 (kN m)		
Angolo di attrito del terreno	$\phi'_{med} =$	26.00 (°)	$\phi'_{min} =$	26.00 (°)
Angolo di attrito di calcolo del terreno	$\phi'_{med,d} =$	26.00 (°)	$\phi'_{min,d} =$	26.00 (°)
Coeff. di spinta passiva ($k_p = (1 + \sin\phi') / (1 - \sin\phi')$)	$k_{p,med} =$	2.56 (-)	$k_{p,min} =$	2.56 (-)
Peso di unità di volume (con falda $\gamma = \gamma'$)	$\gamma =$	16.00 (kN/m ³)		

Carico trasversale (A1)	Fd_A1 =	(kN)
SLU/SLV Carico trasversale (A2)	Fd_A2 =	(kN)
Carico trasversale (Sisma)	Fd_SIS =	1098 (kN)
SLE Carico trasversale	Fd_sle =	(kN)
Def. Prog. Carico trasversale	Fd_def =	(kN)

Palo corto:

$$H1_{med} = 212425.44 \text{ (kN)} \quad H1_{min} = 212425.44 \text{ (kN)}$$

Palo intermedio:

$$H2_{med} = 70920.33 \text{ (kN)} \quad H2_{min} = 70920.33 \text{ (kN)}$$

Palo lungo:

$$H3_{med} = 2882.09 \text{ (kN)} \quad H3_{min} = 2882.09 \text{ (kN)}$$

$$H_{med} = 2882.09 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo} \quad H_{min} = 2882.09 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo}$$

$$H_k = \text{Min}(H_{med}/\xi_3 ; R_{min}/\xi_4) = 1695 \text{ (kN)}$$

$$H_d = H_k / \gamma_r = 1304 \text{ (kN)}$$

$$FS = H_d / F_d = 1.19$$

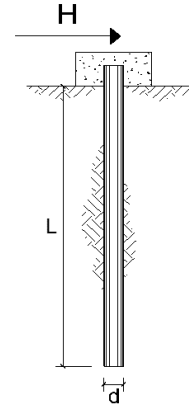
**CARICO LIMITE ORIZZONTALE DI UN PALO IN TERRENI INCOERENTI
PALI CON ROTAZIONE IN TESTA IMPEDITA**

OPERA: VI06 - PILA 13

TEORIA DI BASE:

(Broms, 1964)

coefficienti parziali			A		M	R
Metodo di calcolo			permanenti γ_G	variabili γ_Q	γ_ϕ	γ_r
SLU	A1+M1+R1	○	1.30	1.50	1.00	1.00
	A2+M1+R2	○	1.00	1.30	1.00	1.60
	A1+M1+R3	○	1.30	1.50	1.00	1.30
	SISMA	⊙	1.00	1.00	1.00	1.30
DM88		○	1.00	1.00	1.00	1.00
definiti dal progettista		○	1.30	1.50	1.25	1.00



n	1	2	3	4	5	7	≥10	T.A.	prog.
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40	1.00	1.00
ξ_4	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21	1.00	1.00

Palo corto:
$$H = 1.5 k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2$$

Palo intermedio:
$$H = \frac{1}{2} k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2 + \frac{M_y}{L}$$

Palo lungo:
$$H = k_p \gamma d^3 \sqrt[3]{3.676 \frac{M_y}{k_p \gamma d^4}}$$

DATI DI INPUT:

Lunghezza del palo	L =	46.00 (m)		
Diametro del palo	d =	1.50 (m)		
Momento di plasticizzazione della sezione	$M_y =$	5379.3 (kN m)		
Angolo di attrito del terreno	$\phi'_{med} =$	35.00 (°)	$\phi'_{min} =$	35.00 (°)
Angolo di attrito di calcolo del terreno	$\phi'_{med,d} =$	35.00 (°)	$\phi'_{min,d} =$	35.00 (°)
Coeff. di spinta passiva ($k_p = (1 + \sin\phi')/(1 - \sin\phi')$)	$k_{p,med} =$	3.69 (-)	$k_{p,min} =$	3.69 (-)
Peso di unità di volume (con falda $\gamma = \gamma'$)	$\gamma =$	13.00 (kN/m ³)		

Carico trasversale (A1)	Fd_A1 =	(kN)
SLU/SLV Carico trasversale (A2)	Fd_A2 =	(kN)
Carico trasversale (Sisma)	Fd_SIS =	1111 (kN)
SLE Carico trasversale	Fd_sle =	(kN)
Def. Prog. Carico trasversale	Fd_def =	(kN)

Palo corto:

$$H1_{med} = 228395.84 \text{ (kN)} \quad H1_{min} = 228395.84 \text{ (kN)}$$

Palo intermedio:

$$H2_{med} = 76248.89 \text{ (kN)} \quad H2_{min} = 76248.89 \text{ (kN)}$$

Palo lungo:

$$H3_{med} = 3041.54 \text{ (kN)} \quad H3_{min} = 3041.54 \text{ (kN)}$$

$$H_{med} = 3041.54 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo} \quad H_{min} = 3041.54 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo}$$

$$H_k = \text{Min}(H_{med}/\xi_3 ; R_{min}/\xi_4) = 1789 \text{ (kN)}$$

$$H_d = H_k / \gamma_r = 1376 \text{ (kN)}$$

$$FS = H_d / F_d = 1.24$$

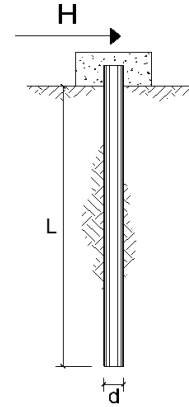
**CARICO LIMITE ORIZZONTALE DI UN PALO IN TERRENI INCOERENTI
PALI CON ROTAZIONE IN TESTA IMPEDITA**

OPERA: VI06 - PILA 14

TEORIA DI BASE:

(Broms, 1964)

coefficienti parziali			A		M	R
Metodo di calcolo			permanenti γ_G	variabili γ_Q	γ_ϕ	γ_r
SLU	A1+M1+R1	○	1.30	1.50	1.00	1.00
	A2+M1+R2	○	1.00	1.30	1.00	1.60
	A1+M1+R3	○	1.30	1.50	1.00	1.30
	SISMA	●	1.00	1.00	1.00	1.30
DM88		○	1.00	1.00	1.00	1.00
definiti dal progettista		○	1.30	1.50	1.25	1.00



n	1	2	3	4	5	7	≥10	T.A.	prog.
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40	1.00	1.00
ξ_4	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21	1.00	1.00

Palo corto:
$$H = 1.5 k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2$$

Palo intermedio:
$$H = \frac{1}{2} k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2 + \frac{M_y}{L}$$

Palo lungo:
$$H = k_p \gamma d^3 \sqrt[3]{3.676 \frac{M_y}{k_p \gamma d^4}}$$

DATI DI INPUT:

Lunghezza del palo	L =	40.00 (m)		
Diametro del palo	d =	1.50 (m)		
Momento di plasticizzazione della sezione	$M_y =$	6402.5 (kN m)		
Angolo di attrito del terreno	$\phi'_{med} =$	26.00 (°)	$\phi'_{min} =$	26.00 (°)
Angolo di attrito di calcolo del terreno	$\phi'_{med,d} =$	26.00 (°)	$\phi'_{min,d} =$	26.00 (°)
Coeff. di spinta passiva ($k_p = (1 + \sin \phi') / (1 - \sin \phi')$)	$k_{p,med} =$	2.56 (-)	$k_{p,min} =$	2.56 (-)
Peso di unità di volume (con falda $\gamma = \gamma'$)	$\gamma =$	16.00 (kN/m ³)		

Carico trasversale (A1)	Fd_A1 =	(kN)
SLU/SLV Carico trasversale (A2)	Fd_A2 =	(kN)
Carico trasversale (Sisma)	Fd_SIS =	1215 (kN)
SLE Carico trasversale	Fd_sle =	(kN)
Def. Prog. Carico trasversale	Fd_def =	(kN)

Palo corto:

$$H1_{med} = 147517.67 \text{ (kN)} \quad H1_{min} = 147517.67 \text{ (kN)}$$

Palo intermedio:

$$H2_{med} = 49332.62 \text{ (kN)} \quad H2_{min} = 49332.62 \text{ (kN)}$$

Palo lungo:

$$H3_{med} = 3241.12 \text{ (kN)} \quad H3_{min} = 3241.12 \text{ (kN)}$$

$$H_{med} = 3241.12 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo} \quad H_{min} = 3241.12 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo}$$

$$H_k = \text{Min}(H_{med}/\xi_3 ; R_{min}/\xi_4) = 1907 \text{ (kN)}$$

$$H_d = H_k / \gamma_r = 1467 \text{ (kN)}$$

$$FS = H_d / F_d = 1.21$$

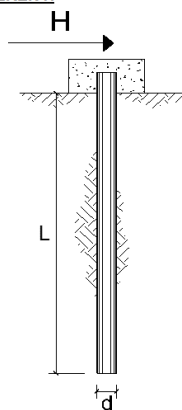
**CARICO LIMITE ORIZZONTALE DI UN PALO IN TERRENI INCOERENTI
PALI CON ROTAZIONE IN TESTA IMPEDITA**

OPERA: VI06 - PILA 15

TEORIA DI BASE:

(Broms, 1964)

coefficienti parziali			A		M	R
Metodo di calcolo			permanenti γ_G	variabili γ_Q	γ_ϕ	γ_r
SLU	A1+M1+R1	○	1.30	1.50	1.00	1.00
	A2+M1+R2	○	1.00	1.30	1.00	1.60
	A1+M1+R3	○	1.30	1.50	1.00	1.30
	SISMA	●	1.00	1.00	1.00	1.30
DM88	○	1.00	1.00	1.00	1.00	
definiti dal progettista	○	1.30	1.50	1.25	1.00	



n	1	2	3	4	5	7	≥10	T.A.	prog.
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40	1.00	1.00
ξ_4	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21	1.00	1.00

Palo corto:
$$H = 1.5 k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2$$

Palo intermedio:
$$H = \frac{1}{2} k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2 + \frac{M_y}{L}$$

Palo lungo:
$$H = k_p \gamma d^3 \sqrt[3]{3.676 \frac{M_y}{k_p \gamma d^4}}$$

DATI DI INPUT:

Lunghezza del palo	L =	39.00 (m)		
Diametro del palo	d =	1.50 (m)		
Momento di plasticizzazione della sezione	$M_y =$	6906.8 (kN m)		
Angolo di attrito del terreno	$\phi'_{med} =$	26.00 (°)	$\phi'_{min} =$	26.00 (°)
Angolo di attrito di calcolo del terreno	$\phi'_{med,d} =$	26.00 (°)	$\phi'_{min,d} =$	26.00 (°)
Coeff. di spinta passiva ($k_p = (1 + \sin\phi')/(1 - \sin\phi')$)	$k_p_{med} =$	2.56 (-)	$k_p_{min} =$	2.56 (-)
Peso di unità di volume (con falda $\gamma = \gamma'$)	$\gamma =$	16.00 (kN/m ³)		

Carico trasversale (A1)	Fd_A1 =	(kN)
SLU/SLV Carico trasversale (A2)	Fd_A2 =	(kN)
Carico trasversale (Sisma)	Fd_SIS =	1220 (kN)
SLE Carico trasversale	Fd_sle =	(kN)
Def. Prog. Carico trasversale	Fd_def =	(kN)

Palo corto:

$$H1_{med} = 140233.98 \text{ (kN)} \quad H1_{min} = 140233.98 \text{ (kN)}$$

Palo intermedio:

$$H2_{med} = 46921.76 \text{ (kN)} \quad H2_{min} = 46921.76 \text{ (kN)}$$

Palo lungo:

$$H3_{med} = 3409.15 \text{ (kN)} \quad H3_{min} = 3409.15 \text{ (kN)}$$

$$H_{med} = 3409.15 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo} \quad H_{min} = 3409.15 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo}$$

$$H_k = \text{Min}(H_{med}/\xi_3 ; R_{min}/\xi_4) = 2005 \text{ (kN)}$$

$$H_d = H_k/\gamma_r = 1543 \text{ (kN)}$$

$$FS = H_d / F_d = 1.26$$

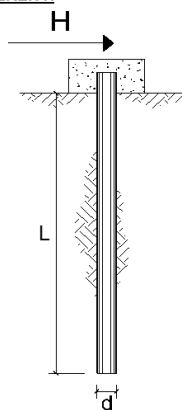
**CARICO LIMITE ORIZZONTALE DI UN PALO IN TERRENI INCOERENTI
PALI CON ROTAZIONE IN TESTA IMPEDITA**

OPERA: VI06 - PILA 16-17-18

TEORIA DI BASE:

(Broms, 1964)

coefficienti parziali			A		M	R
Metodo di calcolo			permanenti	variabili	γ_ϕ	γ_r
			γ_G	γ_Q		
SLU	A1+M1+R1	○	1.30	1.50	1.00	1.00
	A2+M1+R2	○	1.00	1.30	1.00	1.60
	A1+M1+R3	○	1.30	1.50	1.00	1.30
	SISMA	●	1.00	1.00	1.00	1.30
DM88		○	1.00	1.00	1.00	1.00
definiti dal progettista		○	1.30	1.50	1.25	1.00



n	1	2	3	4	5	7	≥10	T.A.	prog.
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40	1.00	1.00
ξ_4	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21	1.00	1.00

Palo corto:
$$H = 1.5 k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2$$

Palo intermedio:
$$H = \frac{1}{2} k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2 + \frac{M_y}{L}$$

Palo lungo:
$$H = k_p \gamma d^3 \sqrt[3]{3.676 \frac{M_y}{k_p \gamma d^4}}$$

DATI DI INPUT:

Lunghezza del palo	L =	38.00 (m)		
Diametro del palo	d =	1.50 (m)		
Momento di plasticizzazione della sezione	$M_y =$	5757.8 (kN m)		
Angolo di attrito del terreno	$\phi'_{med} =$	26.00 (°)	$\phi'_{min} =$	26.00 (°)
Angolo di attrito di calcolo del terreno	$\phi'_{med,d} =$	26.00 (°)	$\phi'_{min,d} =$	26.00 (°)
Coeff. di spinta passiva ($k_p = (1 + \sin\phi')/(1 - \sin\phi')$)	$k_{p,med} =$	2.56 (-)	$k_{p,min} =$	2.56 (-)
Peso di unità di volume (con falda $\gamma = \gamma'$)	$\gamma =$	16.00 (kN/m ³)		

Carico trasversale (A1)	Fd_A1 =	(kN)
SLU/SLV Carico trasversale (A2)	Fd_A2 =	(kN)
Carico trasversale (Sisma)	Fd_SIS =	1068 (kN)
SLE Carico trasversale	Fd_sle =	(kN)
Def. Prog. Carico trasversale	Fd_def =	(kN)

Palo corto:

$$H1_{med} = 133134.69 \text{ (kN)} \quad H1_{min} = 133134.69 \text{ (kN)}$$

Palo intermedio:

$$H2_{med} = 44529.75 \text{ (kN)} \quad H2_{min} = 44529.75 \text{ (kN)}$$

Palo lungo:

$$H3_{med} = 3019.72 \text{ (kN)} \quad H3_{min} = 3019.72 \text{ (kN)}$$

$$H_{med} = 3019.72 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo} \quad H_{min} = 3019.72 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo}$$

$$H_k = \text{Min}(H_{med}/\xi_3 ; R_{min}/\xi_4) = 1776 \text{ (kN)}$$

$$H_d = H_k/\gamma_r = 1366 \text{ (kN)}$$

$$FS = H_d / F_d = 1.28$$

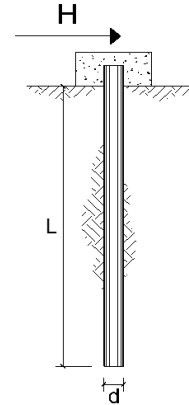
**CARICO LIMITE ORIZZONTALE DI UN PALO IN TERRENI INCOERENTI
PALI CON ROTAZIONE IN TESTA IMPEDITA**

OPERA: VI06 - PILA 19

TEORIA DI BASE:

(Broms, 1964)

coefficienti parziali			A		M	R
Metodo di calcolo			permanenti γ_G	variabili γ_Q	γ_ϕ	γ_r
SLU	A1+M1+R1	○	1.30	1.50	1.00	1.00
	A2+M1+R2	○	1.00	1.30	1.00	1.60
	A1+M1+R3	○	1.30	1.50	1.00	1.30
	SISMA	⊙	1.00	1.00	1.00	1.30
DM88		○	1.00	1.00	1.00	1.00
definiti dal progettista		○	1.30	1.50	1.25	1.00



n	1	2	3	4	5	7	≥10	T.A.	prog.
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40	1.00	1.00
ξ_4	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21	1.00	1.00

Palo corto:
$$H = 1.5 k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2$$

Palo intermedio:
$$H = \frac{1}{2} k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2 + \frac{M_y}{L}$$

Palo lungo:
$$H = k_p \gamma d^3 \sqrt[3]{3.676 \frac{M_y}{k_p \gamma d^4}}$$

DATI DI INPUT:

Lunghezza del palo	L =	40.00 (m)		
Diametro del palo	d =	1.50 (m)		
Momento di plasticizzazione della sezione	$M_y =$	4674.9 (kN m)		
Angolo di attrito del terreno	$\phi'_{med} =$	35.00 (°)	$\phi'_{min} =$	35.00 (°)
Angolo di attrito di calcolo del terreno	$\phi'_{med,d} =$	35.00 (°)	$\phi'_{min,d} =$	35.00 (°)
Coeff. di spinta passiva ($k_p = (1 + \sin\phi') / (1 - \sin\phi')$)	$k_p_{med} =$	3.69 (-)	$k_p_{min} =$	3.69 (-)
Peso di unità di volume (con falda $\gamma = \gamma'$)	$\gamma =$	13.00 (kN/m ³)		

	Carico trasversale (A1)	Fd_A1 =	(kN)
SLU/SLV	Carico trasversale (A2)	Fd_A2 =	(kN)
	Carico trasversale (Sisma)	Fd_SIS =	976 (kN)
SLE	Carico trasversale	Fd_sle =	(kN)
Def. Prog.	Carico trasversale	Fd_def =	(kN)

Palo corto:

$$H1_{med} = 172700.07 \text{ (kN)} \quad H1_{min} = 172700.07 \text{ (kN)}$$

Palo intermedio:

$$H2_{med} = 57683.56 \text{ (kN)} \quad H2_{min} = 57683.56 \text{ (kN)}$$

Palo lungo:

$$H3_{med} = 2769.86 \text{ (kN)} \quad H3_{min} = 2769.86 \text{ (kN)}$$

$$H_{med} = 2769.86 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo} \quad H_{min} = 2769.86 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo}$$

$$H_k = \text{Min}(H_{med}/\xi_3 ; R_{min}/\xi_4) = 1629 \text{ (kN)}$$

$$H_d = H_k / \gamma_r = 1253 \text{ (kN)}$$

$$FS = H_d / F_d = 1.28$$

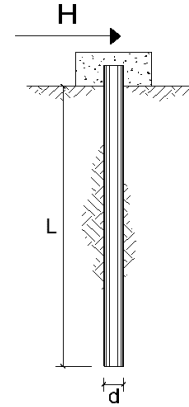
**CARICO LIMITE ORIZZONTALE DI UN PALO IN TERRENI INCOERENTI
PALI CON ROTAZIONE IN TESTA IMPEDITA**

OPERA: VI06 - PILA 20

TEORIA DI BASE:

(Broms, 1964)

coefficienti parziali			A		M	R
Metodo di calcolo			permanenti γ_G	variabili γ_Q	γ_ϕ	γ_r
SLU	A1+M1+R1	○	1.30	1.50	1.00	1.00
	A2+M1+R2	○	1.00	1.30	1.00	1.60
	A1+M1+R3	○	1.30	1.50	1.00	1.30
	SISMA	⊙	1.00	1.00	1.00	1.30
DM88	○	1.00	1.00	1.00	1.00	
definiti dal progettista	○	1.30	1.50	1.25	1.00	



n	1	2	3	4	5	7	≥10	T.A.	prog.
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40	1.00	1.00
ξ_4	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21	1.00	1.00

Palo corto:
$$H = 1.5 k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2$$

Palo intermedio:
$$H = \frac{1}{2} k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2 + \frac{M_y}{L}$$

Palo lungo:
$$H = k_p \gamma d^3 \sqrt[3]{\left(3.676 \frac{M_y}{k_p \gamma d^4} \right)^2}$$

DATI DI INPUT:

Lunghezza del palo	L =	45.00 (m)		
Diametro del palo	d =	1.20 (m)		
Momento di plasticizzazione della sezione	$M_y =$	3936.7 (kN m)		
Angolo di attrito del terreno	$\phi'_{med} =$	35.00 (°)	$\phi'_{min} =$	35.00 (°)
Angolo di attrito di calcolo del terreno	$\phi'_{med,d} =$	35.00 (°)	$\phi'_{min,d} =$	35.00 (°)
Coeff. di spinta passiva ($k_p = (1 + \sin\phi')/(1 - \sin\phi')$)	$k_{p,med} =$	3.69 (-)	$k_{p,min} =$	3.69 (-)
Peso di unità di volume (con falda $\gamma = \gamma'$)	$\gamma =$	13.00 (kN/m ³)		

Carico trasversale (A1)	Fd_A1 =	(kN)
SLU/SLV Carico trasversale (A2)	Fd_A2 =	(kN)
Carico trasversale (Sisma)	Fd_SIS =	958 (kN)
SLE Carico trasversale	Fd_sle =	(kN)
Def. Prog. Carico trasversale	Fd_def =	(kN)

Palo corto:

$$H1_{med} = 174858.82 \text{ (kN)} \quad H1_{min} = 174858.82 \text{ (kN)}$$

Palo intermedio:

$$H2_{med} = 58373.75 \text{ (kN)} \quad H2_{min} = 58373.75 \text{ (kN)}$$

Palo lungo:

$$H3_{med} = 2292.96 \text{ (kN)} \quad H3_{min} = 2292.96 \text{ (kN)}$$

$$H_{med} = 2292.96 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo} \quad H_{min} = 2292.96 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo}$$

$$H_k = \text{Min}(H_{med}/\xi_3 ; R_{min}/\xi_4) = 1349 \text{ (kN)}$$

$$H_d = H_k / \gamma_r = 1038 \text{ (kN)}$$

$$FS = H_d / F_d = 1.08$$

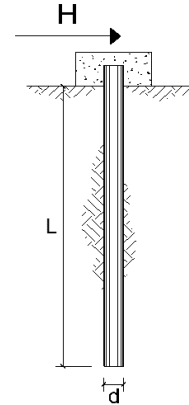
**CARICO LIMITE ORIZZONTALE DI UN PALO IN TERRENI INCOERENTI
PALI CON ROTAZIONE IN TESTA IMPEDITA**

OPERA: VI06 - PILA 21

TEORIA DI BASE:

(Broms, 1964)

coefficienti parziali			A		M	R
Metodo di calcolo			permanenti γ_G	variabili γ_Q	γ_ϕ	γ_r
SLU	A1+M1+R1	○	1.30	1.50	1.00	1.00
	A2+M1+R2	○	1.00	1.30	1.00	1.60
	A1+M1+R3	○	1.30	1.50	1.00	1.30
	SISMA	●	1.00	1.00	1.00	1.30
DM88		○	1.00	1.00	1.00	1.00
definiti dal progettista		○	1.30	1.50	1.25	1.00



n	1	2	3	4	5	7	≥10	T.A.	prog.
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40	1.00	1.00
ξ_4	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21	1.00	1.00

Palo corto:
$$H = 1.5 k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2$$

Palo intermedio:
$$H = \frac{1}{2} k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2 + \frac{M_y}{L}$$

Palo lungo:
$$H = k_p \gamma d^3 \sqrt[3]{3.676 \frac{M_y}{k_p \gamma d^4}}$$

DATI DI INPUT:

Lunghezza del palo	L =	46.00 (m)		
Diametro del palo	d =	1.20 (m)		
Momento di plasticizzazione della sezione	$M_y =$	3936.7 (kN m)		
Angolo di attrito del terreno	$\phi'_{med} =$	35.00 (°)	$\phi'_{min} =$	35.00 (°)
Angolo di attrito di calcolo del terreno	$\phi'_{med,d} =$	35.00 (°)	$\phi'_{min,d} =$	35.00 (°)
Coeff. di spinta passiva ($k_p = (1 + \sin\phi')/(1 - \sin\phi')$)	$k_{p,med} =$	3.69 (-)	$k_{p,min} =$	3.69 (-)
Peso di unità di volume (con falda $\gamma = \gamma'$)	$\gamma =$	13.00 (kN/m ³)		

Carico trasversale (A1)	Fd_A1 =	(kN)
SLU/SLV Carico trasversale (A2)	Fd_A2 =	(kN)
Carico trasversale (Sisma)	Fd_SIS =	958 (kN)
SLE Carico trasversale	Fd_sle =	(kN)
Def. Prog. Carico trasversale	Fd_def =	(kN)

Palo corto:

$$H1_{med} = 182716.67 \text{ (kN)} \quad H1_{min} = 182716.67 \text{ (kN)}$$

Palo intermedio:

$$H2_{med} = 60991.14 \text{ (kN)} \quad H2_{min} = 60991.14 \text{ (kN)}$$

Palo lungo:

$$H3_{med} = 2292.96 \text{ (kN)} \quad H3_{min} = 2292.96 \text{ (kN)}$$

$$H_{med} = 2292.96 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo} \quad H_{min} = 2292.96 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo}$$

$$H_k = \text{Min}(H_{med}/\xi_3 ; R_{min}/\xi_4) = 1349 \text{ (kN)}$$

$$H_d = H_k / \gamma_r = 1038 \text{ (kN)}$$

$$FS = H_d / F_d = 1.08$$

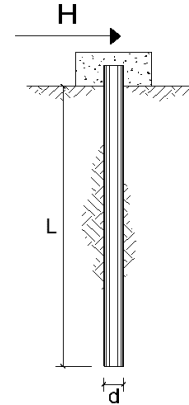
**CARICO LIMITE ORIZZONTALE DI UN PALO IN TERRENI INCOERENTI
PALI CON ROTAZIONE IN TESTA IMPEDITA**

OPERA: VI06 - PILA 22

TEORIA DI BASE:

(Broms, 1964)

coefficienti parziali			A		M	R
Metodo di calcolo			permanenti γ_G	variabili γ_Q	γ_ϕ	γ_r
SLU	A1+M1+R1	○	1.30	1.50	1.00	1.00
	A2+M1+R2	○	1.00	1.30	1.00	1.60
	A1+M1+R3	○	1.30	1.50	1.00	1.30
	SISMA	⊙	1.00	1.00	1.00	1.30
DM88	○	1.00	1.00	1.00	1.00	
definiti dal progettista	○	1.30	1.50	1.25	1.00	



n	1	2	3	4	5	7	≥10	T.A.	prog.
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40	1.00	1.00
ξ_4	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21	1.00	1.00

Palo corto:
$$H = 1.5 k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2$$

Palo intermedio:
$$H = \frac{1}{2} k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2 + \frac{M_y}{L}$$

Palo lungo:
$$H = k_p \gamma d^3 \sqrt[3]{3.676 \frac{M_y}{k_p \gamma d^4}}$$

DATI DI INPUT:

Lunghezza del palo	L =	45.00 (m)		
Diametro del palo	d =	1.20 (m)		
Momento di plasticizzazione della sezione	$M_y =$	3936.7 (kN m)		
Angolo di attrito del terreno	$\phi'_{med} =$	35.00 (°)	$\phi'_{min} =$	35.00 (°)
Angolo di attrito di calcolo del terreno	$\phi'_{med,d} =$	35.00 (°)	$\phi'_{min,d} =$	35.00 (°)
Coeff. di spinta passiva ($k_p = (1 + \sin\phi')/(1 - \sin\phi')$)	$k_{p,med} =$	3.69 (-)	$k_{p,min} =$	3.69 (-)
Peso di unità di volume (con falda $\gamma = \gamma'$)	$\gamma =$	13.00 (kN/m ³)		

Carico trasversale (A1)	Fd_A1 =	(kN)
SLU/SLV Carico trasversale (A2)	Fd_A2 =	(kN)
Carico trasversale (Sisma)	Fd_SIS =	958 (kN)
SLE Carico trasversale	Fd_sle =	(kN)
Def. Prog. Carico trasversale	Fd_def =	(kN)

Palo corto:

$$H1_{med} = 174858.82 \text{ (kN)} \quad H1_{min} = 174858.82 \text{ (kN)}$$

Palo intermedio:

$$H2_{med} = 58373.75 \text{ (kN)} \quad H2_{min} = 58373.75 \text{ (kN)}$$

Palo lungo:

$$H3_{med} = 2292.96 \text{ (kN)} \quad H3_{min} = 2292.96 \text{ (kN)}$$

$$H_{med} = 2292.96 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo} \quad H_{min} = 2292.96 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo}$$

$$H_k = \text{Min}(H_{med}/\xi_3 ; R_{min}/\xi_4) = 1349 \text{ (kN)}$$

$$H_d = H_k/\gamma_r = 1038 \text{ (kN)}$$

$$FS = H_d / F_d = 1.08$$

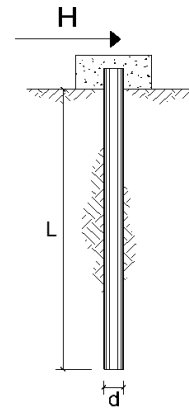
**CARICO LIMITE ORIZZONTALE DI UN PALO IN TERRENI INCOERENTI
PALI CON ROTAZIONE IN TESTA IMPEDITA**

OPERA: VI06 - PILA 23

TEORIA DI BASE:

(Broms, 1964)

coefficienti parziali			A		M	R
Metodo di calcolo			permanenti γ_G	variabili γ_Q	γ_ϕ	γ_r
SLU	A1+M1+R1	○	1.30	1.50	1.00	1.00
	A2+M1+R2	○	1.00	1.30	1.00	1.60
	A1+M1+R3	○	1.30	1.50	1.00	1.30
	SISMA	⊙	1.00	1.00	1.00	1.30
DM88	○	1.00	1.00	1.00	1.00	
definiti dal progettista	○	1.30	1.50	1.25	1.00	



n	1	2	3	4	5	7	≥10	T.A.	prog.
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40	1.00	1.00
ξ_4	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21	1.00	1.00

Palo corto:
$$H = 1.5 k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2$$

Palo intermedio:
$$H = \frac{1}{2} k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2 + \frac{M_y}{L}$$

Palo lungo:
$$H = k_p \gamma d^3 \sqrt[3]{3.676 \frac{M_y}{k_p \gamma d^4}}$$

DATI DI INPUT:

Lunghezza del palo	L =	45.00 (m)		
Diametro del palo	d =	1.20 (m)		
Momento di plasticizzazione della sezione	M_y =	3936.7 (kN m)		
Angolo di attrito del terreno	ϕ'_{med} =	35.00 (°)	ϕ'_{min} =	35.00 (°)
Angolo di attrito di calcolo del terreno	$\phi'_{med,d}$ =	35.00 (°)	$\phi'_{min,d}$ =	35.00 (°)
Coeff. di spinta passiva ($k_p = (1 + \sin\phi')/(1 - \sin\phi')$)	$k_{p,med}$ =	3.69 (-)	$k_{p,min}$ =	3.69 (-)
Peso di unità di volume (con falda $\gamma = \gamma'$)	γ =	13.00 (kN/m ³)		

Carico trasversale (A1)	Fd_A1 =	(kN)
SLU/SLV Carico trasversale (A2)	Fd_A2 =	(kN)
Carico trasversale (Sisma)	Fd_SIS =	958 (kN)
SLE Carico trasversale	Fd_sle =	(kN)
Def. Prog. Carico trasversale	Fd_def =	(kN)

Palo corto:

$$H1_{med} = 174858.82 \text{ (kN)} \quad H1_{min} = 174858.82 \text{ (kN)}$$

Palo intermedio:

$$H2_{med} = 58373.75 \text{ (kN)} \quad H2_{min} = 58373.75 \text{ (kN)}$$

Palo lungo:

$$H3_{med} = 2292.96 \text{ (kN)} \quad H3_{min} = 2292.96 \text{ (kN)}$$

$$H_{med} = 2292.96 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo} \quad H_{min} = 2292.96 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo}$$

$$H_k = \text{Min}(H_{med}/\xi_3 ; R_{min}/\xi_4) = 1349 \text{ (kN)}$$

$$H_d = H_k / \gamma_r = 1038 \text{ (kN)}$$

$$FS = H_d / F_d = 1.08$$

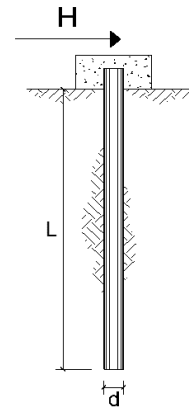
**CARICO LIMITE ORIZZONTALE DI UN PALO IN TERRENI INCOERENTI
PALI CON ROTAZIONE IN TESTA IMPEDITA**

OPERA: VI06 - PILA 24

TEORIA DI BASE:

(Broms, 1964)

coefficienti parziali			A		M	R
Metodo di calcolo			permanenti γ_G	variabili γ_Q	γ_ϕ	γ_r
SLU	A1+M1+R1	○	1.30	1.50	1.00	1.00
	A2+M1+R2	○	1.00	1.30	1.00	1.60
	A1+M1+R3	○	1.30	1.50	1.00	1.30
	SISMA	●	1.00	1.00	1.00	1.30
DM88		○	1.00	1.00	1.00	1.00
definiti dal progettista		○	1.30	1.50	1.25	1.00



n	1	2	3	4	5	7	≥10	T.A.	prog.
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40	1.00	1.00
ξ_4	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21	1.00	1.00

Palo corto:
$$H = 1.5 k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2$$

Palo intermedio:
$$H = \frac{1}{2} k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2 + \frac{M_y}{L}$$

Palo lungo:
$$H = k_p \gamma d^3 \sqrt[3]{3.676 \frac{M_y}{k_p \gamma d^4}}$$

DATI DI INPUT:

Lunghezza del palo	L =	44.00 (m)		
Diametro del palo	d =	1.20 (m)		
Momento di plasticizzazione della sezione	$M_y =$	3925.0 (kN m)		
Angolo di attrito del terreno	$\phi'_{med} =$	35.00 (°)	$\phi'_{min} =$	35.00 (°)
Angolo di attrito di calcolo del terreno	$\phi'_{med,d} =$	35.00 (°)	$\phi'_{min,d} =$	35.00 (°)
Coeff. di spinta passiva ($k_p = (1 + \sin\phi')/(1 - \sin\phi')$)	$k_{p,med} =$	3.69 (-)	$k_{p,min} =$	3.69 (-)
Peso di unità di volume (con falda $\gamma = \gamma'$)	$\gamma =$	13.00 (kN/m ³)		

Carico trasversale (A1)	Fd_A1 =	(kN)
SLU/SLV Carico trasversale (A2)	Fd_A2 =	(kN)
Carico trasversale (Sisma)	Fd_SIS =	982 (kN)
SLE Carico trasversale	Fd_sle =	(kN)
Def. Prog. Carico trasversale	Fd_def =	(kN)

Palo corto:

$$H1_{med} = 167173.66 \text{ (kN)} \quad H1_{min} = 167173.66 \text{ (kN)}$$

Palo intermedio:

$$H2_{med} = 55813.76 \text{ (kN)} \quad H2_{min} = 55813.76 \text{ (kN)}$$

Palo lungo:

$$H3_{med} = 2288.42 \text{ (kN)} \quad H3_{min} = 2288.42 \text{ (kN)}$$

$$H_{med} = 2288.42 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo} \quad H_{min} = 2288.42 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo}$$

$$H_k = \text{Min}(H_{med}/\xi_3 ; R_{min}/\xi_4) = 1346 \text{ (kN)}$$

$$H_d = H_k / \gamma_r = 1035 \text{ (kN)}$$

$$FS = H_d / F_d = 1.05$$

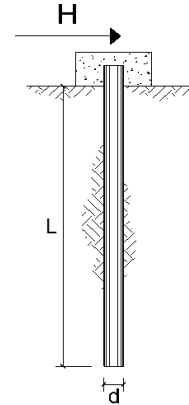
**CARICO LIMITE ORIZZONTALE DI UN PALO IN TERRENI INCOERENTI
PALI CON ROTAZIONE IN TESTA IMPEDITA**

OPERA: VI06 - PILA 25

TEORIA DI BASE:

(Broms, 1964)

coefficienti parziali			A		M	R
Metodo di calcolo			permanenti γ_G	variabili γ_Q	γ_ϕ	γ_r
SLU	A1+M1+R1	○	1.30	1.50	1.00	1.00
	A2+M1+R2	○	1.00	1.30	1.00	1.60
	A1+M1+R3	○	1.30	1.50	1.00	1.30
	SISMA	●	1.00	1.00	1.00	1.30
DM88		○	1.00	1.00	1.00	1.00
definiti dal progettista		○	1.30	1.50	1.25	1.00



n	1	2	3	4	5	7	≥10	T.A.	prog.
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40	1.00	1.00
ξ_4	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21	1.00	1.00

Palo corto:
$$H = 1.5 k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2$$

Palo intermedio:
$$H = \frac{1}{2} k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2 + \frac{M_y}{L}$$

Palo lungo:
$$H = k_p \gamma d^3 \sqrt[3]{3.676 \frac{M_y}{k_p \gamma d^4}}$$

DATI DI INPUT:

Lunghezza del palo	L =	43.00 (m)		
Diametro del palo	d =	1.20 (m)		
Momento di plasticizzazione della sezione	$M_y =$	4204.6 (kN m)		
Angolo di attrito del terreno	$\phi'_{med} =$	35.00 (°)	$\phi'_{min} =$	35.00 (°)
Angolo di attrito di calcolo del terreno	$\phi'_{med,d} =$	35.00 (°)	$\phi'_{min,d} =$	35.00 (°)
Coeff. di spinta passiva ($k_p = (1 + \sin\phi')/(1 - \sin\phi')$)	$k_p_{med} =$	3.69 (-)	$k_p_{min} =$	3.69 (-)
Peso di unità di volume (con falda $\gamma = \gamma'$)	$\gamma =$	13.00 (kN/m ³)		

	Carico trasversale (A1)	$F_{d,A1} =$	(kN)
SLU/SLV	Carico trasversale (A2)	$F_{d,A2} =$	(kN)
	Carico trasversale (Sisma)	$F_{d,SIS} =$	1013 (kN)
SLE	Carico trasversale	$F_{d,sle} =$	(kN)
Def. Prog.	Carico trasversale	$F_{d,def} =$	(kN)

Palo corto:

$$H1_{med} = 159661.21 \text{ (kN)} \quad H1_{min} = 159661.21 \text{ (kN)}$$

Palo intermedio:

$$H2_{med} = 53318.18 \text{ (kN)} \quad H2_{min} = 53318.18 \text{ (kN)}$$

Palo lungo:

$$H3_{med} = 2395.82 \text{ (kN)} \quad H3_{min} = 2395.82 \text{ (kN)}$$

$$H_{med} = 2395.82 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo} \quad H_{min} = 2395.82 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo}$$

$$H_k = \text{Min}(H_{med}/\xi_3 ; R_{min}/\xi_4) = 1409 \text{ (kN)}$$

$$H_d = H_k/\gamma_r = 1084 \text{ (kN)}$$

$$FS = H_d / F_d = 1.07$$

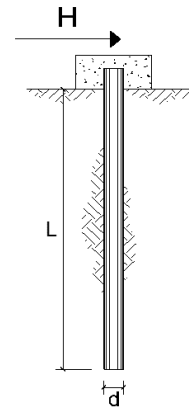
**CARICO LIMITE ORIZZONTALE DI UN PALO IN TERRENI INCOERENTI
PALI CON ROTAZIONE IN TESTA IMPEDITA**

OPERA: VI06 - PILA 26

TEORIA DI BASE:

(Broms, 1964)

coefficienti parziali			A		M	R
Metodo di calcolo			permanenti γ_G	variabili γ_Q	γ_ϕ	γ_r
SLU	A1+M1+R1	○	1.30	1.50	1.00	1.00
	A2+M1+R2	○	1.00	1.30	1.00	1.60
	A1+M1+R3	○	1.30	1.50	1.00	1.30
	SISMA	⊙	1.00	1.00	1.00	1.30
DM88		○	1.00	1.00	1.00	1.00
definiti dal progettista		○	1.30	1.50	1.25	1.00



n	1	2	3	4	5	7	≥10	T.A.	prog.
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40	1.00	1.00
ξ_4	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21	1.00	1.00

Palo corto:
$$H = 1.5 k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2$$

Palo intermedio:
$$H = \frac{1}{2} k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2 + \frac{M_y}{L}$$

Palo lungo:
$$H = k_p \gamma d^3 \sqrt[3]{3.676 \frac{M_y}{k_p \gamma d^4}}$$

DATI DI INPUT:

Lunghezza del palo	L =	42.00 (m)		
Diametro del palo	d =	1.50 (m)		
Momento di plasticizzazione della sezione	$M_y =$	4017.3 (kN m)		
Angolo di attrito del terreno	$\phi'_{med} =$	35.00 (°)	$\phi'_{min} =$	35.00 (°)
Angolo di attrito di calcolo del terreno	$\phi'_{med,d} =$	35.00 (°)	$\phi'_{min,d} =$	35.00 (°)
Coeff. di spinta passiva ($k_p = (1 + \sin \phi') / (1 - \sin \phi')$)	$k_{p,med} =$	3.69 (-)	$k_{p,min} =$	3.69 (-)
Peso di unità di volume (con falda $\gamma = \gamma'$)	$\gamma =$	13.00 (kN/m ³)		

Carico trasversale (A1)	Fd_A1 =	(kN)
SLU/SLV Carico trasversale (A2)	Fd_A2 =	(kN)
Carico trasversale (Sisma)	Fd_SIS =	952 (kN)
SLE Carico trasversale	Fd_sle =	(kN)
Def. Prog. Carico trasversale	Fd_def =	(kN)

Palo corto:

$$H1_{med} = 190401.82 \text{ (kN)} \quad H1_{min} = 190401.82 \text{ (kN)}$$

Palo intermedio:

$$H2_{med} = 63562.92 \text{ (kN)} \quad H2_{min} = 63562.92 \text{ (kN)}$$

Palo lungo:

$$H3_{med} = 2503.59 \text{ (kN)} \quad H3_{min} = 2503.59 \text{ (kN)}$$

$$H_{med} = 2503.59 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo} \quad H_{min} = 2503.59 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo}$$

$$H_k = \text{Min}(H_{med}/\xi_3 ; R_{min}/\xi_4) = 1473 \text{ (kN)}$$

$$H_d = H_k / \gamma_r = 1133 \text{ (kN)}$$

$$FS = H_d / F_d = 1.19$$

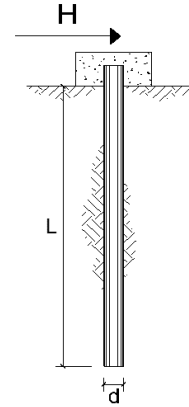
**CARICO LIMITE ORIZZONTALE DI UN PALO IN TERRENI INCOERENTI
PALI CON ROTAZIONE IN TESTA IMPEDITA**

OPERA: VI06 - PILA 27

TEORIA DI BASE:

(Broms, 1964)

coefficienti parziali			A		M	R
Metodo di calcolo			permanenti γ_G	variabili γ_Q	γ_ϕ	γ_r
SLU	A1+M1+R1	○	1.30	1.50	1.00	1.00
	A2+M1+R2	○	1.00	1.30	1.00	1.60
	A1+M1+R3	○	1.30	1.50	1.00	1.30
	SISMA	●	1.00	1.00	1.00	1.30
DM88	○	1.00	1.00	1.00	1.00	
definiti dal progettista			1.30	1.50	1.25	1.00



n	1	2	3	4	5	7	≥10	T.A.	prog.
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40	1.00	1.00
ξ_4	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21	1.00	1.00

Palo corto:
$$H = 1.5 k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2$$

Palo intermedio:
$$H = \frac{1}{2} k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2 + \frac{M_y}{L}$$

Palo lungo:
$$H = k_p \gamma d^3 \sqrt[3]{3.676 \frac{M_y}{k_p \gamma d^4}}$$

DATI DI INPUT:

Lunghezza del palo	L =	42.00 (m)		
Diametro del palo	d =	1.50 (m)		
Momento di plasticizzazione della sezione	$M_y =$	4017.3 (kN m)		
Angolo di attrito del terreno	$\phi'_{med} =$	35.00 (°)	$\phi'_{min} =$	35.00 (°)
Angolo di attrito di calcolo del terreno	$\phi'_{med,d} =$	35.00 (°)	$\phi'_{min,d} =$	35.00 (°)
Coeff. di spinta passiva ($k_p = (1 + \sin \phi') / (1 - \sin \phi')$)	$k_{p,med} =$	3.69 (-)	$k_{p,min} =$	3.69 (-)
Peso di unità di volume (con falda $\gamma = \gamma'$)	$\gamma =$	13.00 (kN/m ³)		

Carico trasversale (A1)	Fd_A1 =	(kN)
SLU/SLV Carico trasversale (A2)	Fd_A2 =	(kN)
Carico trasversale (Sisma)	Fd_SIS =	955 (kN)
SLE Carico trasversale	Fd_sle =	(kN)
Def. Prog. Carico trasversale	Fd_def =	(kN)

Palo corto:

$$H1_{med} = 190401.82 \text{ (kN)} \quad H1_{min} = 190401.82 \text{ (kN)}$$

Palo intermedio:

$$H2_{med} = 63562.92 \text{ (kN)} \quad H2_{min} = 63562.92 \text{ (kN)}$$

Palo lungo:

$$H3_{med} = 2503.59 \text{ (kN)} \quad H3_{min} = 2503.59 \text{ (kN)}$$

$$H_{med} = 2503.59 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo} \quad H_{min} = 2503.59 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo}$$

$$H_k = \text{Min}(H_{med}/\xi_3 ; R_{min}/\xi_4) = 1473 \text{ (kN)}$$

$$H_d = H_k / \gamma_r = 1133 \text{ (kN)}$$

$$FS = H_d / F_d = 1.19$$

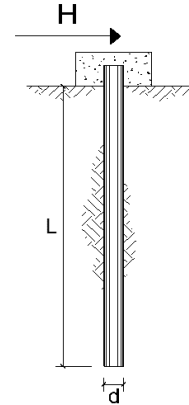
**CARICO LIMITE ORIZZONTALE DI UN PALO IN TERRENI INCOERENTI
PALI CON ROTAZIONE IN TESTA IMPEDITA**

OPERA: VI06 - PILA 28

TEORIA DI BASE:

(Broms, 1964)

coefficienti parziali			A		M	R
Metodo di calcolo			permanenti γ_G	variabili γ_Q	γ_ϕ	γ_r
SLU	A1+M1+R1	○	1.30	1.50	1.00	1.00
	A2+M1+R2	○	1.00	1.30	1.00	1.60
	A1+M1+R3	○	1.30	1.50	1.00	1.30
	SISMA	⊙	1.00	1.00	1.00	1.30
DM88	○	1.00	1.00	1.00	1.00	
definiti dal progettista	○	1.30	1.50	1.25	1.00	



n	1	2	3	4	5	7	≥10	T.A.	prog.
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40	1.00	1.00
ξ_4	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21	1.00	1.00

Palo corto:
$$H = 1.5 k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2$$

Palo intermedio:
$$H = \frac{1}{2} k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2 + \frac{M_y}{L}$$

Palo lungo:
$$H = k_p \gamma d^3 \sqrt[3]{3.676 \frac{M_y}{k_p \gamma d^4}}$$

DATI DI INPUT:

Lunghezza del palo	L =	42.00 (m)		
Diametro del palo	d =	1.50 (m)		
Momento di plasticizzazione della sezione	$M_y =$	4017.3 (kN m)		
Angolo di attrito del terreno	$\phi'_{med} =$	35.00 (°)	$\phi'_{min} =$	35.00 (°)
Angolo di attrito di calcolo del terreno	$\phi'_{med,d} =$	35.00 (°)	$\phi'_{min,d} =$	35.00 (°)
Coeff. di spinta passiva ($k_p = (1 + \sin\phi')/(1 - \sin\phi')$)	$k_{p,med} =$	3.69 (-)	$k_{p,min} =$	3.69 (-)
Peso di unità di volume (con falda $\gamma = \gamma'$)	$\gamma =$	13.00 (kN/m ³)		

Carico trasversale (A1)	Fd_A1 =	(kN)
SLU/SLV Carico trasversale (A2)	Fd_A2 =	(kN)
Carico trasversale (Sisma)	Fd_SIS =	955 (kN)
SLE Carico trasversale	Fd_sle =	(kN)
Def. Prog. Carico trasversale	Fd_def =	(kN)

Palo corto:

$$H1_{med} = 190401.82 \text{ (kN)} \quad H1_{min} = 190401.82 \text{ (kN)}$$

Palo intermedio:

$$H2_{med} = 63562.92 \text{ (kN)} \quad H2_{min} = 63562.92 \text{ (kN)}$$

Palo lungo:

$$H3_{med} = 2503.59 \text{ (kN)} \quad H3_{min} = 2503.59 \text{ (kN)}$$

$$H_{med} = 2503.59 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo} \quad H_{min} = 2503.59 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo}$$

$$H_k = \text{Min}(H_{med}/\xi_3 ; R_{min}/\xi_4) = 1473 \text{ (kN)}$$

$$H_d = H_k / \gamma_r = 1133 \text{ (kN)}$$

$$FS = H_d / F_d = 1.19$$

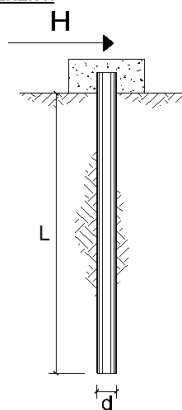
**CARICO LIMITE ORIZZONTALE DI UN PALO IN TERRENI INCOERENTI
PALI CON ROTAZIONE IN TESTA IMPEDITA**

OPERA: VI06 - PILA 29

TEORIA DI BASE:

(Broms, 1964)

coefficienti parziali			A		M	R
Metodo di calcolo			permanenti γ_G	variabili γ_Q	γ_ϕ	γ_r
SLU	A1+M1+R1	○	1.30	1.50	1.00	1.00
	A2+M1+R2	○	1.00	1.30	1.00	1.60
	A1+M1+R3	○	1.30	1.50	1.00	1.30
	SISMA	⊙	1.00	1.00	1.00	1.30
DM88	○	1.00	1.00	1.00	1.00	
definiti dal progettista	○	1.30	1.50	1.25	1.00	



n	1	2	3	4	5	7	≥10	T.A.	prog.
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40	1.00	1.00
ξ_4	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21	1.00	1.00

Palo corto:
$$H = 1.5 k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2$$

Palo intermedio:
$$H = \frac{1}{2} k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2 + \frac{M_y}{L}$$

Palo lungo:
$$H = k_p \gamma d^3 \sqrt[3]{3.676 \frac{M_y}{k_p \gamma d^4}}$$

DATI DI INPUT:

Lunghezza del palo	L =	56.00 (m)		
Diametro del palo	d =	1.20 (m)		
Momento di plasticizzazione della sezione	$M_y =$	4481.5 (kN m)		
Angolo di attrito del terreno	$\phi'_{med} =$	35.00 (°)	$\phi'_{min} =$	35.00 (°)
Angolo di attrito di calcolo del terreno	$\phi'_{med,d} =$	35.00 (°)	$\phi'_{min,d} =$	35.00 (°)
Coeff. di spinta passiva ($k_p = (1 + \sin\phi') / (1 - \sin\phi')$)	$k_{p,med} =$	3.69 (-)	$k_{p,min} =$	3.69 (-)
Peso di unità di volume (con falda $\gamma = \gamma'$)	$\gamma =$	13.00 (kN/m ³)		

	Carico trasversale (A1)	Fd_A1 =	(kN)
SLU/SLV	Carico trasversale (A2)	Fd_A2 =	(kN)
	Carico trasversale (Sisma)	Fd_SIS =	1058 (kN)
SLE	Carico trasversale	Fd_sle =	(kN)
Def. Prog.	Carico trasversale	Fd_def =	(kN)

Palo corto:

$$H1_{med} = 270793.70 \text{ (kN)} \quad H1_{min} = 270793.70 \text{ (kN)}$$

Palo intermedio:

$$H2_{med} = 90344.59 \text{ (kN)} \quad H2_{min} = 90344.59 \text{ (kN)}$$

Palo lungo:

$$H3_{med} = 2499.91 \text{ (kN)} \quad H3_{min} = 2499.91 \text{ (kN)}$$

$$H_{med} = 2499.91 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo} \quad H_{min} = 2499.91 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo}$$

$$H_k = \text{Min}(H_{med}/\xi_3 ; R_{min}/\xi_4) = 1471 \text{ (kN)}$$

$$H_d = H_k / \gamma_r = 1131 \text{ (kN)}$$

$$FS = H_d / F_d = 1.07$$

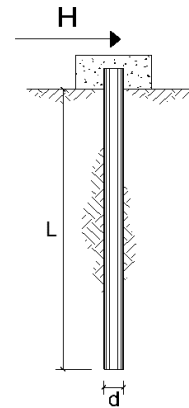
**CARICO LIMITE ORIZZONTALE DI UN PALO IN TERRENI INCOERENTI
PALI CON ROTAZIONE IN TESTA IMPEDITA**

OPERA: VI06 - PILA 30

TEORIA DI BASE:

(Broms, 1964)

coefficienti parziali			A		M	R
Metodo di calcolo			permanenti γ_G	variabili γ_Q	γ_ϕ	γ_r
SLU	A1+M1+R1	○	1.30	1.50	1.00	1.00
	A2+M1+R2	○	1.00	1.30	1.00	1.60
	A1+M1+R3	○	1.30	1.50	1.00	1.30
	SISMA	●	1.00	1.00	1.00	1.30
DM88		○	1.00	1.00	1.00	1.00
definiti dal progettista		○	1.30	1.50	1.25	1.00



n	1	2	3	4	5	7	≥10	T.A.	prog.
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40	1.00	1.00
ξ_4	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21	1.00	1.00

Palo corto:
$$H = 1.5 k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2$$

Palo intermedio:
$$H = \frac{1}{2} k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2 + \frac{M_y}{L}$$

Palo lungo:
$$H = k_p \gamma d^3 \sqrt[3]{3.676 \frac{M_y}{k_p \gamma d^4}}$$

DATI DI INPUT:

Lunghezza del palo	L =	57.00 (m)		
Diametro del palo	d =	1.20 (m)		
Momento di plasticizzazione della sezione	$M_y =$	3936.7 (kN m)		
Angolo di attrito del terreno	$\phi'_{med} =$	35.00 (°)	$\phi'_{min} =$	35.00 (°)
Angolo di attrito di calcolo del terreno	$\phi'_{med,d} =$	35.00 (°)	$\phi'_{min,d} =$	35.00 (°)
Coeff. di spinta passiva ($k_p = (1 + \sin \phi') / (1 - \sin \phi')$)	$k_{p,med} =$	3.69 (-)	$k_{p,min} =$	3.69 (-)
Peso di unità di volume (con falda $\gamma = \gamma'$)	$\gamma =$	13.00 (kN/m ³)		

Carico trasversale (A1)	Fd_A1 =	(kN)
SLU/SLV Carico trasversale (A2)	Fd_A2 =	(kN)
Carico trasversale (Sisma)	Fd_SIS =	958 (kN)
SLE Carico trasversale	Fd_sle =	(kN)
Def. Prog. Carico trasversale	Fd_def =	(kN)

Palo corto:

$$H1_{med} = 280551.26 \text{ (kN)} \quad H1_{min} = 280551.26 \text{ (kN)}$$

Palo intermedio:

$$H2_{med} = 93586.15 \text{ (kN)} \quad H2_{min} = 93586.15 \text{ (kN)}$$

Palo lungo:

$$H3_{med} = 2292.96 \text{ (kN)} \quad H3_{min} = 2292.96 \text{ (kN)}$$

$$H_{med} = 2292.96 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo} \quad H_{min} = 2292.96 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo}$$

$$H_k = \text{Min}(H_{med}/\xi_3 ; R_{min}/\xi_4) = 1349 \text{ (kN)}$$

$$H_d = H_k / \gamma_r = 1038 \text{ (kN)}$$

$$FS = H_d / F_d = 1.08$$

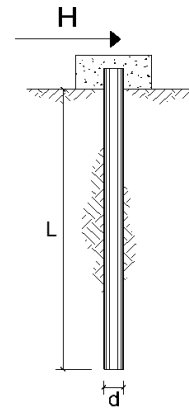
**CARICO LIMITE ORIZZONTALE DI UN PALO IN TERRENI INCOERENTI
PALI CON ROTAZIONE IN TESTA IMPEDITA**

OPERA: VI06 - PILA 31

TEORIA DI BASE:

(Broms, 1964)

coefficienti parziali			A		M	R
Metodo di calcolo			permanenti γ_G	variabili γ_Q	γ_ϕ	γ_r
SLU	A1+M1+R1	○	1.30	1.50	1.00	1.00
	A2+M1+R2	○	1.00	1.30	1.00	1.60
	A1+M1+R3	○	1.30	1.50	1.00	1.30
	SISMA	●	1.00	1.00	1.00	1.30
DM88		○	1.00	1.00	1.00	1.00
definiti dal progettista		○	1.30	1.50	1.25	1.00



n	1	2	3	4	5	7	≥10	T.A.	prog.
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40	1.00	1.00
ξ_4	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21	1.00	1.00

Palo corto:
$$H = 1.5 k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2$$

Palo intermedio:
$$H = \frac{1}{2} k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2 + \frac{M_y}{L}$$

Palo lungo:
$$H = k_p \gamma d^3 \sqrt[3]{3.676 \frac{M_y}{k_p \gamma d^4}}$$

DATI DI INPUT:

Lunghezza del palo	L =	57.00 (m)		
Diametro del palo	d =	1.20 (m)		
Momento di plasticizzazione della sezione	$M_y =$	3674.6 (kN m)		
Angolo di attrito del terreno	$\phi'_{med} =$	35.00 (°)	$\phi'_{min} =$	35.00 (°)
Angolo di attrito di calcolo del terreno	$\phi'_{med,d} =$	35.00 (°)	$\phi'_{min,d} =$	35.00 (°)
Coeff. di spinta passiva ($k_p = (1 + \sin\phi') / (1 - \sin\phi')$)	$k_{p,med} =$	3.69 (-)	$k_{p,min} =$	3.69 (-)
Peso di unità di volume (con falda $\gamma = \gamma'$)	$\gamma =$	13.00 (kN/m ³)		

Carico trasversale (A1)	Fd_A1 =	(kN)
SLU/SLV Carico trasversale (A2)	Fd_A2 =	(kN)
Carico trasversale (Sisma)	Fd_SIS =	1058 (kN)
SLE Carico trasversale	Fd_sle =	(kN)
Def. Prog. Carico trasversale	Fd_def =	(kN)

Palo corto:

$$H1_{med} = 308606.38 \text{ (kN)} \quad H1_{min} = 308606.38 \text{ (kN)}$$

Palo intermedio:

$$H2_{med} = 102933.26 \text{ (kN)} \quad H2_{min} = 102933.26 \text{ (kN)}$$

Palo lungo:

$$H3_{med} = 2409.00 \text{ (kN)} \quad H3_{min} = 2409.00 \text{ (kN)}$$

$$H_{med} = 2409.00 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo} \quad H_{min} = 2409.00 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo}$$

$$H_k = \text{Min}(H_{med}/\xi_3 ; R_{min}/\xi_4) = 1417 \text{ (kN)}$$

$$H_d = H_k / \gamma_r = 1090 \text{ (kN)}$$

$$FS = H_d / F_d = 1.03$$

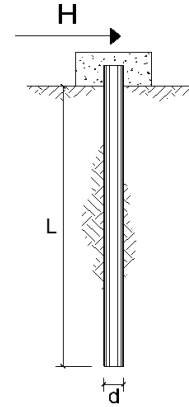
**CARICO LIMITE ORIZZONTALE DI UN PALO IN TERRENI INCOERENTI
PALI CON ROTAZIONE IN TESTA IMPEDITA**

OPERA: VI06 - PILA 32

TEORIA DI BASE:

(Broms, 1964)

coefficienti parziali			A		M	R
Metodo di calcolo			permanenti γ_G	variabili γ_Q	γ_ϕ	γ_r
SLU	A1+M1+R1	○	1.30	1.50	1.00	1.00
	A2+M1+R2	○	1.00	1.30	1.00	1.60
	A1+M1+R3	○	1.30	1.50	1.00	1.30
	SISMA	●	1.00	1.00	1.00	1.30
DM88		○	1.00	1.00	1.00	1.00
definiti dal progettista		○	1.30	1.50	1.25	1.00



n	1	2	3	4	5	7	≥10	T.A.	prog.
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40	1.00	1.00
ξ_4	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21	1.00	1.00

Palo corto:
$$H = 1.5 k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2$$

Palo intermedio:
$$H = \frac{1}{2} k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2 + \frac{M_y}{L}$$

Palo lungo:
$$H = k_p \gamma d^3 \sqrt[3]{3.676 \frac{M_y}{k_p \gamma d^4}}$$

DATI DI INPUT:

Lunghezza del palo	L =	58.00 (m)		
Diametro del palo	d =	1.20 (m)		
Momento di plasticizzazione della sezione	$M_y =$	3429.8 (kN m)		
Angolo di attrito del terreno	$\phi'_{med} =$	35.00 (°)	$\phi'_{min} =$	35.00 (°)
Angolo di attrito di calcolo del terreno	$\phi'_{med,d} =$	35.00 (°)	$\phi'_{min,d} =$	35.00 (°)
Coeff. di spinta passiva ($k_p = (1 + \sin \phi') / (1 - \sin \phi')$)	$k_{p,med} =$	3.69 (-)	$k_{p,min} =$	3.69 (-)
Peso di unità di volume (con falda $\gamma = \gamma'$)	$\gamma =$	13.00 (kN/m ³)		

Carico trasversale (A1)	Fd_A1 =	(kN)
SLU/SLV Carico trasversale (A2)	Fd_A2 =	(kN)
Carico trasversale (Sisma)	Fd_SIS =	902 (kN)
SLE Carico trasversale	Fd_sle =	(kN)
Def. Prog. Carico trasversale	Fd_def =	(kN)

Palo corto:

$$H1_{med} = 290481.51 \text{ (kN)} \quad H1_{min} = 290481.51 \text{ (kN)}$$

Palo intermedio:

$$H2_{med} = 96886.31 \text{ (kN)} \quad H2_{min} = 96886.31 \text{ (kN)}$$

Palo lungo:

$$H3_{med} = 2091.66 \text{ (kN)} \quad H3_{min} = 2091.66 \text{ (kN)}$$

$$H_{med} = 2091.66 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo} \quad H_{min} = 2091.66 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo}$$

$$H_k = \text{Min}(H_{med}/\xi_3 ; R_{min}/\xi_4) = 1230 \text{ (kN)}$$

$$H_d = H_k / \gamma_r = 946 \text{ (kN)}$$

$$FS = H_d / F_d = 1.05$$

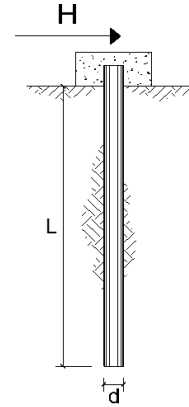
**CARICO LIMITE ORIZZONTALE DI UN PALO IN TERRENI INCOERENTI
PALI CON ROTAZIONE IN TESTA IMPEDITA**

OPERA: VI06 - PILA 33

TEORIA DI BASE:

(Broms, 1964)

coefficienti parziali			A		M	R
Metodo di calcolo			permanenti γ_G	variabili γ_Q	γ_ϕ	γ_r
SLU	A1+M1+R1	○	1.30	1.50	1.00	1.00
	A2+M1+R2	○	1.00	1.30	1.00	1.60
	A1+M1+R3	○	1.30	1.50	1.00	1.30
	SISMA	●	1.00	1.00	1.00	1.30
DM88		○	1.00	1.00	1.00	1.00
definiti dal progettista		○	1.30	1.50	1.25	1.00



n	1	2	3	4	5	7	≥10	T.A.	prog.
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40	1.00	1.00
ξ_4	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21	1.00	1.00

Palo corto:
$$H = 1.5 k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2$$

Palo intermedio:
$$H = \frac{1}{2} k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2 + \frac{M_y}{L}$$

Palo lungo:
$$H = k_p \gamma d^3 \sqrt[3]{3.676 \frac{M_y}{k_p \gamma d^4}}$$

DATI DI INPUT:

Lunghezza del palo	L =	58.00 (m)		
Diametro del palo	d =	1.20 (m)		
Momento di plasticizzazione della sezione	M_y =	3429.8 (kN m)		
Angolo di attrito del terreno	ϕ'_{med} =	35.00 (°)	ϕ'_{min} =	35.00 (°)
Angolo di attrito di calcolo del terreno	$\phi'_{med,d}$ =	35.00 (°)	$\phi'_{min,d}$ =	35.00 (°)
Coeff. di spinta passiva ($k_p = (1 + \sin\phi')/(1 - \sin\phi')$)	$k_{p,med}$ =	3.69 (-)	$k_{p,min}$ =	3.69 (-)
Peso di unità di volume (con falda $\gamma = \gamma'$)	γ =	13.00 (kN/m ³)		

	Carico trasversale (A1)	Fd_A1 =	(kN)
SLU/SLV	Carico trasversale (A2)	Fd_A2 =	(kN)
	Carico trasversale (Sisma)	Fd_SIS =	902 (kN)
SLE	Carico trasversale	Fd_sle =	(kN)
Def. Prog.	Carico trasversale	Fd_def =	(kN)

Palo corto:

$$H1_{med} = 290481.51 \text{ (kN)} \quad H1_{min} = 290481.51 \text{ (kN)}$$

Palo intermedio:

$$H2_{med} = 96886.31 \text{ (kN)} \quad H2_{min} = 96886.31 \text{ (kN)}$$

Palo lungo:

$$H3_{med} = 2091.66 \text{ (kN)} \quad H3_{min} = 2091.66 \text{ (kN)}$$

$$H_{med} = 2091.66 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo} \quad H_{min} = 2091.66 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo}$$

$$H_k = \text{Min}(H_{med}/\xi_3 ; R_{min}/\xi_4) = 1230 \text{ (kN)}$$

$$H_d = H_k/\gamma_r = 946 \text{ (kN)}$$

$$FS = H_d / F_d = 1.05$$

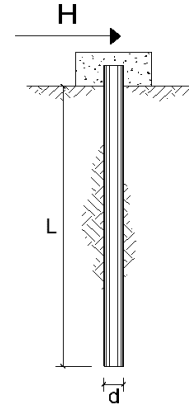
**CARICO LIMITE ORIZZONTALE DI UN PALO IN TERRENI INCOERENTI
PALI CON ROTAZIONE IN TESTA IMPEDITA**

OPERA: VI06 - PILA 34

TEORIA DI BASE:

(Broms, 1964)

coefficienti parziali			A		M	R
Metodo di calcolo			permanenti γ_G	variabili γ_Q	γ_ϕ	γ_r
SLU	A1+M1+R1	○	1.30	1.50	1.00	1.00
	A2+M1+R2	○	1.00	1.30	1.00	1.60
	A1+M1+R3	○	1.30	1.50	1.00	1.30
	SISMA	●	1.00	1.00	1.00	1.30
DM88		○	1.00	1.00	1.00	1.00
definiti dal progettista		○	1.30	1.50	1.25	1.00



n	1	2	3	4	5	7	≥10	T.A.	prog.
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40	1.00	1.00
ξ_4	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21	1.00	1.00

Palo corto:
$$H = 1.5 k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2$$

Palo intermedio:
$$H = \frac{1}{2} k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2 + \frac{M_y}{L}$$

Palo lungo:
$$H = k_p \gamma d^3 \sqrt[3]{\left(3.676 \frac{M_y}{k_p \gamma d^4} \right)^2}$$

DATI DI INPUT:

Lunghezza del palo	L =	57.00 (m)		
Diametro del palo	d =	1.20 (m)		
Momento di plasticizzazione della sezione	$M_y =$	3674.6 (kN m)		
Angolo di attrito del terreno	$\phi'_{med} =$	35.00 (°)	$\phi'_{min} =$	35.00 (°)
Angolo di attrito di calcolo del terreno	$\phi'_{med,d} =$	35.00 (°)	$\phi'_{min,d} =$	35.00 (°)
Coeff. di spinta passiva ($k_p = (1 + \sin \phi') / (1 - \sin \phi')$)	$k_{p,med} =$	3.69 (-)	$k_{p,min} =$	3.69 (-)
Peso di unità di volume (con falda $\gamma = \gamma'$)	$\gamma =$	13.00 (kN/m ³)		

	Carico trasversale (A1)	Fd_A1 =	(kN)
SLU/SLV	Carico trasversale (A2)	Fd_A2 =	(kN)
	Carico trasversale (Sisma)	Fd_SIS =	1058 (kN)
SLE	Carico trasversale	Fd_sle =	(kN)
Def. Prog.	Carico trasversale	Fd_def =	(kN)

Palo corto:

$$H1_{med} = 308606.38 \text{ (kN)} \quad H1_{min} = 308606.38 \text{ (kN)}$$

Palo intermedio:

$$H2_{med} = 102933.26 \text{ (kN)} \quad H2_{min} = 102933.26 \text{ (kN)}$$

Palo lungo:

$$H3_{med} = 2409.00 \text{ (kN)} \quad H3_{min} = 2409.00 \text{ (kN)}$$

$$H_{med} = 2409.00 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo} \quad H_{min} = 2409.00 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo}$$

$$H_k = \text{Min}(H_{med}/\xi_3 ; R_{min}/\xi_4) = 1417 \text{ (kN)}$$

$$H_d = H_k / \gamma_r = 1090 \text{ (kN)}$$

$$FS = H_d / F_d = 1.03$$

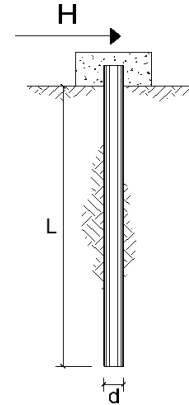
**CARICO LIMITE ORIZZONTALE DI UN PALO IN TERRENI INCOERENTI
PALI CON ROTAZIONE IN TESTA IMPEDITA**

OPERA: VI06 - PILA 35

TEORIA DI BASE:

(Broms, 1964)

coefficienti parziali			A		M	R
Metodo di calcolo			permanenti γ_G	variabili γ_Q	γ_ϕ	γ_r
SLU	A1+M1+R1	○	1.30	1.50	1.00	1.00
	A2+M1+R2	○	1.00	1.30	1.00	1.60
	A1+M1+R3	○	1.30	1.50	1.00	1.30
	SISMA	⊙	1.00	1.00	1.00	1.30
DM88		○	1.00	1.00	1.00	1.00
definiti dal progettista		○	1.30	1.50	1.25	1.00



n	1	2	3	4	5	7	≥10	T.A.	prog.
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40	1.00	1.00
ξ_4	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21	1.00	1.00

Palo corto:
$$H = 1.5 k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2$$

Palo intermedio:
$$H = \frac{1}{2} k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2 + \frac{M_y}{L}$$

Palo lungo:
$$H = k_p \gamma d^3 \sqrt[3]{3.676 \frac{M_y}{k_p \gamma d^4}}$$

DATI DI INPUT:

Lunghezza del palo	L =	51.00 (m)		
Diametro del palo	d =	1.50 (m)		
Momento di plasticizzazione della sezione	$M_y =$	5368.7 (kN m)		
Angolo di attrito del terreno	$\phi'_{med} =$	35.00 (°)	$\phi'_{min} =$	35.00 (°)
Angolo di attrito di calcolo del terreno	$\phi'_{med,d} =$	35.00 (°)	$\phi'_{min,d} =$	35.00 (°)
Coeff. di spinta passiva ($k_p = (1 + \sin\phi') / (1 - \sin\phi')$)	$k_p_{med} =$	3.69 (-)	$k_p_{min} =$	3.69 (-)
Peso di unità di volume (con falda $\gamma = \gamma'$)	$\gamma =$	13.00 (kN/m ³)		

Carico trasversale (A1)	Fd_A1 =	(kN)
SLU/SLV Carico trasversale (A2)	Fd_A2 =	(kN)
Carico trasversale (Sisma)	Fd_SIS =	1071 (kN)
SLE Carico trasversale	Fd_sle =	(kN)
Def. Prog. Carico trasversale	Fd_def =	(kN)

Palo corto:

$$H1_{med} = 280745.54 \text{ (kN)} \quad H1_{min} = 280745.54 \text{ (kN)}$$

Palo intermedio:

$$H2_{med} = 93687.12 \text{ (kN)} \quad H2_{min} = 93687.12 \text{ (kN)}$$

Palo lungo:

$$H3_{med} = 3037.55 \text{ (kN)} \quad H3_{min} = 3037.55 \text{ (kN)}$$

$$H_{med} = 3037.55 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo} \quad H_{min} = 3037.55 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo}$$

$$H_k = \text{Min}(H_{med}/\xi_3 ; R_{min}/\xi_4) = 1787 \text{ (kN)}$$

$$H_d = H_k / \gamma_r = 1374 \text{ (kN)}$$

$$FS = H_d / F_d = 1.28$$

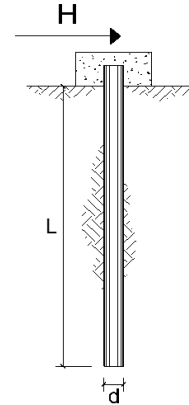
**CARICO LIMITE ORIZZONTALE DI UN PALO IN TERRENI INCOERENTI
PALI CON ROTAZIONE IN TESTA IMPEDITA**

OPERA: VI06 - PILA 36-37-38-39

TEORIA DI BASE:

(Broms, 1964)

coefficienti parziali			A		M	R
Metodo di calcolo			permanenti γ_G	variabili γ_Q	γ_ϕ	γ_r
SLU	A1+M1+R1	○	1.30	1.50	1.00	1.00
	A2+M1+R2	○	1.00	1.30	1.00	1.60
	A1+M1+R3	○	1.30	1.50	1.00	1.30
	SISMA	⊙	1.00	1.00	1.00	1.30
DM88		○	1.00	1.00	1.00	1.00
definiti dal progettista		○	1.30	1.50	1.25	1.00



n	1	2	3	4	5	7	≥10	T.A.	prog.
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40	1.00	1.00
ξ_4	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21	1.00	1.00

Palo corto:
$$H = 1.5 k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2$$

Palo intermedio:
$$H = \frac{1}{2} k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2 + \frac{M_y}{L}$$

Palo lungo:
$$H = k_p \gamma d^3 \sqrt[3]{3.676 \frac{M_y}{k_p \gamma d^4}}$$

DATI DI INPUT:

Lunghezza del palo	L =	52.00 (m)		
Diametro del palo	d =	1.50 (m)		
Momento di plasticizzazione della sezione	$M_y =$	6891.9 (kN m)		
Angolo di attrito del terreno	$\phi'_{med} =$	26.00 (°)	$\phi'_{min} =$	26.00 (°)
Angolo di attrito di calcolo del terreno	$\phi'_{med,d} =$	26.00 (°)	$\phi'_{min,d} =$	26.00 (°)
Coeff. di spinta passiva ($k_p = (1 + \sin\phi')/(1 - \sin\phi')$)	$k_p_{med} =$	2.56 (-)	$k_p_{min} =$	2.56 (-)
Peso di unità di volume (con falda $\gamma = \gamma'$)	$\gamma =$	16.00 (kN/m ³)		

Carico trasversale (A1)	Fd_A1 =	(kN)
SLU/SLV Carico trasversale (A2)	Fd_A2 =	(kN)
Carico trasversale (Sisma)	Fd_SIS =	1074 (kN)
SLE Carico trasversale	Fd_sle =	(kN)
Def. Prog. Carico trasversale	Fd_def =	(kN)

Palo corto:

$$H1_{med} = 249304.86 \text{ (kN)} \quad H1_{min} = 249304.86 \text{ (kN)}$$

Palo intermedio:

$$H2_{med} = 83234.15 \text{ (kN)} \quad H2_{min} = 83234.15 \text{ (kN)}$$

Palo lungo:

$$H3_{med} = 3404.23 \text{ (kN)} \quad H3_{min} = 3404.23 \text{ (kN)}$$

$$H_{med} = 3404.23 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo} \quad H_{min} = 3404.23 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo}$$

$$H_k = \text{Min}(H_{med}/\xi_3 ; R_{min}/\xi_4) = 2002 \text{ (kN)}$$

$$H_d = H_k / \gamma_r = 1540 \text{ (kN)}$$

$$FS = H_d / F_d = 1.43$$

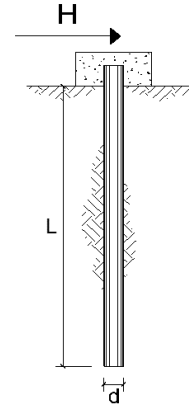
**CARICO LIMITE ORIZZONTALE DI UN PALO IN TERRENI INCOERENTI
PALI CON ROTAZIONE IN TESTA IMPEDITA**

OPERA: VI06 - PILA 40

TEORIA DI BASE:

(Broms, 1964)

coefficienti parziali			A		M	R
Metodo di calcolo			permanenti γ_G	variabili γ_Q	γ_ϕ	γ_r
SLU	A1+M1+R1	○	1.30	1.50	1.00	1.00
	A2+M1+R2	○	1.00	1.30	1.00	1.60
	A1+M1+R3	○	1.30	1.50	1.00	1.30
	SISMA	●	1.00	1.00	1.00	1.30
DM88		○	1.00	1.00	1.00	1.00
definiti dal progettista		○	1.30	1.50	1.25	1.00



n	1	2	3	4	5	7	≥10	T.A.	prog.
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40	1.00	1.00
ξ_4	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21	1.00	1.00

Palo corto:
$$H = 1.5 k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2$$

Palo intermedio:
$$H = \frac{1}{2} k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2 + \frac{M_y}{L}$$

Palo lungo:
$$H = k_p \gamma d^3 \sqrt[3]{3.676 \frac{M_y}{k_p \gamma d^4}}$$

DATI DI INPUT:

Lunghezza del palo	L =	50.00 (m)		
Diametro del palo	d =	1.50 (m)		
Momento di plasticizzazione della sezione	$M_y =$	6142.8 (kN m)		
Angolo di attrito del terreno	$\phi'_{med} =$	35.00 (°)	$\phi'_{min} =$	35.00 (°)
Angolo di attrito di calcolo del terreno	$\phi'_{med,d} =$	35.00 (°)	$\phi'_{min,d} =$	35.00 (°)
Coeff. di spinta passiva ($k_p = (1 + \sin\phi')/(1 - \sin\phi')$)	$k_{p,med} =$	3.69 (-)	$k_{p,min} =$	3.69 (-)
Peso di unità di volume (con falda $\gamma = \gamma'$)	$\gamma =$	13.00 (kN/m ³)		

	Carico trasversale (A1)	$F_{d,A1} =$	(kN)
SLU/SLV	Carico trasversale (A2)	$F_{d,A2} =$	(kN)
	Carico trasversale (Sisma)	$F_{d,SIS} =$	1082 (kN)
SLE	Carico trasversale	$F_{d,sle} =$	(kN)
Def. Prog.	Carico trasversale	$F_{d,def} =$	(kN)

Palo corto:

$$H1_{med} = 269843.85 \text{ (kN)} \quad H1_{min} = 269843.85 \text{ (kN)}$$

Palo intermedio:

$$H2_{med} = 90070.81 \text{ (kN)} \quad H2_{min} = 90070.81 \text{ (kN)}$$

Palo lungo:

$$H3_{med} = 3322.94 \text{ (kN)} \quad H3_{min} = 3322.94 \text{ (kN)}$$

$$H_{med} = 3322.94 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo} \quad H_{min} = 3322.94 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo}$$

$$H_k = \text{Min}(H_{med}/\xi_3 ; R_{min}/\xi_4) = 1955 \text{ (kN)}$$

$$H_d = H_k/\gamma_r = 1504 \text{ (kN)}$$

$$FS = H_d / F_d = 1.39$$

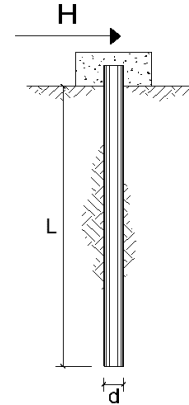
**CARICO LIMITE ORIZZONTALE DI UN PALO IN TERRENI INCOERENTI
PALI CON ROTAZIONE IN TESTA IMPEDITA**

OPERA: VI06 - PILA 41

TEORIA DI BASE:

(Broms, 1964)

coefficienti parziali			A		M	R
Metodo di calcolo			permanenti γ_G	variabili γ_Q	γ_ϕ	γ_r
SLU	A1+M1+R1	○	1.30	1.50	1.00	1.00
	A2+M1+R2	○	1.00	1.30	1.00	1.60
	A1+M1+R3	○	1.30	1.50	1.00	1.30
	SISMA	⊙	1.00	1.00	1.00	1.30
DM88	○	1.00	1.00	1.00	1.00	
definiti dal progettista			1.30	1.50	1.25	1.00



n	1	2	3	4	5	7	≥10	T.A.	prog.
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40	1.00	1.00
ξ_4	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21	1.00	1.00

Palo corto:
$$H = 1.5 k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2$$

Palo intermedio:
$$H = \frac{1}{2} k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2 + \frac{M_y}{L}$$

Palo lungo:
$$H = k_p \gamma d^3 \sqrt[3]{3.676 \frac{M_y}{k_p \gamma d^4}}$$

DATI DI INPUT:

Lunghezza del palo	L =	55.00 (m)		
Diametro del palo	d =	1.20 (m)		
Momento di plasticizzazione della sezione	$M_y =$	3936.7 (kN m)		
Angolo di attrito del terreno	$\phi'_{med} =$	35.00 (°)	$\phi'_{min} =$	35.00 (°)
Angolo di attrito di calcolo del terreno	$\phi'_{med,d} =$	35.00 (°)	$\phi'_{min,d} =$	35.00 (°)
Coeff. di spinta passiva ($k_p = (1 + \sin \phi') / (1 - \sin \phi')$)	$k_{p,med} =$	3.69 (-)	$k_{p,min} =$	3.69 (-)
Peso di unità di volume (con falda $\gamma = \gamma'$)	$\gamma =$	13.00 (kN/m ³)		

Carico trasversale (A1)	Fd_A1 =	(kN)
SLU/SLV Carico trasversale (A2)	Fd_A2 =	(kN)
Carico trasversale (Sisma)	Fd_SIS =	958 (kN)
SLE Carico trasversale	Fd_sle =	(kN)
Def. Prog. Carico trasversale	Fd_def =	(kN)

Palo corto:

$$H1_{med} = 261208.85 \text{ (kN)} \quad H1_{min} = 261208.85 \text{ (kN)}$$

Palo intermedio:

$$H2_{med} = 87141.19 \text{ (kN)} \quad H2_{min} = 87141.19 \text{ (kN)}$$

Palo lungo:

$$H3_{med} = 2292.96 \text{ (kN)} \quad H3_{min} = 2292.96 \text{ (kN)}$$

$$H_{med} = 2292.96 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo} \quad H_{min} = 2292.96 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo}$$

$$H_k = \text{Min}(H_{med}/\xi_3 ; R_{min}/\xi_4) = 1349 \text{ (kN)}$$

$$H_d = H_k / \gamma_r = 1038 \text{ (kN)}$$

$$FS = H_d / F_d = 1.08$$

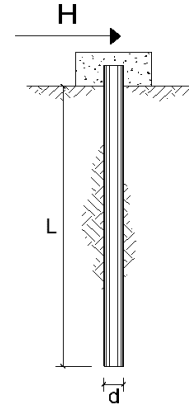
**CARICO LIMITE ORIZZONTALE DI UN PALO IN TERRENI INCOERENTI
PALI CON ROTAZIONE IN TESTA IMPEDITA**

OPERA: VI06 - PILA 42

TEORIA DI BASE:

(Broms, 1964)

coefficienti parziali			A		M	R
Metodo di calcolo			permanenti γ_G	variabili γ_Q	γ_ϕ	γ_r
SLU	A1+M1+R1	○	1.30	1.50	1.00	1.00
	A2+M1+R2	○	1.00	1.30	1.00	1.60
	A1+M1+R3	○	1.30	1.50	1.00	1.30
	SISMA	⊙	1.00	1.00	1.00	1.30
DM88	○	1.00	1.00	1.00	1.00	
definiti dal progettista	○	1.30	1.50	1.25	1.00	



n	1	2	3	4	5	7	≥10	T.A.	prog.
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40	1.00	1.00
ξ_4	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21	1.00	1.00

Palo corto:
$$H = 1.5 k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2$$

Palo intermedio:
$$H = \frac{1}{2} k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2 + \frac{M_y}{L}$$

Palo lungo:
$$H = k_p \gamma d^3 \sqrt[3]{3.676 \frac{M_y}{k_p \gamma d^4}}$$

DATI DI INPUT:

Lunghezza del palo	L =	55.00 (m)		
Diametro del palo	d =	1.20 (m)		
Momento di plasticizzazione della sezione	$M_y =$	3936.7 (kN m)		
Angolo di attrito del terreno	$\phi'_{med} =$	35.00 (°)	$\phi'_{min} =$	35.00 (°)
Angolo di attrito di calcolo del terreno	$\phi'_{med,d} =$	35.00 (°)	$\phi'_{min,d} =$	35.00 (°)
Coeff. di spinta passiva ($k_p = (1 + \sin\phi')/(1 - \sin\phi')$)	$k_{p,med} =$	3.69 (-)	$k_{p,min} =$	3.69 (-)
Peso di unità di volume (con falda $\gamma = \gamma'$)	$\gamma =$	13.00 (kN/m ³)		

Carico trasversale (A1)	Fd_A1 =	(kN)
SLU/SLV Carico trasversale (A2)	Fd_A2 =	(kN)
Carico trasversale (Sisma)	Fd_SIS =	958 (kN)
SLE Carico trasversale	Fd_sle =	(kN)
Def. Prog. Carico trasversale	Fd_def =	(kN)

Palo corto:

$$H1_{med} = 261208.85 \text{ (kN)} \quad H1_{min} = 261208.85 \text{ (kN)}$$

Palo intermedio:

$$H2_{med} = 87141.19 \text{ (kN)} \quad H2_{min} = 87141.19 \text{ (kN)}$$

Palo lungo:

$$H3_{med} = 2292.96 \text{ (kN)} \quad H3_{min} = 2292.96 \text{ (kN)}$$

$$H_{med} = 2292.96 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo} \quad H_{min} = 2292.96 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo}$$

$$H_k = \text{Min}(H_{med}/\xi_3 ; R_{min}/\xi_4) = 1349 \text{ (kN)}$$

$$H_d = H_k / \gamma_r = 1038 \text{ (kN)}$$

$$FS = H_d / F_d = 1.08$$

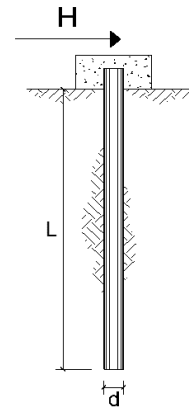
**CARICO LIMITE ORIZZONTALE DI UN PALO IN TERRENI INCOERENTI
PALI CON ROTAZIONE IN TESTA IMPEDITA**

OPERA: VI06 - PILA 43

TEORIA DI BASE:

(Broms, 1964)

coefficienti parziali			A		M	R
Metodo di calcolo			permanenti γ_G	variabili γ_Q	γ_ϕ	γ_r
SLU	A1+M1+R1	○	1.30	1.50	1.00	1.00
	A2+M1+R2	○	1.00	1.30	1.00	1.60
	A1+M1+R3	○	1.30	1.50	1.00	1.30
	SISMA	●	1.00	1.00	1.00	1.30
DM88		○	1.00	1.00	1.00	1.00
definiti dal progettista		○	1.30	1.50	1.25	1.00



n	1	2	3	4	5	7	≥10	T.A.	prog.
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40	1.00	1.00
ξ_4	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21	1.00	1.00

Palo corto:
$$H = 1.5 k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2$$

Palo intermedio:
$$H = \frac{1}{2} k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2 + \frac{M_y}{L}$$

Palo lungo:
$$H = k_p \gamma d^3 \sqrt[3]{3.676 \frac{M_y}{k_p \gamma d^4}}$$

DATI DI INPUT:

Lunghezza del palo	L =	47.00 (m)		
Diametro del palo	d =	1.50 (m)		
Momento di plasticizzazione della sezione	$M_y =$	4674.9 (kN m)		
Angolo di attrito del terreno	$\phi'_{med} =$	35.00 (°)	$\phi'_{min} =$	35.00 (°)
Angolo di attrito di calcolo del terreno	$\phi'_{med,d} =$	35.00 (°)	$\phi'_{min,d} =$	35.00 (°)
Coeff. di spinta passiva ($k_p = (1 + \sin\phi') / (1 - \sin\phi')$)	$k_{p,med} =$	3.69 (-)	$k_{p,min} =$	3.69 (-)
Peso di unità di volume (con falda $\gamma = \gamma'$)	$\gamma =$	13.00 (kN/m ³)		

	Carico trasversale (A1)	$F_{d,A1} =$	(kN)
SLU/SLV	Carico trasversale (A2)	$F_{d,A2} =$	(kN)
	Carico trasversale (Sisma)	$F_{d,SIS} =$	964 (kN)
SLE	Carico trasversale	$F_{d,sle} =$	(kN)
Def. Prog.	Carico trasversale	$F_{d,def} =$	(kN)

Palo corto:

$$H1_{med} = 238434.03 \text{ (kN)} \quad H1_{min} = 238434.03 \text{ (kN)}$$

Palo intermedio:

$$H2_{med} = 79577.47 \text{ (kN)} \quad H2_{min} = 79577.47 \text{ (kN)}$$

Palo lungo:

$$H3_{med} = 2769.86 \text{ (kN)} \quad H3_{min} = 2769.86 \text{ (kN)}$$

$$H_{med} = 2769.86 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo} \quad H_{min} = 2769.86 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo}$$

$$H_k = \text{Min}(H_{med}/\xi_3 ; R_{min}/\xi_4) = 1629 \text{ (kN)}$$

$$H_d = H_k / \gamma_r = 1253 \text{ (kN)}$$

$$FS = H_d / F_d = 1.30$$

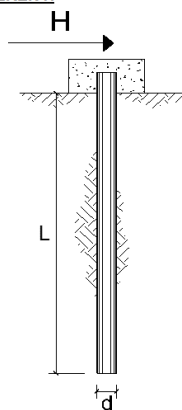
**CARICO LIMITE ORIZZONTALE DI UN PALO IN TERRENI INCOERENTI
PALI CON ROTAZIONE IN TESTA IMPEDITA**

OPERA: VI06 - PILA 44-45-46

TEORIA DI BASE:

(Broms, 1964)

coefficienti parziali			A		M	R
Metodo di calcolo			permanenti γ_G	variabili γ_Q	γ_ϕ	γ_r
SLU	A1+M1+R1	○	1.30	1.50	1.00	1.00
	A2+M1+R2	○	1.00	1.30	1.00	1.60
	A1+M1+R3	○	1.30	1.50	1.00	1.30
	SISMA	●	1.00	1.00	1.00	1.30
DM88		○	1.00	1.00	1.00	1.00
definiti dal progettista		○	1.30	1.50	1.25	1.00



n	1	2	3	4	5	7	≥10	T.A.	prog.
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40	1.00	1.00
ξ_4	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21	1.00	1.00

Palo corto:
$$H = 1.5 k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2$$

Palo intermedio:
$$H = \frac{1}{2} k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2 + \frac{M_y}{L}$$

Palo lungo:
$$H = k_p \gamma d^3 \sqrt[3]{3.676 \frac{M_y}{k_p \gamma d^4}}$$

DATI DI INPUT:

Lunghezza del palo	L =	46.00 (m)		
Diametro del palo	d =	1.50 (m)		
Momento di plasticizzazione della sezione	$M_y =$	4674.9 (kN m)		
Angolo di attrito del terreno	$\phi'_{med} =$	35.00 (°)	$\phi'_{min} =$	35.00 (°)
Angolo di attrito di calcolo del terreno	$\phi'_{med,d} =$	35.00 (°)	$\phi'_{min,d} =$	35.00 (°)
Coeff. di spinta passiva ($k_p = (1 + \sin \phi') / (1 - \sin \phi')$)	$k_{p,med} =$	3.69 (-)	$k_{p,min} =$	3.69 (-)
Peso di unità di volume (con falda $\gamma = \gamma'$)	$\gamma =$	13.00 (kN/m ³)		

	Carico trasversale (A1)	Fd_A1 =	(kN)
SLU/SLV	Carico trasversale (A2)	Fd_A2 =	(kN)
	Carico trasversale (Sisma)	Fd_SIS =	972 (kN)
SLE	Carico trasversale	Fd_sle =	(kN)
Def. Prog.	Carico trasversale	Fd_def =	(kN)

Palo corto:

$$H1_{med} = 228395.84 \text{ (kN)} \quad H1_{min} = 228395.84 \text{ (kN)}$$

Palo intermedio:

$$H2_{med} = 76233.57 \text{ (kN)} \quad H2_{min} = 76233.57 \text{ (kN)}$$

Palo lungo:

$$H3_{med} = 2769.86 \text{ (kN)} \quad H3_{min} = 2769.86 \text{ (kN)}$$

$$H_{med} = 2769.86 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo} \quad H_{min} = 2769.86 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo}$$

$$H_k = \text{Min}(H_{med}/\xi_3 ; R_{min}/\xi_4) = 1629 \text{ (kN)}$$

$$H_d = H_k / \gamma_r = 1253 \text{ (kN)}$$

$$FS = H_d / F_d = 1.29$$

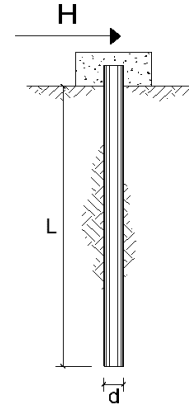
**CARICO LIMITE ORIZZONTALE DI UN PALO IN TERRENI INCOERENTI
PALI CON ROTAZIONE IN TESTA IMPEDITA**

OPERA: VI06 - PILA 47

TEORIA DI BASE:

(Broms, 1964)

coefficienti parziali			A		M	R
Metodo di calcolo			permanenti γ_G	variabili γ_Q	γ_ϕ	γ_r
SLU	A1+M1+R1	○	1.30	1.50	1.00	1.00
	A2+M1+R2	○	1.00	1.30	1.00	1.60
	A1+M1+R3	○	1.30	1.50	1.00	1.30
	SISMA	●	1.00	1.00	1.00	1.30
DM88		○	1.00	1.00	1.00	1.00
definiti dal progettista		○	1.30	1.50	1.25	1.00



n	1	2	3	4	5	7	≥10	T.A.	prog.
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40	1.00	1.00
ξ_4	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21	1.00	1.00

Palo corto:
$$H = 1.5 k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2$$

Palo intermedio:
$$H = \frac{1}{2} k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2 + \frac{M_y}{L}$$

Palo lungo:
$$H = k_p \gamma d^3 \sqrt[3]{3.676 \frac{M_y}{k_p \gamma d^4}}$$

DATI DI INPUT:

Lunghezza del palo	L =	55.00 (m)		
Diametro del palo	d =	1.20 (m)		
Momento di plasticizzazione della sezione	$M_y =$	3429.8 (kN m)		
Angolo di attrito del terreno	$\phi'_{med} =$	35.00 (°)	$\phi'_{min} =$	35.00 (°)
Angolo di attrito di calcolo del terreno	$\phi'_{med,d} =$	35.00 (°)	$\phi'_{min,d} =$	35.00 (°)
Coeff. di spinta passiva ($k_p = (1 + \sin\phi')/(1 - \sin\phi')$)	$k_{p,med} =$	3.69 (-)	$k_{p,min} =$	3.69 (-)
Peso di unità di volume (con falda $\gamma = \gamma'$)	$\gamma =$	13.00 (kN/m ³)		

Carico trasversale (A1)	Fd_A1 =	(kN)
SLU/SLV Carico trasversale (A2)	Fd_A2 =	(kN)
Carico trasversale (Sisma)	Fd_SIS =	902 (kN)
SLE Carico trasversale	Fd_sle =	(kN)
Def. Prog. Carico trasversale	Fd_def =	(kN)

Palo corto:

$$H1_{med} = 261208.85 \text{ (kN)} \quad H1_{min} = 261208.85 \text{ (kN)}$$

Palo intermedio:

$$H2_{med} = 87131.98 \text{ (kN)} \quad H2_{min} = 87131.98 \text{ (kN)}$$

Palo lungo:

$$H3_{med} = 2091.66 \text{ (kN)} \quad H3_{min} = 2091.66 \text{ (kN)}$$

$$H_{med} = 2091.66 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo} \quad H_{min} = 2091.66 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo}$$

$$H_k = \text{Min}(H_{med}/\xi_3 ; R_{min}/\xi_4) = 1230 \text{ (kN)}$$

$$H_d = H_k / \gamma_r = 946 \text{ (kN)}$$

$$FS = H_d / F_d = 1.05$$

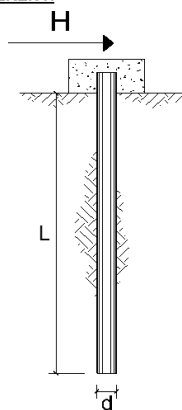
**CARICO LIMITE ORIZZONTALE DI UN PALO IN TERRENI INCOERENTI
PALI CON ROTAZIONE IN TESTA IMPEDITA**

OPERA: VI06 - PILA 48

TEORIA DI BASE:

(Broms, 1964)

coefficienti parziali			A		M	R
Metodo di calcolo			permanenti γ_G	variabili γ_Q	γ_ϕ	γ_r
SLU	A1+M1+R1	○	1.30	1.50	1.00	1.00
	A2+M1+R2	○	1.00	1.30	1.00	1.60
	A1+M1+R3	○	1.30	1.50	1.00	1.30
	SISMA	●	1.00	1.00	1.00	1.30
DM88	○	1.00	1.00	1.00	1.00	
definiti dal progettista	○	1.30	1.50	1.25	1.00	



n	1	2	3	4	5	7	≥10	T.A.	prog.
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40	1.00	1.00
ξ_4	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21	1.00	1.00

Palo corto:
$$H = 1.5 k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2$$

Palo intermedio:
$$H = \frac{1}{2} k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2 + \frac{M_y}{L}$$

Palo lungo:
$$H = k_p \gamma d^3 \sqrt[3]{3.676 \frac{M_y}{k_p \gamma d^4}}$$

DATI DI INPUT:

Lunghezza del palo	L =	55.00 (m)		
Diametro del palo	d =	1.20 (m)		
Momento di plasticizzazione della sezione	$M_y =$	3429.8 (kN m)		
Angolo di attrito del terreno	$\phi'_{med} =$	35.00 (°)	$\phi'_{min} =$	35.00 (°)
Angolo di attrito di calcolo del terreno	$\phi'_{med,d} =$	35.00 (°)	$\phi'_{min,d} =$	35.00 (°)
Coeff. di spinta passiva ($k_p = (1 + \sin\phi')/(1 - \sin\phi')$)	$k_{p,med} =$	3.69 (-)	$k_{p,min} =$	3.69 (-)
Peso di unità di volume (con falda $\gamma = \gamma'$)	$\gamma =$	13.00 (kN/m ³)		

Carico trasversale (A1)	Fd_A1 =	(kN)
SLU/SLV Carico trasversale (A2)	Fd_A2 =	(kN)
Carico trasversale (Sisma)	Fd_SIS =	902 (kN)
SLE Carico trasversale	Fd_sle =	(kN)
Def. Prog. Carico trasversale	Fd_def =	(kN)

Palo corto:

$$H1_{med} = 261208.85 \text{ (kN)} \quad H1_{min} = 261208.85 \text{ (kN)}$$

Palo intermedio:

$$H2_{med} = 87131.98 \text{ (kN)} \quad H2_{min} = 87131.98 \text{ (kN)}$$

Palo lungo:

$$H3_{med} = 2091.66 \text{ (kN)} \quad H3_{min} = 2091.66 \text{ (kN)}$$

$$H_{med} = 2091.66 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo} \quad H_{min} = 2091.66 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo}$$

$$H_k = \text{Min}(H_{med}/\xi_3 ; R_{min}/\xi_4) = 1230 \text{ (kN)}$$

$$H_d = H_k/\gamma_r = 946 \text{ (kN)}$$

$$FS = H_d / F_d = 1.05$$

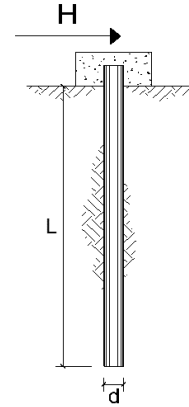
**CARICO LIMITE ORIZZONTALE DI UN PALO IN TERRENI INCOERENTI
PALI CON ROTAZIONE IN TESTA IMPEDITA**

OPERA: VI06 - PILA 49

TEORIA DI BASE:

(Broms, 1964)

coefficienti parziali			A		M	R
Metodo di calcolo			permanenti γ_G	variabili γ_Q	γ_ϕ	γ_r
SLU	A1+M1+R1	○	1.30	1.50	1.00	1.00
	A2+M1+R2	○	1.00	1.30	1.00	1.60
	A1+M1+R3	○	1.30	1.50	1.00	1.30
	SISMA	●	1.00	1.00	1.00	1.30
DM88		○	1.00	1.00	1.00	1.00
definiti dal progettista		○	1.30	1.50	1.25	1.00



n	1	2	3	4	5	7	≥10	T.A.	prog.
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40	1.00	1.00
ξ_4	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21	1.00	1.00

Palo corto:
$$H = 1.5 k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2$$

Palo intermedio:
$$H = \frac{1}{2} k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2 + \frac{M_y}{L}$$

Palo lungo:
$$H = k_p \gamma d^3 \sqrt[3]{3.676 \frac{M_y}{k_p \gamma d^4}}$$

DATI DI INPUT:

Lunghezza del palo	L =	51.00 (m)		
Diametro del palo	d =	1.20 (m)		
Momento di plasticizzazione della sezione	$M_y =$	3925.0 (kN m)		
Angolo di attrito del terreno	$\phi'_{med} =$	35.00 (°)	$\phi'_{min} =$	35.00 (°)
Angolo di attrito di calcolo del terreno	$\phi'_{med,d} =$	35.00 (°)	$\phi'_{min,d} =$	35.00 (°)
Coeff. di spinta passiva ($k_p = (1 + \sin\phi') / (1 - \sin\phi')$)	$k_{p,med} =$	3.69 (-)	$k_{p,min} =$	3.69 (-)
Peso di unità di volume (con falda $\gamma = \gamma'$)	$\gamma =$	13.00 (kN/m ³)		

Carico trasversale (A1)	Fd_A1 =	(kN)
SLU/SLV Carico trasversale (A2)	Fd_A2 =	(kN)
Carico trasversale (Sisma)	Fd_SIS =	966 (kN)
SLE Carico trasversale	Fd_sle =	(kN)
Def. Prog. Carico trasversale	Fd_def =	(kN)

Palo corto:

$$H1_{med} = 224596.43 \text{ (kN)} \quad H1_{min} = 224596.43 \text{ (kN)}$$

Palo intermedio:

$$H2_{med} = 74942.44 \text{ (kN)} \quad H2_{min} = 74942.44 \text{ (kN)}$$

Palo lungo:

$$H3_{med} = 2288.42 \text{ (kN)} \quad H3_{min} = 2288.42 \text{ (kN)}$$

$$H_{med} = 2288.42 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo} \quad H_{min} = 2288.42 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo}$$

$$H_k = \text{Min}(H_{med}/\xi_3 ; R_{min}/\xi_4) = 1346 \text{ (kN)}$$

$$H_d = H_k / \gamma_r = 1035 \text{ (kN)}$$

$$FS = H_d / F_d = 1.07$$

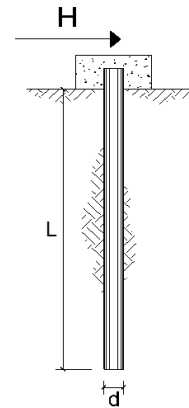
**CARICO LIMITE ORIZZONTALE DI UN PALO IN TERRENI INCOERENTI
PALI CON ROTAZIONE IN TESTA IMPEDITA**

OPERA: VI06 - PILA 50-51

TEORIA DI BASE:

(Broms, 1964)

coefficienti parziali			A		M	R
Metodo di calcolo			permanenti γ_G	variabili γ_Q	γ_ϕ	γ_r
SLU	A1+M1+R1	○	1.30	1.50	1.00	1.00
	A2+M1+R2	○	1.00	1.30	1.00	1.60
	A1+M1+R3	○	1.30	1.50	1.00	1.30
	SISMA	⊙	1.00	1.00	1.00	1.30
DM88		○	1.00	1.00	1.00	1.00
definiti dal progettista		○	1.30	1.50	1.25	1.00



n	1	2	3	4	5	7	≥10	T.A.	prog.
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40	1.00	1.00
ξ_4	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21	1.00	1.00

Palo corto:
$$H = 1.5 k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2$$

Palo intermedio:
$$H = \frac{1}{2} k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2 + \frac{M_y}{L}$$

Palo lungo:
$$H = k_p \gamma d^3 \sqrt[3]{3.676 \frac{M_y}{k_p \gamma d^4}}$$

DATI DI INPUT:

Lunghezza del palo	L =	48.00 (m)		
Diametro del palo	d =	1.20 (m)		
Momento di plasticizzazione della sezione	$M_y =$	3925.0 (kN m)		
Angolo di attrito del terreno	$\phi'_{med} =$	26.00 (°)	$\phi'_{min} =$	26.00 (°)
Angolo di attrito di calcolo del terreno	$\phi'_{med,d} =$	26.00 (°)	$\phi'_{min,d} =$	26.00 (°)
Coeff. di spinta passiva ($k_p = (1 + \sin \phi') / (1 - \sin \phi')$)	$k_{p,med} =$	2.56 (-)	$k_{p,min} =$	2.56 (-)
Peso di unità di volume (con falda $\gamma = \gamma'$)	$\gamma =$	16.00 (kN/m ³)		

	Carico trasversale (A1)	Fd_A1 =	(kN)
SLU/SLV	Carico trasversale (A2)	Fd_A2 =	(kN)
	Carico trasversale (Sisma)	Fd_SIS =	969 (kN)
SLE	Carico trasversale	Fd_sle =	(kN)
Def. Prog.	Carico trasversale	Fd_def =	(kN)

Palo corto:

$$H1_{med} = 169940.35 \text{ (kN)} \quad H1_{min} = 169940.35 \text{ (kN)}$$

Palo intermedio:

$$H2_{med} = 56728.56 \text{ (kN)} \quad H2_{min} = 56728.56 \text{ (kN)}$$

Palo lungo:

$$H3_{med} = 2171.30 \text{ (kN)} \quad H3_{min} = 2171.30 \text{ (kN)}$$

$$H_{med} = 2171.30 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo} \quad H_{min} = 2171.30 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo}$$

$$H_k = \text{Min}(H_{med}/\xi_3 ; R_{min}/\xi_4) = 1277 \text{ (kN)}$$

$$H_d = H_k / \gamma_r = 982 \text{ (kN)}$$

$$FS = H_d / F_d = 1.01$$

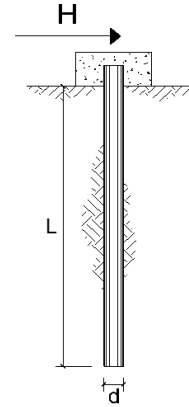
**CARICO LIMITE ORIZZONTALE DI UN PALO IN TERRENI INCOERENTI
PALI CON ROTAZIONE IN TESTA IMPEDITA**

OPERA: VI06 - PILA 52

TEORIA DI BASE:

(Broms, 1964)

coefficienti parziali			A		M	R
Metodo di calcolo			permanenti γ_G	variabili γ_Q	γ_ϕ	γ_r
SLU	A1+M1+R1	○	1.30	1.50	1.00	1.00
	A2+M1+R2	○	1.00	1.30	1.00	1.60
	A1+M1+R3	○	1.30	1.50	1.00	1.30
	SISMA	●	1.00	1.00	1.00	1.30
DM88		○	1.00	1.00	1.00	1.00
definiti dal progettista		○	1.30	1.50	1.25	1.00



n	1	2	3	4	5	7	≥10	T.A.	prog.
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40	1.00	1.00
ξ_4	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21	1.00	1.00

Palo corto:
$$H = 1.5 k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2$$

Palo intermedio:
$$H = \frac{1}{2} k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2 + \frac{M_y}{L}$$

Palo lungo:
$$H = k_p \gamma d^3 \sqrt[3]{3.676 \frac{M_y}{k_p \gamma d^4}}$$

DATI DI INPUT:

Lunghezza del palo	L =	45.00 (m)		
Diametro del palo	d =	1.20 (m)		
Momento di plasticizzazione della sezione	M_y =	3925.0 (kN m)		
Angolo di attrito del terreno	ϕ'_{med} =	26.00 (°)	ϕ'_{min} =	26.00 (°)
Angolo di attrito di calcolo del terreno	$\phi'_{med,d}$ =	26.00 (°)	$\phi'_{min,d}$ =	26.00 (°)
Coeff. di spinta passiva ($k_p = (1 + \sin\phi') / (1 - \sin\phi')$)	$k_{p,med}$ =	2.56 (-)	$k_{p,min}$ =	2.56 (-)
Peso di unità di volume (con falda $\gamma = \gamma'$)	γ =	16.00 (kN/m ³)		

	Carico trasversale (A1)	Fd_A1 =	(kN)
SLU/SLV	Carico trasversale (A2)	Fd_A2 =	(kN)
	Carico trasversale (Sisma)	Fd_SIS =	966 (kN)
SLE	Carico trasversale	Fd_sle =	(kN)
Def. Prog.	Carico trasversale	Fd_def =	(kN)

Palo corto:

$$H1_{med} = 149361.64 \text{ (kN)} \quad H1_{min} = 149361.64 \text{ (kN)}$$

Palo intermedio:

$$H2_{med} = 49874.44 \text{ (kN)} \quad H2_{min} = 49874.44 \text{ (kN)}$$

Palo lungo:

$$H3_{med} = 2171.30 \text{ (kN)} \quad H3_{min} = 2171.30 \text{ (kN)}$$

$$H_{med} = 2171.30 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo} \quad H_{min} = 2171.30 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo}$$

$$H_k = \text{Min}(H_{med}/\xi_3 ; R_{min}/\xi_4) = 1277 \text{ (kN)}$$

$$H_d = H_k / \gamma_r = 982 \text{ (kN)}$$

$$FS = H_d / F_d = 1.02$$

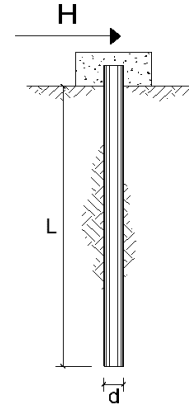
**CARICO LIMITE ORIZZONTALE DI UN PALO IN TERRENI INCOERENTI
PALI CON ROTAZIONE IN TESTA IMPEDITA**

OPERA: VI06 - PILA 53-54

TEORIA DI BASE:

(Broms, 1964)

coefficienti parziali			A		M	R
Metodo di calcolo			permanenti γ_G	variabili γ_Q	γ_ϕ	γ_r
SLU	A1+M1+R1	○	1.30	1.50	1.00	1.00
	A2+M1+R2	○	1.00	1.30	1.00	1.60
	A1+M1+R3	○	1.30	1.50	1.00	1.30
	SISMA	⊙	1.00	1.00	1.00	1.30
DM88		○	1.00	1.00	1.00	1.00
definiti dal progettista		○	1.30	1.50	1.25	1.00



n	1	2	3	4	5	7	≥10	T.A.	prog.
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40	1.00	1.00
ξ_4	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21	1.00	1.00

Palo corto:
$$H = 1.5 k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2$$

Palo intermedio:
$$H = \frac{1}{2} k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2 + \frac{M_y}{L}$$

Palo lungo:
$$H = k_p \gamma d^3 \sqrt[3]{3.676 \frac{M_y}{k_p \gamma d^4}}$$

DATI DI INPUT:

Lunghezza del palo	L =	52.00 (m)		
Diametro del palo	d =	1.20 (m)		
Momento di plasticizzazione della sezione	$M_y =$	3925.0 (kN m)		
Angolo di attrito del terreno	$\phi'_{med} =$	26.00 (°)	$\phi'_{min} =$	26.00 (°)
Angolo di attrito di calcolo del terreno	$\phi'_{med,d} =$	26.00 (°)	$\phi'_{min,d} =$	26.00 (°)
Coeff. di spinta passiva ($k_p = (1 + \sin \phi') / (1 - \sin \phi')$)	$k_{p,med} =$	2.56 (-)	$k_{p,min} =$	2.56 (-)
Peso di unità di volume (con falda $\gamma = \gamma'$)	$\gamma =$	16.00 (kN/m ³)		

	Carico trasversale (A1)	$F_{d,A1} =$	(kN)
SLU/SLV	Carico trasversale (A2)	$F_{d,A2} =$	(kN)
	Carico trasversale (Sisma)	$F_{d,SIS} =$	929 (kN)
SLE	Carico trasversale	$F_{d,sle} =$	(kN)
Def. Prog.	Carico trasversale	$F_{d,def} =$	(kN)

Palo corto:

$$H1_{med} = 199443.89 \text{ (kN)} \quad H1_{min} = 199443.89 \text{ (kN)}$$

Palo intermedio:

$$H2_{med} = 66556.78 \text{ (kN)} \quad H2_{min} = 66556.78 \text{ (kN)}$$

Palo lungo:

$$H3_{med} = 2171.30 \text{ (kN)} \quad H3_{min} = 2171.30 \text{ (kN)}$$

$$H_{med} = 2171.30 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo} \quad H_{min} = 2171.30 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo}$$

$$H_k = \text{Min}(H_{med}/\xi_3 ; R_{min}/\xi_4) = 1277 \text{ (kN)}$$

$$H_d = H_k / \gamma_r = 982 \text{ (kN)}$$

$$FS = H_d / F_d = 1.06$$

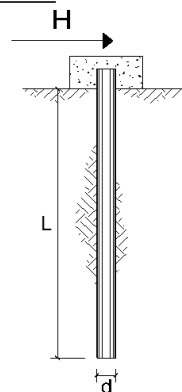
**CARICO LIMITE ORIZZONTALE DI UN PALO IN TERRENI INCOERENTI
PALI CON ROTAZIONE IN TESTA IMPEDITA**

OPERA: VI06 - SPALLA S2 (NORD)

TEORIA DI BASE:

(Broms, 1964)

coefficienti parziali			A		M	R
Metodo di calcolo			permanenti	variabili	γ_φ	γ_r
			γ_G	γ_Q		
SU	A1+M1+R1	○	1.30	1.50	1.00	1.00
	A2+M1+R2	○	1.00	1.30	1.00	1.60
	A1+M1+R3	○	1.30	1.50	1.00	1.30
	SISMA	●	1.00	1.00	1.00	1.30
DM88			○	1.00	1.00	1.00
definiti dal progettista			○	1.30	1.50	1.25



n	1	2	3	4	5	7	≥10	T.A.	prog.
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40	1.00	1.00
ξ_4	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21	1.00	1.00

Palo corto:
$$H = 1.5 k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2$$

Palo intermedio:
$$H = \frac{1}{2} k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2 + \frac{M_y}{L}$$

Palo lungo:
$$H = k_p \gamma d^3 \sqrt[3]{3.676 \frac{M_y}{k_p \gamma d^4}}$$

DATI DI INPUT:

Lunghezza del palo	L =	38.00	(m)
Diametro del palo	d =	1.50	(m)
Momento di plasticizzazione della sezione	$M_y =$	8329.7	(kN m)
Angolo di attrito del terreno	$\varphi'_{med} =$	26.00	(°)
Angolo di attrito di calcolo del terreno	$\varphi'_{med,d} =$	26.00	(°)
Coeff. di spinta passiva ($k_p = (1 + \sin\varphi') / (1 - \sin\varphi')$)	$k_{p,med} =$	2.56	(-)
Peso di unità di volume (con falda $\gamma = \gamma'$)	$\gamma =$	16.00	(kN/m ³)

Carico trasversale (A1)	$F_{d,A1} =$	(kN)
SLU/SLV Carico trasversale (A2)	$F_{d,A2} =$	(kN)
Carico trasversale (Sisma)	$F_{d,SIS} =$	2048 (kN)
SLE Carico trasversale	$F_{d,sle} =$	(kN)
Def. Prog. Carico trasversale	$F_{d,def} =$	(kN)

Palo corto:

$$H1_{med} = 159761.63 \text{ (kN)} \quad H1_{min} = 159761.63 \text{ (kN)}$$

Palo intermedio:

$$H2_{med} = 53473.08 \text{ (kN)} \quad H2_{min} = 53473.08 \text{ (kN)}$$

Palo lungo:

$$H3_{med} = 4635.12 \text{ (kN)} \quad H3_{min} = 4635.12 \text{ (kN)}$$

$$H_{med} = 4635.12 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo} \quad H_{min} = 4635.12 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo}$$

$$H_k = \text{Min}(H_{med}/\xi_3 ; R_{min}/\xi_4) = 2727 \text{ (kN)}$$

$$H_d = H_k / \gamma_r = 2097 \text{ (kN)}$$

$$FS = H_d / F_d = 1.02$$

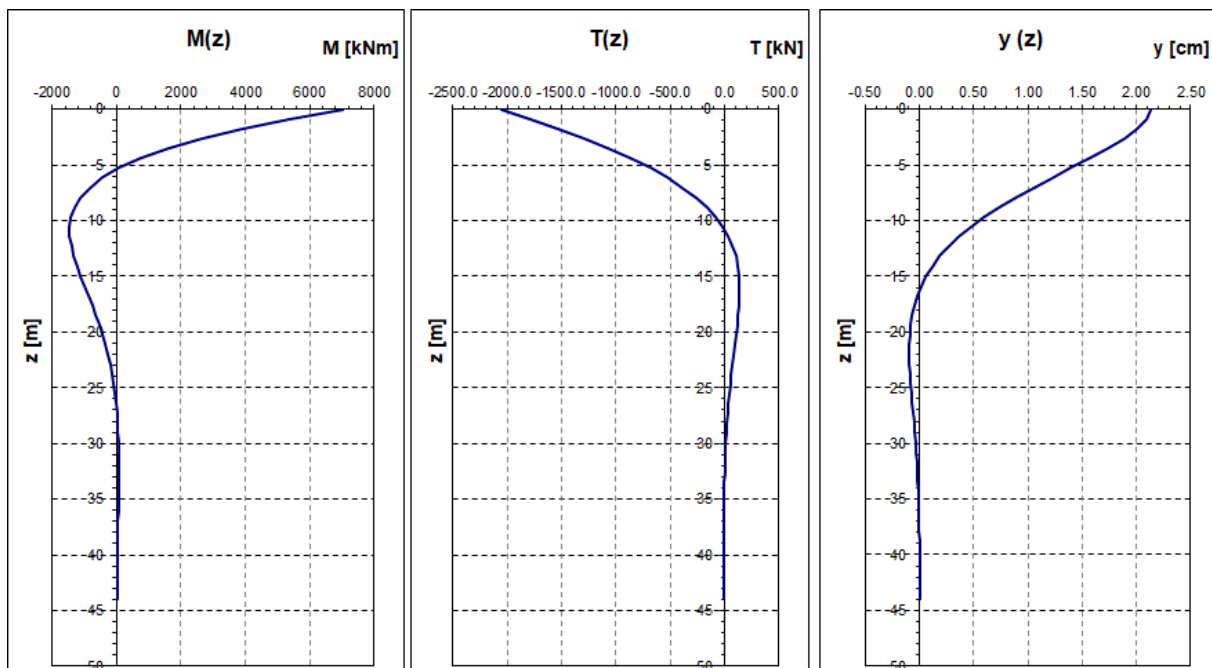
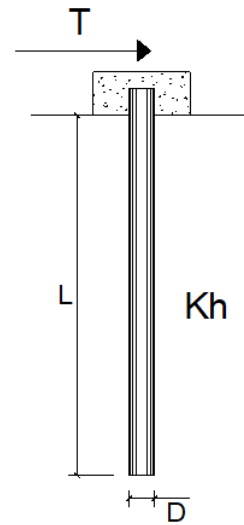
8.4 CALCOLO DELLE SOLLECITAZIONI AGENTI LUNGO IL FUSTO DEL PALO

PALI IMPEDITI DI RUOTARE IN TESTA SOGGETTI A FORZE ORIZZONTALI

OPERA: VI06 - SPALLA S1 (SUD)

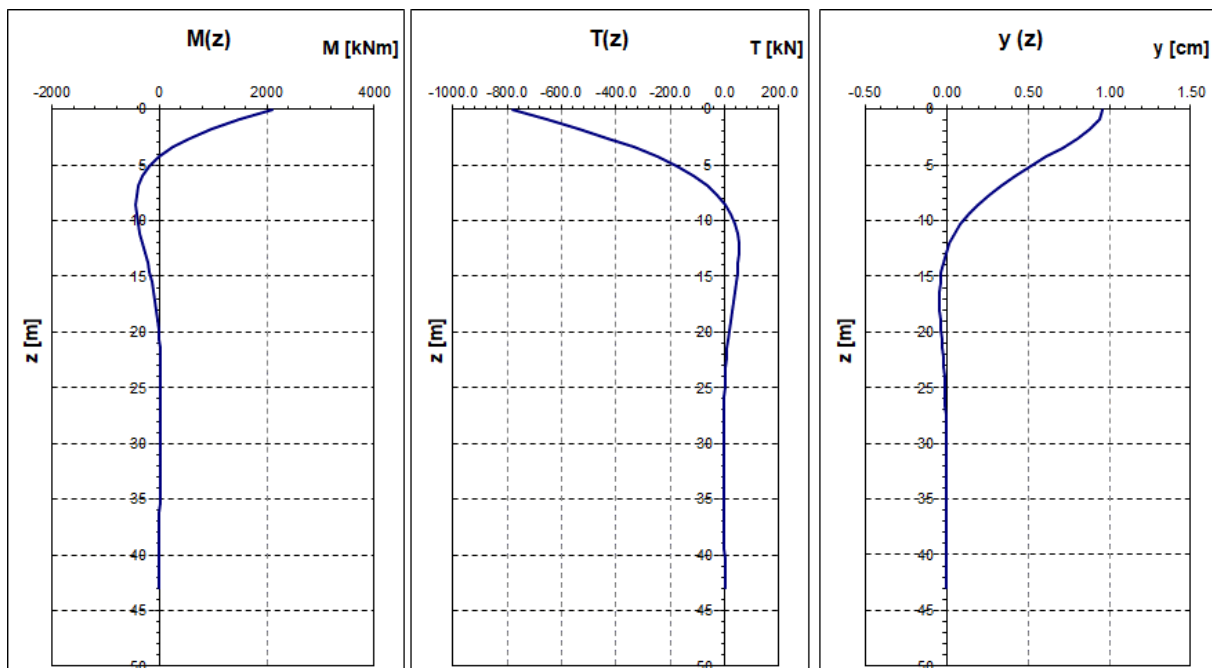
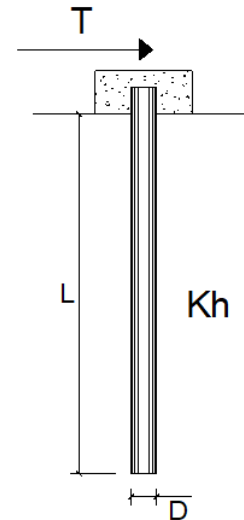
DATI DI INPUT:

Diametro del palo (D):	✓	1.50	(m)
Lunghezza del palo (L)	✓	44.00	(m)
Coefficiente di reazione laterale (k_h):	✓	9.3	(N/cm ³)
Forza orizzontale agente (T):	✓	2048	(kN)
fck del calcestruzzo:	✓	25.0	(MPa)
fcm del calcestruzzo:		33.0	(MPa)
Ecls ($E = 22000(f_{cm}/10)^{0.3}$):		31476	(MPa)
J ($J = \pi \cdot D^4 / 64$):		24850489	(cm ⁴)
λ (lunghezza elastica $\lambda = (4 \cdot EJ / k_h \cdot D)^{1/4}$):		687.56	(cm)
Momento flettente massimo (M_{p_max}):		7041	(kNm)



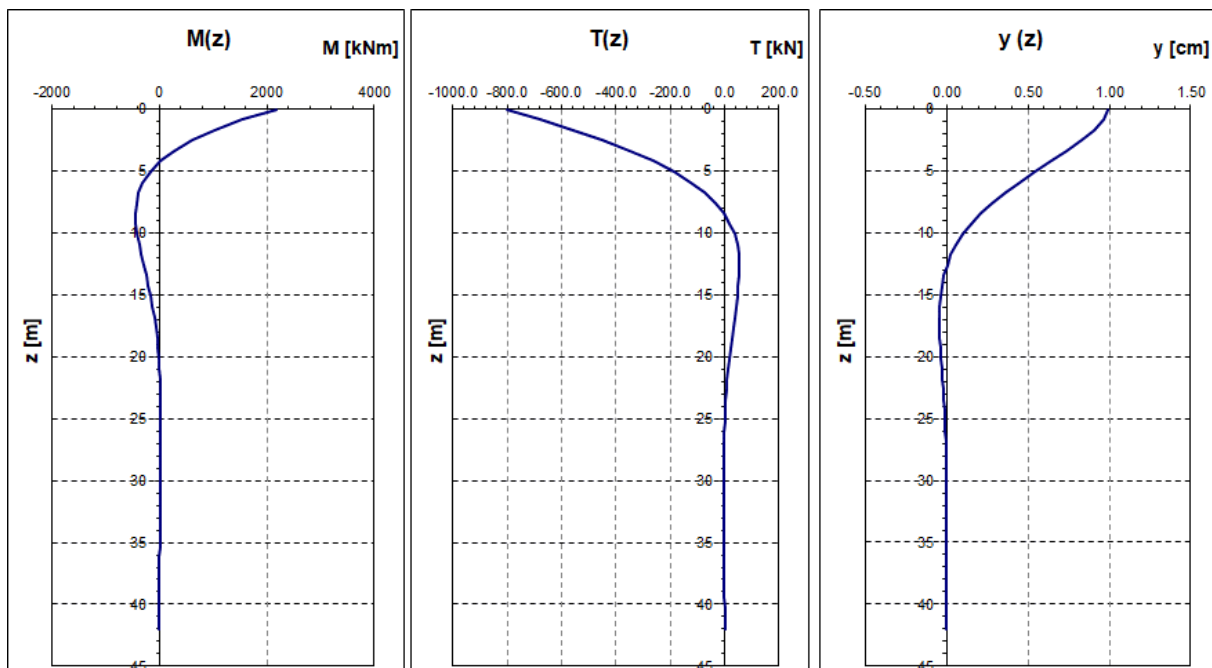
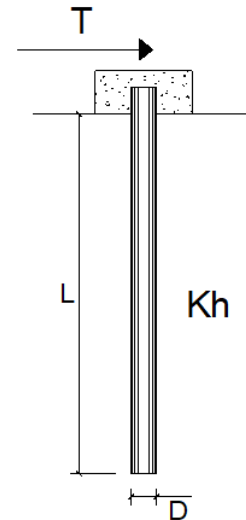
PALI IMPEDITI DI RUOTARE IN TESTA SOGGETTI A FORZE ORIZZONTALI**OPERA:** VI06 - PILA 01**DATI DI INPUT:**

Diametro del palo (D):	✔	1.20	(m)
Lunghezza del palo (L)	✔	43.00	(m)
Coefficiente di reazione laterale (k_h):	✔	12.5	(N/cm ³)
Forza orizzontale agente (T):	✔	778	(kN)
f _{ck} del calcestruzzo:	✔	25.0	(MPa)
f _{cm} del calcestruzzo:		33.0	(MPa)
E _{cls} ($E = 22000(f_{cm}/10)^{0.3}$):		31476	(MPa)
J ($J = \pi \cdot D^4 / 64$):		10178760	(cm ⁴)
λ (lunghezza elastica $\lambda = (4 \cdot EJ / k_h \cdot D)^{1/4}$):		540.64	(cm)
Momento flettente massimo (M_{p_max}):		2104	(kNm)



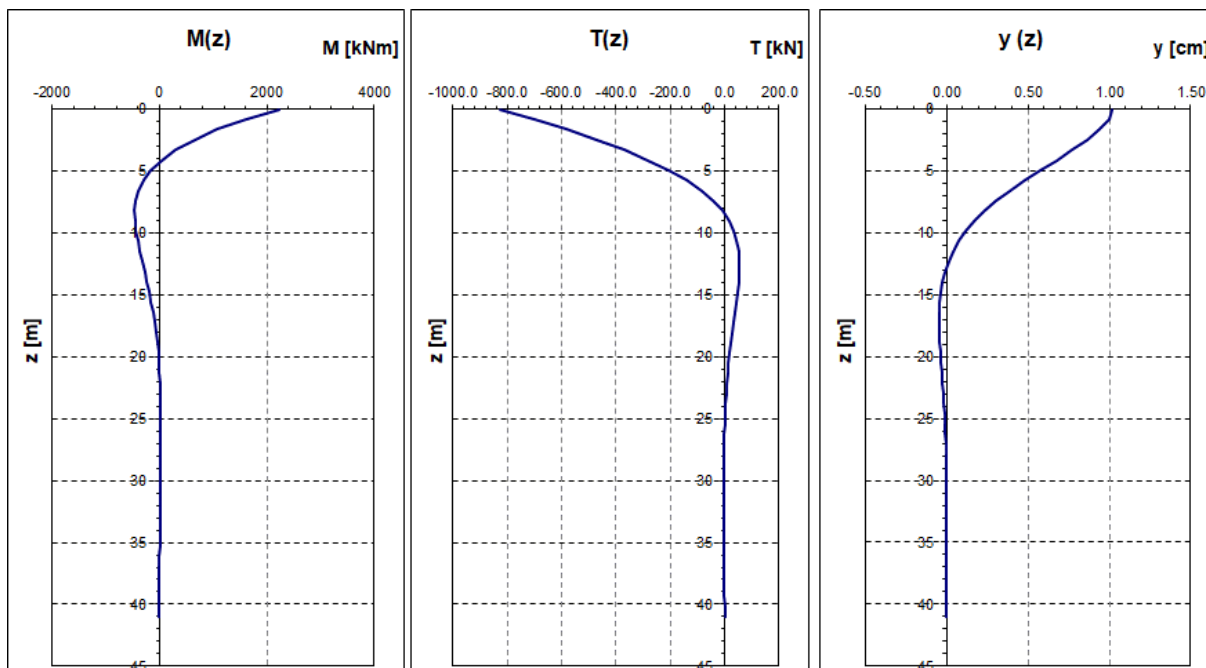
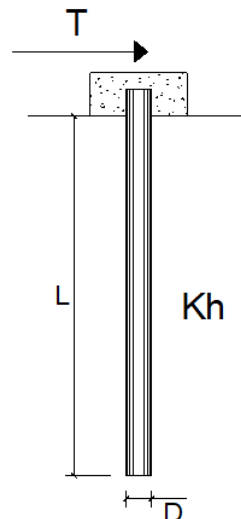
PALI IMPEDITI DI RUOTARE IN TESTA SOGGETTI A FORZE ORIZZONTALI**OPERA:** VI06 - PILA 02**DATI DI INPUT:**

Diametro del palo (D):	✔	1.20	(m)
Lunghezza del palo (L)	✔	42.00	(m)
Coefficiente di reazione laterale (k_h):	✔	12.5	(N/cm ³)
Forza orizzontale agente (T):	✔	801	(kN)
f _{ck} del calcestruzzo:	✔	25.0	(MPa)
f _{cm} del calcestruzzo:		33.0	(MPa)
E _{cls} ($E = 22000(f_{cm}/10)^{0.3}$):		31476	(MPa)
J ($J = \pi \cdot D^4 / 64$):		10178760	(cm ⁴)
λ (lunghezza elastica $\lambda = (4 \cdot EJ / k_h \cdot D)^{1/4}$):		540.64	(cm)
Momento flettente massimo (M_{p_max}):		2165	(kNm)



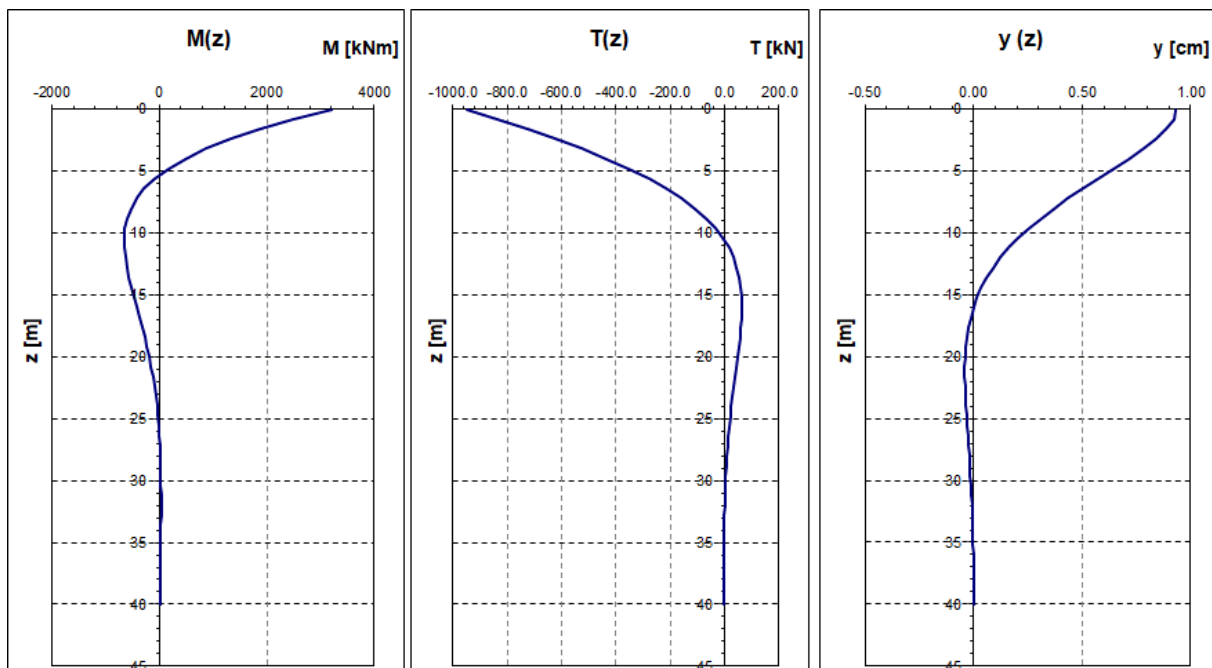
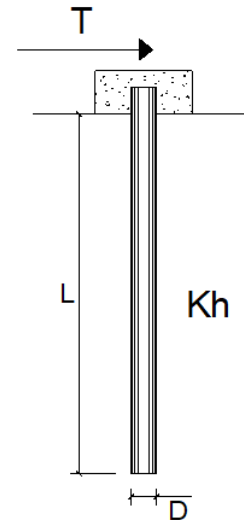
PALI IMPEDITI DI RUOTARE IN TESTA SOGGETTI A FORZE ORIZZONTALI**OPERA:** VI06 - PILA 03**DATI DI INPUT:**

Diametro del palo (D):	✔	1.20	(m)
Lunghezza del palo (L)	✔	41.00	(m)
Coefficiente di reazione laterale (k_h):	✔	12.5	(N/cm ³)
Forza orizzontale agente (T):	✔	825	(kN)
f _{ck} del calcestruzzo:	✔	25.0	(MPa)
f _{cm} del calcestruzzo:		33.0	(MPa)
E _{cls} ($E = 22000(f_{cm}/10)^{0.3}$):		31476	(MPa)
J ($J = \pi \cdot D^4 / 64$):		10178760	(cm ⁴)
λ (lunghezza elastica $\lambda = (4 \cdot EJ / k_h \cdot D)^{1/4}$):		540.64	(cm)
Momento flettente massimo (M_{p_max}):		2229	(kNm)



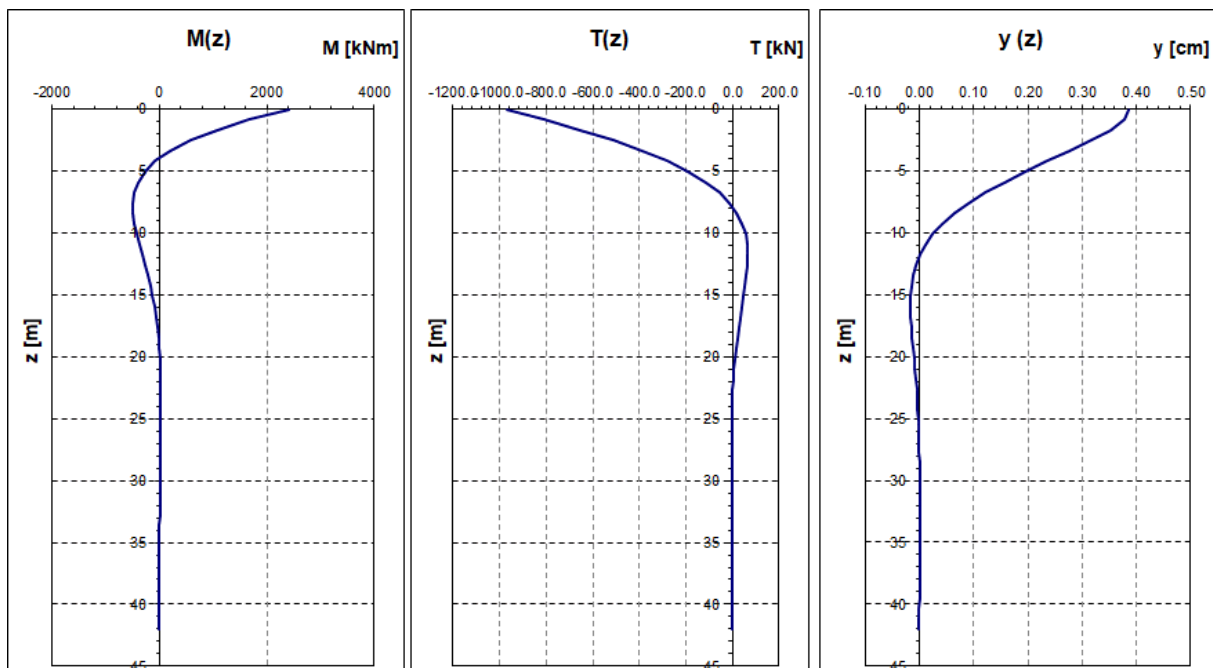
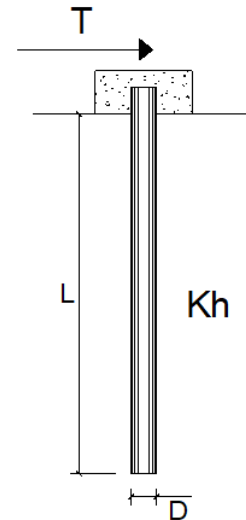
PALI IMPEDITI DI RUOTARE IN TESTA SOGGETTI A FORZE ORIZZONTALI**OPERA:** VI06 - PILA 04**DATI DI INPUT:**

Diametro del palo (D):	✓	1.50	(m)
Lunghezza del palo (L)	✓	40.00	(m)
Coefficiente di reazione laterale (k_h):	✓	10.0	(N/cm ³)
Forza orizzontale agente (T):	✓	946	(kN)
f _{ck} del calcestruzzo:	✓	25.0	(MPa)
f _{cm} del calcestruzzo:		33.0	(MPa)
E _{cls} ($E = 22000(f_{cm}/10)^{0.3}$):		31476	(MPa)
J ($J = \pi \cdot D^4/64$):		24850489	(cm ⁴)
λ (lunghezza elastica $\lambda = (4 \cdot EJ/k_h \cdot D)^{1/4}$):		675.80	(cm)
Momento flettente massimo (M_{p_max}):		3196	(kNm)



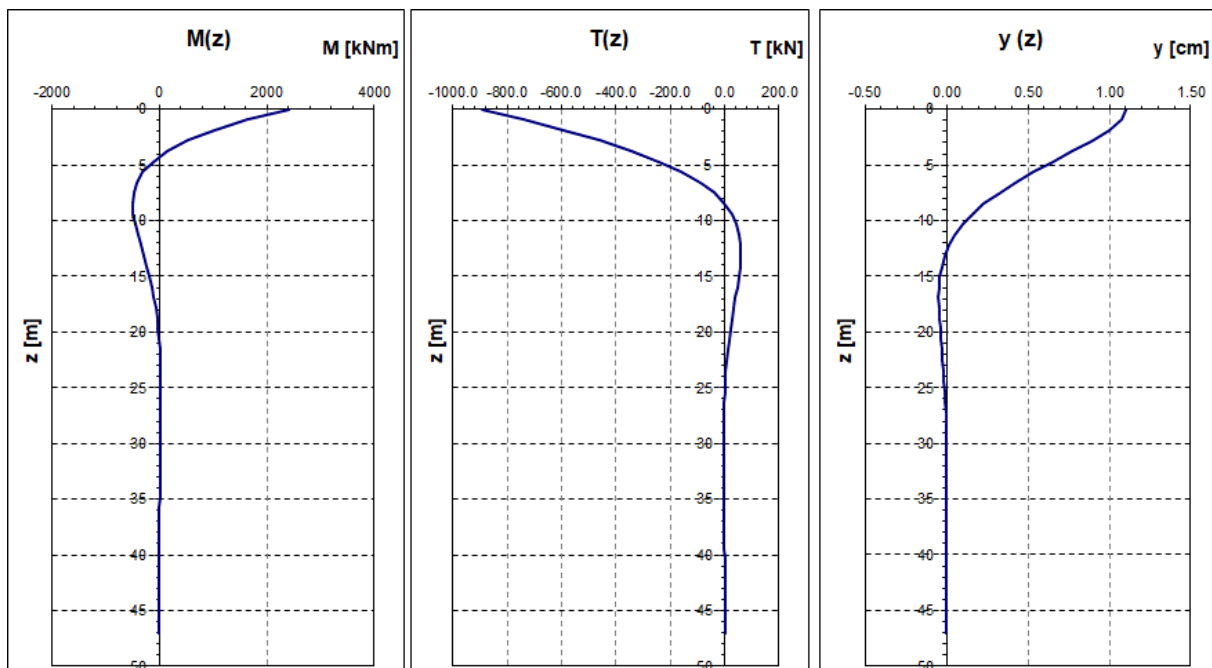
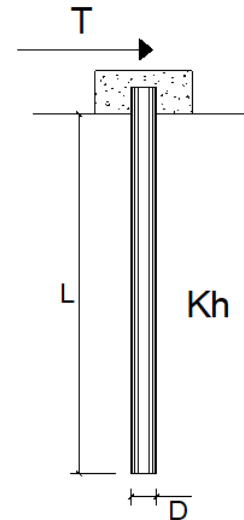
PALI IMPEDITI DI RUOTARE IN TESTA SOGGETTI A FORZE ORIZZONTALI**OPERA:** VI06 - PILE 05-06**DATI DI INPUT:**

Diametro del palo (D):	✓	1.50	(m)
Lunghezza del palo (L)	✓	42.00	(m)
Coefficiente di reazione laterale (k_h):	✓	33.3	(N/cm ³)
Forza orizzontale agente (T):	✓	967	(kN)
f _{ck} del calcestruzzo:	✓	25.0	(MPa)
f _{cm} del calcestruzzo:		33.0	(MPa)
E _{cls} ($E = 22000(f_{cm}/10)^{0.3}$):		31476	(MPa)
J ($J = \pi \cdot D^4/64$):		24850489	(cm ⁴)
λ (lunghezza elastica $\lambda = (4 \cdot EJ/k_h \cdot D)^{1/4}$):		500.15	(cm)
Momento flettente massimo (M_{p_max}):		2417	(kNm)



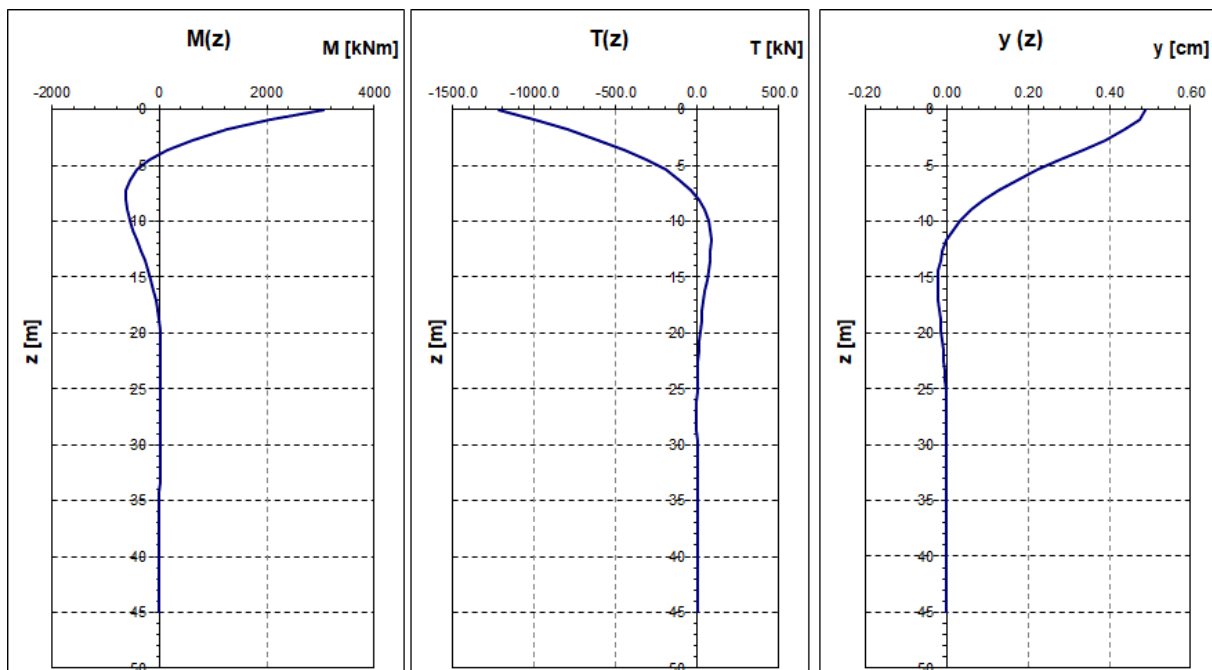
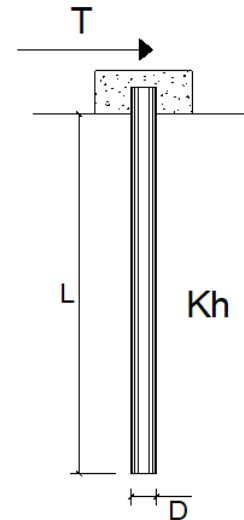
PALI IMPEDITI DI RUOTARE IN TESTA SOGGETTI A FORZE ORIZZONTALI**OPERA:** VI06 - PILE 07**DATI DI INPUT:**

Diametro del palo (D):	✔	1.20	(m)
Lunghezza del palo (L)	✔	47.00	(m)
Coefficiente di reazione laterale (k_h):	✔	12.5	(N/cm ³)
Forza orizzontale agente (T):	✔	894	(kN)
f _{ck} del calcestruzzo:	✔	25.0	(MPa)
f _{cm} del calcestruzzo:		33.0	(MPa)
E _{cls} ($E = 22000(f_{cm}/10)^{0.3}$):		31476	(MPa)
J ($J = \pi \cdot D^4 / 64$):		10178760	(cm ⁴)
λ (lunghezza elastica $\lambda = (4 \cdot EJ / k_h \cdot D)^{1/4}$):		540.64	(cm)
Momento flettente massimo (M_{p_max}):		2417	(kNm)



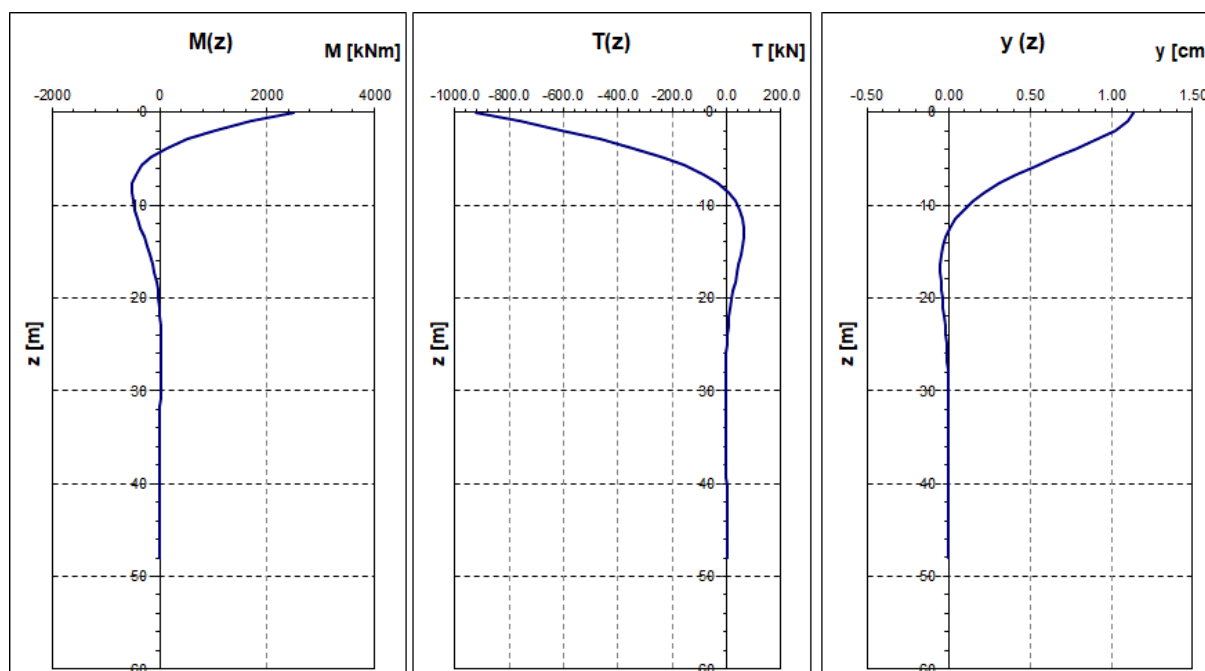
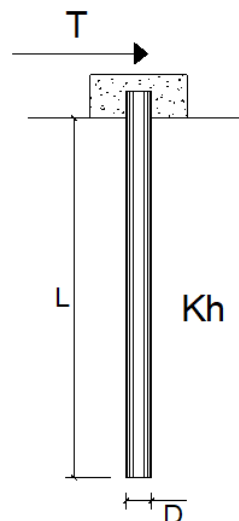
PALI IMPEDITI DI RUOTARE IN TESTA SOGGETTI A FORZE ORIZZONTALI**OPERA:** VI06 - PILE 08-09**DATI DI INPUT:**

Diametro del palo (D):	✔	1.50	(m)
Lunghezza del palo (L)	✔	45.00	(m)
Coefficiente di reazione laterale (k_h):	✔	33.3	(N/cm ³)
Forza orizzontale agente (T):	✔	1220	(kN)
f _{ck} del calcestruzzo:	✔	25.0	(MPa)
f _{cm} del calcestruzzo:		33.0	(MPa)
E _{cls} ($E = 22000(f_{cm}/10)^{0.3}$):		31476	(MPa)
J ($J = \pi \cdot D^4 / 64$):		24850489	(cm ⁴)
λ (lunghezza elastica $\lambda = (4 \cdot EJ / k_h \cdot D)^{1/4}$):		500.15	(cm)
Momento flettente massimo (M_{p_max}):		3051	(kNm)



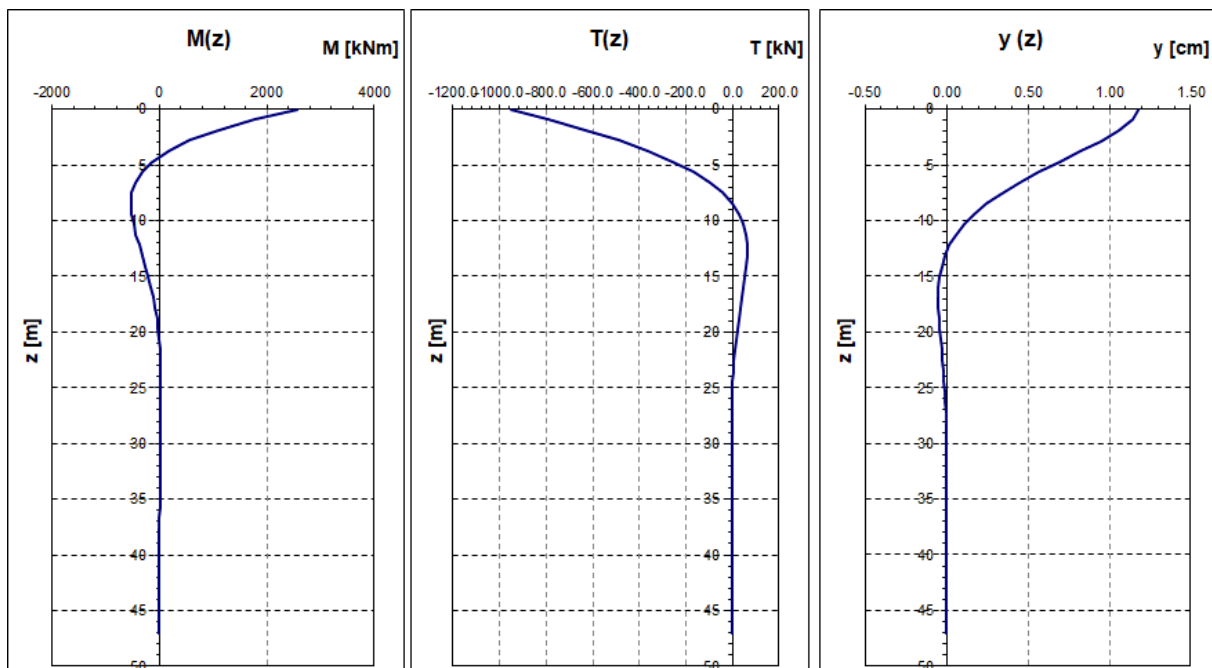
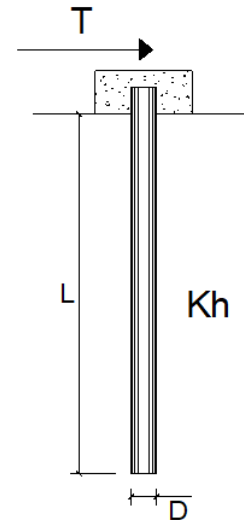
PALI IMPEDITI DI RUOTARE IN TESTA SOGGETTI A FORZE ORIZZONTALI**OPERA:** VI06 - PILA 10**DATI DI INPUT:**

Diametro del palo (D):	✔	1.20	(m)
Lunghezza del palo (L)	✔	48.00	(m)
Coefficiente di reazione laterale (k_h):	✔	12.5	(N/cm ³)
Forza orizzontale agente (T):	✔	922	(kN)
f _{ck} del calcestruzzo:	✔	25.0	(MPa)
f _{cm} del calcestruzzo:		33.0	(MPa)
E _{cls} ($E = 22000(f_{cm}/10)^{0.3}$):		31476	(MPa)
J ($J = \pi \cdot D^4 / 64$):		10178760	(cm ⁴)
λ (lunghezza elastica $\lambda = (4 \cdot EJ / k_h \cdot D)^{1/4}$):		540.64	(cm)
Momento flettente massimo (M_{p_max}):		2493	(kNm)



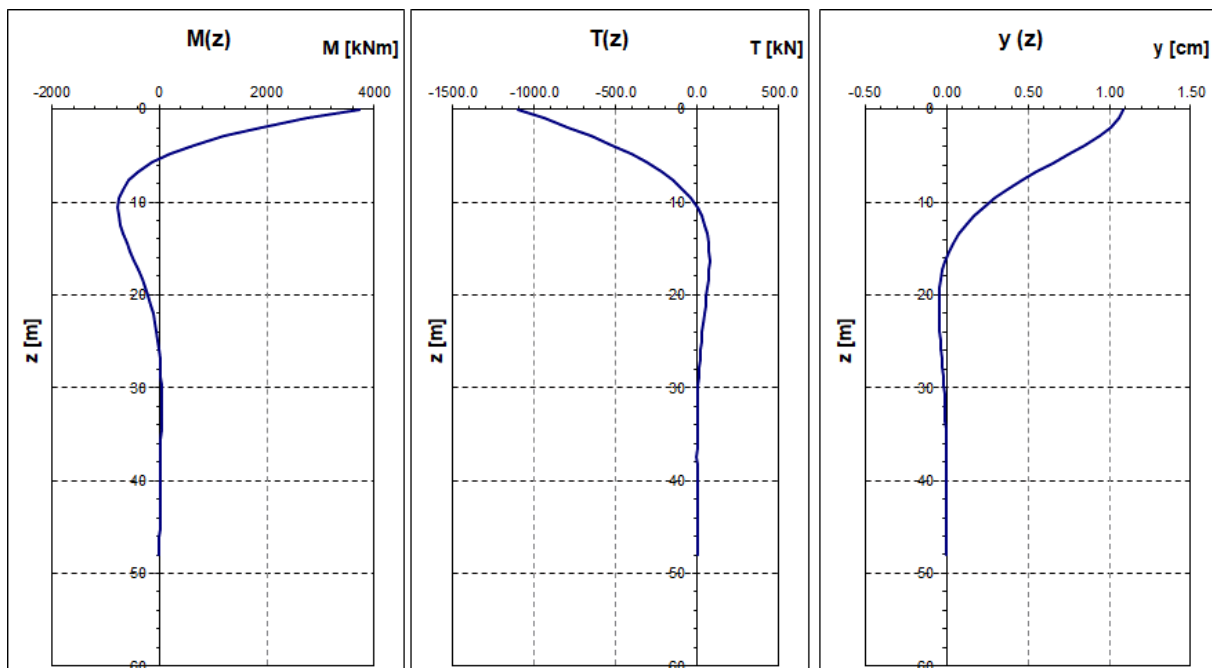
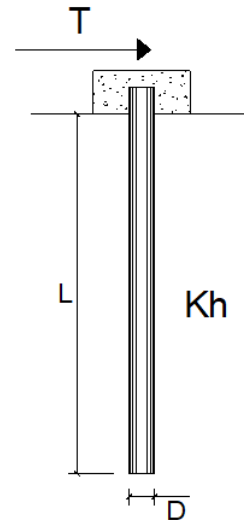
PALI IMPEDITI DI RUOTARE IN TESTA SOGGETTI A FORZE ORIZZONTALI**OPERA:** VI06 - PILA 11**DATI DI INPUT:**

Diametro del palo (D):	✓	1.20	(m)
Lunghezza del palo (L)	✓	47.00	(m)
Coefficiente di reazione laterale (k_h):	✓	12.5	(N/cm ³)
Forza orizzontale agente (T):	✓	952	(kN)
f _{ck} del calcestruzzo:	✓	25.0	(MPa)
f _{cm} del calcestruzzo:		33.0	(MPa)
E _{cls} ($E = 22000(f_{cm}/10)^{0.3}$):		31476	(MPa)
J ($J = \pi \cdot D^4 / 64$):		10178760	(cm ⁴)
λ (lunghezza elastica $\lambda = (4 \cdot EJ / k_h \cdot D)^{1/4}$):		540.64	(cm)
Momento flettente massimo (M_{p_max}):		2574	(kNm)



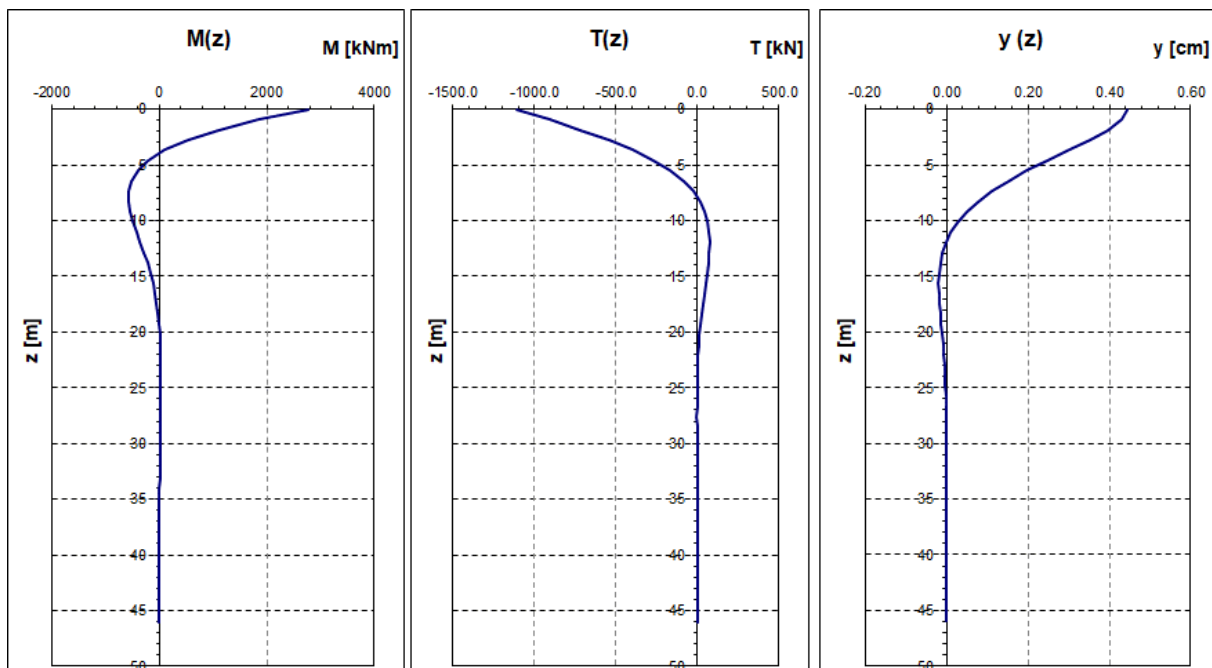
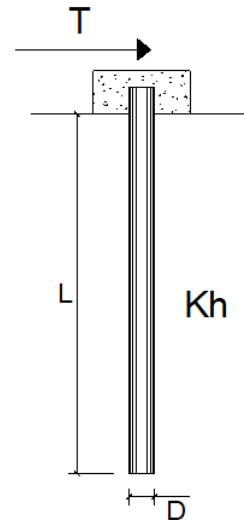
PALI IMPEDITI DI RUOTARE IN TESTA SOGGETTI A FORZE ORIZZONTALI**OPERA:** VI06 - PILA 12**DATI DI INPUT:**

Diametro del palo (D):	✓	1.50	(m)
Lunghezza del palo (L)	✓	48.00	(m)
Coefficiente di reazione laterale (k_h):	✓	10.0	(N/cm ³)
Forza orizzontale agente (T):	✓	1098	(kN)
f _{ck} del calcestruzzo:	✓	25.0	(MPa)
f _{cm} del calcestruzzo:		33.0	(MPa)
E _{cls} ($E = 22000(f_{cm}/10)^{0.3}$):		31476	(MPa)
J ($J = \pi \cdot D^4 / 64$):		24850489	(cm ⁴)
λ (lunghezza elastica $\lambda = (4 \cdot EJ / k_h \cdot D)^{1/4}$):		675.80	(cm)
Momento flettente massimo (M_{p_max}):		3710	(kNm)



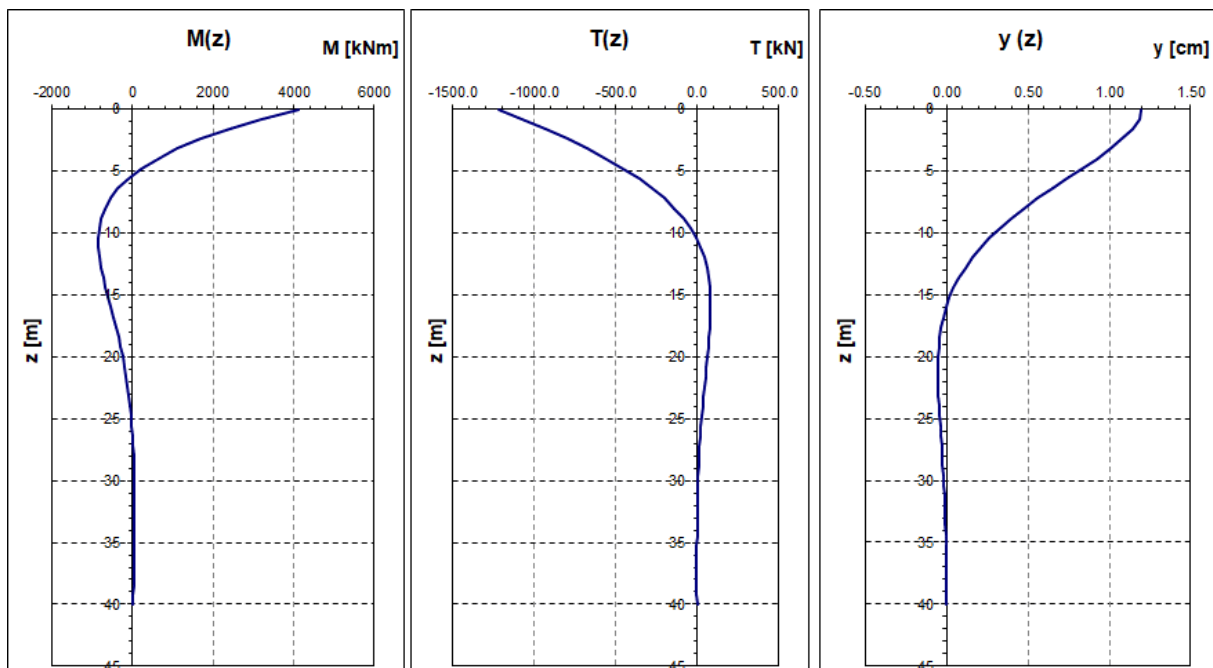
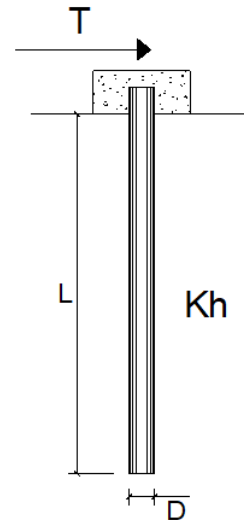
PALI IMPEDITI DI RUOTARE IN TESTA SOGGETTI A FORZE ORIZZONTALI**OPERA:** VI06 - PILA 13**DATI DI INPUT:**

Diametro del palo (D):	✓	1.50	(m)
Lunghezza del palo (L)	✓	46.00	(m)
Coefficiente di reazione laterale (k_h):	✓	33.3	(N/cm ³)
Forza orizzontale agente (T):	✓	1111	(kN)
f _{ck} del calcestruzzo:	✓	25.0	(MPa)
f _{cm} del calcestruzzo:		33.0	(MPa)
E _{cls} ($E = 22000(f_{cm}/10)^{0.3}$):		31476	(MPa)
J ($J = \pi \cdot D^4 / 64$):		24850489	(cm ⁴)
λ (lunghezza elastica $\lambda = (4 \cdot EJ / k_h \cdot D)^{1/4}$):		500.15	(cm)
Momento flettente massimo (M_{p_max}):		2777	(kNm)



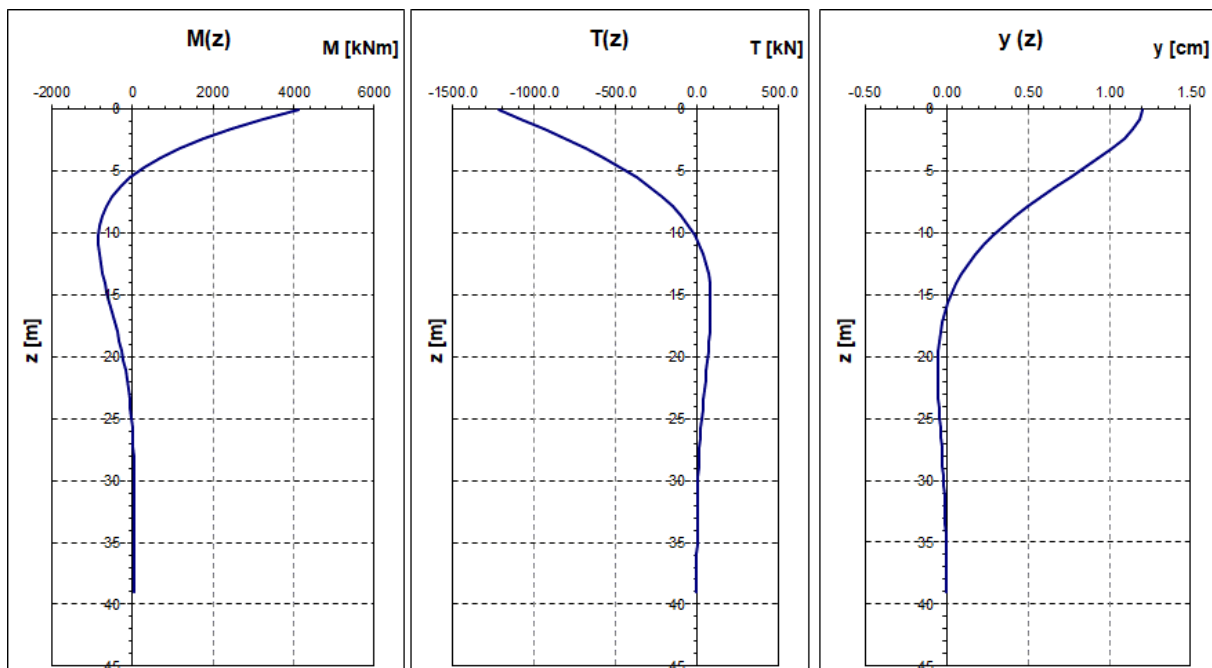
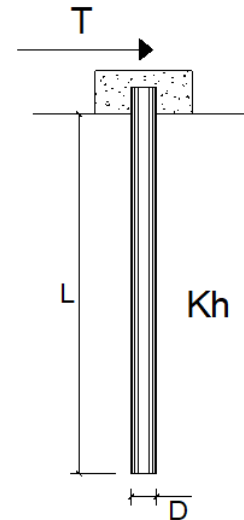
PALI IMPEDITI DI RUOTARE IN TESTA SOGGETTI A FORZE ORIZZONTALI**OPERA:** VI06 - PILA 14**DATI DI INPUT:**

Diametro del palo (D):	✓	1.50	(m)
Lunghezza del palo (L)	✓	40.00	(m)
Coefficiente di reazione laterale (k_h):	✓	10.0	(N/cm ³)
Forza orizzontale agente (T):	✓	1215	(kN)
f _{ck} del calcestruzzo:	✓	25.0	(MPa)
f _{cm} del calcestruzzo:		33.0	(MPa)
E _{cls} ($E = 22000(f_{cm}/10)^{0.3}$):		31476	(MPa)
J ($J = \pi \cdot D^4 / 64$):		24850489	(cm ⁴)
λ (lunghezza elastica $\lambda = (4 \cdot EJ / k_h \cdot D)^{1/4}$):		675.80	(cm)
Momento flettente massimo (M_{p_max}):		4105	(kNm)



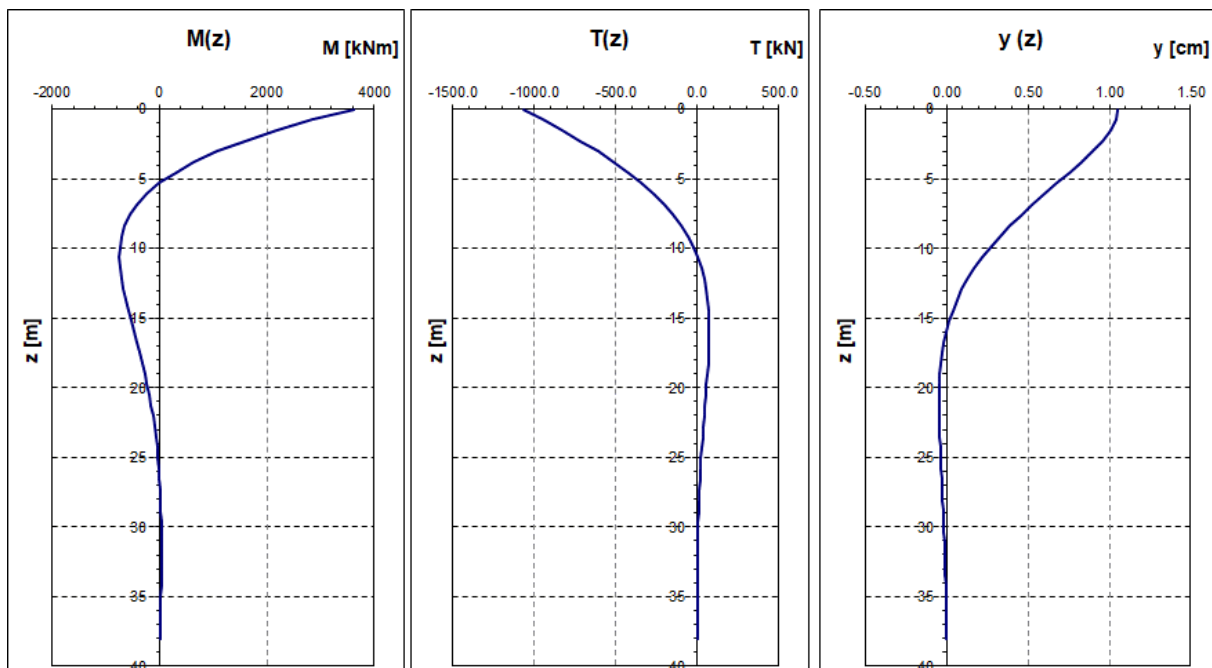
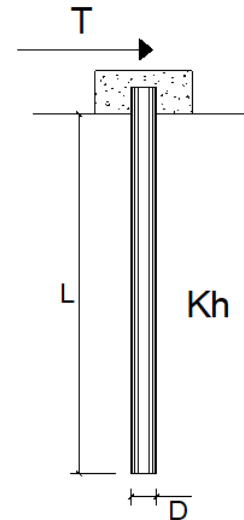
PALI IMPEDITI DI RUOTARE IN TESTA SOGGETTI A FORZE ORIZZONTALI**OPERA:** VI06 - PILA 15**DATI DI INPUT:**

Diametro del palo (D):	✓	1.50	(m)
Lunghezza del palo (L)	✓	39.00	(m)
Coefficiente di reazione laterale (k_h):	✓	10.0	(N/cm ³)
Forza orizzontale agente (T):	✓	1220	(kN)
f _{ck} del calcestruzzo:	✓	25.0	(MPa)
f _{cm} del calcestruzzo:		33.0	(MPa)
E _{cls} ($E = 22000(f_{cm}/10)^{0.3}$):		31476	(MPa)
J ($J = \pi \cdot D^4 / 64$):		24850489	(cm ⁴)
λ (lunghezza elastica $\lambda = (4 \cdot EJ / k_h \cdot D)^{1/4}$):		675.80	(cm)
Momento flettente massimo (M_{p_max}):		4121	(kNm)



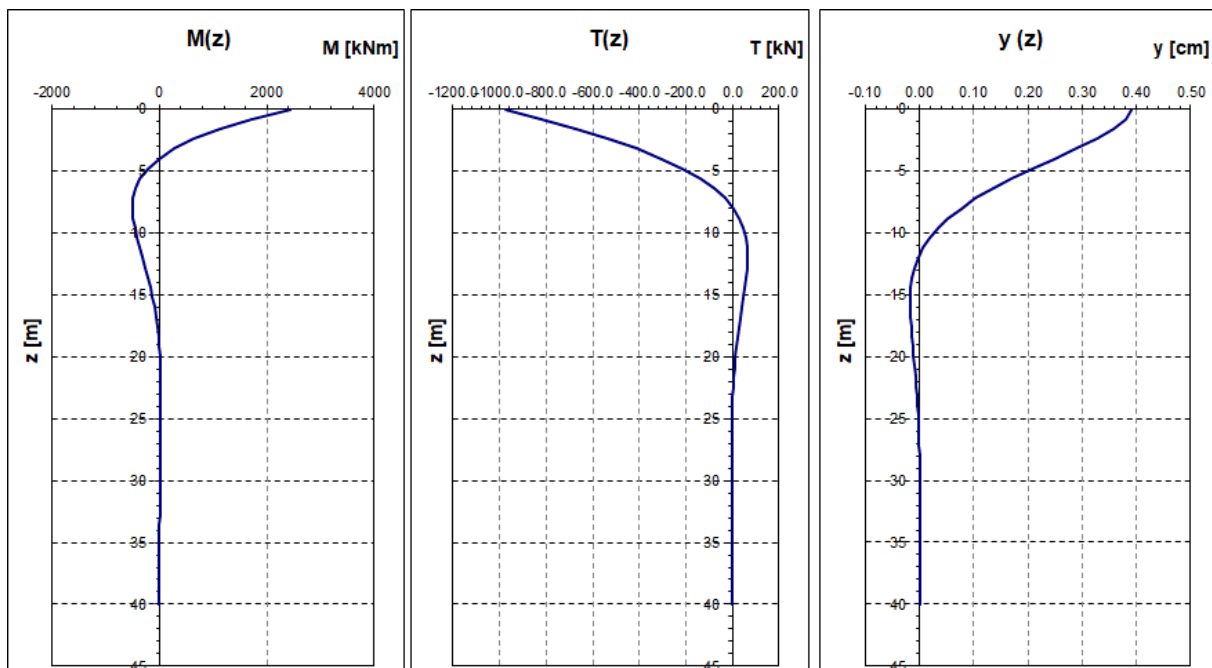
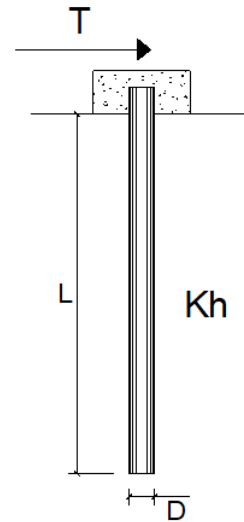
PALI IMPEDITI DI RUOTARE IN TESTA SOGGETTI A FORZE ORIZZONTALI**OPERA:** VI06 - PILA 16-17-18**DATI DI INPUT:**

Diametro del palo (D):	✓	1.50	(m)
Lunghezza del palo (L)	✓	38.00	(m)
Coefficiente di reazione laterale (k_h):	✓	10.0	(N/cm ³)
Forza orizzontale agente (T):	✓	1068	(kN)
f _{ck} del calcestruzzo:	✓	25.0	(MPa)
f _{cm} del calcestruzzo:		33.0	(MPa)
E _{cls} ($E = 22000(f_{cm}/10)^{0.3}$):		31476	(MPa)
J ($J = \pi \cdot D^4 / 64$):		24850489	(cm ⁴)
λ (lunghezza elastica $\lambda = (4 \cdot EJ / k_h \cdot D)^{1/4}$):		675.80	(cm)
Momento flettente massimo (M_{p_max}):		3608	(kNm)



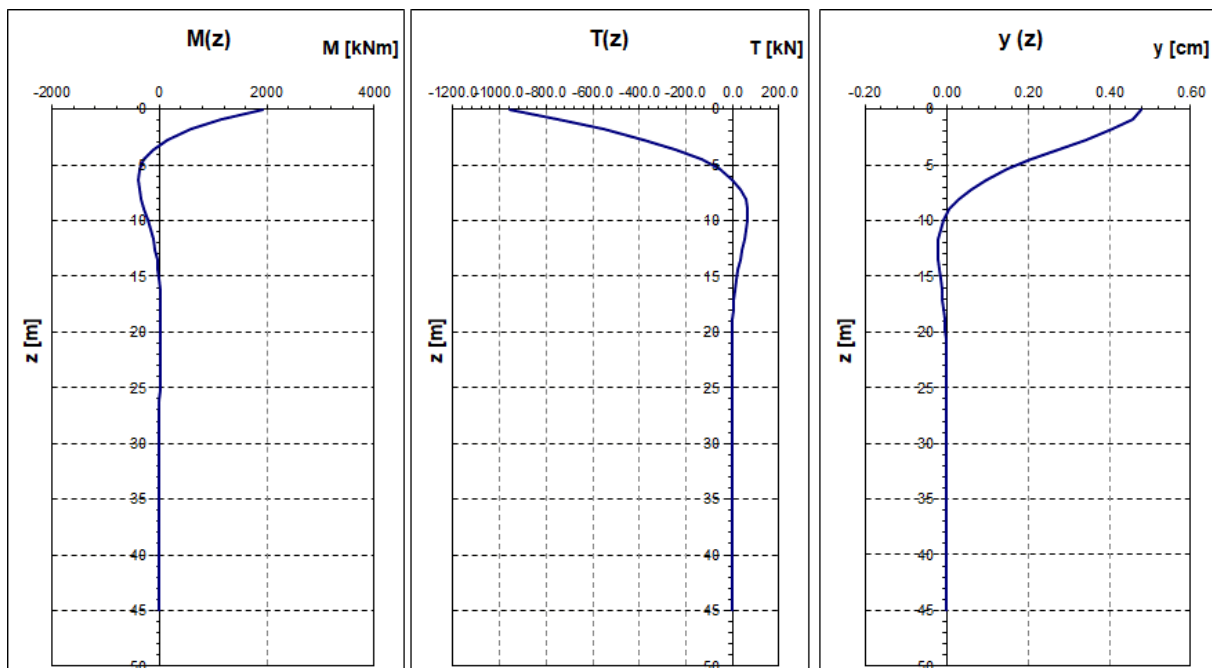
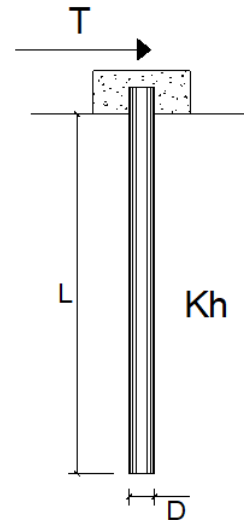
PALI IMPEDITI DI RUOTARE IN TESTA SOGGETTI A FORZE ORIZZONTALI**OPERA:** VI06 - PILA 19**DATI DI INPUT:**

Diametro del palo (D):	✓	1.50	(m)
Lunghezza del palo (L)	✓	40.00	(m)
Coefficiente di reazione laterale (k_h):	✓	33.3	(N/cm ³)
Forza orizzontale agente (T):	✓	976	(kN)
f _{ck} del calcestruzzo:	✓	25.0	(MPa)
f _{cm} del calcestruzzo:		33.0	(MPa)
E _{cls} ($E = 22000(f_{cm}/10)^{0.3}$):		31476	(MPa)
J ($J = \pi \cdot D^4 / 64$):		24850489	(cm ⁴)
λ (lunghezza elastica $\lambda = (4 \cdot EJ / k_h \cdot D)^{1/4}$):		500.15	(cm)
Momento flettente massimo (M_{p_max}):		2441	(kNm)



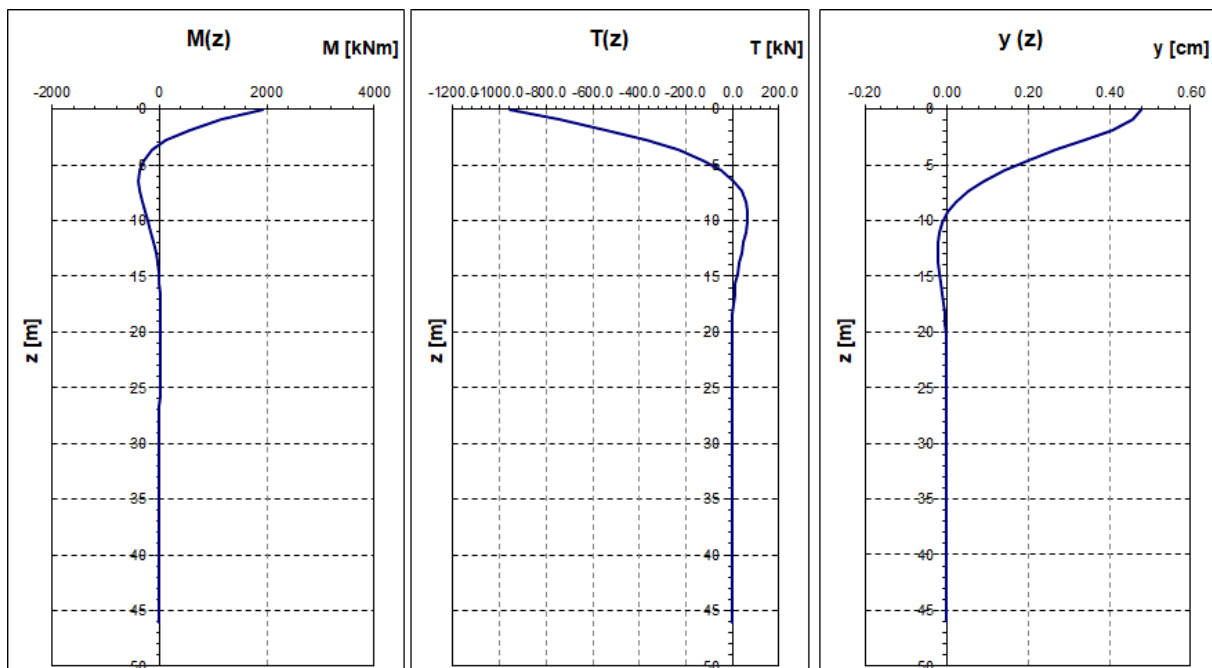
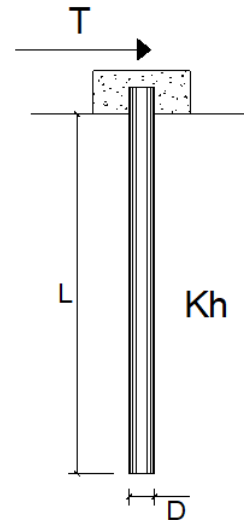
PALI IMPEDITI DI RUOTARE IN TESTA SOGGETTI A FORZE ORIZZONTALI**OPERA:** VI06 - PILA 20**DATI DI INPUT:**

Diametro del palo (D):	✓	1.20	(m)
Lunghezza del palo (L)	✓	45.00	(m)
Coefficiente di reazione laterale (k_h):	✓	41.7	(N/cm ³)
Forza orizzontale agente (T):	✓	958	(kN)
f _{ck} del calcestruzzo:	✓	25.0	(MPa)
f _{cm} del calcestruzzo:		33.0	(MPa)
E _{cls} ($E = 22000(f_{cm}/10)^{0.3}$):		31476	(MPa)
J ($J = \pi \cdot D^4 / 64$):		10178760	(cm ⁴)
λ (lunghezza elastica $\lambda = (4 \cdot EJ / k_h \cdot D)^{1/4}$):		400.12	(cm)
Momento flettente massimo (M_{p_max}):		1918	(kNm)



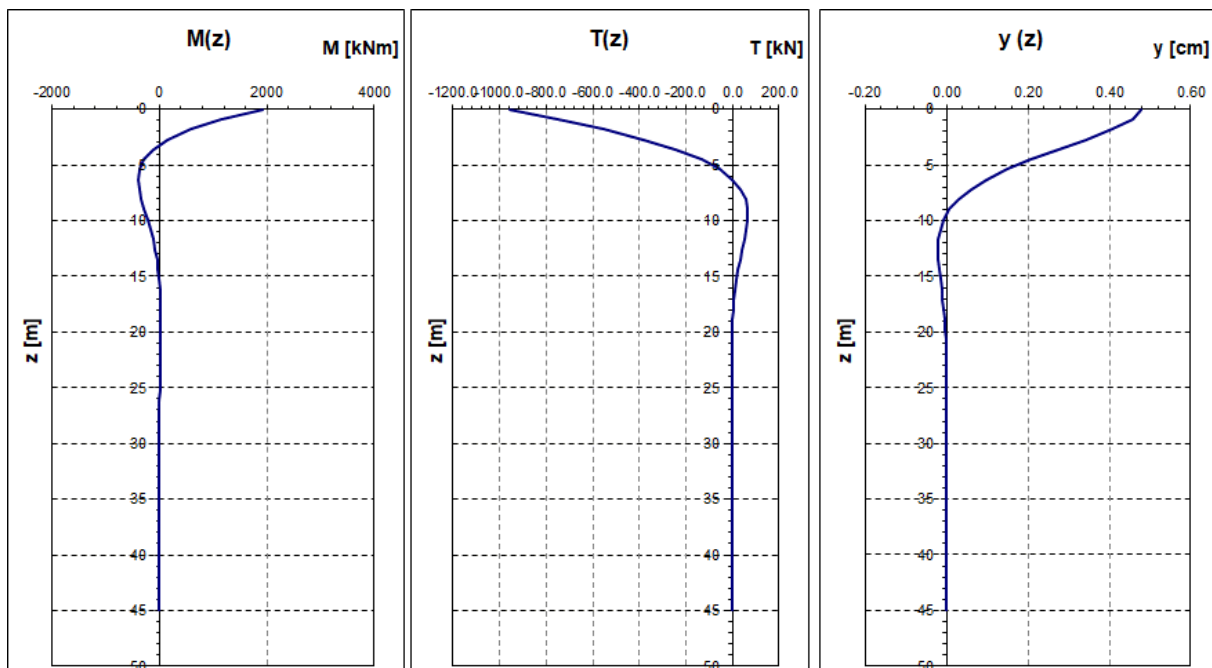
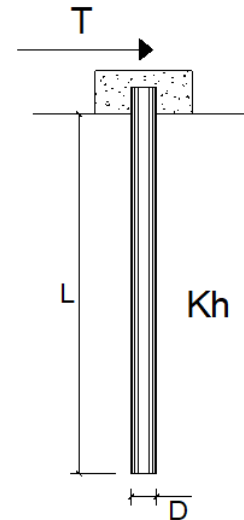
PALI IMPEDITI DI RUOTARE IN TESTA SOGGETTI A FORZE ORIZZONTALI**OPERA:** VI06 - PILA 21**DATI DI INPUT:**

Diametro del palo (D):	✓	1.20	(m)
Lunghezza del palo (L)	✓	46.00	(m)
Coefficiente di reazione laterale (k_h):	✓	41.7	(N/cm ³)
Forza orizzontale agente (T):	✓	958	(kN)
f _{ck} del calcestruzzo:	✓	25.0	(MPa)
f _{cm} del calcestruzzo:		33.0	(MPa)
E _{cls} ($E = 22000(f_{cm}/10)^{0.3}$):		31476	(MPa)
J ($J = \pi \cdot D^4 / 64$):		10178760	(cm ⁴)
λ (lunghezza elastica $\lambda = (4 \cdot EJ / k_h \cdot D)^{1/4}$):		400.12	(cm)
Momento flettente massimo (M_{p_max}):		1918	(kNm)



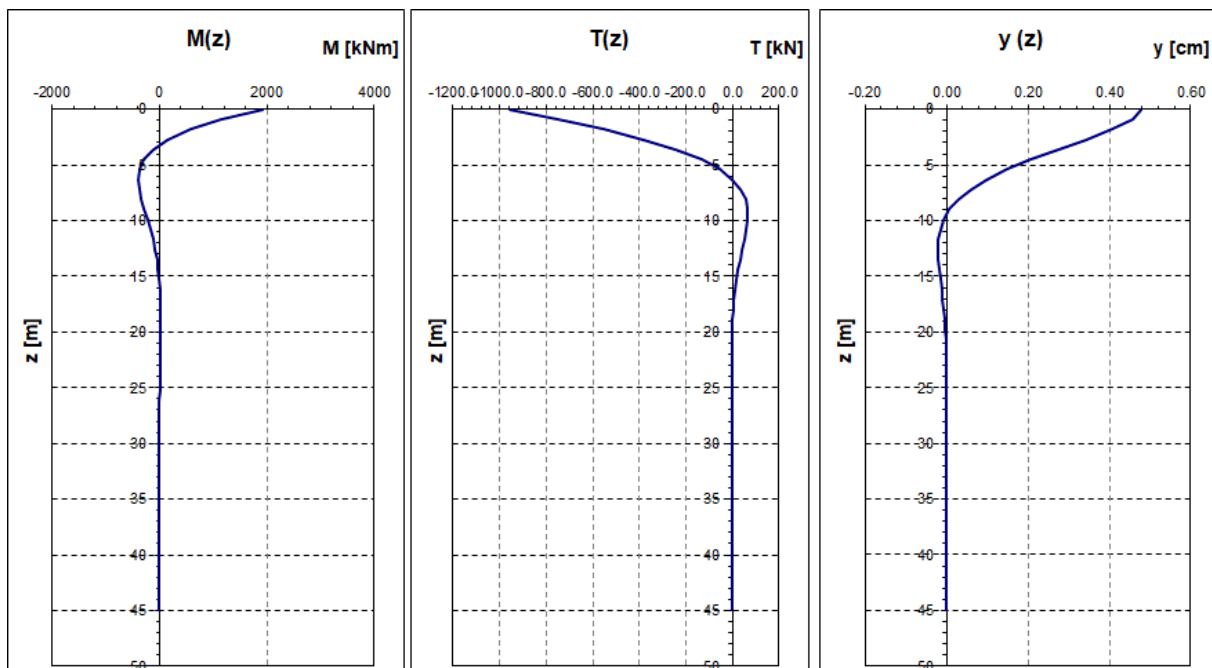
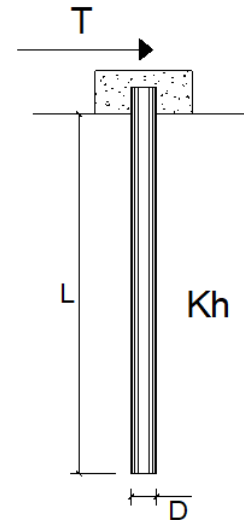
PALI IMPEDITI DI RUOTARE IN TESTA SOGGETTI A FORZE ORIZZONTALI**OPERA:** VI06 - PILA 22**DATI DI INPUT:**

Diametro del palo (D):	✔	1.20	(m)
Lunghezza del palo (L)	✔	45.00	(m)
Coefficiente di reazione laterale (k_h):	✔	41.7	(N/cm ³)
Forza orizzontale agente (T):	✔	958	(kN)
f _{ck} del calcestruzzo:	✔	25.0	(MPa)
f _{cm} del calcestruzzo:		33.0	(MPa)
E _{cls} ($E = 22000(f_{cm}/10)^{0.3}$):		31476	(MPa)
J ($J = \pi \cdot D^4 / 64$):		10178760	(cm ⁴)
λ (lunghezza elastica $\lambda = (4 \cdot EJ / k_h \cdot D)^{1/4}$):		400.12	(cm)
Momento flettente massimo (M_{p_max}):		1918	(kNm)



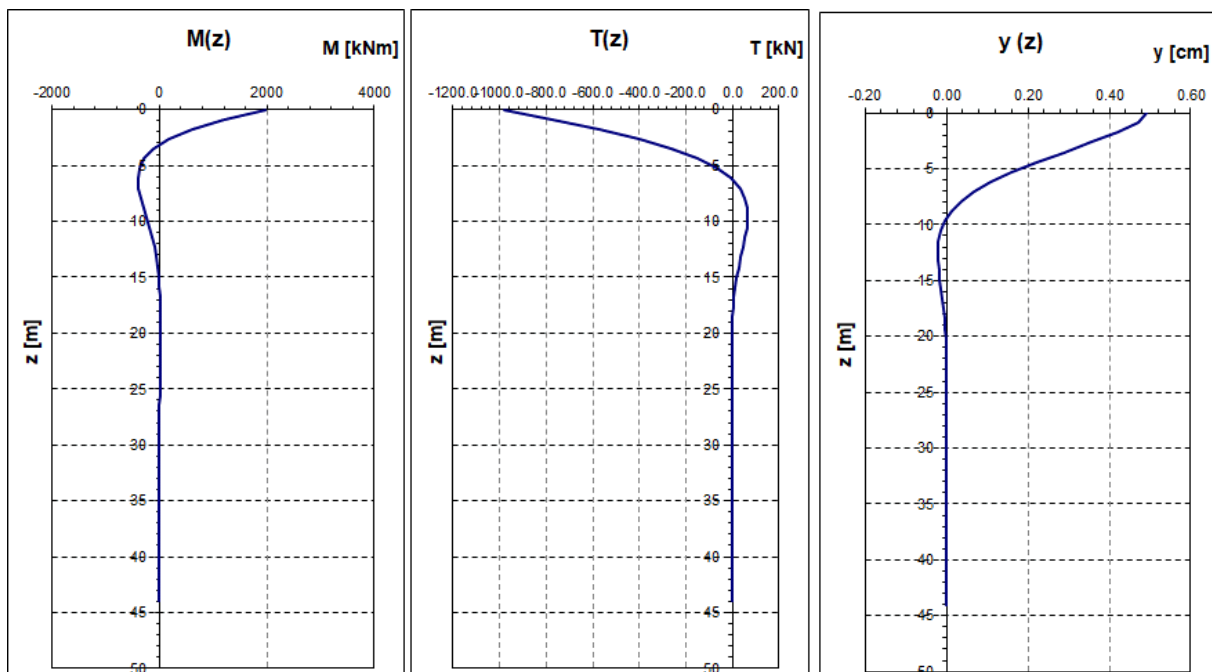
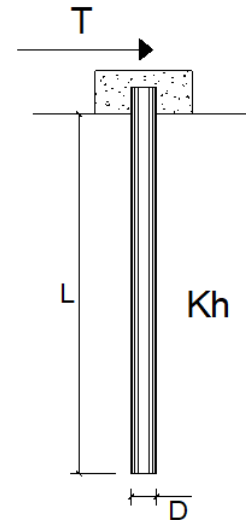
PALI IMPEDITI DI RUOTARE IN TESTA SOGGETTI A FORZE ORIZZONTALI**OPERA:** VI06 - PILA 23**DATI DI INPUT:**

Diametro del palo (D):	✓	1.20	(m)
Lunghezza del palo (L)	✓	45.00	(m)
Coefficiente di reazione laterale (k_h):	✓	41.7	(N/cm ³)
Forza orizzontale agente (T):	✓	958	(kN)
f _{ck} del calcestruzzo:	✓	25.0	(MPa)
f _{cm} del calcestruzzo:		33.0	(MPa)
E _{cls} ($E = 22000(f_{cm}/10)^{0.3}$):		31476	(MPa)
J ($J = \pi \cdot D^4 / 64$):		10178760	(cm ⁴)
λ (lunghezza elastica $\lambda = (4 \cdot EJ / k_h \cdot D)^{1/4}$):		400.12	(cm)
Momento flettente massimo (M_{p_max}):		1918	(kNm)



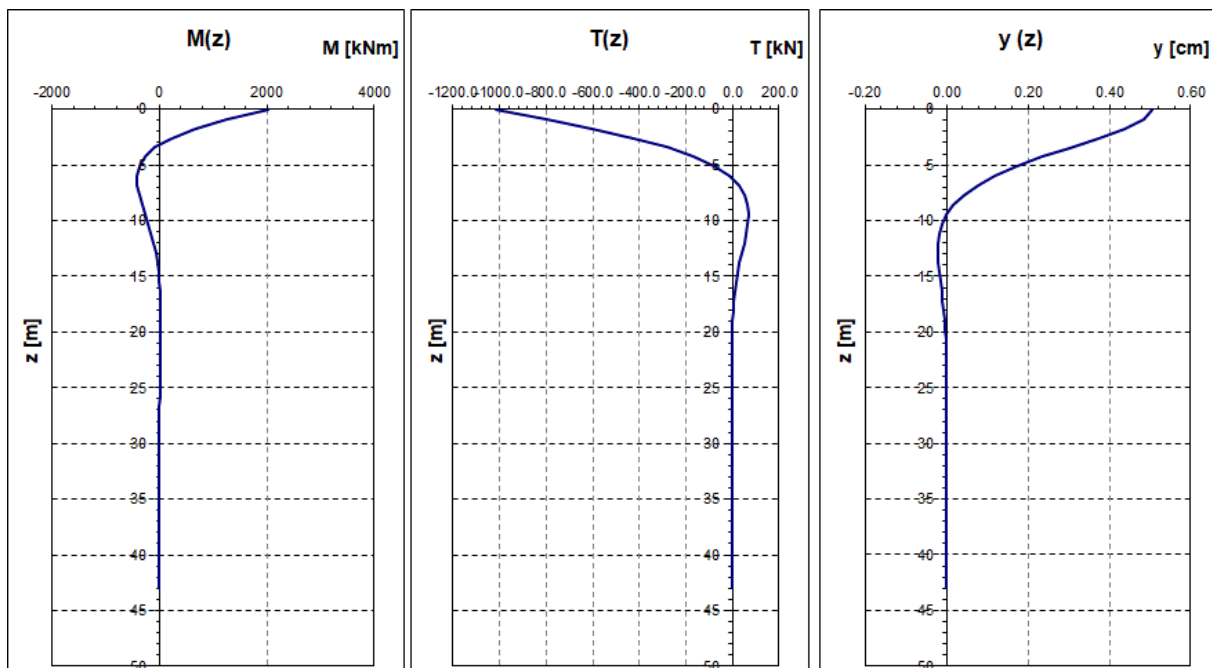
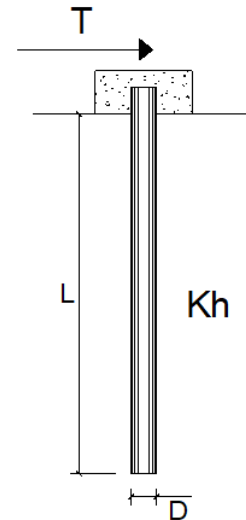
PALI IMPEDITI DI RUOTARE IN TESTA SOGGETTI A FORZE ORIZZONTALI**OPERA:** VI06 - PILA 24**DATI DI INPUT:**

Diametro del palo (D):	✔	1.20	(m)
Lunghezza del palo (L)	✔	44.00	(m)
Coefficiente di reazione laterale (k_h):	✔	41.7	(N/cm ³)
Forza orizzontale agente (T):	✔	982	(kN)
f _{ck} del calcestruzzo:	✔	25.0	(MPa)
f _{cm} del calcestruzzo:		33.0	(MPa)
E _{cls} ($E = 22000(f_{cm}/10)^{0.3}$):		31476	(MPa)
J ($J = \pi \cdot D^4 / 64$):		10178760	(cm ⁴)
λ (lunghezza elastica $\lambda = (4 \cdot EJ / k_h \cdot D)^{1/4}$):		400.12	(cm)
Momento flettente massimo (M_{p_max}):		1965	(kNm)



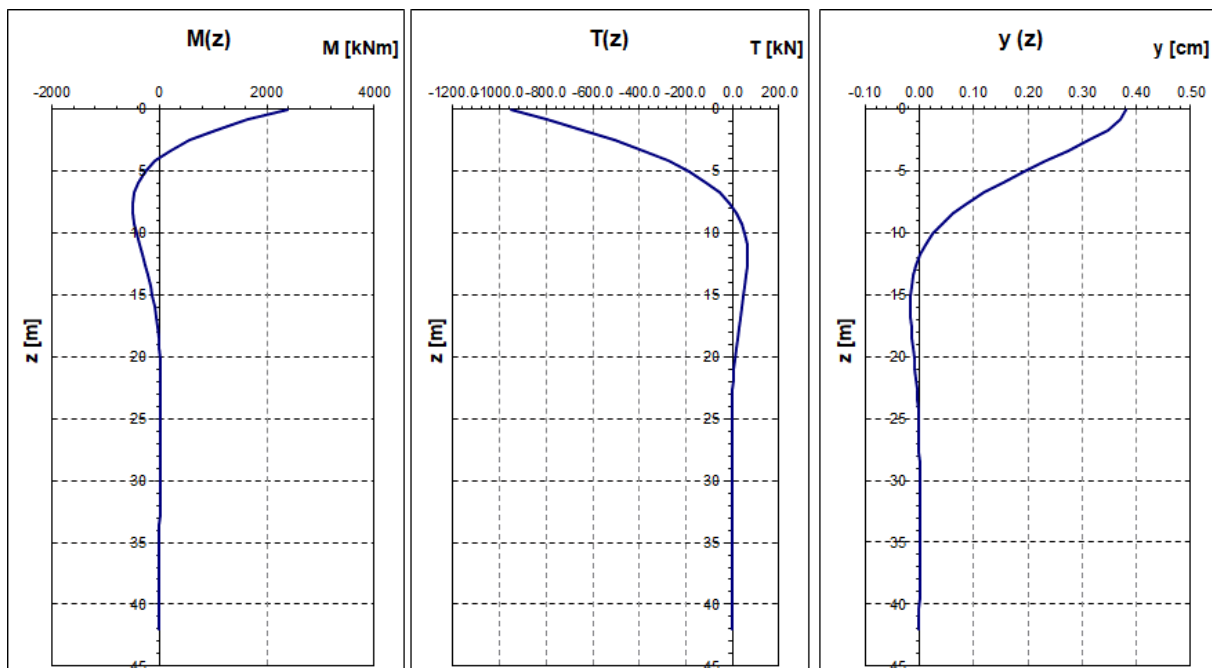
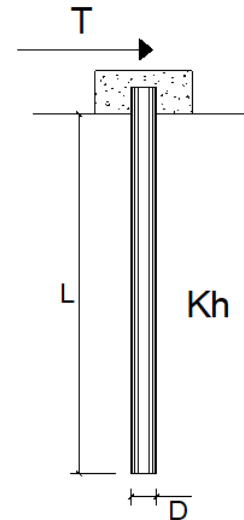
PALI IMPEDITI DI RUOTARE IN TESTA SOGGETTI A FORZE ORIZZONTALI**OPERA:** VI06 - PILA 25**DATI DI INPUT:**

Diametro del palo (D):	✔	1.20	(m)
Lunghezza del palo (L)	✔	43.00	(m)
Coefficiente di reazione laterale (k_h):	✔	41.7	(N/cm ³)
Forza orizzontale agente (T):	✔	1013	(kN)
f _{ck} del calcestruzzo:	✔	25.0	(MPa)
f _{cm} del calcestruzzo:		33.0	(MPa)
E _{cls} ($E = 22000(f_{cm}/10)^{0.3}$):		31476	(MPa)
J ($J = \pi \cdot D^4 / 64$):		10178760	(cm ⁴)
λ (lunghezza elastica $\lambda = (4 \cdot EJ / k_h \cdot D)^{1/4}$):		400.12	(cm)
Momento flettente massimo (M_{p_max}):		2026	(kNm)



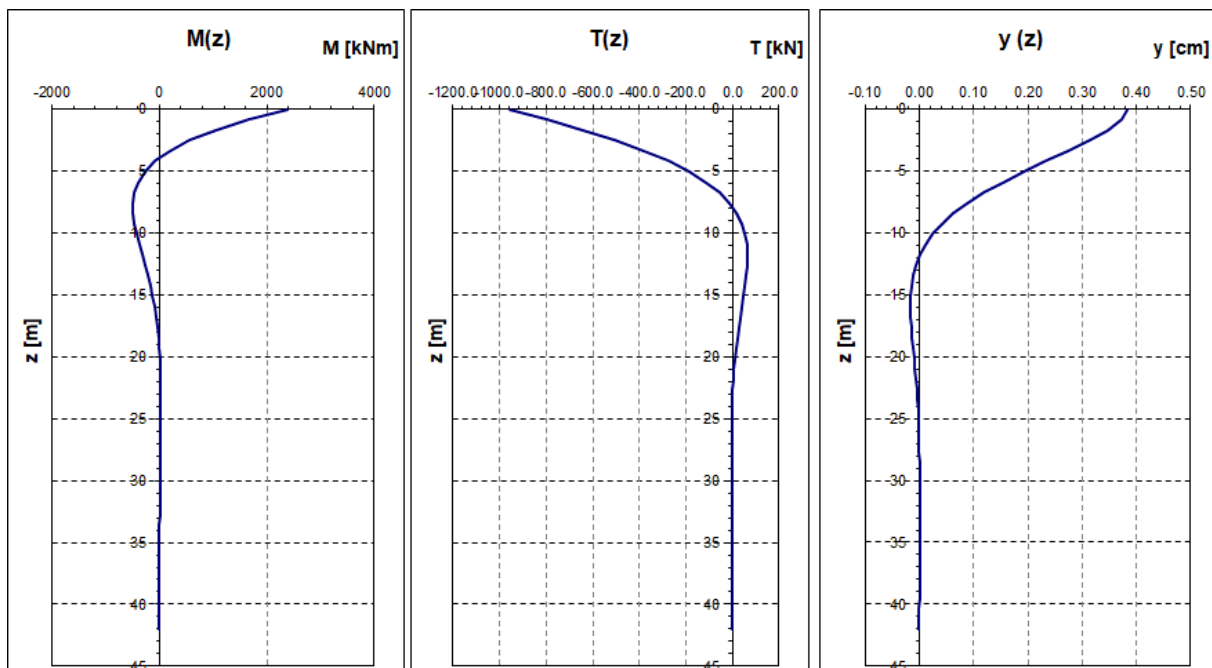
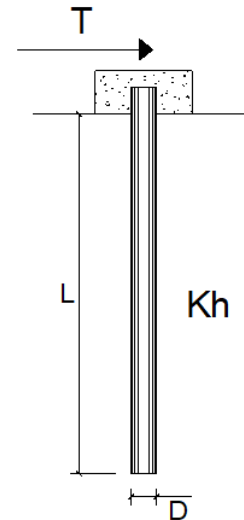
PALI IMPEDITI DI RUOTARE IN TESTA SOGGETTI A FORZE ORIZZONTALI**OPERA:** VI06 - PILA 26**DATI DI INPUT:**

Diametro del palo (D):	✓	1.50	(m)
Lunghezza del palo (L)	✓	42.00	(m)
Coefficiente di reazione laterale (k_h):	✓	33.3	(N/cm ³)
Forza orizzontale agente (T):	✓	952	(kN)
f_{ck} del calcestruzzo:	✓	25.0	(MPa)
f_{cm} del calcestruzzo:		33.0	(MPa)
Ecls ($E = 22000(f_{cm}/10)^{0.3}$):		31476	(MPa)
J ($J = \pi \cdot D^4 / 64$):		24850489	(cm ⁴)
λ (lunghezza elastica $\lambda = (4 \cdot EJ / k_h \cdot D)^{1/4}$):		500.15	(cm)
Momento flettente massimo (M_{p_max}):		2382	(kNm)



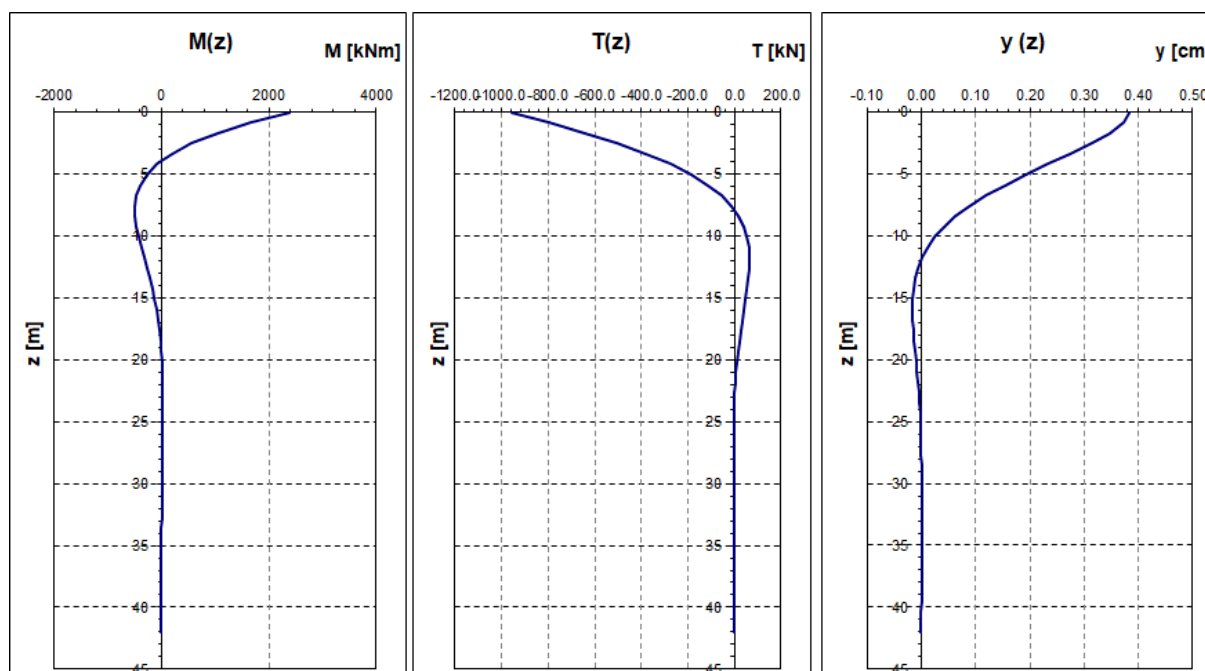
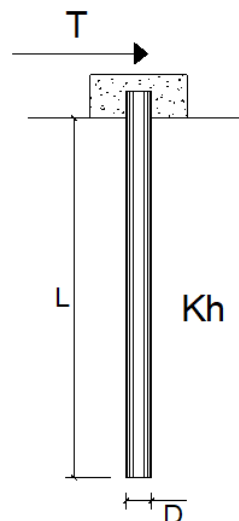
PALI IMPEDITI DI RUOTARE IN TESTA SOGGETTI A FORZE ORIZZONTALI**OPERA:** VI06 - PILA 27**DATI DI INPUT:**

Diametro del palo (D):	✓	1.50	(m)
Lunghezza del palo (L)	✓	42.00	(m)
Coefficiente di reazione laterale (k_h):	✓	33.3	(N/cm ³)
Forza orizzontale agente (T):	✓	955	(kN)
f _{ck} del calcestruzzo:	✓	25.0	(MPa)
f _{cm} del calcestruzzo:		33.0	(MPa)
E _{cls} ($E = 22000(f_{cm}/10)^{0.3}$):		31476	(MPa)
J ($J = \pi \cdot D^4 / 64$):		24850489	(cm ⁴)
λ (lunghezza elastica $\lambda = (4 \cdot EJ / k_h \cdot D)^{1/4}$):		500.15	(cm)
Momento flettente massimo (M_{p_max}):		2388	(kNm)



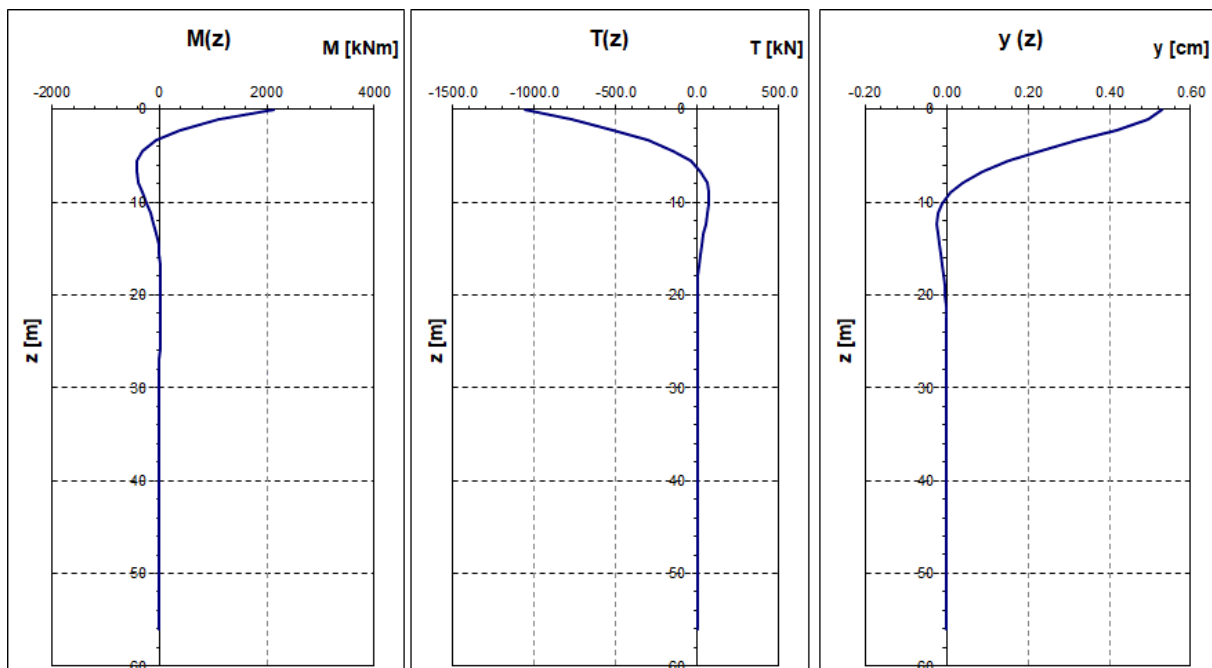
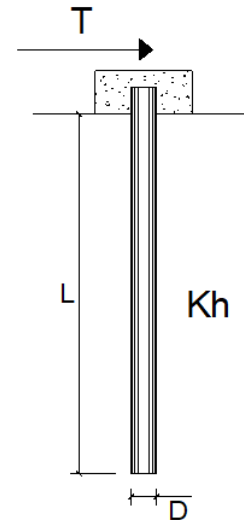
PALI IMPEDITI DI RUOTARE IN TESTA SOGGETTI A FORZE ORIZZONTALI**OPERA:** VI06 - PILA 28**DATI DI INPUT:**

Diametro del palo (D):	✓	1.50	(m)
Lunghezza del palo (L)	✓	42.00	(m)
Coefficiente di reazione laterale (k_h):	✓	33.3	(N/cm ³)
Forza orizzontale agente (T):	✓	955	(kN)
f _{ck} del calcestruzzo:	✓	25.0	(MPa)
f _{cm} del calcestruzzo:		33.0	(MPa)
E _{cls} ($E = 22000(f_{cm}/10)^{0.3}$):		31476	(MPa)
J ($J = \pi \cdot D^4 / 64$):		24850489	(cm ⁴)
λ (lunghezza elastica $\lambda = (4 \cdot EJ / k_h \cdot D)^{1/4}$):		500.15	(cm)
Momento flettente massimo (M_{p_max}):		2388	(kNm)



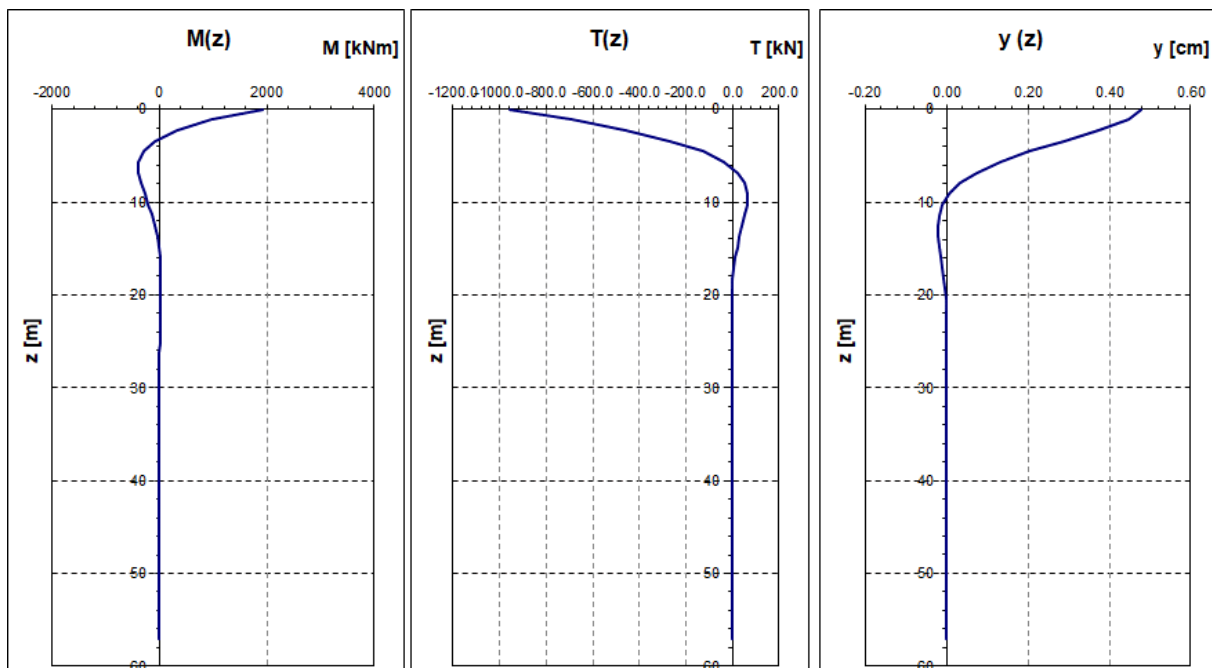
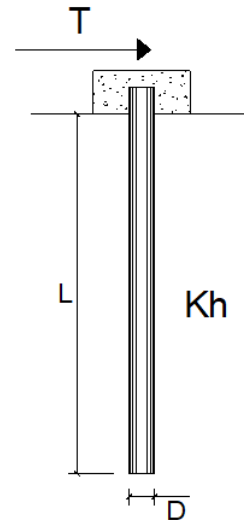
PALI IMPEDITI DI RUOTARE IN TESTA SOGGETTI A FORZE ORIZZONTALI**OPERA:** VI06 - PILA 29**DATI DI INPUT:**

Diametro del palo (D):	✔	1.20	(m)
Lunghezza del palo (L)	✔	56.00	(m)
Coefficiente di reazione laterale (k_h):	✔	41.7	(N/cm ³)
Forza orizzontale agente (T):	✔	1058	(kN)
f _{ck} del calcestruzzo:	✔	25.0	(MPa)
f _{cm} del calcestruzzo:		33.0	(MPa)
E _{cls} ($E = 22000(f_{cm}/10)^{0.3}$):		31476	(MPa)
J ($J = \pi \cdot D^4 / 64$):		10178760	(cm ⁴)
λ (lunghezza elastica $\lambda = (4 \cdot EJ / k_h \cdot D)^{1/4}$):		400.12	(cm)
Momento flettente massimo (M_{p_max}):		2116	(kNm)



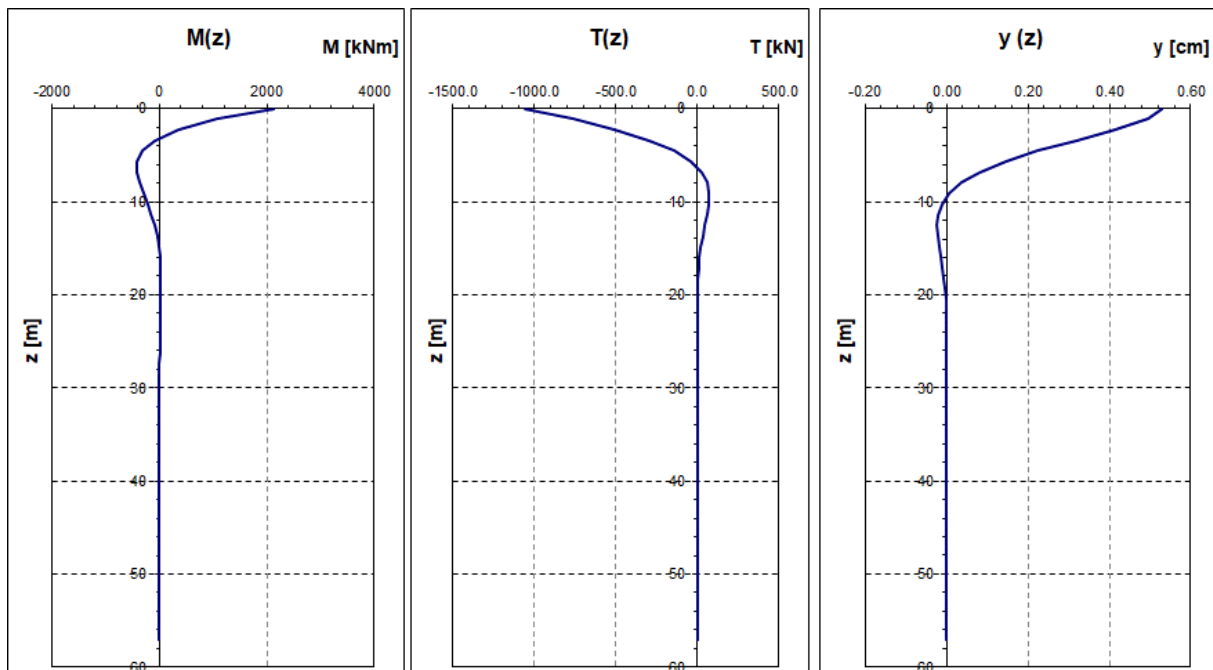
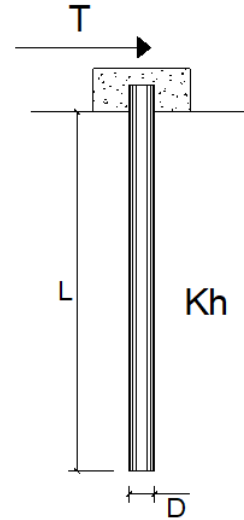
PALI IMPEDITI DI RUOTARE IN TESTA SOGGETTI A FORZE ORIZZONTALI**OPERA:** VI06 - PILA 30**DATI DI INPUT:**

Diametro del palo (D):	✓	1.20	(m)
Lunghezza del palo (L)	✓	57.00	(m)
Coefficiente di reazione laterale (k_h):	✓	41.7	(N/cm ³)
Forza orizzontale agente (T):	✓	958	(kN)
f _{ck} del calcestruzzo:	✓	25.0	(MPa)
f _{cm} del calcestruzzo:		33.0	(MPa)
E _{cls} ($E = 22000(f_{cm}/10)^{0.3}$):		31476	(MPa)
J ($J = \pi \cdot D^4 / 64$):		10178760	(cm ⁴)
λ (lunghezza elastica $\lambda = (4 \cdot EJ / k_h \cdot D)^{1/4}$):		400.12	(cm)
Momento flettente massimo (M_{p_max}):		1918	(kNm)



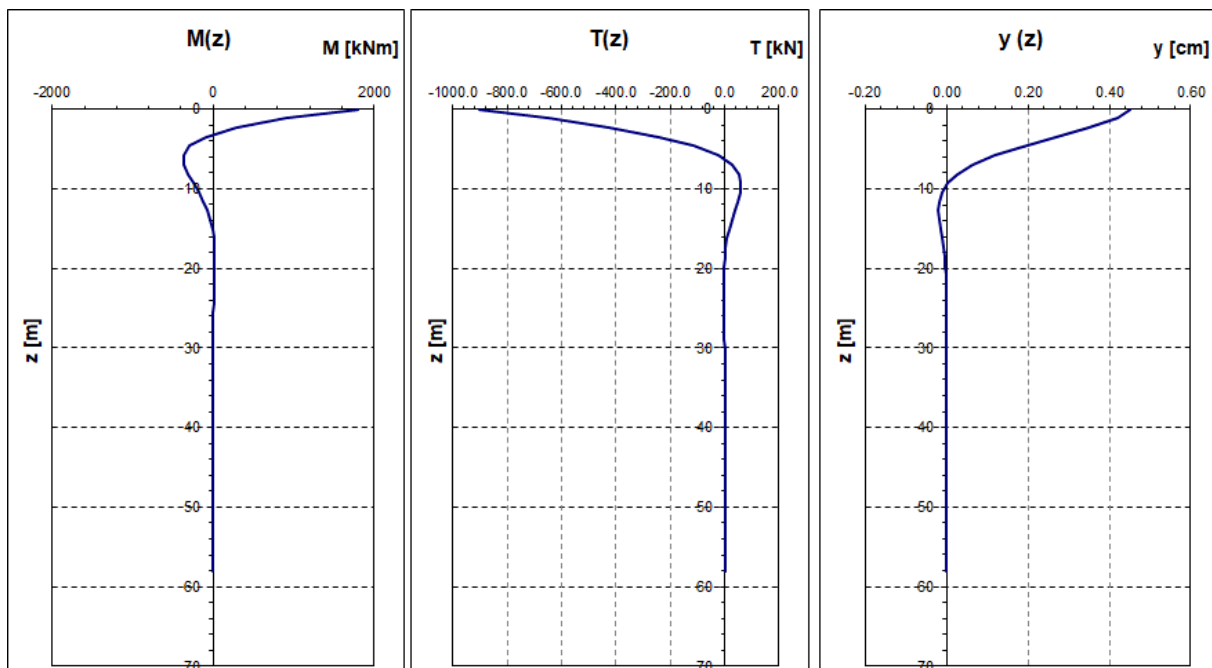
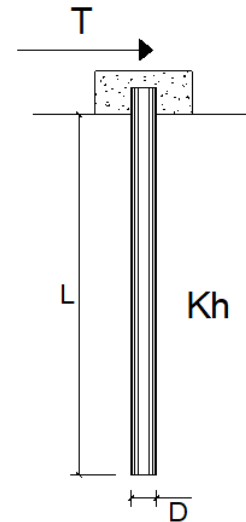
PALI IMPEDITI DI RUOTARE IN TESTA SOGGETTI A FORZE ORIZZONTALI**OPERA:** VI06 - PILA 31**DATI DI INPUT:**

Diametro del palo (D):	✔	1.20	(m)
Lunghezza del palo (L)	✔	57.00	(m)
Coefficiente di reazione laterale (k_h):	✔	41.7	(N/cm ³)
Forza orizzontale agente (T):	✔	1058	(kN)
f _{ck} del calcestruzzo:	✔	25.0	(MPa)
f _{cm} del calcestruzzo:		33.0	(MPa)
E _{cls} ($E = 22000(f_{cm}/10)^{0.3}$):		31476	(MPa)
J ($J = \pi \cdot D^4 / 64$):		10178760	(cm ⁴)
λ (lunghezza elastica $\lambda = (4 \cdot EJ / k_h \cdot D)^{1/4}$):		400.12	(cm)
Momento flettente massimo (M_{p_max}):		2116	(kNm)



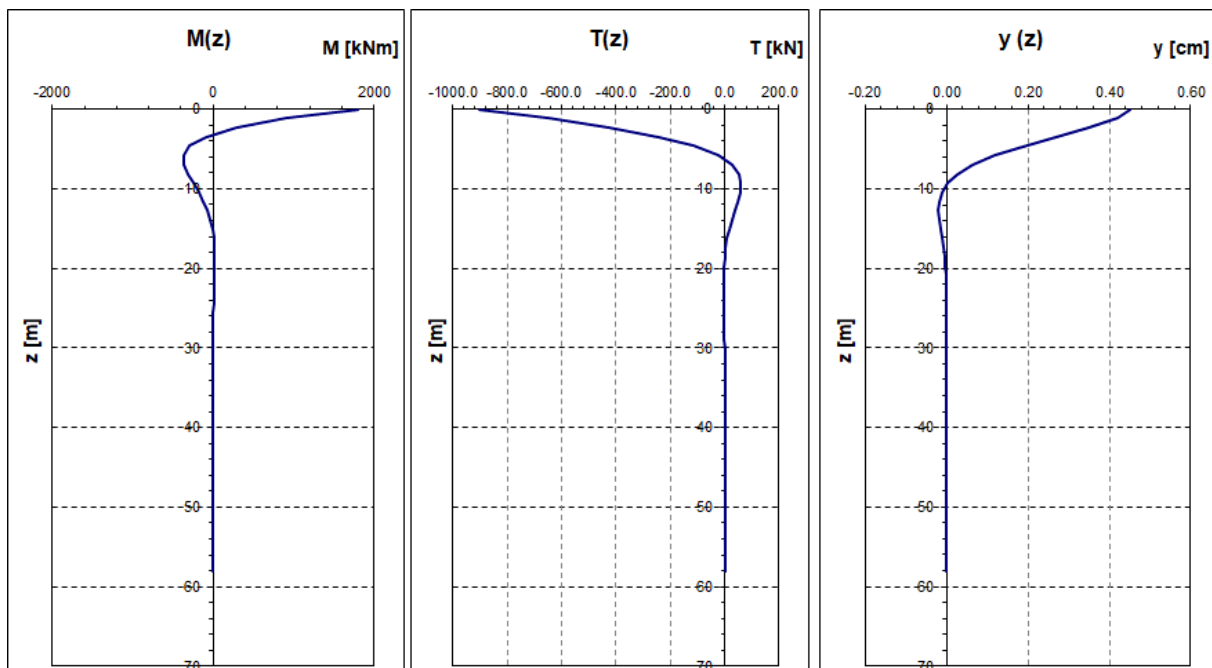
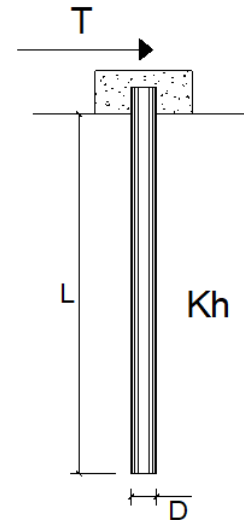
PALI IMPEDITI DI RUOTARE IN TESTA SOGGETTI A FORZE ORIZZONTALI**OPERA:** VI06 - PILA 32**DATI DI INPUT:**

Diametro del palo (D):	✔	1.20	(m)
Lunghezza del palo (L)	✔	58.00	(m)
Coefficiente di reazione laterale (k_h):	✔	41.7	(N/cm ³)
Forza orizzontale agente (T):	✔	902	(kN)
f _{ck} del calcestruzzo:	✔	25.0	(MPa)
f _{cm} del calcestruzzo:		33.0	(MPa)
E _{cls} ($E = 22000(f_{cm}/10)^{0.3}$):		31476	(MPa)
J ($J = \pi \cdot D^4 / 64$):		10178760	(cm ⁴)
λ (lunghezza elastica $\lambda = (4 \cdot EJ / k_h \cdot D)^{1/4}$):		400.12	(cm)
Momento flettente massimo (M_{p_max}):		1805	(kNm)



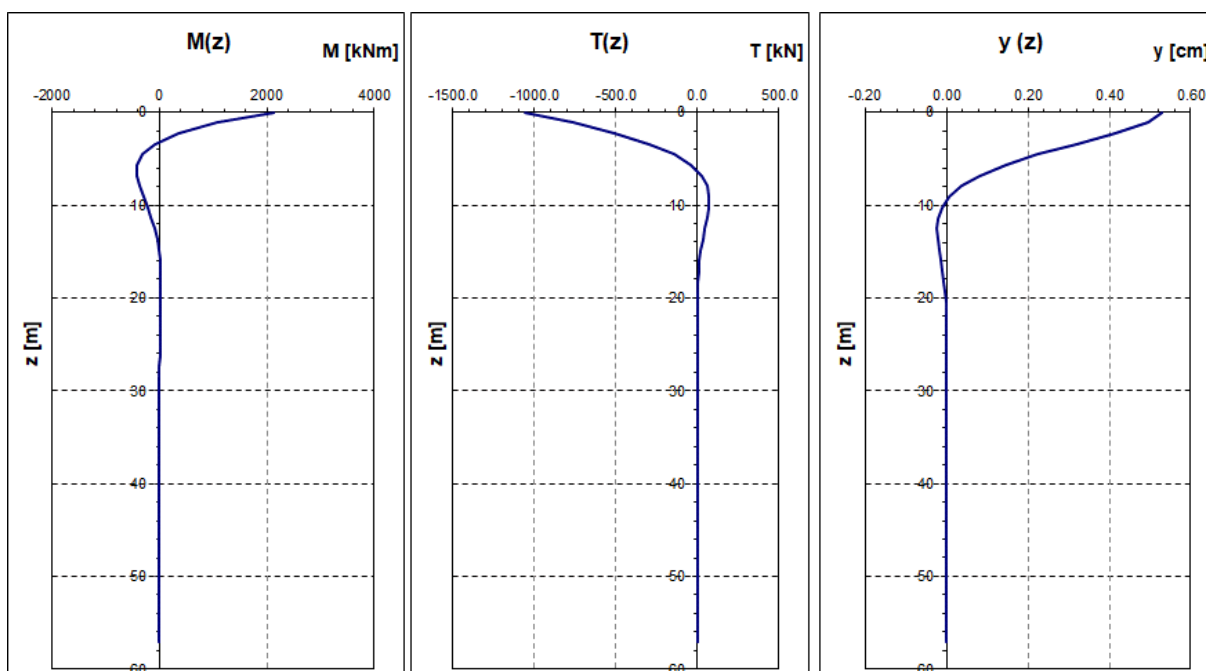
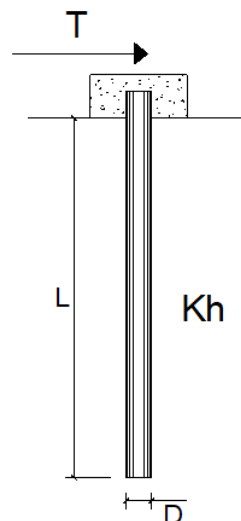
PALI IMPEDITI DI RUOTARE IN TESTA SOGGETTI A FORZE ORIZZONTALI**OPERA:** VI06 - PILA 33**DATI DI INPUT:**

Diametro del palo (D):	✔	1.20	(m)
Lunghezza del palo (L)	✔	58.00	(m)
Coefficiente di reazione laterale (k_h):	✔	41.7	(N/cm ³)
Forza orizzontale agente (T):	✔	902	(kN)
f _{ck} del calcestruzzo:	✔	25.0	(MPa)
f _{cm} del calcestruzzo:		33.0	(MPa)
E _{cls} ($E = 22000(f_{cm}/10)^{0.3}$):		31476	(MPa)
J ($J = \pi \cdot D^4/64$):		10178760	(cm ⁴)
λ (lunghezza elastica $\lambda = (4 \cdot EJ/k_h \cdot D)^{1/4}$):		400.12	(cm)
Momento flettente massimo (M_{p_max}):		1805	(kNm)



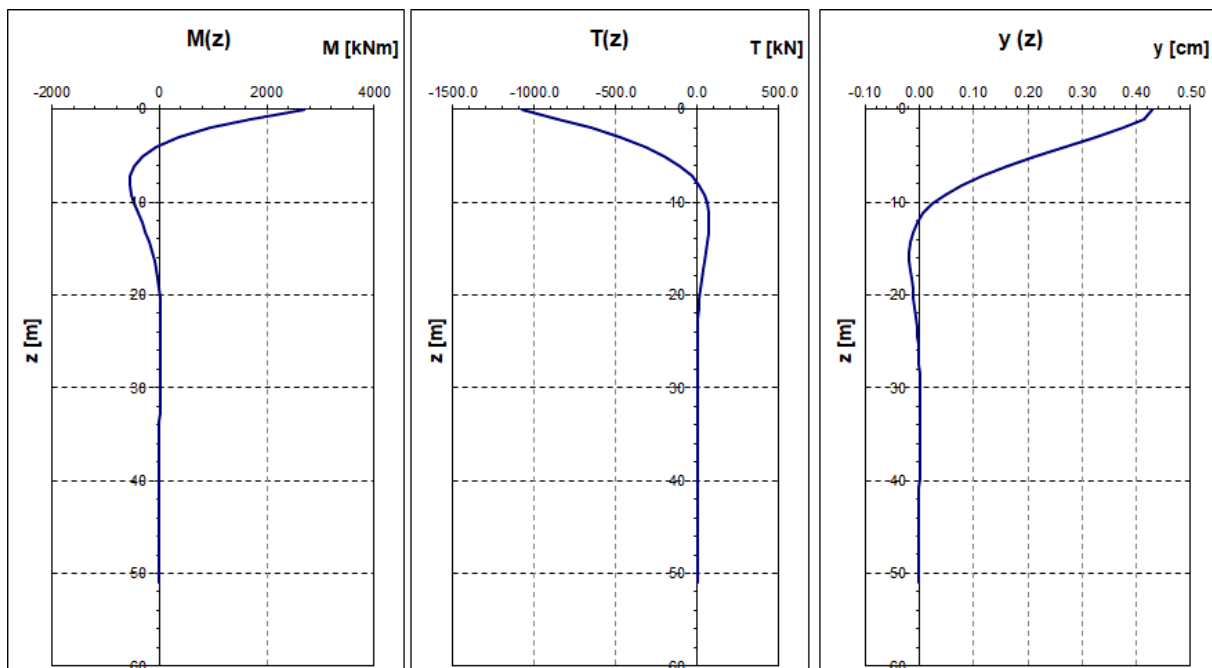
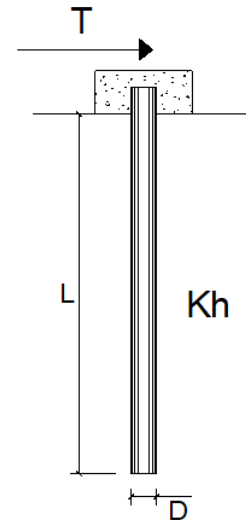
PALI IMPEDITI DI RUOTARE IN TESTA SOGGETTI A FORZE ORIZZONTALI**OPERA:** VI06 - PILA 34**DATI DI INPUT:**

Diametro del palo (D):	✔	1.20	(m)
Lunghezza del palo (L)	✔	57.00	(m)
Coefficiente di reazione laterale (k_h):	✔	41.7	(N/cm ³)
Forza orizzontale agente (T):	✔	1058	(kN)
f _{ck} del calcestruzzo:	✔	25.0	(MPa)
f _{cm} del calcestruzzo:		33.0	(MPa)
E _{cls} ($E = 22000(f_{cm}/10)^{0.3}$):		31476	(MPa)
J ($J = \pi \cdot D^4 / 64$):		10178760	(cm ⁴)
λ (lunghezza elastica $\lambda = (4 \cdot EJ / k_h \cdot D)^{1/4}$):		400.12	(cm)
Momento flettente massimo (M_{p_max}):		2116	(kNm)



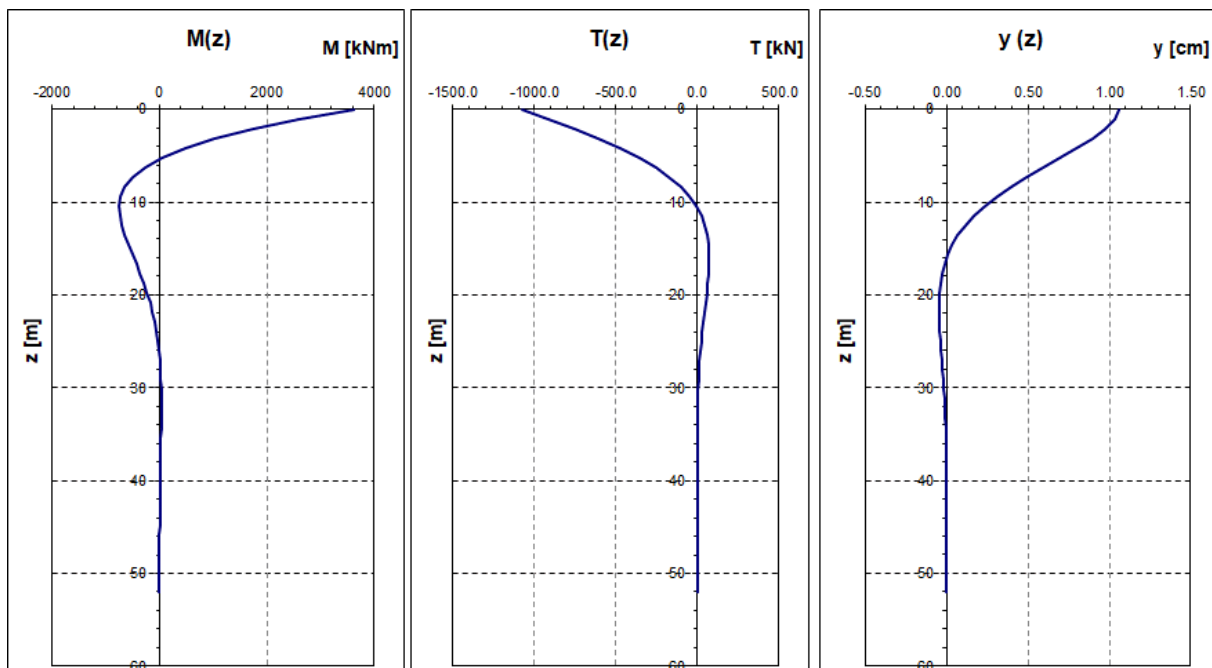
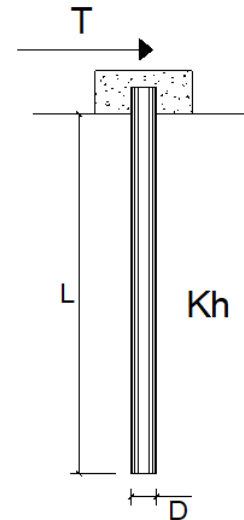
PALI IMPEDITI DI RUOTARE IN TESTA SOGGETTI A FORZE ORIZZONTALI**OPERA:** VI06 - PILA 35**DATI DI INPUT:**

Diametro del palo (D):	✓	1.50	(m)
Lunghezza del palo (L)	✓	51.00	(m)
Coefficiente di reazione laterale (k_h):	✓	33.3	(N/cm ³)
Forza orizzontale agente (T):	✓	1071	(kN)
f _{ck} del calcestruzzo:	✓	25.0	(MPa)
f _{cm} del calcestruzzo:		33.0	(MPa)
E _{cls} ($E = 22000(f_{cm}/10)^{0.3}$):		31476	(MPa)
J ($J = \pi \cdot D^4 / 64$):		24850489	(cm ⁴)
λ (lunghezza elastica $\lambda = (4 \cdot EJ / k_h \cdot D)^{1/4}$):		500.15	(cm)
Momento flettente massimo (M_{p_max}):		2679	(kNm)



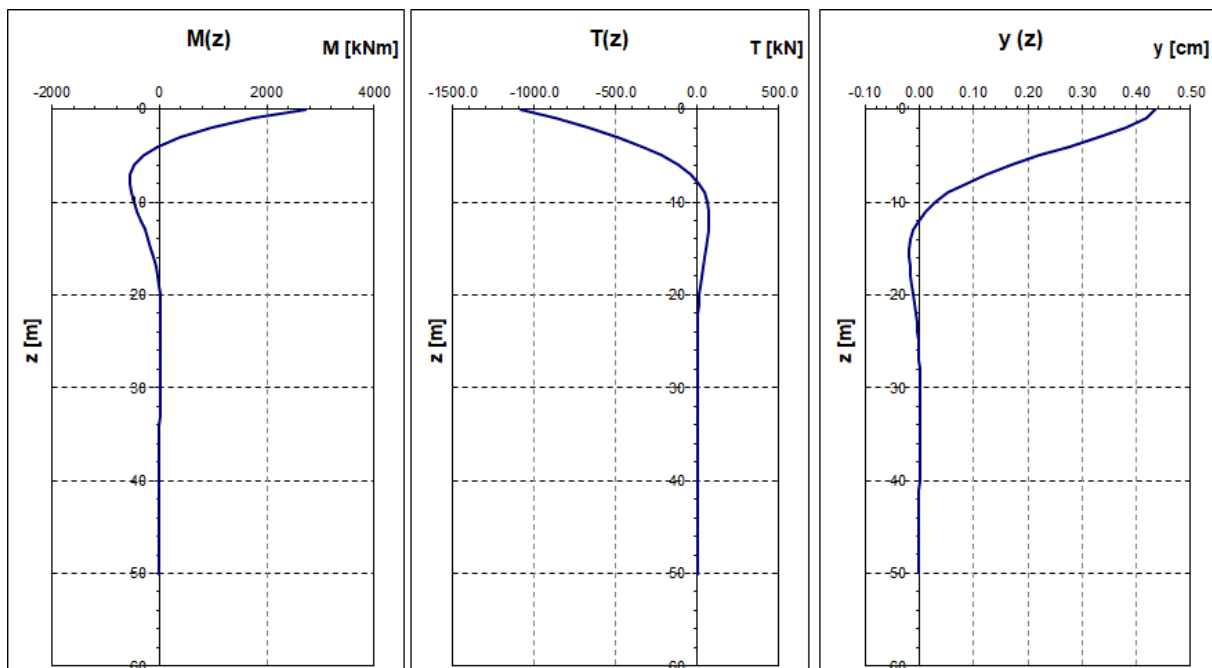
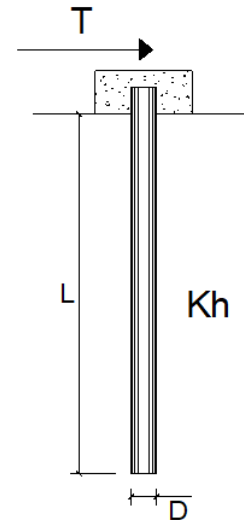
PALI IMPEDITI DI RUOTARE IN TESTA SOGGETTI A FORZE ORIZZONTALI**OPERA:** VI06 - PILA 36-37-38-39**DATI DI INPUT:**

Diametro del palo (D):	✓	1.50	(m)
Lunghezza del palo (L)	✓	52.00	(m)
Coefficiente di reazione laterale (k_h):	✓	10.0	(N/cm ³)
Forza orizzontale agente (T):	✓	1074	(kN)
f _{ck} del calcestruzzo:	✓	25.0	(MPa)
f _{cm} del calcestruzzo:		33.0	(MPa)
E _{cls} ($E = 22000(f_{cm}/10)^{0.3}$):		31476	(MPa)
J ($J = \pi \cdot D^4 / 64$):		24850489	(cm ⁴)
λ (lunghezza elastica $\lambda = (4 \cdot EJ / k_h \cdot D)^{1/4}$):		675.80	(cm)
Momento flettente massimo (M_{p_max}):		3629	(kNm)



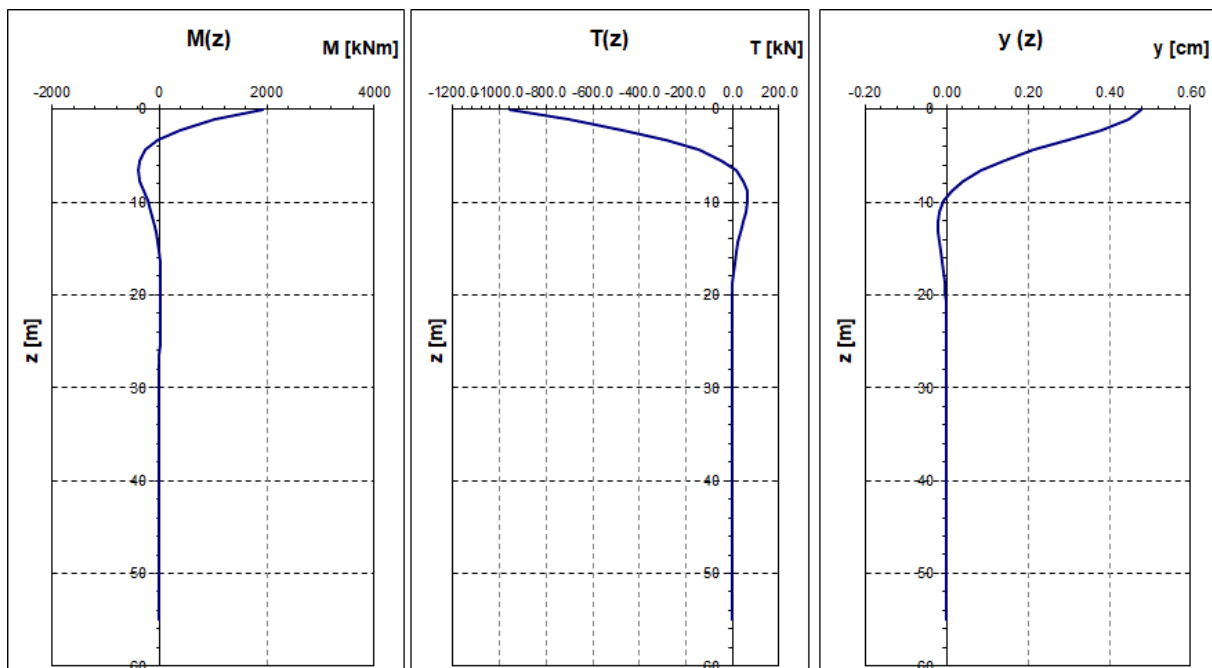
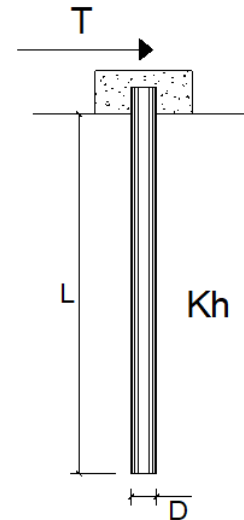
PALI IMPEDITI DI RUOTARE IN TESTA SOGGETTI A FORZE ORIZZONTALI**OPERA:** VI06 - PILA 40**DATI DI INPUT:**

Diametro del palo (D):	✓	1.50	(m)
Lunghezza del palo (L)	✓	50.00	(m)
Coefficiente di reazione laterale (k_h):	✓	33.3	(N/cm ³)
Forza orizzontale agente (T):	✓	1082	(kN)
f _{ck} del calcestruzzo:	✓	25.0	(MPa)
f _{cm} del calcestruzzo:		33.0	(MPa)
E _{cls} ($E = 22000(f_{cm}/10)^{0.3}$):		31476	(MPa)
J ($J = \pi \cdot D^4 / 64$):		24850489	(cm ⁴)
λ (lunghezza elastica $\lambda = (4 \cdot EJ / k_h \cdot D)^{1/4}$):		500.15	(cm)
Momento flettente massimo (M_{p_max}):		2706	(kNm)



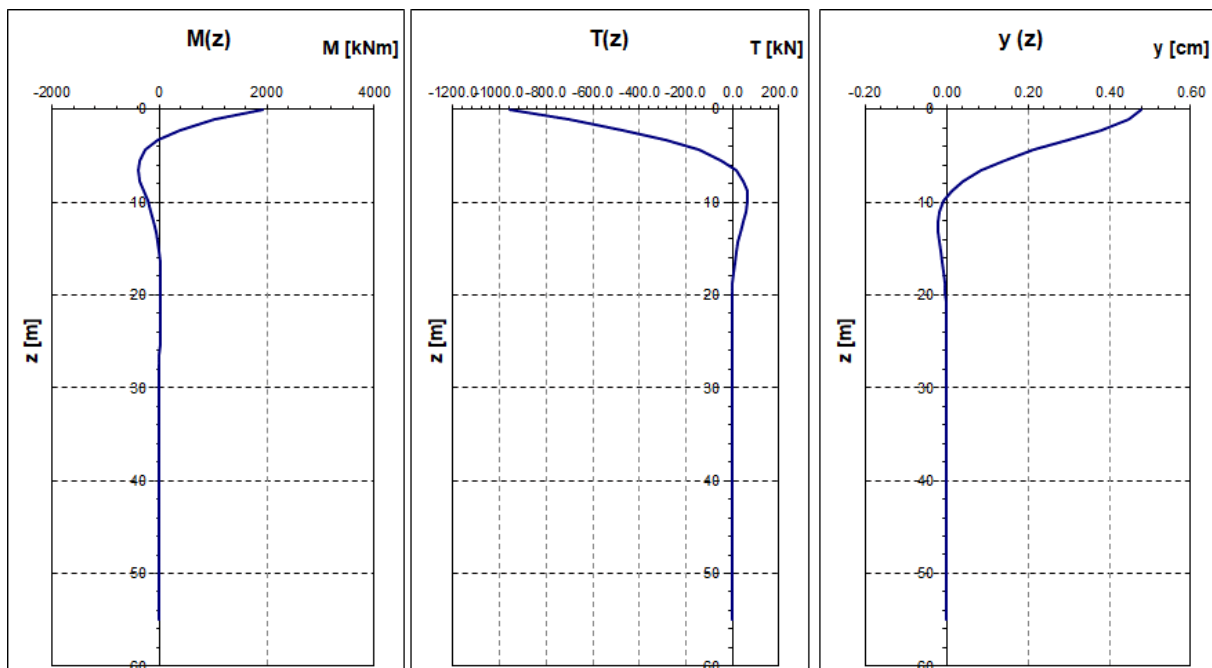
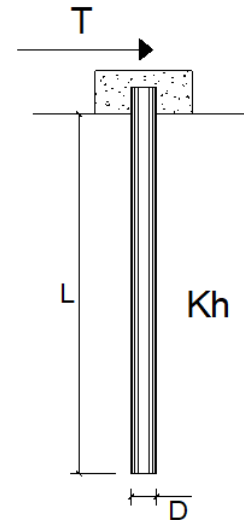
PALI IMPEDITI DI RUOTARE IN TESTA SOGGETTI A FORZE ORIZZONTALI**OPERA:** VI06 - PILA 41**DATI DI INPUT:**

Diametro del palo (D):	✔	1.20	(m)
Lunghezza del palo (L)	✔	55.00	(m)
Coefficiente di reazione laterale (k_h):	✔	41.7	(N/cm ³)
Forza orizzontale agente (T):	✔	958	(kN)
f _{ck} del calcestruzzo:	✔	25.0	(MPa)
f _{cm} del calcestruzzo:		33.0	(MPa)
E _{cls} ($E = 22000(f_{cm}/10)^{0.3}$):		31476	(MPa)
J ($J = \pi \cdot D^4 / 64$):		10178760	(cm ⁴)
λ (lunghezza elastica $\lambda = (4 \cdot EJ / k_h \cdot D)^{1/4}$):		400.12	(cm)
Momento flettente massimo (M_{p_max}):		1918	(kNm)



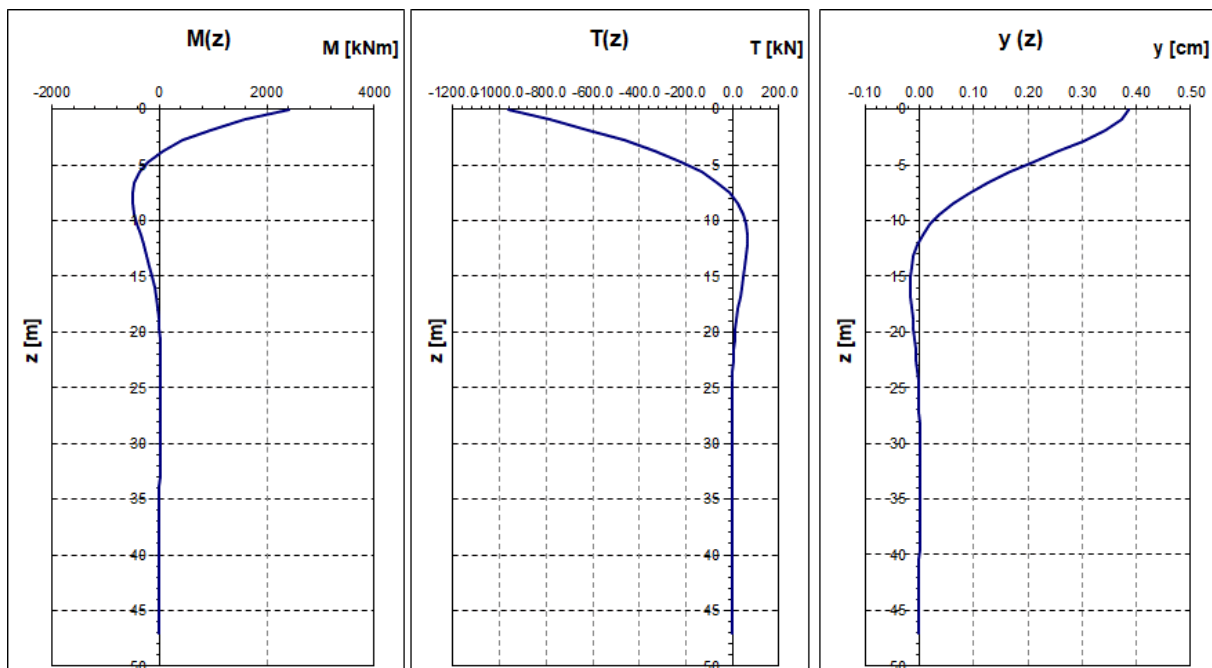
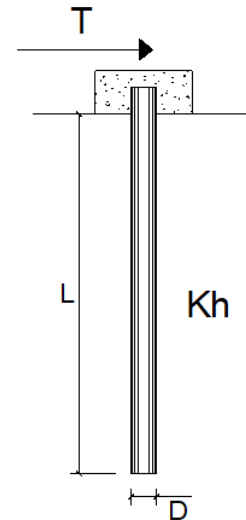
PALI IMPEDITI DI RUOTARE IN TESTA SOGGETTI A FORZE ORIZZONTALI**OPERA:** VI06 - PILA 42**DATI DI INPUT:**

Diametro del palo (D):	✔	1.20	(m)
Lunghezza del palo (L)	✔	55.00	(m)
Coefficiente di reazione laterale (k_h):	✔	41.7	(N/cm ³)
Forza orizzontale agente (T):	✔	958	(kN)
f _{ck} del calcestruzzo:	✔	25.0	(MPa)
f _{cm} del calcestruzzo:		33.0	(MPa)
E _{cls} ($E = 22000(f_{cm}/10)^{0.3}$):		31476	(MPa)
J ($J = \pi \cdot D^4 / 64$):		10178760	(cm ⁴)
λ (lunghezza elastica $\lambda = (4 \cdot EJ / k_h \cdot D)^{1/4}$):		400.12	(cm)
Momento flettente massimo (M_{p_max}):		1918	(kNm)



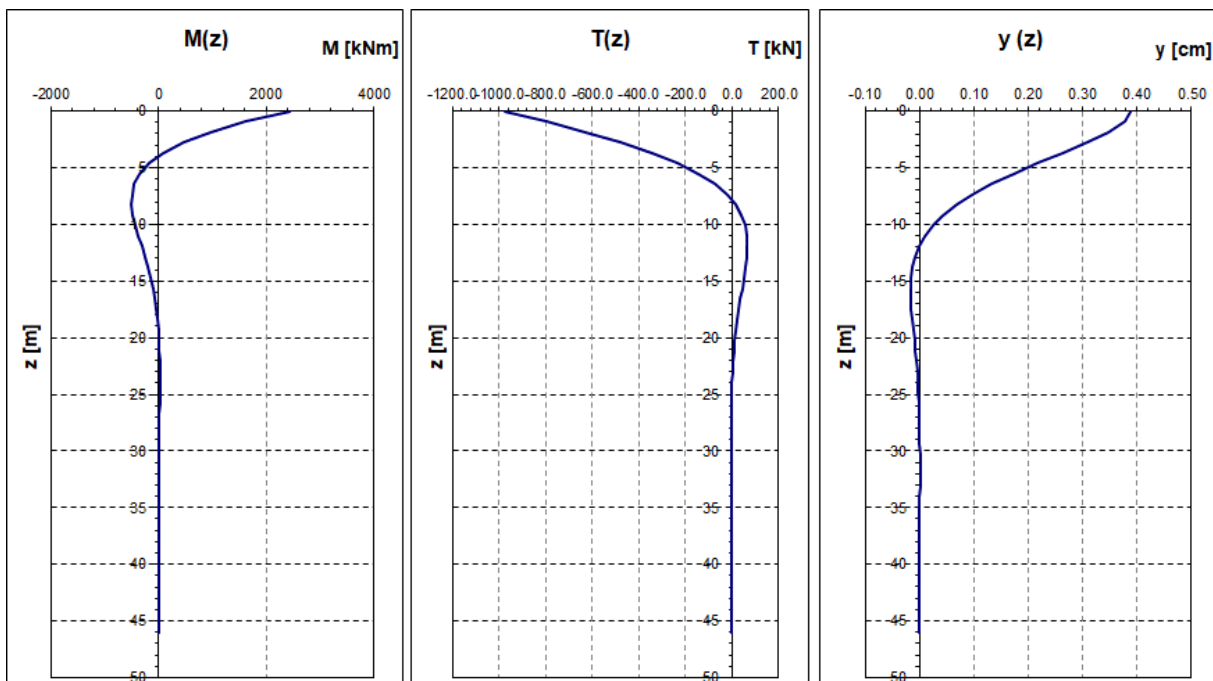
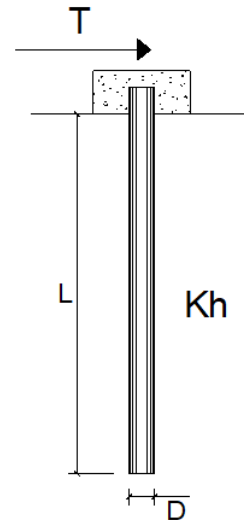
PALI IMPEDITI DI RUOTARE IN TESTA SOGGETTI A FORZE ORIZZONTALI**OPERA:** VI06 - PILA 43**DATI DI INPUT:**

Diametro del palo (D):	✓	1.50	(m)
Lunghezza del palo (L)	✓	47.00	(m)
Coefficiente di reazione laterale (k_h):	✓	33.3	(N/cm ³)
Forza orizzontale agente (T):	✓	964	(kN)
f _{ck} del calcestruzzo:	✓	25.0	(MPa)
f _{cm} del calcestruzzo:		33.0	(MPa)
E _{cls} ($E = 22000(f_{cm}/10)^{0.3}$):		31476	(MPa)
J ($J = \pi \cdot D^4 / 64$):		24850489	(cm ⁴)
λ (lunghezza elastica $\lambda = (4 \cdot EJ / k_h \cdot D)^{1/4}$):		500.15	(cm)
Momento flettente massimo (M_{p_max}):		2411	(kNm)



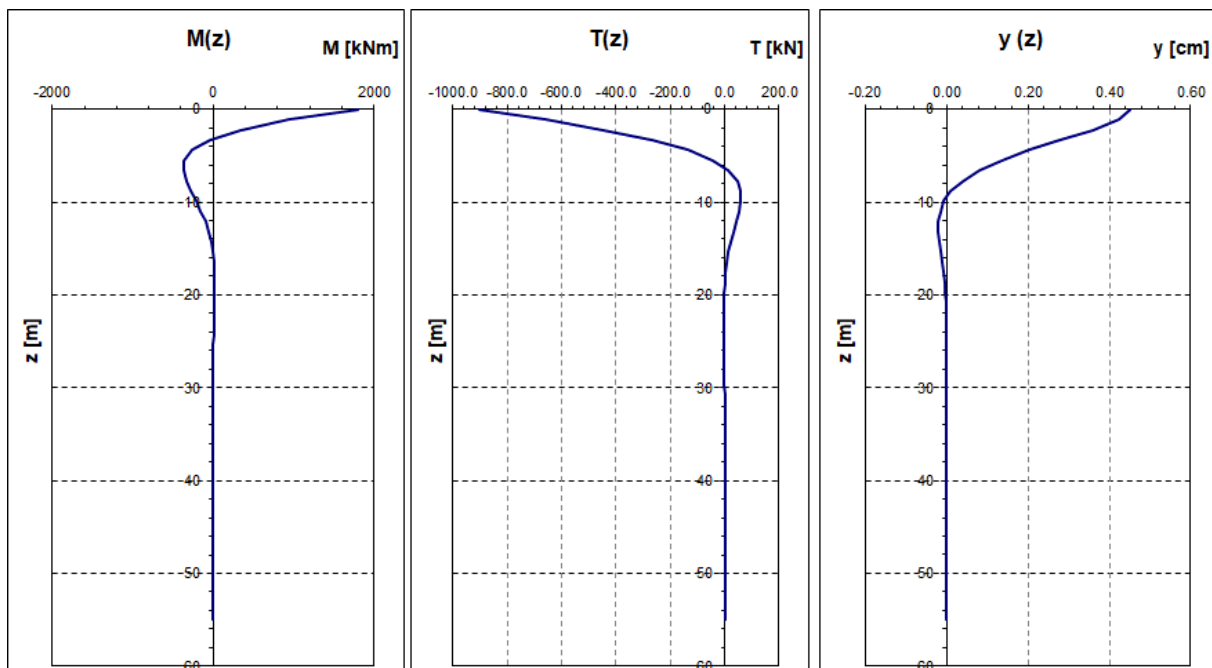
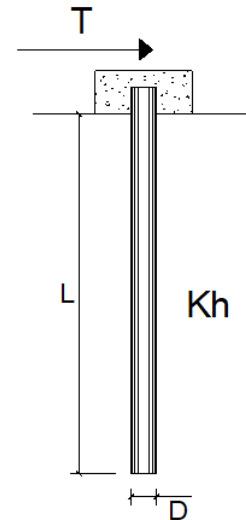
PALI IMPEDITI DI RUOTARE IN TESTA SOGGETTI A FORZE ORIZZONTALI**OPERA:** VI06 - PILA 44-45-46**DATI DI INPUT:**

Diametro del palo (D):	✓	1.50	(m)
Lunghezza del palo (L)	✓	46.00	(m)
Coefficiente di reazione laterale (k_h):	✓	33.3	(N/cm ³)
Forza orizzontale agente (T):	✓	972	(kN)
f _{ck} del calcestruzzo:	✓	25.0	(MPa)
f _{cm} del calcestruzzo:		33.0	(MPa)
E _{cls} ($E = 22000(f_{cm}/10)^{0.3}$):		31476	(MPa)
J ($J = \pi \cdot D^4 / 64$):		24850489	(cm ⁴)
λ (lunghezza elastica $\lambda = (4 \cdot EJ / k_h \cdot D)^{1/4}$):		500.15	(cm)
Momento flettente massimo (M_{p_max}):		2431	(kNm)



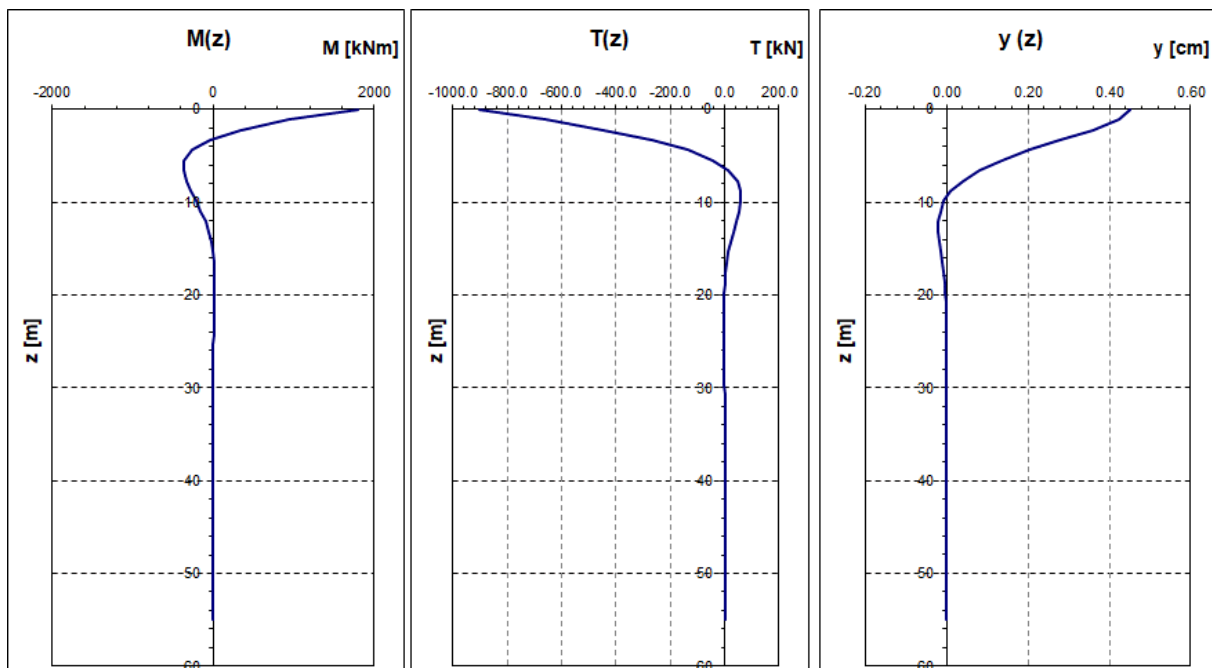
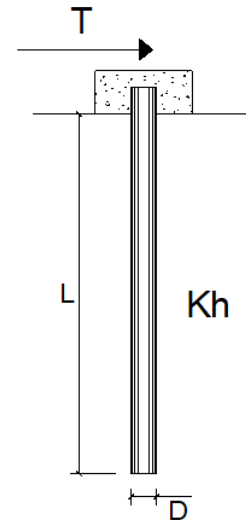
PALI IMPEDITI DI RUOTARE IN TESTA SOGGETTI A FORZE ORIZZONTALI**OPERA:** VI06 - PILA 47**DATI DI INPUT:**

Diametro del palo (D):	✔	1.20	(m)
Lunghezza del palo (L)	✔	55.00	(m)
Coefficiente di reazione laterale (k_h):	✔	41.7	(N/cm ³)
Forza orizzontale agente (T):	✔	902	(kN)
f _{ck} del calcestruzzo:	✔	25.0	(MPa)
f _{cm} del calcestruzzo:		33.0	(MPa)
E _{cls} ($E = 22000(f_{cm}/10)^{0.3}$):		31476	(MPa)
J ($J = \pi \cdot D^4 / 64$):		10178760	(cm ⁴)
λ (lunghezza elastica $\lambda = (4 \cdot EJ / k_h \cdot D)^{1/4}$):		400.12	(cm)
Momento flettente massimo (M_{p_max}):		1805	(kNm)



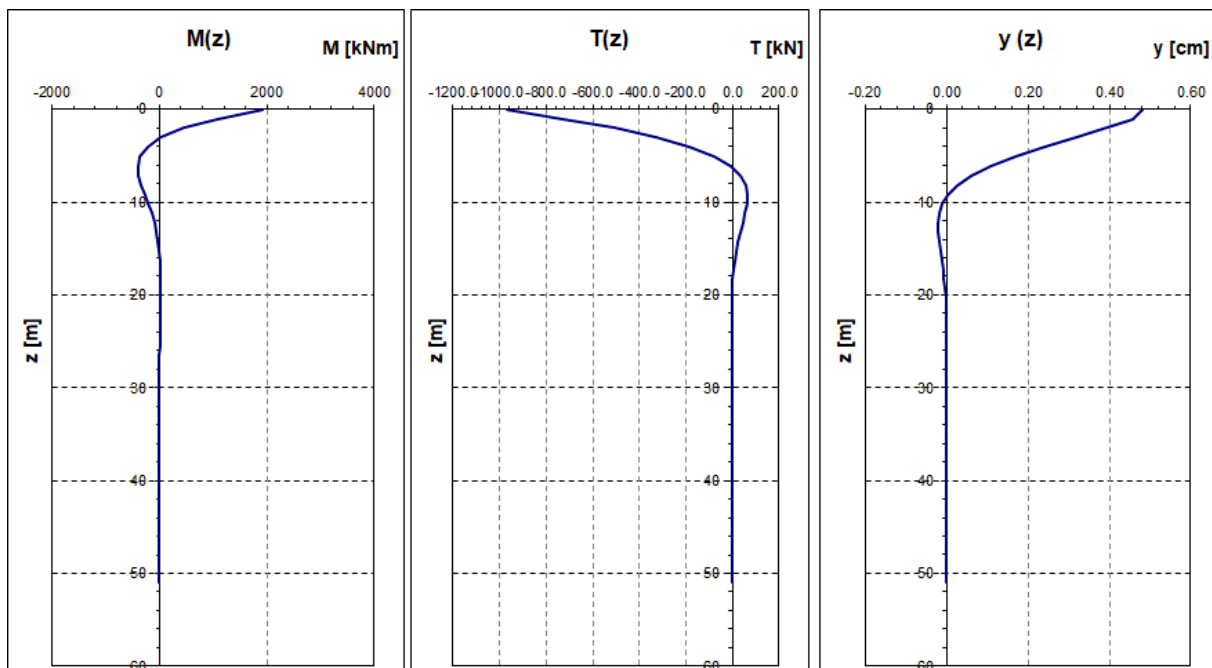
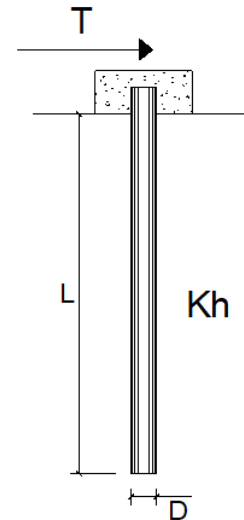
PALI IMPEDITI DI RUOTARE IN TESTA SOGGETTI A FORZE ORIZZONTALI**OPERA:** VI06 - PILA 48**DATI DI INPUT:**

Diametro del palo (D):	✔	1.20	(m)
Lunghezza del palo (L)	✔	55.00	(m)
Coefficiente di reazione laterale (k_h):	✔	41.7	(N/cm ³)
Forza orizzontale agente (T):	✔	902	(kN)
f _{ck} del calcestruzzo:	✔	25.0	(MPa)
f _{cm} del calcestruzzo:		33.0	(MPa)
E _{cls} ($E = 22000(f_{cm}/10)^{0.3}$):		31476	(MPa)
J ($J = \pi \cdot D^4 / 64$):		10178760	(cm ⁴)
λ (lunghezza elastica $\lambda = (4 \cdot EJ / k_h \cdot D)^{1/4}$):		400.12	(cm)
Momento flettente massimo (M_{p_max}):		1805	(kNm)



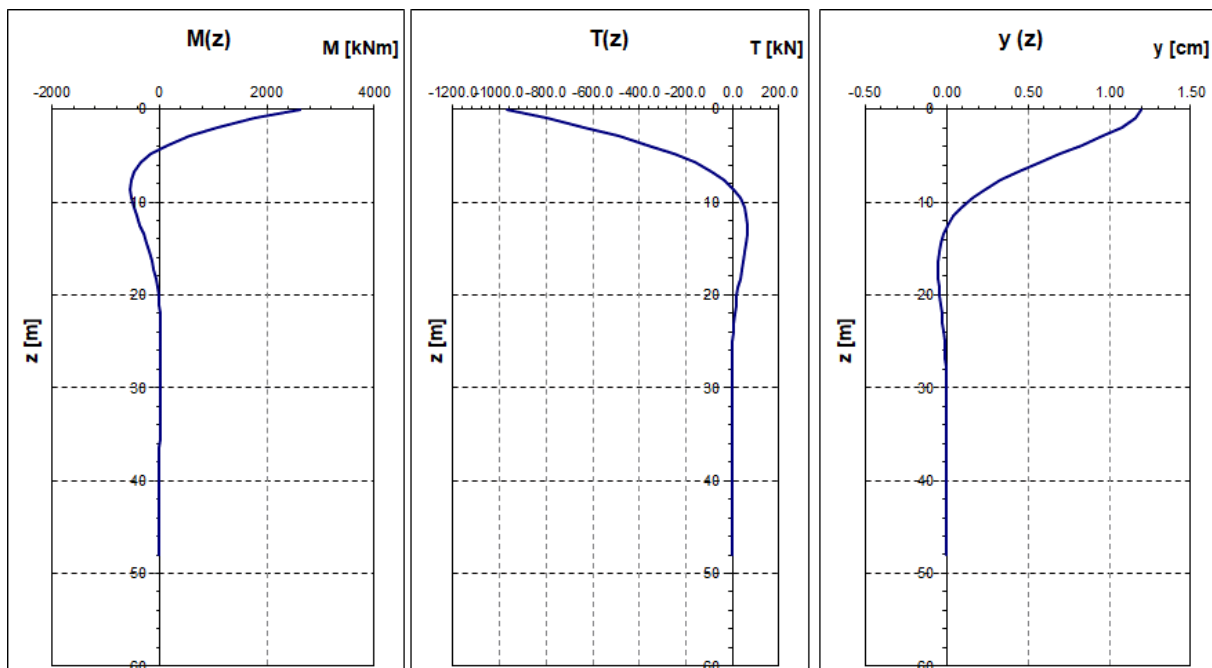
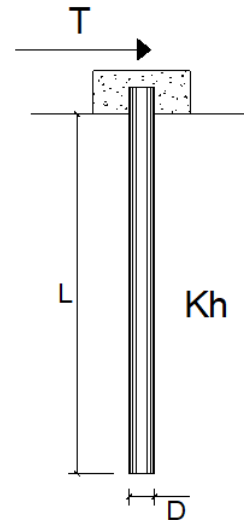
PALI IMPEDITI DI RUOTARE IN TESTA SOGGETTI A FORZE ORIZZONTALI**OPERA:** VI06 - PILA 49**DATI DI INPUT:**

Diametro del palo (D):	✔	1.20	(m)
Lunghezza del palo (L)	✔	51.00	(m)
Coefficiente di reazione laterale (k_h):	✔	41.7	(N/cm ³)
Forza orizzontale agente (T):	✔	966	(kN)
f _{ck} del calcestruzzo:	✔	25.0	(MPa)
f _{cm} del calcestruzzo:		33.0	(MPa)
E _{cls} ($E = 22000(f_{cm}/10)^{0.3}$):		31476	(MPa)
J ($J = \pi \cdot D^4/64$):		10178760	(cm ⁴)
λ (lunghezza elastica $\lambda = (4 \cdot EJ/k_h \cdot D)^{1/4}$):		400.12	(cm)
Momento flettente massimo (M_{p_max}):		1932	(kNm)



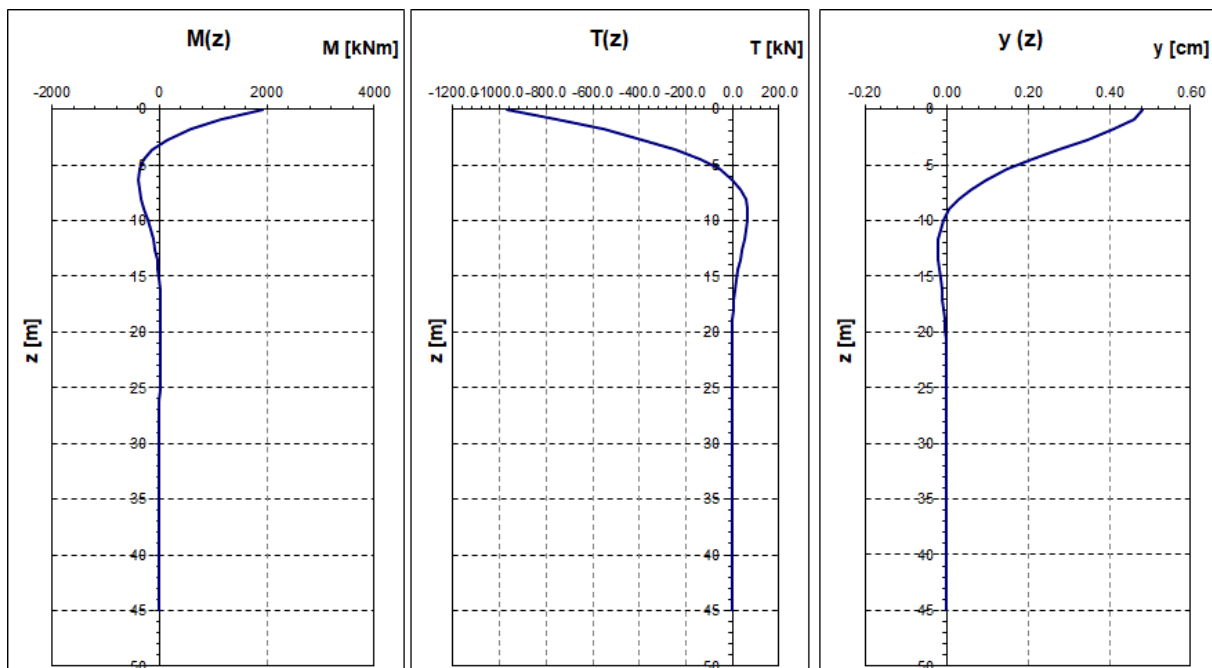
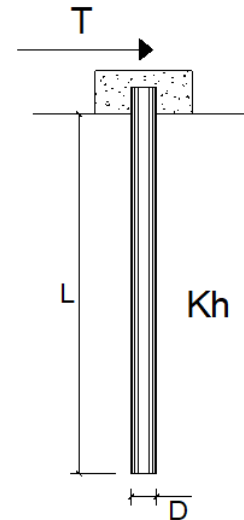
PALI IMPEDITI DI RUOTARE IN TESTA SOGGETTI A FORZE ORIZZONTALI**OPERA:** VI06 - PILA 50-51**DATI DI INPUT:**

Diametro del palo (D):	✔	1.20	(m)
Lunghezza del palo (L)	✔	48.00	(m)
Coefficiente di reazione laterale (k_h):	✔	12.5	(N/cm ³)
Forza orizzontale agente (T):	✔	969	(kN)
f _{ck} del calcestruzzo:	✔	25.0	(MPa)
f _{cm} del calcestruzzo:		33.0	(MPa)
E _{cls} ($E = 22000(f_{cm}/10)^{0.3}$):		31476	(MPa)
J ($J = \pi \cdot D^4 / 64$):		10178760	(cm ⁴)
λ (lunghezza elastica $\lambda = (4 \cdot EJ / k_h \cdot D)^{1/4}$):		540.64	(cm)
Momento flettente massimo (M_{p_max}):		2618	(kNm)



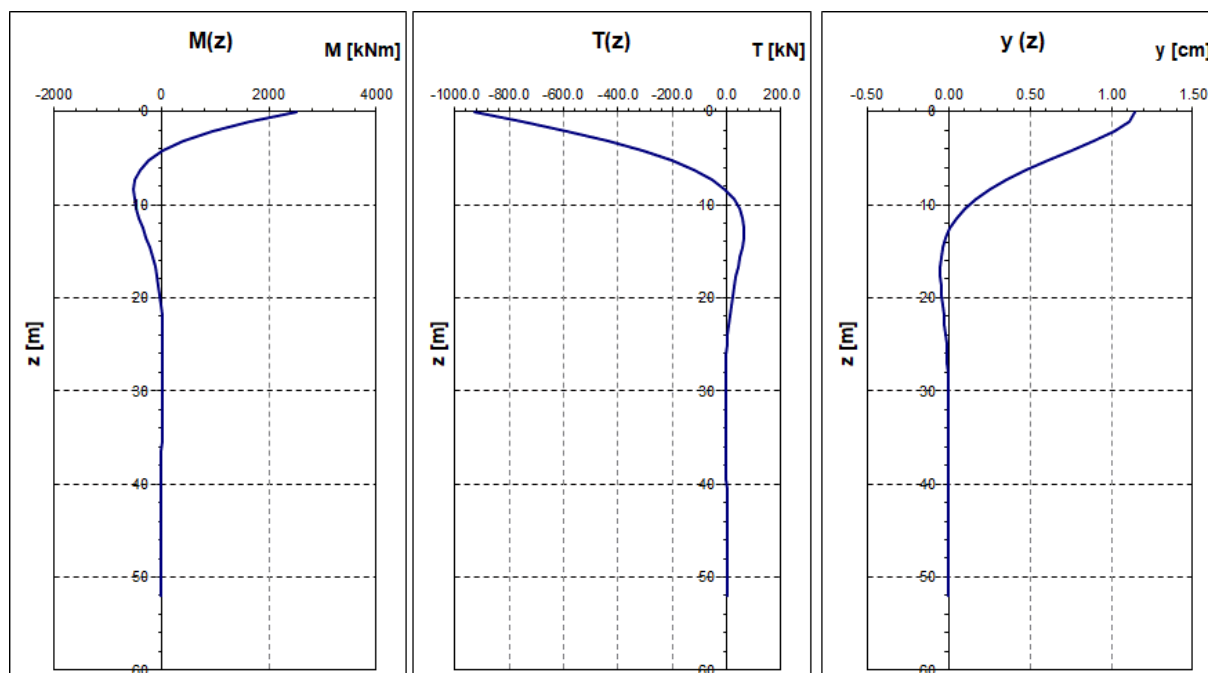
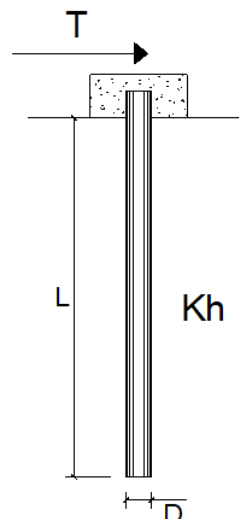
PALI IMPEDITI DI RUOTARE IN TESTA SOGGETTI A FORZE ORIZZONTALI**OPERA:** VI06 - PILA 52**DATI DI INPUT:**

Diametro del palo (D):	✓	1.20	(m)
Lunghezza del palo (L)	✓	45.00	(m)
Coefficiente di reazione laterale (k_h):	✓	41.7	(N/cm ³)
Forza orizzontale agente (T):	✓	966	(kN)
f _{ck} del calcestruzzo:	✓	25.0	(MPa)
f _{cm} del calcestruzzo:		33.0	(MPa)
E _{cls} ($E = 22000(f_{cm}/10)^{0.3}$):		31476	(MPa)
J ($J = \pi \cdot D^4 / 64$):		10178760	(cm ⁴)
λ (lunghezza elastica $\lambda = (4 \cdot EJ / k_h \cdot D)^{1/4}$):		400.12	(cm)
Momento flettente massimo (M_{p_max}):		1932	(kNm)



PALI IMPEDITI DI RUOTARE IN TESTA SOGGETTI A FORZE ORIZZONTALI**OPERA:** VI06 - PILA 53-54**DATI DI INPUT:**

Diametro del palo (D):	✔	1.20	(m)
Lunghezza del palo (L)	✔	52.00	(m)
Coefficiente di reazione laterale (k_h):	✔	12.5	(N/cm ³)
Forza orizzontale agente (T):	✔	929	(kN)
f _{ck} del calcestruzzo:	✔	25.0	(MPa)
f _{cm} del calcestruzzo:		33.0	(MPa)
E _{cls} ($E = 22000(f_{cm}/10)^{0.3}$):		31476	(MPa)
J ($J = \pi \cdot D^4 / 64$):		10178760	(cm ⁴)
λ (lunghezza elastica $\lambda = (4 \cdot EJ / k_h \cdot D)^{1/4}$):		540.64	(cm)
Momento flettente massimo (M_{p_max}):		2512	(kNm)



PALI IMPEDITI DI RUOTARE IN TESTA SOGGETTI A FORZE ORIZZONTALI**OPERA:** VI06 - SPALLA S2 (NORD)**DATI DI INPUT:**

Diametro del palo (D):	✓	1.50	(m)
Lunghezza del palo (L)	✓	38.00	(m)
Coefficiente di reazione laterale (k_h):	✓	9.3	(N/cm ³)
Forza orizzontale agente (T):	✓	2048	(kN)
f _{ck} del calcestruzzo:	✓	25.0	(MPa)
f _{cm} del calcestruzzo:		33.0	(MPa)
E _{cls} ($E = 22000(f_{cm}/10)^{0.3}$):		31476	(MPa)
J ($J = \pi \cdot D^4 / 64$):		24850489	(cm ⁴)
λ (lunghezza elastica $\lambda = (4 \cdot EJ / k_h \cdot D)^{1/4}$):		687.56	(cm)
Momento flettente massimo (M_{p_max}):		7041	(kNm)

