



Città Metropolitana  
di VENEZIA  
Regione VENETO

PROGETTO

Ampliamento "vetreria Zignago Vetro"  
di Fossalta di Portogruaro (VE)

Nuovo Forno 14 e Rinnovo del Forno 11

Progetto DEFINITIVO

COMMITTENTE



Zignago Vetro S.p.A.

Viale Ita Marzotto, 8  
30025 - Villanova di Fossalta di Portogruaro  
VENEZIA

TITOLO ELABORATO

**AREA FORNO 14**  
**Relazione Geotecnica e sulle fondazioni**

NOME FILE

PROGETTO	LIVELLO	AREA	EDIFICIO	SPECIALITA'	ELABORATO	N°	TITOLO
F14,F11	PD	AF14	/	GEO_T	R	02	Relazione Geotecnica

SCALA

-

DIM. FOGLIO

A4

DATA PRIMA EMISSIONE

20/07/2020

PROGETTISTA

Ing Fadalti Pieralberto

FIRME COMMITTENTE



## **Indice**

1. PREMESSE .....	4
2. CARATTERISTICHE DEI PALI PREVISTI .....	3
3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	3
4. STRUMENTI SOFTWARE (DM17/01/2018 cap.10).....	4
5. CAPACITÀ PORTANTE DEL SISTEMA PALO TERRENO ALLE AZIONI VERTICALI.....	4
6. RIFERIMENTI .....	11
7. ALLEGATI .....	11

## **1. PREMESSE**

Per le fondazioni relative all'ampliamento dello stabilimento ZIGNAGO VETRI SPA da realizzare a Fossalta di Portogruaro(VE) si è previsto l'impiego di pali prefabbricati di tipo troncoconico in c.a. centrifugato aventi lunghezza di 12.00 e 18.00 m.

La presente relazione verifica la capacità portante verticale dei pali di fondazione di lunghezza 12.00 m disposti con la testa a quota circa -5.00 m e per quelli di lunghezza 18.00 m disposti con la testa a quota circa -1.00 m, entrambi rispetto al piano 0.00 delle prove geologiche a disposizione.

Per la caratterizzazione geotecnica dei terreni di fondazione sono state esaminate n°8 prove penetrometriche statiche e n°1 sondaggio eseguiti dalla SRV Indagini Geologiche S.r.l. di Latisana (UD) nell'aprile 2017 nell'area soggetta all'intervento. Le prove penetrometriche sono state spinte fino alla profondità compresa tra 20 e 30 m dal piano campagna mentre il sondaggio fino alla profondità di 40 m dal piano campagna.

## **2. CARATTERISTICHE DEI PALI PREVISTI**

Per l'intervento in oggetto sono previsti pali prefabbricati di tipo troncoconico aventi geometrie come da tabella seguente.

<b>Tipo palo</b>	<b>Lunghezza (cm)</b>	<b>Diametro esterno punta (cm)</b>	<b>Diametro esterno testa (cm)</b>	<b>Peso palo (kg)</b>
TC1200/24-42	1200	24	42	1909
TC1800/26-53	1800	26	53	4383

I pali prefabbricati in c.a.c. sono di norma confezionati con calcestruzzo classe C40/50 (resistenza a compressione cubica di 50 MPa e cilindrica di 40 MPa) ed acciaio tipo 450B saldabile avente tensione caratteristica di snervamento 450 MPa e tensione caratteristica di rottura 540 MPa.

## **3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Per il calcolo dei pali di fondazione si fa riferimento alle seguenti disposizioni normative:

- "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 17 gennaio 2018. (NTC 2018)
- Circolare 21 Gennaio 2019 n° 7 – Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 17 gennaio 2018

- UNI EN 12699 – “Esecuzione di lavori geotecnici speciali - Pali eseguiti con spostamento del terreno” edizione luglio 2002;
- UNI EN 12794 “Prodotti prefabbricati di calcestruzzo – Pali da fondazione” ed. ottobre 2007, versione italiana gennaio 2010;
- UNI EN 13369 “Regole comuni per prodotti prefabbricati di calcestruzzo” ed. marzo 2008.
- “Raccomandazioni sui pali di fondazione” AGI dicembre 1984

#### **4. STRUMENTI SOFTWARE (DM 17/01/2018 cap. 10)**

Nell'esecuzione dei calcoli si è ricorsi ai seguenti strumenti software (DM 14/1/2008 10):

- Microsoft Excel 2007: Si tratta di un programma facente parte della suite Microsoft Office 2007 che consente di lavorare su fogli di calcolo. Per svolgere i vari calcoli necessari per dimensionamento e verifica degli elementi strutturali è stato utilizzato un foglio di calcolo preimpostato ad opera dell'azienda stessa di comprovata validità.

#### **5. CAPACITÀ PORTANTE DEL SISTEMA PALO TERRENO ALLE AZIONI VERTICALI**

Viene di seguito determinata la portata dei pali, facendo ricorso alle formule teoriche statiche, che tengono conto del contributo della resistenza alla punta e di quella laterale negli strati coesivi e granulari, secondo quanto riportato dalle raccomandazioni A.G.I. sui pali di fondazione (dicembre 1984).

Il calcolo della capacità portante limite è svolto con la seguente espressione

$$\text{generale: } Q_{lim} = Q_p + Q_l \cdot K$$

Con:

- $Q_p$  è la capacità portante limite di punta;
- $Q_l$  è la capacità portante limite laterale;
- $K$  è il coefficiente che tiene conto dell'effetto della conicità per i pali troncoconici.

$R_p$  ed  $R_l$  sono funzioni della natura e delle caratteristiche del terreno ed assumono valori diversi al variare del modello di calcolo prescelto ed a seconda delle condizioni al contorno (drenate oppure non drenate).

#### **RESISTENZA LATERALE**

Sulla base delle caratteristiche geomeccaniche evidenziate dalle indagini geotecniche, si sono avanzate previsioni teoriche relative alla portanza ultima dei pali del tipo indicato in premessa utilizzando in alternativa:

- metodo  $\alpha$ : la portata limite è computata in ambito non drenato negli strati coesivi;
- metodo diretto CPT: negli strati granulari si applicano i valori di resistenza laterale ottenuti dai valori della resistenza alla punta  $R_p$  ricavati da prove penetrometriche statiche.

Per tener conto dell'effetto di conicità (coefficiente  $K$ ) si è fatto riferimento a quanto suggerito da Bowles "Fondazioni" '91 sulla base delle esperienze di Nordlund e Blanchè riportata anche da Poulos - Davis "Analisi e progettazione di fondazioni su Pali" '87 §3.

#### Metodo $\alpha$

La portata limite laterale è espressa dalla relazione:

$$Q_l = R_l \cdot A_l = \alpha c_u \cdot A_l$$

Con:

$A_l$  = area laterale

$\alpha$  = coefficiente di adesione desunto in letteratura e variabile in funzione di

$c_u$ .  $c_u$  = coesione non drenata espressa dalla relazione:

$$c_u = \frac{R_p}{15 \div 25}$$

con

$R_p$  = valore di resistenza alla punta ottenuto direttamente da prova penetrometrica statica.

Il coefficiente che tiene conto della conicità è  $K=(1+0.5)$  in terreni coesivi.

#### Metodo diretto CPT

Si applicano i valori della resistenza di attrito laterale desunti dalle prove penetrometriche secondo la seguente:

$$Q_l = R_l \cdot A_l$$

Dove i valori di attrito laterale  $R_l$  sono desunti dai valori di resistenza alla punta  $R_p$  ottenuti direttamente da prova penetrometrica statica mentre  $A_l$  è l'area laterale dello strato.

Il valore di RI viene stimato sulla base dei valori di resistenza alla punta secondo le formulazioni indicate nel testo “Fondazioni” di C. Viggiani:

Rp [MPa]	RI
<2	0.020*Rp
2-5	0.015*Rp
5-15	0.012*Rp
15-25	0.009*Rp
>25	0.007*Rp

Il coefficiente che tiene conto della conicità è  $K=(1+1)$  in terreni granulari.

### RESISTENZA DI PUNTA

Negli strati coesivi la capacità portante limite di punta può essere calcolata come segue:

$$Q_p = A_p \cdot (9 \cdot c_u + \sigma_p)$$

Con:

$A_p$  = area di punta del palo;

$\sigma_p$  = tensione litostatica verticale;

$c_u$  = coesione non drenata espressa dalla relazione:

$$c_u = \frac{R_p}{15 \div 25}$$

$R_p$  = valore di resistenza alla punta ottenuto direttamente da prova penetrometrica statica.

Negli strati granulari la capacità portante limite di punta può essere calcolata come segue:

$$Q_p = A_p R_p$$

Con:

$A_p$  = area di punta del palo;

$R_p$  = valore di resistenza alla punta ottenuto direttamente da prova penetrometrica statica.

Il valore di resistenza limite ottenuto dalle predette formule è da ritenersi un valore di calcolo da cui si dovranno estrapolare, secondo normativa (D.M. 14 gennaio 2008 6.4.3.1.1), prima i valori caratteristici  $R_{c,k}$ ,  $R_{t,k}$  e poi i valori di progetto  $R_{c,d}$ ,  $R_{t,d}$  a compressione ed a trazione.

Si procederà quindi al calcolo separato di una resistenza laterale di progetto e di una resistenza alla base di progetto, la resistenza totale sarà data dalla somma delle due componenti.

In allegato è riportato il dettaglio del calcolo del palo in funzione della verticale considerata.

PALO TC1200/24-42

<b>Prova di riferimento</b>	<b>R<sub>pc,cal</sub> [kN]</b>	<b>R<sub>lc,cal</sub> [kN]</b>	<b>R<sub>c,cal</sub> [kN]</b>	<b>R<sub>lt,cal</sub> [kN]</b>
CPT F1	180.96	873.02	1053.98	523.11
CPT F2	135.72	928.62	1064.34	542.21
CPT F3	226.19	832.74	1058.94	493.21
CPT F4	271.43	928.49	1199.92	558.81
CPTU FA	226.19	984.61	1210.80	571.97
CPTU FB	135.72	832.23	967.95	510.01
CPTU FC	135.72	1154.60	1290.32	646.53
CPTU FD	180.96	1089.44	1270.39	615.59

PALO TC1800/26-53

<b>Prova di riferimento</b>	<b>R<sub>pc,cal</sub> [kN]</b>	<b>R<sub>lc,cal</sub> [kN]</b>	<b>R<sub>c,cal</sub> [kN]</b>	<b>R<sub>lt,cal</sub> [kN]</b>
CPT F1	371.65	1569.37	1941.02	957.56
CPT F2	265.46	1823.44	2088.91	1036.07
CPT F3	371.65	1583.30	1954.95	916.98
CPT F4	371.65	1599.75	1971.40	950.90
CPTU FA	424.74	1801.04	2225.79	1019.68
CPTU FB	424.74	1540.00	1964.74	945.85
CPTU FC	371.65	1963.04	2334.69	1097.37
CPTU FD	318.56	1770.19	2088.75	1034.81

Date le tabelle precedenti i valori minimi e medi risultano sono riportati nella tabella seguente:

PALO TC1200/24-42

<b>Valori limite/di calcolo</b>
---------------------------------

	MEDIA	MIN
<b>R<sub>c,cal</sub>[kN]</b>	1139.58	967.95
<b>R<sub>lt,cal</sub>[kN]</b>	557.76	493.86

PALO TC1800/26-53

<b>Valori limite/di calcolo</b>		
	MEDIA	MIN
<b>R<sub>c,cal</sub>[kN]</b>	2071.28	1941.02
<b>R<sub>lt,cal</sub>[kN]</b>	994.90	916.98

Per il calcolo dei valori a trazione non è stato considerato il contributo della resistenza di punta.

Si osserva che, nel caso specifico dei pali, i valori dei parametri del terreno da prendere in considerazione sono coefficientati per tutti gli approcci secondo M1 (Tab. 6.2.II), come indicato dalla nota 5 pag.203 della “**Circolare 2 febbraio 2009, n°617 – Istruzioni per l'applicazione delle “Nuove norme tecniche per le costruzioni” di cui al DM 17 gennaio 2018**” – C6.4.3.1.

Per calcolare i valori caratteristici si dovranno applicare le seguenti formule:

$$R_{c,k} = \text{Min} \left\{ \frac{(R_{c,cal})_{media}}{\xi_3}, \frac{(R_{c,cal})_{min}}{\xi_4} \right\}$$

$$R_{t,k} = \text{Min} \left\{ \frac{(R_{t,cal})_{media}}{\xi_3}, \frac{(R_{t,cal})_{min}}{\xi_4} \right\}$$

Nelle quali i fattori di correlazione  $\xi_i$  dipendono dalla metodologia usata per il calcolo, ossi nel nostro caso:

b) metodi di calcolo analitici, dove  $R_k$  è calcolata a partire dai valori caratteristici dei parametri geotecnici, oppure con l'impiego di relazioni empiriche che utilizzino direttamente i risultati di prove in sito (prove penetrometriche, pressiometriche, ecc.);

e dal numero di verticali indagate.

Vengono assunti i coefficienti relativi a otto verticali (n°8 prove penetrometriche statiche e n°1 sondaggio):

verticali	1	2	3	4	5	7	9	≥10
$\xi_3$	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.42	1.40
$\xi_4$	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.23	1.21

Applicando le formule sopraindicate otteniamo i seguenti valori caratteristici della capacità portante:

PALO TC1200/24-42

Valori caratteristici	
<b>R<sub>ck cmp</sub>[kN]</b>	784.83
<b>R<sub>ltk trz</sub>[kN]</b>	-393.71

PALO TC1800/26-53

Valori caratteristici	
<b>R<sub>ck cmp</sub>[kN]</b>	1462.08
<b>R<sub>ltk trz</sub>[kN]</b>	-702.28

Per il calcolo della **resistenza di progetto** per i diversi stati limite si dovranno applicare i seguenti coefficienti di sicurezza parziali:

**Tabella 6.4.II** – Coefficienti parziali  $\gamma_R$  da applicare alle resistenze caratteristiche.

Resistenza	Simbolo	Pali infissi			Pali trivellati			Pali ad elica continua		
		(R1)	(R2)	(R3)	(R1)	(R2)	(R3)	(R1)	(R2)	(R3)
Base	$\gamma_R$	1,0	1,45	1,15	1,0	1,7	1,35	1,0	1,6	1,3
Laterale in compressione	$\gamma_s$	1,0	1,45	1,15	1,0	1,45	1,15	1,0	1,45	1,15
Totale (*)	$\gamma_t$	1,0	1,45	1,15	1,0	1,6	1,30	1,0	1,55	1,25
Laterale in trazione	$\gamma_{st}$	1,0	1,6	1,25	1,0	1,6	1,25	1,0	1,6	1,25

(\*) da applicare alle resistenze caratteristiche dedotte dai risultati di prove di carico di progetto.

Si applicano i coefficienti indicati per i **pali infissi**.

**N.B.** Nell'ambito dei pali infissi il considerare insieme o separatamente la resistenza alla base e quella laterale non ha alcuna influenza sul risultato finale in quanto i coefficienti parziali sono gli stessi; altrettanto non si può dire nel caso dei pali trivellati o ad elica.

TC1200/24-42

		valori di progetto			
		R1	R2	no R3	R3
traz	R <sub>td</sub> [kN]	-393.71	-246.07	-393.71	-314.97
cmpr	R <sub>cd</sub> [kN]	784.83	541.26	784.83	682.46
Approccio		APP 1.1	APP 1.2	APP 2.0	APP 2.0
		STR	GEO	STR	GEO
Confronto con azioni:		A1	A2	A1	A1

TC1800/26-53

		valori di progetto			
		R1	R2	no R3	R3

traz	Rtd[kN]	-702.28	-438.93	-702.28	-561.83
cmpr	Rcd[kN]	1462.08	1008.33	1462.08	1271.37
	Approccio	APP 1.1	APP 1.2	APP 2.0	APP 2.0
		STR	GEO	STR	GEO
Confronto con azioni:		A1	A2	A1	A1

Nel caso di fondazioni su pali i diversi approcci hanno la seguente configurazione (6.4.3.1):

- Approccio 1 – combinazione 1 (A1+M1+R1)
- Approccio 1 – combinazione 2 (A2+M1+R2)
- Approccio 2 (A1+M1+R3)

Si ricorda inoltre che, secondo quanto detto dal DM 14/01/2008 al paragrafo 7.11.5.3, i carichi derivati dalle combinazioni sismiche sono confrontabili solo con il valore di capacità portante coefficientato con  $i$  e  $\gamma$  del gruppo R3.

## **6. RIFERIMENTI**

- 1) Testo C. Viggiani "Fondazioni" 1993 § 15.1.3
- 2) Manuale dei Piloti Ing. Ferruccio Gambini (agg.2006)

## **7. ALLEGATI**

- 1) Calcolo di capacità portante secondo NTC2018
- 2) Disegno palo standard TC1200/24-42 armatura 8Ø10
- 3) Disegno palo TC1800/26-53 armatura 16Ø12

# ALLEGATI

**ZIGNAGO VETRI SPA - PORTOGRUARO (VE) - PALO TRONCOCONICO IN C.A.C. TC1200/24-42**

z testa[m]	5.00
falda[m]	1.50

DM 14/01/2008 NTC 2008 in vigore dal 01/07/2009

§6.4.3.1.1

b) metodi di calcolo analitici, dove  $R_k$  è calcolata a partire dai valori caratteristici dei parametri geotecnici, oppure con l'impiego di relazioni empiriche che utilizzino direttamente i risultati di prove in sito (prove penetrometriche, pressiometriche, ecc.);

Tab 6.4.IV

num vert	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00
x3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.48	1.45	1.43	1.42	1.40
x4	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.31	1.28	1.26	1.23	1.21

verticali	9.00
x3	1.42
x4	1.23

valori limite/di calcolo		
	MEDIA	MIN
$R_{c,cal}[kN]$	1139.58	967.95
$R_{lt,cal}[kN]$	557.76	493.86

valori caratteristici	
$R_{ck\ comp}[kN]$	784.83
$R_{ltk\ trz}[kN]$	-393.71

$$R_{c,k} = \text{Min} \left\{ \frac{(R_{c,cal})_{media}}{\xi_3}; \frac{(R_{c,cal})_{min}}{\xi_4} \right\}$$

$$R_{t,k} = \text{Min} \left\{ \frac{(R_{t,cal})_{media}}{\xi_3}; \frac{(R_{t,cal})_{min}}{\xi_4} \right\}$$

§6.4.3.1 e Circolare

APPROCCI NTC 2008 - PALI	
DA1.1	A1+M1+R1
DA1.2	A2+M1+R2
DA2	A1+M1+R3

TIPO PALO: infissi

Tab. 6.4.II

	R1	R2	R3
PUNTA			
g <sub>b</sub>	1.00	1.45	1.15
LAT.CMP			
g <sub>s</sub>	1.00	1.45	1.15
LAT.TRZ			
g <sub>st</sub>	1.00	1.60	1.25

valori di progetto				
	R1	R2	no R3	R3
traz				
R <sub>td</sub> [kN]	-393.71	-246.07	-393.71	-314.97
cmp <sub>r</sub>				
R <sub>cd</sub> [kN]	784.83	541.26	784.83	682.46
Appoggio	APP 1.1	APP 1.2	APP 2.0	APP 2.0
	STR	GEO	STR	GEO
Confronto con azioni:	A1	A2	A1	A1

§6.4.3.1 nelle verifiche effettuate con l'approccio 2.0 che siano finalizzate al dimensionamento strutturale il coefficiente  $g_r$  non deve essere portato in conto. (Vedi colonna 'noR3')

verticale	<b>R<sub>pc,cal</sub>[kN]</b>	<b>R<sub>lc,cal</sub>[kN]</b>	<b>R<sub>c,cal</sub>[kN]</b>	<b>R<sub>lt,cal</sub>[kN]</b>
1	180.96	873.02	1053.98	523.11
2	135.72	928.62	1064.34	542.21
3	226.19	832.74	1058.94	493.86
4	271.43	928.49	1199.92	558.81
5	226.19	984.61	1210.80	571.97
6	135.72	832.23	967.95	510.01
7	135.72	1154.60	1290.32	646.53
8	180.96	1089.44	1270.39	615.59
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				

**CALCOLO DELLA PORTATA TEORICA**

per Pali Infissi -Prefabbricati - Metodo alfa-CPT

I parametri per il calcolo della portata limite sono desunti dalla prova CPT per gli strati incoerenti mentre per gli strati coesivi viene impiegato il metodo alfa (calcolo in termini di pressioni totali)

Comm.	ZIGNAGO VETRI SPA
Cantiere	PORTOGRUARO (VE)

Palo prefabbricato in c.a centrifugato

Diametro punta	(cm)	24	TRONCOCONICO L=12,00/24-42  prova di riferimento CPT F1
Conicità	(cm)	1.50	
Lunghezza conica	(m)	12.00	
Diametro palo cilindrico	(cm)	0	
Lunghezza totale	(m)	12.00	
Q. falda	(-m)	1.70	
Q. testa	(-m)	5.00	
Diametro testa	(cm)	42	
Q. punta	(-m)	17.00	

**PORTATA LATERALE E CONICITA' :****STRATI COERENTI**

da Quota (-m)	a Quota (-m)	delta L. (m)	D sup (cm)	D inf (cm)	S laterale (cm <sup>2</sup> )	Rp i (kg/cm <sup>2</sup> )	Cu i (kg/cm <sup>2</sup> )	t	Q. lat. i (KN)	Q. con. i (KN)
5.00	6.00	1.00	42.00	40.50	12959	0	0.00	0.00	0	0
6.00	9.00	3.00	40.50	36.00	36050	10	0.50	0.37	132	66
9.00	10.00	1.00	36.00	34.50	11074	15	0.75	0.47	52	26
12.50	16.50	4.00	30.75	24.75	34872	15	0.75	0.47	163	81
		0.00	0.00	0.00	0		0.00	0.00	0	0
		0.00	0.00	0.00	0		0.00	0.00	0	0
		9.00	Q. l. lim.						346	173

**STRATI INCOERENTI**

da Quota (-m)	a Quota (-m)	delta L. (m)	D sup (cm)	D inf (cm)	S laterale (cm <sup>2</sup> )	Rp i (kg/cm <sup>2</sup> )	Rll mi (kg/cm <sup>2</sup> )	Rll i (kg/cm <sup>2</sup> )	Q. lat. i (KN)	Q. con. i (KN)
							lettura m	calcolato		
10.00	12.50	2.50	34.50	30.75	25624	50	0.60	0.60	154	154
16.50	17.00	0.50	24.75	24.00	3829	50	0.60	0.60	23	23
		0.00	0.00	0.00	0			0.00	0	0
		0.00	0.00	0.00	0			0.00	0	0
		0.00	0.00	0.00	0			0.00	0	0
		0.00	0.00	0.00	0			0.00	0	0
		3.00	Q. l. lim. (KN)						177	177
			Q. l. lim. tot (KN)						523	350

**PORTATA DI PUNTA :**

In terreno coesivo	Cu p (kg/cm <sup>2</sup> )	sigmavp (t/m <sup>2</sup> )	
		30.60	
Q limite punta = ( t ) =	Area punta*(9*Cu p+sigmavp)=		0
In terreno incoerente	Rp.p (kg/cm <sup>2</sup> )		
	40		
Q limite punta = ( t ) =	Area punta* Rp.p=		Qp (KN) 181
	DM11/3/88 qlim(KN)	1.053.98	coeff 2.50 qamm(KN) 422

**DM14/01/2008**

n° indagini	1	ξ	1.7	Rk ( KN)		1054
DA1	GEO (A2+M1+R2)	R2 pali infissi	1.45	γ	Rd=Rk/γ/ξ	Rd (KN) 428
DA2	GEO (A1+M1+R3)	R3 pali infissi	1.15	γ	Rd=Rk/γ/ξ	Rd (KN) 539

FdsRd E' a cura del progettista la scelta dell'approccio

PORT\_NTC08(29.11.12) TC1200 testa -5.00 m

**CALCOLO DELLA PORTATA TEORICA**

per Pali Infissi -Prefabbricati - Metodo alfa-CPT

I parametri per il calcolo della portata limite sono desunti dalla prova CPT per gli strati incoerenti mentre per gli strati coesivi viene impiegato il metodo alfa (calcolo in termini di pressioni totali)

Comm.	ZIGNAGO VETRI SPA
Cantiere	PORTOGRUARO (VE)

Palo prefabbricato in c.a centrifugato

Diametro punta	(cm)	24	TRONCOCONICO L=12,00/24-42  prova di riferimento CPT F2
Conicità	(cm)	1.50	
Lunghezza conica	(m)	12.00	
Diametro palo cilindrico	(cm)	0	
Lunghezza totale	(m)	12.00	
Q. falda	(-m)	1.70	
Q. testa	(-m)	5.00	
Diametro testa	(cm)	42	
Q. punta	(-m)	17.00	

**PORTATA LATERALE E CONICITA' :****STRATI COERENTI**

da Quota (-m)	a Quota (-m)	delta L. (m)	D sup (cm)	D inf (cm)	S laterale (cm^2)	Rp i (kg/cm^2)	Cu i (kg/cm^2)	t	Q. lat. i (KN)	Q. con. i (KN)
5.00	6.00	1.00	42.00	40.50	12959	0	0.00	0.00	0	0
6.00	9.00	3.00	40.50	36.00	36050	5	0.25	0.24	87	44
9.00	10.00	1.00	36.00	34.50	11074	20	1.00	0.55	61	31
12.50	16.00	3.50	30.75	25.50	30925	15	0.75	0.47	144	72
16.00	17.00	1.00	25.50	24.00	7775	5	0.25	0.24	19	9
		0.00	0.00	0.00	0	15	0.75	0.47	0	0
		9.50	Q. l. lim.						312	156

**STRATI INCOERENTI**

da Quota (-m)	a Quota (-m)	delta L. (m)	D sup (cm)	D inf (cm)	S laterale (cm^2)	Rp i (kg/cm^2)	Rll mi (kg/cm^2)	Rll i (kg/cm^2)	Q. lat. i (KN)	Q. con. i ( KN)
						lettura m		calcolato		
10.00	12.50	2.50	34.50	30.75	25624	80	0.90	0.96	231	231
		0.00	0.00	0.00	0			0.00	0	0
		0.00	0.00	0.00	0			0.00	0	0
		0.00	0.00	0.00	0			0.00	0	0
		0.00	0.00	0.00	0			0.00	0	0
		0.00	0.00	0.00	0			0.00	0	0
		2.50	Q. l. lim. (KN)						231	231
Q. l. lim. tot (KN)									542	386

**PORTATA DI PUNTA**

In terreno coesivo	Cu p	(kg/cm^2)	sigmavp	(t/m^2)	
				30.60	
Q limite punta = ( t ) =	Area punta*(9*Cu p+sigmavp)=				0
In terreno incoerente	Rp.p	(kg/cm^2)			
		30			
Q limite punta = ( t ) =	Area punta* Rp.p=				Qp (KN) 136
DM11/3/88 qlim(KN)		1.064.34	coeff	2.50	qamm(KN) 426

**DM14/01/2008**

DMT 4/5/2000							
n° indagini		1	ξ	1.7		Rk ( KN)	1064
DA1	GEO (A2+M1+R2)	R2 pali infissi	1.45	γ	Rd=Rk/γ/ξ	Rd (KN)	432
DA2	GEO (A1+M1+R3)	R3 pali infissi	1.15	γ	Rd=Rk/γ/ξ	Rd (KN)	544

Fd≤Rd E' a cura del progettista la scelta dell'approccio

**CALCOLO DELLA PORTATA TEORICA**

per Pali Infissi -Prefabbricati - Metodo alfa-CPT

I parametri per il calcolo della portata limite sono desunti dalla prova CPT per gli strati incoerenti mentre per gli strati coesivi viene impiegato il metodo alfa (calcolo in termini di pressioni totali)

Comm.	ZIGNAGO VETRI SPA
Cantiere	PORTOGRUARO (VE)

Palo prefabbricato in c.a centrifugato

Diametro punta	(cm)	24	TRONCOCONICO L=12,00/24-42  prova di riferimento CPT F3
Conicità	(cm)	1.50	
Lunghezza conica	(m)	12.00	
Diametro palo cilindrico	(cm)	0	
Lunghezza totale	(m)	12.00	
Q. falda	(-m)	1.70	
Q. testa	(-m)	5.00	
Diametro testa	(cm)	42	
Q. punta	(-m)	17.00	

**PORTATA LATERALE E CONICITA' :****STRATI COERENTI**

da Quota (-m)	a Quota (-m)	delta L. (m)	D sup (cm)	D inf (cm)	S laterale (cm <sup>2</sup> )	Rp i (kg/cm <sup>2</sup> )	Cu i (kg/cm <sup>2</sup> )	t	Q. lat. i (KN)	Q. con. i (KN)
5.00	6.00	1.00	42.00	40.50	12959	0	0.00	0.00	0	0
6.00	9.00	3.00	40.50	36.00	36050	5	0.25	0.24	87	44
9.00	10.50	1.50	36.00	33.75	16434	10	0.50	0.37	60	30
12.50	16.50	4.00	30.75	24.75	34872	15	0.75	0.47	163	81
		0.00	0.00	0.00	0		0.00	0.00	0	0
		0.00	0.00	0.00	0		0.00	0.00	0	0
		9.50	Q. l. lim.						310	155

**STRATI INCOERENTI**

da Quota (-m)	a Quota (-m)	delta L. (m)	D sup (cm)	D inf (cm)	S laterale (cm <sup>2</sup> )	Rp i (kg/cm <sup>2</sup> )	Rll mi (kg/cm <sup>2</sup> )	Rll i (kg/cm <sup>2</sup> )	Q. lat. i (KN)	Q. con. i (KN)
							lettura m	calcolato		
10.50	11.50	1.00	33.75	32.25	10367	40	0.45	0.48	47	47
11.50	12.50	1.00	32.25	30.75	9896	100	1.00	1.20	99	99
16.50	17.00	0.50	24.75	24.00	3829	100	1.00	1.20	38	38
		0.00	0.00	0.00	0			0.00	0	0
		0.00	0.00	0.00	0			0.00	0	0
		2.50	Q. l. lim. (KN)						184	184
			Q. l. lim. tot (KN)						494	339

**PORTATA DI PUNTA :**

In terreno coesivo	Cu p	(kg/cm <sup>2</sup> )	sigmavp	(t/m <sup>2</sup> )	
				30.60	
Q limite punta = ( t ) =	Area punta*(9*Cu p+sigmavp)=				0
In terreno incoerente	Rp.p	(kg/cm <sup>2</sup> )			
		50			
Q limite punta = ( t ) =	Area punta* Rp.p=				Qp (KN) 226
		DM11/3/88	qlim(KN)	1.058.94	coeff 2.50 qamm(KN) 424

**DM14/01/2008**

n° indagini	1	ξ	1.7		Rk ( KN)	1059
DA1	GEO (A2+M1+R2)	R2 pali infissi	1.45	γ	Rd=Rk/γ/ξ	Rd (KN) 430
DA2	GEO (A1+M1+R3)	R3 pali infissi	1.15	γ	Rd=Rk/γ/ξ	Rd (KN) 542

Fd≤Rd E' a cura del progettista la scelta dell'approccio

PORT\_NTC08(29.11.12) TC1200 testa -5.00 m

**CALCOLO DELLA PORTATA TEORICA** per Pali Infissi -Prefabbricati - Metodo alfa-CPT  
I parametri per il calcolo della portata limite sono desunti dalla prova CPT per gli strati incoerenti mentre per gli strati coesivi viene impiegato il metodo alfa (calcolo in termini di pressioni totali)

Comm.	ZIGNAGO VETRI SPA
Cantiere	PORTOGRUARO (VE)

Palo prefabbricato in c.a centrifugato

Diametro punta	(cm)	24	TRONCOCONICO L=12,00/24-42  prova di riferimento CPT F4
Conicità	(cm)	1.50	
Lunghezza conica	(m)	12.00	
Diametro palo cilindrico	(cm)	0	
Lunghezza totale	(m)	12.00	
Q. falda	(-m)	1.70	
Q. testa	(-m)	5.00	
Diametro testa	(cm)	42	
Q. punta	(-m)	17.00	

**PORTATA LATERALE E CONICITA' :**

**STRATI COERENTI**

da Quota (-m)	a Quota (-m)	delta L. (m)	D sup (cm)	D inf (cm)	S laterale (cm <sup>2</sup> )	Rp i (kg/cm <sup>2</sup> )	Cu i (kg/cm <sup>2</sup> )	t	Q. lat. i (KN)	Q. con. i (KN)
5.00	6.00	1.00	42.00	40.50	12959	0	0.00	0.00	0	0
6.00	8.00	2.00	40.50	37.50	24504	20	1.00	0.55	136	68
8.00	9.00	1.00	37.50	36.00	11545	5	0.25	0.24	28	14
9.00	10.00	1.00	36.00	34.50	11074	15	0.75	0.47	52	26
12.50	16.50	4.00	30.75	24.75	34872	15	0.75	0.47	163	81
		0.00	0.00	0.00	0		0.00	0.00	0	0
		9.00	Q. l. lim.						378	189

**STRATI INCOERENTI**

da Quota (-m)	a Quota (-m)	delta L. (m)	D sup (cm)	D inf (cm)	S laterale (cm <sup>2</sup> )	Rp i (kg/cm <sup>2</sup> )	Rll mi (kg/cm <sup>2</sup> )	Rll i (kg/cm <sup>2</sup> )	Q. lat. i (KN)	Q. con. i (KN)
							lettura m	calcolato		
10.00	11.00	1.00	34.50	33.00	10603	30	0.35	0.36	37	37
11.00	12.50	1.50	33.00	30.75	15021	60	0.70	0.72	105	105
16.50	17.00	0.50	24.75	24.00	3829	90	1.00	1.08	38	38
		0.00	0.00	0.00	0			0.00	0	0
		0.00	0.00	0.00	0			0.00	0	0
		0.00	0.00	0.00	0			0.00	0	0
		3.00	Q. l. lim.						(KN)	181
			Q. l. lim. tot (KN)						559	370

**PORTATA DI PUNTA :**

In terreno coesivo	Cu p	(kg/cm <sup>2</sup> )	sigmavp	(t/m <sup>2</sup> )	
				30.60	
Q limite punta = ( t ) =	Area punta*(9*Cu p+sigmavp)=				0
In terreno incoerente	Rp.p	(kg/cm <sup>2</sup> )			
		60			
Q limite punta = ( t ) =	Area punta * Rp.p=				Qp (KN)
	DM11/3/88 qlim(KN)	1.199.92	coeff	2.50	qamm(KN)
					480

**DM14/01/2008**

n° indagini	1	ξ	1.7	Rk ( KN )		1200
DA1	GEO (A2+M1+R2)	R2 pali infissi	1.45	γ	Rd=Rk/γ/ξ	Rd (KN)
						487
DA2	GEO (A1+M1+R3)	R3 pali infissi	1.15	γ	Rd=Rk/γ/ξ	Rd (KN)
						614

Fd≤Rd E' a cura del progettista la scelta dell'approccio

**CALCOLO DELLA PORTATA TEORICA**

per Pali Infissi -Prefabbricati - Metodo alfa-CPT

I parametri per il calcolo della portata limite sono desunti dalla prova CPT per gli strati incoerenti mentre per gli strati coesivi viene impiegato il metodo alfa (calcolo in termini di pressioni totali)

Comm.	ZIGNAGO VETRI SPA
Cantiere	PORTOGRUARO (VE)

Palo prefabbricato in c.a centrifugato

Diametro punta	(cm)	24	TRONCOCONICO L=12,00/24-42  prova di riferimento CPT FA
Conicità	(cm)	1.50	
Lunghezza conica	(m)	12.00	
Diametro palo cilindrico	(cm)	0	
Lunghezza totale	(m)	12.00	
Q. falda	(-m)	1.70	
Q. testa	(-m)	5.00	
Diametro testa	(cm)	42	
Q. punta	(-m)	17.00	

**PORTATA LATERALE E CONICITA' :****STRATI COERENTI**

da Quota (-m)	a Quota (-m)	delta L. (m)	D sup (cm)	D inf (cm)	S laterale (cm <sup>2</sup> )	Rp i (kg/cm <sup>2</sup> )	Cu i (kg/cm <sup>2</sup> )	t	Q. lat. i (KN)	Q. con. i (KN)
5.00	6.00	1.00	42.00	40.50	12959	0	0.00	0.00	0	0
6.00	10.00	4.00	40.50	34.50	47124	10	0.50	0.37	172	86
12.00	16.00	4.00	31.50	25.50	35814	12	0.60	0.41	146	73
		0.00	0.00	0.00	0		0.00	0.00	0	0
		0.00	0.00	0.00	0		0.00	0.00	0	0
		0.00	0.00	0.00	0		0.00	0.00	0	0
		9.00	Q. l. lim.						319	159

**STRATI INCOERENTI**

da Quota (-m)	a Quota (-m)	delta L. (m)	D sup (cm)	D inf (cm)	S laterale (cm <sup>2</sup> )	Rp i (kg/cm <sup>2</sup> )	Rll mi (kg/cm <sup>2</sup> )	Rll i (kg/cm <sup>2</sup> )	Q. lat. i (KN)	Q. con. i (KN)
							lettura m	calcolato		
10.00	11.00	1.00	34.50	33.00	10603	60	0.70	0.72	74	74
11.00	12.00	1.00	33.00	31.50	10132	100	1.00	1.20	101	101
16.00	17.00	1.00	25.50	24.00	7775	100	1.00	1.20	78	78
		0.00	0.00	0.00	0			0.00	0	0
		0.00	0.00	0.00	0			0.00	0	0
		0.00	0.00	0.00	0			0.00	0	0
		3.00	Q. l. lim. (KN)						253	253
			Q. l. lim. tot (KN)						572	413

**PORTATA DI PUNTA :**

In terreno coesivo	Cu p (kg/cm <sup>2</sup> )	sigmavp (t/m <sup>2</sup> )	
		30.60	
Q limite punta = ( t ) =	Area punta*(9*Cu p+sigmavp)=		0
In terreno incoerente	Rp.p (kg/cm <sup>2</sup> )		
	50		
Q limite punta = ( t ) =	Area punta* Rp.p=		Qp (KN) 226
	DM11/3/88 qlim(KN)	1.210.80	coeff 2.50 qamm(KN) 484

**DM14/01/2008**

n° indagini		1	ξ	1.7		Rk ( KN)	1211
DA1	GEO (A2+M1+R2)	R2 pali infissi	1.45	γ	Rd=Rk/γ/ξ	Rd (KN)	491
DA2	GEO (A1+M1+R3)	R3 pali infissi	1.15	γ	Rd=Rk/γ/ξ	Rd (KN)	619

FdsRd E' a cura del progettista la scelta dell'approccio

PORT\_NTC08(29.11.12) TC1200 testa -5.00 m

**CALCOLO DELLA PORTATA TEORICA**

per Pali Infissi -Prefabbricati - Metodo alfa-CPT

I parametri per il calcolo della portata limite sono desunti dalla prova CPT per gli strati incoerenti mentre per gli strati coesivi viene impiegato il metodo alfa (calcolo in termini di pressioni totali)

Comm.	ZIGNAGO VETRI SPA
Cantiere	PORTOGRUARO (VE)

Palo prefabbricato in c.a centrifugato

Diametro punta	(cm)	24	TRONCOCONICO L=12,00/24-42  prova di riferimento CPT FB
Conicità	(cm)	1.50	
Lunghezza conica	(m)	12.00	
Diametro palo cilindrico	(cm)	0	
Lunghezza totale	(m)	12.00	
Q. falda	(-m)	1.70	
Q. testa	(-m)	5.00	
Diametro testa	(cm)	42	
Q. punta	(-m)	17.00	

**PORTATA LATERALE E CONICITA' :****STRATI COERENTI**

da Quota (-m)	a Quota (-m)	delta L. (m)	D sup (cm)	D inf (cm)	S laterale (cm <sup>2</sup> )	Rp i (kg/cm <sup>2</sup> )	Cu i (kg/cm <sup>2</sup> )	t	Q. lat. i (KN)	Q. con. i (KN)
5.00	6.00	1.00	42.00	40.50	12959	0	0.00	0.00	0	0
6.00	7.00	1.00	40.50	39.00	12488	10	0.50	0.37	46	23
7.50	11.00	3.50	38.25	33.00	39172	10	0.50	0.37	143	72
12.00	16.00	4.00	31.50	25.50	35814	18	0.90	0.52	186	93
		0.00	0.00	0.00	0		0.00	0.00	0	0
		0.00	0.00	0.00	0		0.00	0.00	0	0
		9.50	Q. l. lim.						376	188

**STRATI INCOERENTI**

da Quota (-m)	a Quota (-m)	delta L. (m)	D sup (cm)	D inf (cm)	S laterale (cm <sup>2</sup> )	Rp i (kg/cm <sup>2</sup> )	Rll mi (kg/cm <sup>2</sup> )	Rll i (kg/cm <sup>2</sup> )	Q. lat. i (KN)	Q. con. i (KN)
							lettura m	calcolato		
7.00	7.50	0.50	39.00	38.25	6067	30	0.35	0.36	21	21
11.00	12.00	1.00	33.00	31.50	10132	30	0.35	0.36	35	35
16.00	17.00	1.00	25.50	24.00	7775	100	1.00	1.20	78	78
		0.00	0.00	0.00	0			0.00	0	0
		0.00	0.00	0.00	0			0.00	0	0
		0.00	0.00	0.00	0			0.00	0	0
		2.50	Q. l. lim. (KN)						134	134
			Q. l. lim. tot (KN)						510	322

**PORTATA DI PUNTA :**

In terreno coesivo	Cu p	(kg/cm <sup>2</sup> )	sigmavp	(t/m <sup>2</sup> )	
				30.60	
Q limite punta = ( t ) =	Area punta*(9*Cu p+sigmavp)=				0
In terreno incoerente	Rp.p	(kg/cm <sup>2</sup> )			
		30			
Q limite punta = ( t ) =	Area punta* Rp.p=				Qp (KN)
	DM11/3/88	qlim(KN)	967.95	coeff	2.50
					qamm(KN)
					387

**DM14/01/2008**

n° indagini	1	ξ	1.7	Rk ( KN)		968
DA1	GEO (A2+M1+R2)	R2 pali infissi	1.45	γ	Rd=Rk/γ/ξ	Rd (KN)
						393
DA2	GEO (A1+M1+R3)	R3 pali infissi	1.15	γ	Rd=Rk/γ/ξ	Rd (KN)
						495

FdsRd E' a cura del progettista la scelta dell'approccio

PORT\_NTC08(29.11.12) TC1200 testa -5.00 m

**CALCOLO DELLA PORTATA TEORICA**

per Pali Infissi -Prefabbricati - Metodo alfa-CPT

I parametri per il calcolo della portata limite sono desunti dalla prova CPT per gli strati incoerenti

mentre per gli strati coesivi viene impiegato il metodo alfa (calcolo in termini di pressioni totali)

Comm.	ZIGNAGO VETRI SPA
Cantiere	PORTOGRUARO (VE)

Palo prefabbricato in c.a centrifugato

Diametro punta	(cm)	24	TRONCOCONICO L=12,00/24-42  prova di riferimento CPT FC
Conicità	(cm)	1.50	
Lunghezza conica	(m)	12.00	
Diametro palo cilindrico	(cm)	0	
Lunghezza totale	(m)	12.00	
Q. falda	(-m)	1.70	
Q. testa	(-m)	5.00	
Diametro testa	(cm)	42	
Q. punta	(-m)	17.00	

**PORTATA LATERALE E CONICITA' :****STRATI COERENTI**

da Quota (-m)	a Quota (-m)	delta L. (m)	D sup (cm)	D inf (cm)	S laterale (cm <sup>2</sup> )	Rp i (kg/cm <sup>2</sup> )	Cu i (kg/cm <sup>2</sup> )	t	Q. lat. i (KN)	Q. con. i (KN)
5.00	6.00	1.00	42.00	40.50	12959	0	0.00	0.00	0	0
6.00	7.00	1.00	40.50	39.00	12488	10	0.50	0.37	46	23
7.50	9.00	1.50	38.25	36.00	17495	10	0.50	0.37	64	32
12.00	16.00	4.00	31.50	25.50	35814	15	0.75	0.47	167	84
		0.00	0.00	0.00	0		0.00	0.00	0	0
		0.00	0.00	0.00	0		0.00	0.00	0	0
		7.50	Q. l. lim.						277	138

**STRATI INCOERENTI**

da Quota (-m)	a Quota (-m)	delta L. (m)	D sup (cm)	D inf (cm)	S laterale (cm <sup>2</sup> )	Rp i (kg/cm <sup>2</sup> )	Rll mi (kg/cm <sup>2</sup> )	Rll i (kg/cm <sup>2</sup> )	Q. lat. i (KN)	Q. con. i (KN)
							lettura m	calcolato		
7.00	7.50	0.50	39.00	38.25	6067	60	0.70	0.72	42	42
9.00	10.00	1.00	36.00	34.50	11074	40	0.45	0.48	50	50
10.00	12.00	2.00	34.50	31.50	20735	100	1.00	1.20	207	207
16.00	17.00	1.00	25.50	24.00	7775	80	0.90	0.96	70	70
		0.00	0.00	0.00	0			0.00	0	0
		0.00	0.00	0.00	0			0.00	0	0
		0.00	0.00	0.00	0			0.00	0	0
		4.50	Q. l. lim. (KN)						370	370
			Q. l. lim. tot (KN)						647	508

**PORTATA DI PUNTA :**

In terreno coesivo	Cu p (kg/cm <sup>2</sup> )	sigmavp (t/m <sup>2</sup> )	
		30.60	
Q limite punta = ( t ) =	Area punta*(9*Cu p+sigmavp)=		0
In terreno incoerente	Rp.p (kg/cm <sup>2</sup> )		
	30		
Q limite punta = ( t ) =	Area punta* Rp.p=		Qp (KN) 136
	DM11/3/88 qlim(KN)	1.290.32	coeff 2.50 qamm(KN) 516

**DM14/01/2008**

n° indagini	1	ξ	1.7	Rk ( KN )		1290
DA1	GEO (A2+M1+R2)	R2 pali infissi	1.45	γ	Rd=Rk/γ/ξ	Rd (KN) 523
DA2	GEO (A1+M1+R3)	R3 pali infissi	1.15	γ	Rd=Rk/γ/ξ	Rd (KN) 660

Fd≤Rd E' a cura del progettista la scelta dell'approccio

**CALCOLO DELLA PORTATA TEORICA**

per Pali Infissi -Prefabbricati - Metodo alfa-CPT

I parametri per il calcolo della portata limite sono desunti dalla prova CPT per gli strati incoerenti

mentre per gli strati coesivi viene impiegato il metodo alfa (calcolo in termini di pressioni totali)

Comm.	ZIGNAGO VETRI SPA
Cantiere	PORTOGRUARO (VE)

Palo prefabbricato in c.a centrifugato

Diametro punta	(cm)	24	TRONCOCONICO L=12,00/24-42  prova di riferimento CPT FD
Conicità	(cm)	1.50	
Lunghezza conica	(m)	12.00	
Diametro palo cilindrico	(cm)	0	
Lunghezza totale	(m)	12.00	
Q. falda	(-m)	1.70	
Q. testa	(-m)	5.00	
Diametro testa	(cm)	42	
Q. punta	(-m)	17.00	

**PORTATA LATERALE E CONICITA' :****STRATI COERENTI**

da Quota (-m)	a Quota (-m)	delta L. (m)	D sup (cm)	D inf (cm)	S laterale (cm^2)	Rp i (kg/cm^2)	Cu i (kg/cm^2)	t	Q. lat. i (KN)	Q. con. i (KN)
5.00	6.00	1.00	42.00	40.50	12959	0	0.00	0.00	0	0
6.00	9.50	3.50	40.50	35.25	41646	10	0.50	0.37	152	76
12.00	16.00	4.00	31.50	25.50	35814	10	0.50	0.37	131	66
		0.00	0.00	0.00	0		0.00	0.00	0	0
		0.00	0.00	0.00	0		0.00	0.00	0	0
		0.00	0.00	0.00	0		0.00	0.00	0	0
8.50									Q. l. lim.	283 142

**STRATI INCOERENTI**

da Quota (-m)	a Quota (-m)	delta L. (m)	D sup (cm)	D inf (cm)	S laterale (cm^2)	Rp i (kg/cm^2)	Rll mi (kg/cm^2)	Rll i (kg/cm^2)	Q. lat. i (KN)	Q. con. i (KN)
							lettura m	calcolato		
9.50	12.00	2.50	35.25	31.50	26213	100	1.00	1.20	262	262
16.00	17.00	1.00	25.50	24.00	7775	80	0.90	0.96	70	70
		0.00	0.00	0.00	0			0.00	0	0
		0.00	0.00	0.00	0			0.00	0	0
		0.00	0.00	0.00	0			0.00	0	0
		0.00	0.00	0.00	0			0.00	0	0
		0.00	0.00	0.00	0			0.00	0	0
3.50									Q. l. lim. (KN)	332 332
									Q. l. lim. tot (KN)	616 474

**PORTATA DI PUNTA :**

In terreno coesivo	Cu p (kg/cm^2)	sigmavp (t/m^2)	
		30.60	
Q limite punta = ( t ) =	Area punta*(9*Cu p+sigmavp)=		0
In terreno incoerente	Rp.p (kg/cm^2)		
	40		
Q limite punta = ( t ) =	Area punta* Rp.p=		Qp (KN) 181
	DM11/3/88 qlim(KN)	1.270.39	coeff 2.50 qamm(KN) 508

**DM14/01/2008**

n° indagini	1	ξ	1.7	Rk (KN)	1270
DA1	GEO (A2+M1+R2)	R2 pali infissi	1.45 γ	Rd=Rk/γ/ξ	Rd (KN) 515
DA2	GEO (A1+M1+R3)	R3 pali infissi	1.15 γ	Rd=Rk/γ/ξ	Rd (KN) 650

Fd≤Rd E' a cura del progettista la scelta dell'approccio

**ZIGNAGO VETRI SPA - PORTOGRUARO (VE) - PALO TRONCOCONICO IN C.A.C. TC1800/26-53**

z testa[m]	1.00
falda[m]	1.50

DM 14/01/2008 NTC 2008 in vigore dal 01/07/2009

§6.4.3.1.1

b) metodi di calcolo analitici, dove  $R_k$  è calcolata a partire dai valori caratteristici dei parametri geotecnici, oppure con l'impiego di relazioni empiriche che utilizzino direttamente i risultati di prove in sito (prove penetrometriche, pressiometriche, ecc.);

Tab 6.4.IV

num vert	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00
<b>x3</b>	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.48	1.45	1.43	1.42	1.40
<b>x4</b>	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.31	1.28	1.26	1.23	1.21

verticali	9.00
<b>x3</b>	1.42
<b>x4</b>	1.23

valori limite/di calcolo		
	MEDIA	MIN
<b>R<sub>c,cal</sub>[kN]</b>	2071.28	1941.02
<b>R<sub>lt,cal</sub>[kN]</b>	994.90	916.98

valori caratteristici	
R <sub>ck cmp</sub> [kN]	1462.08
R <sub>ltk trz</sub> [kN]	-702.28

$$R_{c,k} = \text{Min} \left\{ \frac{(R_{c,cal})_{media}}{\xi_3}, \frac{(R_{c,cal})_{min}}{\xi_4} \right\}$$

$$R_{t,k} = \text{Min} \left\{ \frac{(R_{t,cal})_{media}}{\xi_3}, \frac{(R_{t,cal})_{min}}{\xi_4} \right\}$$

§6.4.3.1 e Circolare

APPROCCI NTC 2008 - PALI	
DA1.1	A1+M1+R1
DA1.2	A2+M1+R2
DA2	A1+M1+R3

TIPO PALO: infissi

Tab. 6.4.II

	R1	R2	R3
PUNTA			
<b>g<sub>b</sub></b>	1.00	1.45	1.15
LAT.CMP			
<b>g<sub>s</sub></b>	1.00	1.45	1.15
LAT.TRZ			
<b>g<sub>st</sub></b>	1.00	1.60	1.25

valori di progetto				
	R1	R2	no R3	R3
traz				
<b>R<sub>td</sub>[kN]</b>	-702.28	-438.93	-702.28	-561.83
cmpr				
<b>R<sub>cd</sub>[kN]</b>	1462.08	1008.33	1462.08	1271.37
Appoggio	APP 1.1	APP 1.2	APP 2.0	APP 2.0
	STR	GEO	STR	GEO
Confronto con azioni:	A1	A2	A1	A1

§6.4.3.1 nelle verifiche effettuate con l'approccio 2.0 che siano finalizzate al dimensionamento strutturale il coefficiente  $g_r$  non deve essere portato in conto. (Vedi colonna 'noR3')

verticale	<b>R<sub>pc,cal</sub>[kN]</b>	<b>R<sub>tc,cal</sub>[kN]</b>	<b>R<sub>c,cal</sub>[kN]</b>	<b>R<sub>lt,cal</sub>[kN]</b>
1	371.65	1569.37	1941.02	957.56
2	265.46	1823.44	2088.91	1036.07
3	371.65	1583.30	1954.95	916.98
4	371.65	1599.75	1971.40	950.90
5	424.74	1801.04	2225.79	1019.68
6	424.74	1540.00	1964.74	945.85
7	371.65	1963.04	2334.69	1097.37
8	318.56	1770.19	2088.75	1034.81
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				

**CALCOLO DELLA PORTATA TEORICA**

per Pali Infissi -Prefabbricati - Metodo alfa-CPT

I parametri per il calcolo della portata limite sono desunti dalla prova CPT per gli strati incoerenti mentre per gli strati coesivi viene impiegato il metodo alfa (calcolo in termini di pressioni totali)

Comm.	ZIGNAGO VETRI SPA
Cantiere	PORTOGRUARO (VE)

Palo prefabbricato in c.a centrifugato

Diametro punta	(cm)	26	TRONCOCONICO L=18,00/26-53  prova di riferimento CPT F1
Conicità	(cm)	1.50	
Lunghezza conica	(m)	18.00	
Diametro palo cilindrico	(cm)	0	
Lunghezza totale	(m)	18.00	
Q. falda	(-m)	1.70	
Q. testa	(-m)	1.00	
Diametro testa	(cm)	53	
Q. punta	(-m)	19.00	

**PORTATA LATERALE E CONICITA' :****STRATI COERENTI**

da Quota (-m)	a Quota (-m)	delta L. (m)	D sup (cm)	D inf (cm)	S laterale (cm <sup>2</sup> )	Rp i (kg/cm <sup>2</sup> )	Cu i (kg/cm <sup>2</sup> )	t	Q. lat. i (KN)	Q. con. i (KN)
1.00	2.00	1.00	53.00	51.50	16415	0	0.00	0.00	0	0
2.00	9.00	7.00	51.50	41.00	101709	10	0.50	0.37	372	186
9.00	10.00	1.00	41.00	39.50	12645	15	0.75	0.47	59	30
12.50	17.00	4.50	35.75	29.00	45769	15	0.75	0.47	214	107
18.00	19.00	1.00	27.50	26.00	8404	20	1.00	0.55	47	23
		0.00	0.00	0.00	0		0.00	0.00	0	0
		14.50	Q. l. lim.						692	346

**STRATI INCOERENTI**

da Quota (-m)	a Quota (-m)	delta L. (m)	D sup (cm)	D inf (cm)	S laterale (cm <sup>2</sup> )	Rp i (kg/cm <sup>2</sup> )	Rll mi (kg/cm <sup>2</sup> )	Rll i (kg/cm <sup>2</sup> )	Q. lat. i (KN)	Q. con. i (KN)
							lettura m	calcolato		
10.00	12.50	2.50	39.50	35.75	29551	50	0.60	0.60	177	177
17.00	18.00	1.00	29.00	27.50	8875	100	1.00	1.20	89	89
		0.00	0.00	0.00	0			0.00	0	0
		0.00	0.00	0.00	0			0.00	0	0
		0.00	0.00	0.00	0			0.00	0	0
		0.00	0.00	0.00	0			0.00	0	0
		3.50	Q. l. lim. (KN)						266	266
			Q. l. lim. tot (KN)						958	612

**PORTATA DI PUNTA :**

In terreno coesivo	Cu p (kg/cm <sup>2</sup> )	sigmavp (t/m <sup>2</sup> )	
		34.20	
Q limite punta = ( t ) =	Area punta*(9*Cu p+sigmavp)=		0
In terreno incoerente	Rp.p (kg/cm <sup>2</sup> )		
	70		
Q limite punta = ( t ) =	Area punta* Rp.p=		Qp (KN) 372
	DM11/3/88 qlim(KN)	1.941.02	coeff 2.50 qamm(KN) 776

**DM14/01/2008**

n° indagini	1	ξ	1.7	Rk ( KN)		1941
DA1	GEO (A2+M1+R2)	R2 pali infissi	1.45	γ	Rd=Rk/γ/ξ	Rd (KN) 787
DA2	GEO (A1+M1+R3)	R3 pali infissi	1.15	γ	Rd=Rk/γ/ξ	Rd (KN) 993

FdsRd E' a cura del progettista la scelta dell'approccio

PORT\_NTC08(29.11.12) TC1800 testa -1.00 m

**CALCOLO DELLA PORTATA TEORICA** per Pali Infissi -Prefabbricati - Metodo alfa-CPT  
I parametri per il calcolo della portata limite sono desunti dalla prova CPT per gli strati incoerenti mentre per gli strati coesivi viene impiegato il metodo alfa (calcolo in termini di pressioni totali)

Comm.	ZIGNAGO VETRI SPA
Cantiere	PORTOGRUARO (VE)

Palo prefabbricato in c.a. centrifugato

Diametro punta	(cm)	26	TRONCOCONICO L=18,00/26-53  prova di riferimento CPT F2
Conicità	(cm)	1.50	
Lunghezza conica	(m)	18.00	
Diametro palo cilindrico	(cm)	0	
Lunghezza totale	(m)	18.00	
Q. falda	(-m)	1.70	
Q. testa	(-m)	1.00	
Diametro testa	(cm)	53	
Q. punta	(-m)	19.00	

**PORTATA LATERALE E CONICITA' :**

STRATI COERENTI										
da Quota	a Quota	delta L.	D sup	D inf	S laterale	Rp i	Cu i	t	Q. lat. i	Q. con. i
(-m)	(-m)	(m)	(cm)	(cm)	(cm^2)	(kg/cm^2)	(kg/cm^2)		( KN)	( KN)
1.00	2.00	1.00	53.00	51.50	16415	0	0.00	0.00	0	0
4.00	6.50	2.50	48.50	44.75	36619	10	0.50	0.37	134	67
6.50	9.00	2.50	44.75	41.00	33674	5	0.25	0.24	81	41
9.00	10.00	1.00	41.00	39.50	12645	20	1.00	0.55	70	35
12.50	16.00	3.50	35.75	30.50	36423	15	0.75	0.47	170	85
16.00	17.00	1.00	30.50	29.00	9346	5	0.25	0.24	23	11
18.50	19.00	0.50	26.75	26.00	4143	15	0.75	0.47	19	10
		12.00						Q. l. lim.	497	249

STRATI INCOERENTI											
da Quota	a Quota	delta L.	D sup	D inf	S laterale	Rp i	Rll mi	Rll i	Q. lat. i	Q. con. i	
(-m)	(-m)	(m)	(cm)	(cm)	(cm^2)	(kg/cm^2)	(kg/cm^2)	(kg/cm^2)	(KN)	( KN)	
						lettura m		calcolato			
2.00	4.00	2.00	51.50	48.50	31416	40	0.45	0.48	141	141	
10.00	12.50	2.50	39.50	35.75	29551	80	0.90	0.96	266	266	
17.00	18.50	1.50	29.00	26.75	13136	100	1.00	1.20	131	131	
		0.00	0.00	0.00	0			0.00	0	0	
		0.00	0.00	0.00	0			0.00	0	0	
		0.00	0.00	0.00	0			0.00	0	0	
		6.00						Q. l. lim. (KN)	539	539	
									Q. l. lim. tot (KN)	1036	787

PORTATA DI PUNTA										
In terreno coesivo						Cu p	(kg/cm^2)	sigmavp	(t/m^2)	
									34.20	
Q limite punta = ( t ) =						Area punta*(9*Cu p+sigmavp)=				
In terreno incoerente						Rp.p	(kg/cm^2)			
							50			
Q limite punta = ( t ) =						Area punta* Rp.p=				
						DM11/3/88	qlim(KN)	2.088.91	coeff	2.50
										qamm(KN)
										836

**DM14/01/2008**

n° indagini	1	ξ	1.7			Rk ( KN)	2089
DA1	GEO (A2+M1+R2)	R2 pali infissi	1.45	γ	Rd=Rk/γ/ξ	Rd (KN)	847
DA2	GEO (A1+M1+R3)	R3 pali infissi	1.15	γ	Rd=Rk/γ/ξ	Rd (KN)	1068

Fd≤Rd E' a cura del progettista la scelta dell'approccio

PORT\_NTC08(29.11.12) TC1800 testa -1.00 m

**CALCOLO DELLA PORTATA TEORICA**

per Pali Infissi -Prefabbricati - Metodo alfa-CPT

I parametri per il calcolo della portata limite sono desunti dalla prova CPT per gli strati incoerenti mentre per gli strati coesivi viene impiegato il metodo alfa (calcolo in termini di pressioni totali)

Comm.	ZIGNAGO VETRI SPA
Cantiere	PORTOGRUARO (VE)

Palo prefabbricato in c.a centrifugato

Diametro punta	(cm)	26	TRONCOCONICO L=18,00/26-53  prova di riferimento CPT F3
Conicità	(cm)	1.50	
Lunghezza conica	(m)	18.00	
Diametro palo cilindrico	(cm)	0	
Lunghezza totale	(m)	18.00	
Q. falda	(-m)	1.70	
Q. testa	(-m)	1.00	
Diametro testa	(cm)	53	
Q. punta	(-m)	19.00	

**PORTATA LATERALE E CONICITA' :****STRATI COERENTI**

da Quota (-m)	a Quota (-m)	delta L. (m)	D sup (cm)	D inf (cm)	S laterale (cm <sup>2</sup> )	Rp i (kg/cm <sup>2</sup> )	Cu i (kg/cm <sup>2</sup> )	t	Q. lat. i (KN)	Q. con. i (KN)
1.00	2.00	1.00	53.00	51.50	16415	0	0.00	0.00	0	0
2.00	4.50	2.50	51.50	47.75	38975	12	0.60	0.41	159	80
6.50	9.00	2.50	44.75	41.00	33674	5	0.25	0.24	81	41
9.00	10.50	1.50	41.00	38.75	18791	10	0.50	0.37	69	34
12.50	16.50	4.00	35.75	29.75	41155	15	0.75	0.47	192	96
		0.00	0.00	0.00	0		0.00	0.00	0	0
		11.50	Q. l. lim.						501	251

**STRATI INCOERENTI**

da Quota (-m)	a Quota (-m)	delta L. (m)	D sup (cm)	D inf (cm)	S laterale (cm <sup>2</sup> )	Rp i (kg/cm <sup>2</sup> )	Rll mi (kg/cm <sup>2</sup> )	Rll i (kg/cm <sup>2</sup> )	Q. lat. i (KN)	Q. con. i (KN)
							lettura m	calcolato		
4.50	6.50	2.00	47.75	44.75	29060	25	0.30	0.30	87	87
10.50	11.50	1.00	38.75	37.25	11938	40	0.45	0.48	54	54
11.50	12.50	1.00	37.25	35.75	11467	100	1.00	1.20	115	115
16.50	18.00	1.50	29.75	27.50	13489	100	1.00	1.20	135	135
18.00	19.00	1.00	27.50	26.00	8404	25	0.30	0.30	25	25
		0.00	0.00	0.00	0			0.00	0	0
		6.50	Q. l. lim. (KN)						416	416
			Q. l. lim. tot (KN)						917	666

**PORTATA DI PUNTA :**

In terreno coesivo	Cu p (kg/cm <sup>2</sup> )	sigmavp (t/m <sup>2</sup> )	
		34.20	
Q limite punta = ( t ) =	Area punta*(9*Cu p+sigmavp)=		0
In terreno incoerente	Rp.p (kg/cm <sup>2</sup> )		
	70		
Q limite punta = ( t ) =	Area punta* Rp.p=		372
	DM11/3/88 qlim(KN)	1.954.95	782
	coeff	2.50	qamm(KN)

**DM14/01/2008**

n° indagini		1	ξ	1.7		Rk ( KN)	1955
DA1	GEO (A2+M1+R2)	R2 pali infissi	1.45	γ	Rd=Rk/γ/ξ	Rd (KN)	793
DA2	GEO (A1+M1+R3)	R3 pali infissi	1.15	γ	Rd=Rk/γ/ξ	Rd (KN)	1000

FdsRd E' a cura del progettista la scelta dell'approccio

PORT\_NTC08(29.11.12) TC1800 testa -1.00 m

**CALCOLO DELLA PORTATA TEORICA** per Pali Infissi -Prefabbricati - Metodo alfa-CPT  
I parametri per il calcolo della portata limite sono desunti dalla prova CPT per gli strati incoerenti mentre per gli strati coesivi viene impiegato il metodo alfa (calcolo in termini di pressioni totali)

Comm.	ZIGNAGO VETRI SPA
Cantiere	PORTOGRUARO (VE)

Palo prefabbricato in c.a centrifugato

Diametro punta	(cm)	26	TRONCOCONICO L=18,00/26-53  prova di riferimento CPT F4
Conicità	(cm)	1.50	
Lunghezza conica	(m)	18.00	
Diametro palo cilindrico	(cm)	0	
Lunghezza totale	(m)	18.00	
Q. falda	(-m)	1.70	
Q. testa	(-m)	1.00	
Diametro testa	(cm)	53	
Q. punta	(-m)	19.00	

**PORTATA LATERALE E CONICITA' :**

**STRATI COERENTI**

da Quota (-m)	a Quota (-m)	delta L. (m)	D sup (cm)	D inf (cm)	S laterale (cm^2)	Rp i (kg/cm^2)	Cu i (kg/cm^2)	t	Q. lat. i (KN)	Q. con. i (KN)
1.00	2.00	1.00	53.00	51.50	16415	0	0.00	0.00	0	0
2.00	3.00	1.00	51.50	50.00	15944	5	0.25	0.24	38	19
4.00	7.00	3.00	48.50	44.00	43590	10	0.50	0.37	160	80
7.00	8.00	1.00	44.00	42.50	13587	20	1.00	0.55	75	38
8.00	9.00	1.00	42.50	41.00	13116	5	0.25	0.24	32	16
9.00	10.00	1.00	41.00	39.50	12645	15	0.75	0.47	59	30
12.50	16.50	4.00	35.75	29.75	41155	15	0.75	0.47	192	96
17.50	18.50	1.00	28.25	26.75	8639	20	1.00	0.55	48	24
		13.00					Q. l. lim.		<b>604</b>	<b>302</b>

**STRATI INCOERENTI**

da Quota (-m)	a Quota (-m)	delta L. (m)	D sup (cm)	D inf (cm)	S laterale (cm^2)	Rp i (kg/cm^2)	Rll mi (kg/cm^2)	Rll i (kg/cm^2)	Q. lat. i (KN)	Q. con. i (KN)
							lettura m	calcolato		
3.00	4.00	1.00	50.00	48.50	15472	30	0.35	0.36	54	54
10.00	11.00	1.00	39.50	38.00	12174	30	0.35	0.36	43	43
11.00	12.50	1.50	38.00	35.75	17377	60	0.70	0.72	122	122
16.50	17.50	1.00	29.75	28.25	9111	90	1.00	1.08	91	91
18.50	19.00	0.50	26.75	26.00	4143	80	0.90	0.96	37	37
		0.00	0.00	0.00	0			0.00	0	0
		5.00					Q. l. lim.	(KN)	<b>347</b>	<b>347</b>
								Q. l. lim. tot (KN)	<b>951</b>	<b>649</b>

**PORTATA DI PUNTA :**

In terreno coesivo	Cu p	(kg/cm^2)	sigmavp	(t/m^2)	
				34.20	
Q limite punta = ( t ) =	Area punta*(9*Cu p+sigmavp)=				<b>0</b>
In terreno incoerente	Rp.p	(kg/cm^2)			
		70			
Q limite punta = ( t ) =	Area punta * Rp.p=				<b>372</b>
	DM11/3/88 qlim(KN)	1.971.40	coeff	2.50	qamm(KN) 789

**DM14/01/2008**

n° indagini	1	ξ	1.7	Rk ( KN )		1971
DA1	GEO (A2+M1+R2)	R2 pali infissi	1.45	γ	Rd=Rk/γ/ξ	<b>800</b>
DA2	GEO (A1+M1+R3)	R3 pali infissi	1.15	γ	Rd=Rk/γ/ξ	<b>1008</b>

Fd≤Rd E' a cura del progettista la scelta dell'approccio

PORT\_NTC08(29.11.12) TC1800 testa -1.00 m

**CALCOLO DELLA PORTATA TEORICA**

per Pali Infissi -Prefabbricati - Metodo alfa-CPT

I parametri per il calcolo della portata limite sono desunti dalla prova CPT per gli strati incoerenti

mentre per gli strati coesivi viene impiegato il metodo alfa (calcolo in termini di pressioni totali)

Comm.	ZIGNAGO VETRI SPA
Cantiere	PORTOGRUARO (VE)

Palo prefabbricato in c.a centrifugato

Diametro punta	(cm)	26	TRONCOCONICO L=18,00/26-53  prova di riferimento CPT FA
Conicità	(cm)	1.50	
Lunghezza conica	(m)	18.00	
Diametro palo cilindrico	(cm)	0	
Lunghezza totale	(m)	18.00	
Q. falda	(-m)	1.70	
Q. testa	(-m)	1.00	
Diametro testa	(cm)	53	
Q. punta	(-m)	19.00	

**PORTATA LATERALE E CONICITA' :****STRATI COERENTI**

COSTI COEFFICIENTI										
da Quota	a Quota	delta L.	D sup	D inf	S laterale	Rp i	Cu i	t	Q. lat. i	Q. con. i
(-m)	(-m)	(m)	(cm)	(cm)	(cm^2)	(kg/cm^2)	(kg/cm^2)		( KN)	( KN)
1.00	2.00	1.00	53.00	51.50	16415	0	0.00	0.00	0	0
2.00	3.00	1.00	51.50	50.00	15944	10	0.50	0.37	58	29
4.00	4.50	0.50	48.50	47.75	7559	10	0.50	0.37	28	14
6.50	10.00	3.50	44.75	39.50	46319	10	0.50	0.37	170	85
12.00	16.00	4.00	36.50	30.50	42097	12	0.60	0.41	172	86
17.00	18.00	1.00	29.00	27.50	8875	20	1.00	0.55	49	25
		11.00					Q. l. lim.		477	238

**STRATI INCOERENTI**

CANTIERE INSUBERNA												
da Quota (-m)	a Quota (-m)	delta L. (m)	D sup (cm)	D inf (cm)	S laterale (cm^2)	Rp i (kg/cm^2)	Rll mi (kg/cm^2)	Rll i (kg/cm^2)	Q. lat. i (KN)	Q. con. i ( KN)		
						lettura m		calcolato				
3.00	4.00	1.00	50.00	48.50	15472	30	0.35	0.36	54	54		
4.50	5.00	0.50	47.75	47.00	7442	40	0.45	0.48	33	33		
5.00	6.50	1.50	47.00	44.75	21618	30	0.35	0.36	76	76		
10.00	11.00	1.00	39.50	38.00	12174	60	0.70	0.72	85	85		
11.00	12.00	1.00	38.00	36.50	11702	100	1.00	1.20	117	117		
16.00	17.00	1.00	30.50	29.00	9346	100	1.00	1.20	93	93		
18.00	19.00	1.00	27.50	26.00	8404	100	1.00	1.20	84	84		
		0.00	0.00	0.00	0			0.00	0	0		
		7.00							Q. l. lim. (KN)	543	543	
										Q. l. lim. tot (KN)	1020	781

**PORTATA DI PUNTA :**

In terreno coesivo	Cu p	(kg/cm^2)	sigmavp	(t/m^2)	
				34.20	
Q limite punta = ( t ) =	Area punta*(9*Cu p+sigmavp)=				0
In terreno incoerente	Rp.p	(kg/cm^2)			
		80			
Q limite punta = ( t ) =	Area punta* Rp.p=				Qp (KN) 425
	DM11/3/88	qlim(KN)	2.225.79	coeff 2.50	qamm(KN) 890

DM11/3/88 qlim(KN) 2.225.79 coeff 2.50 qamm(KN) 890

**DM14/01/2008**

n° indagini	1	ξ	1.7			Rk ( KN )	2226
DA1	GEO (A2+M1+R2)	R2 pali infissi	1.45	γ	Rd=Rk/γ/ξ	Rd (KN)	903
DA2	GEO (A1+M1+R3)	R3 pali infissi	1.15	γ	Rd=Rk/γ/ξ	Rd (KN)	1139

Fd≤Rd E' a cura del progettista la scelta dell'approccio

PORT\_NTC08(29.11.12) TC1800 testa -1.00 m

**CALCOLO DELLA PORTATA TEORICA**

per Pali Infissi -Prefabbricati - Metodo alfa-CPT

I parametri per il calcolo della portata limite sono desunti dalla prova CPT per gli strati incoerenti mentre per gli strati coesivi viene impiegato il metodo alfa (calcolo in termini di pressioni totali)

Comm.	ZIGNAGO VETRI SPA
Cantiere	PORTOGRUARO (VE)

Palo prefabbricato in c.a centrifugato

Diametro punta	(cm)	26	TRONCOCONICO L=18,00/26-53  prova di riferimento CPT FB
Conicità	(cm)	1.50	
Lunghezza conica	(m)	18.00	
Diametro palo cilindrico	(cm)	0	
Lunghezza totale	(m)	18.00	
Q. falda	(-m)	1.70	
Q. testa	(-m)	1.00	
Diametro testa	(cm)	53	
Q. punta	(-m)	19.00	

**PORTATA LATERALE E CONICITA' :****STRATI COERENTI**

da Quota (-m)	a Quota (-m)	delta L. (m)	D sup (cm)	D inf (cm)	S laterale (cm <sup>2</sup> )	Rp i (kg/cm <sup>2</sup> )	Cu i (kg/cm <sup>2</sup> )	t	Q. lat. i (KN)	Q. con. i (KN)
1.00	2.00	1.00	53.00	51.50	16415	0	0.00	0.00	0	0
2.00	7.00	5.00	51.50	44.00	75006	10	0.50	0.37	275	137
7.50	11.00	3.50	43.25	38.00	44670	10	0.50	0.37	163	82
12.00	16.00	4.00	36.50	30.50	42097	18	0.90	0.52	219	110
17.00	18.00	1.00	29.00	27.50	8875	18	0.90	0.52	46	23
		0.00	0.00	0.00	0		0.00	0.00	0	0
		14.50	Q. l. lim.						703	352

**STRATI INCOERENTI**

da Quota (-m)	a Quota (-m)	delta L. (m)	D sup (cm)	D inf (cm)	S laterale (cm <sup>2</sup> )	Rp i (kg/cm <sup>2</sup> )	Rll mi (kg/cm <sup>2</sup> )	Rll i (kg/cm <sup>2</sup> )	Q. lat. i (KN)	Q. con. i (KN)
							lettura m	calcolato		
7.00	7.50	0.50	44.00	43.25	6853	30	0.35	0.36	24	24
11.00	12.00	1.00	38.00	36.50	11702	30	0.35	0.36	41	41
16.00	17.00	1.00	30.50	29.00	9346	100	1.00	1.20	93	93
18.00	19.00	1.00	27.50	26.00	8404	100	1.00	1.20	84	84
		0.00	0.00	0.00	0			0.00	0	0
		0.00	0.00	0.00	0			0.00	0	0
		3.50	Q. l. lim. (KN)						242	242
			Q. l. lim. tot (KN)						946	594

**PORTATA DI PUNTA :**

In terreno coesivo	Cu p (kg/cm <sup>2</sup> )	sigmavp (t/m <sup>2</sup> )	
		34.20	
Q limite punta = ( t ) =	Area punta*(9*Cu p+sigmavp)=		0
In terreno incoerente	Rp.p (kg/cm <sup>2</sup> )		
	80		
Q limite punta = ( t ) =	Area punta* Rp.p=		Qp (KN) 425
	DM11/3/88 qlim(KN)	1.964.74	coeff 2.50 qamm(KN) 786

**DM14/01/2008**

n° indagini	1	ξ	1.7	Rk ( KN)		1965
DA1	GEO (A2+M1+R2)	R2 pali infissi	1.45	γ	Rd=Rk/γ/ξ	Rd (KN) 797
DA2	GEO (A1+M1+R3)	R3 pali infissi	1.15	γ	Rd=Rk/γ/ξ	Rd (KN) 1005

FdsRd E' a cura del progettista la scelta dell'approccio

PORT\_NTC08(29.11.12) TC1800 testa -1.00 m

**CALCOLO DELLA PORTATA TEORICA** per Pali Infissi -Prefabbricati - Metodo alfa-CPT  
I parametri per il calcolo della portata limite sono desunti dalla prova CPT per gli strati incoerenti mentre per gli strati coesivi viene impiegato il metodo alfa (calcolo in termini di pressioni totali)

Comm.	ZIGNAGO VETRI SPA
Cantiere	PORTOGRUARO (VE)

Palo prefabbricato in c.a centrifugato

Diametro punta	(cm)	26	TRONCOCONICO L=18,00/26-53  prova di riferimento CPT FC
Conicità	(cm)	1.50	
Lunghezza conica	(m)	18.00	
Diametro palo cilindrico	(cm)	0	
Lunghezza totale	(m)	18.00	
Q. falda	(-m)	1.70	
Q. testa	(-m)	1.00	
Diametro testa	(cm)	53	
Q. punta	(-m)	19.00	

**PORTATA LATERALE E CONICITA' :**

**STRATI COERENTI**

da Quota (-m)	a Quota (-m)	delta L. (m)	D sup (cm)	D inf (cm)	S laterale (cm <sup>2</sup> )	Rp i (kg/cm <sup>2</sup> )	Cu i (kg/cm <sup>2</sup> )	t	Q. lat. i (KN)	Q. con. i (KN)
1.00	2.00	1.00	53.00	51.50	16415	0	0.00	0.00	0	0
2.00	3.00	1.00	51.50	50.00	15944	15	0.75	0.47	74	37
6.00	7.00	1.00	45.50	44.00	14059	10	0.50	0.37	51	26
7.50	9.00	1.50	43.25	41.00	19851	10	0.50	0.37	73	36
12.00	16.00	4.00	36.50	30.50	42097	15	0.75	0.47	196	98
17.00	18.50	1.50	29.00	26.75	13136	18	0.90	0.52	68	34
		10.00	Q. l. lim.						<b>463</b>	<b>232</b>

**STRATI INCOERENTI**

CONDIZIONE INCONGRUA											
da Quota (-m)	a Quota (-m)	delta L. (m)	D sup (cm)	D inf (cm)	S laterale (cm^2)	Rp i (kg/cm^2)	Rll mi (kg/cm^2)	Rll i (kg/cm^2)	Q. lat. i (KN)	Q. con. i ( KN)	
						lettura m		calcolato			
3.00	4.00	1.00	50.00	48.50	15472	25	0.30	0.30	46	46	
4.00	5.00	1.00	48.50	47.00	15001	40	0.45	0.48	68	68	
5.00	6.00	1.00	47.00	45.50	14530	30	0.35	0.36	51	51	
7.00	7.50	0.50	44.00	43.25	6853	60	0.70	0.72	48	48	
9.00	10.00	1.00	41.00	39.50	12645	40	0.45	0.48	57	57	
10.00	12.00	2.00	39.50	36.50	23876	100	1.00	1.20	239	239	
16.00	17.00	1.00	30.50	29.00	9346	80	0.90	0.96	84	84	
18.50	19.00	0.50	26.75	26.00	4143	100	1.00	1.20	41	41	
		0.00	0.00	0.00	0			0.00	0	0	
		8.00							Q. l. lim. (KN)	634	634
								Q. l. lim. tot (KN)	1097	866	

**PORTATA DI PUNTA :**

In terreno coesivo	Cu p (kg/cm <sup>2</sup> )	sigmavp (t/m <sup>2</sup> )	
		34.20	
Q limite punta = ( t ) =	Area punta*(9*Cu p+sigmavp)=		<b>0</b>
In terreno incoerente	Rp.p (kg/cm <sup>2</sup> )		
	70		
Q limite punta = ( t ) =	Area punta * Rp.p=		<b>372</b>
DM11/3/88 qlim(KN)		2.334.69	coeff 2.50 qamm(KN) 934

**DM14/01/2008**

n° indagini	1	ξ	1.7	Rk ( KN )	2335
DA1	GEO (A2+M1+R2)	R2 pali infissi	1.45 γ	Rd=Rk/γ/ξ	<b>Rd (KN) 947</b>
DA2	GEO (A1+M1+R3)	R3 pali infissi	1.15 γ	Rd=Rk/γ/ξ	<b>Rd (KN) 1194</b>

Fd≤Rd E' a cura del progettista la scelta dell'approccio PORTNTC08(29.11.12) TC1800 testa -1.00 m

**CALCOLO DELLA PORTATA TEORICA** per Pali Infissi -Prefabbricati - Metodo alfa-CPT  
I parametri per il calcolo della portata limite sono desunti dalla prova CPT per gli strati incoerenti mentre per gli strati coesivi viene impiegato il metodo alfa (calcolo in termini di pressioni totali)

Comm.	ZIGNAGO VETRI SPA
Cantiere	PORTOGRUARO (VE)

Palo prefabbricato in c.a centrifugato

Diametro punta	(cm)	26	TRONCOCONICO L=18,00/26-53  prova di riferimento CPT FD
Conicità	(cm)	1.50	
Lunghezza conica	(m)	18.00	
Diametro palo cilindrico	(cm)	0	
Lunghezza totale	(m)	18.00	
Q. falda	(-m)	1.70	
Q. testa	(-m)	1.00	
Diametro testa	(cm)	53	
Q. punta	(-m)	19.00	

**PORTATA LATERALE E CONICITA' :**

**STRATI COERENTI**

da Quota (-m)	a Quota (-m)	delta L. (m)	D sup (cm)	D inf (cm)	S laterale (cm^2)	Rp i (kg/cm^2)	Cu i (kg/cm^2)	t	Q. lat. i (KN)	Q. con. i (KN)
1.00	2.00	1.00	53.00	51.50	16415	0	0.00	0.00	0	0
2.00	9.50	7.50	51.50	40.25	108090	10	0.50	0.37	396	198
12.00	16.00	4.00	36.50	30.50	42097	10	0.50	0.37	154	77
17.00	18.00	1.00	29.00	27.50	8875	20	1.00	0.55	49	25
		0.00	0.00	0.00	0		0.00	0.00	0	0
		0.00	0.00	0.00	0		0.00	0.00	0	0
		13.50					Q. l. lim.		599	299

**STRATI INCOERENTI**

da Quota (-m)	a Quota (-m)	delta L. (m)	D sup (cm)	D inf (cm)	S laterale (cm^2)	Rp i (kg/cm^2)	Rll mi (kg/cm^2)	Rll i (kg/cm^2)	Q. lat. i (KN)	Q. con. i (KN)
							lettura m	calcolato		
9.50	12.00	2.50	40.25	36.50	30140	100	1.00	1.20	301	301
16.00	17.00	1.00	30.50	29.00	9346	80	0.90	0.96	84	84
18.00	19.00	1.00	27.50	26.00	8404	50	0.60	0.60	50	50
		0.00	0.00	0.00	0			0.00	0	0
		0.00	0.00	0.00	0			0.00	0	0
		0.00	0.00	0.00	0			0.00	0	0
		0.00	0.00	0.00	0			0.00	0	0
		4.50					Q. l. lim.	(KN)	436	436
								Q. l. lim. tot (KN)	1035	735

**PORTATA DI PUNTA :**

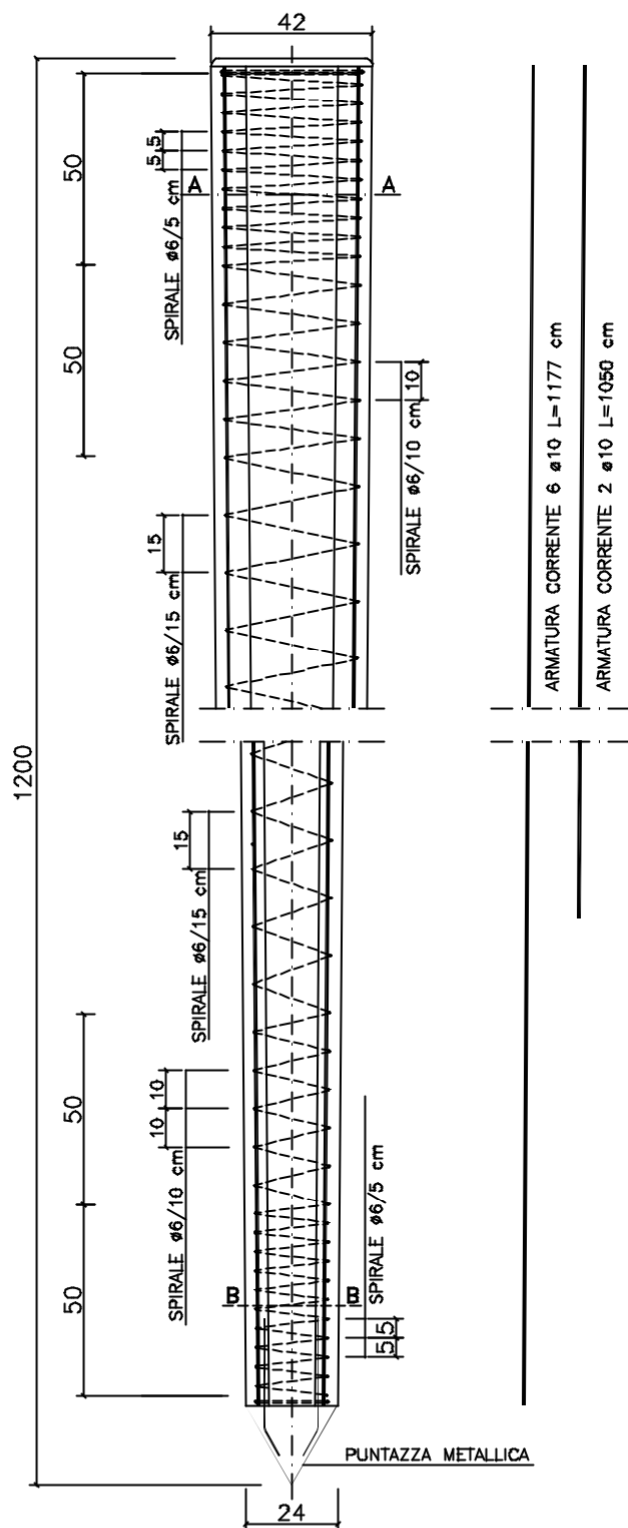
In terreno coesivo	Cu p (kg/cm^2)	sigmavp (t/m^2)	
		34.20	
Q limite punta = ( t ) =	Area punta*(9*Cu p+sigmavp)=		0
In terreno incoerente	Rp.p (kg/cm^2)		
	60		
Q limite punta = ( t ) =	Area punta * Rp.p=		Qp (KN) 319
	DM11/3/88 qlim(KN)	2.088.75	coeff 2.50 qamm(KN) 835

**DM14/01/2008**

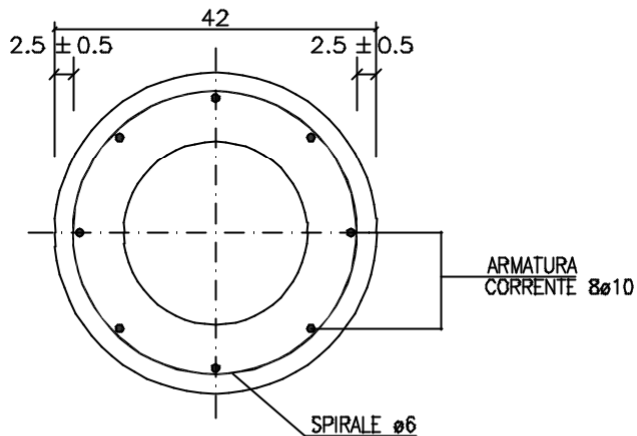
n° indagini	1	ξ	1.7	Rk ( KN )		2089
DA1	GEO (A2+M1+R2)	R2 pali infissi	1.45	γ	Rd=Rk/γ/ξ	Rd (KN) 847
DA2	GEO (A1+M1+R3)	R3 pali infissi	1.15	γ	Rd=Rk/γ/ξ	Rd (KN) 1068

Fd≤Rd E' a cura del progettista la scelta dell'approccio

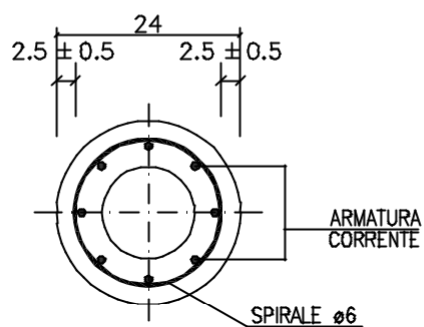
**PALO TRONCOCONICO IN C.A. CENTRIFUGATO**  
**TC 1200 ø24-42**  
**scala 1:20**



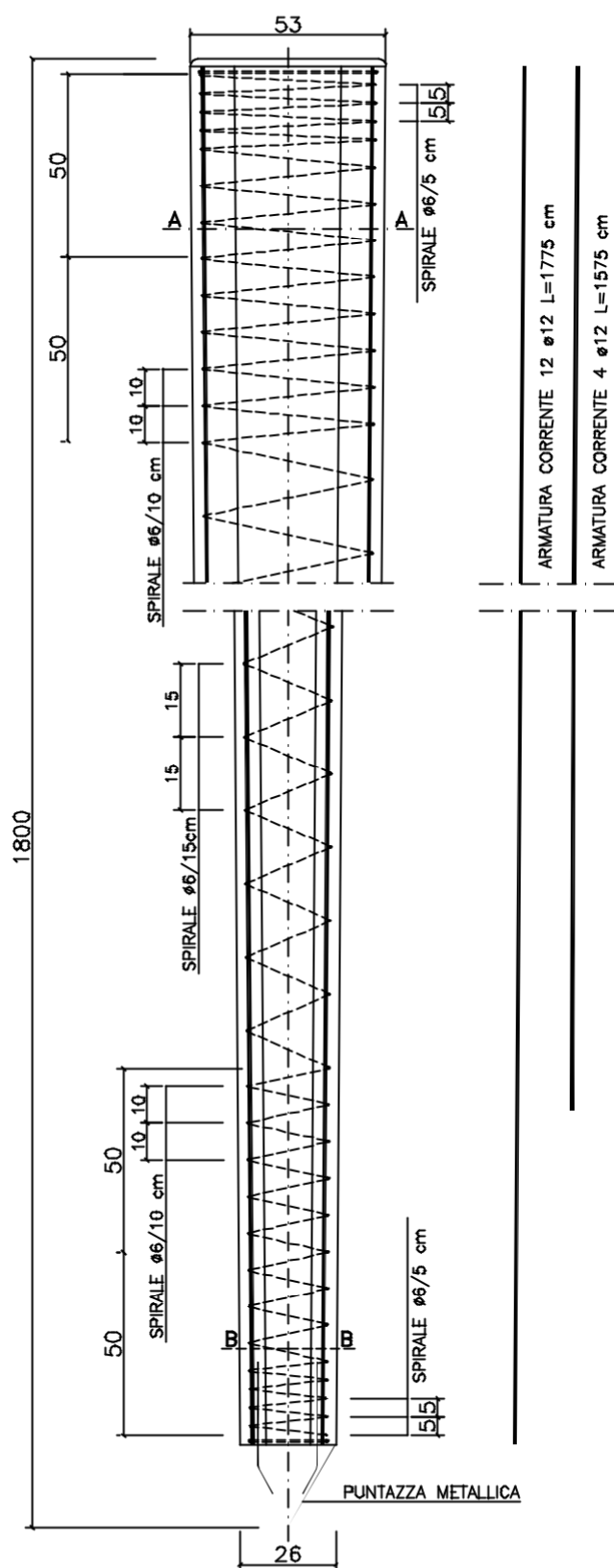
**PARTICOLARE INGRANDITO**  
**SEZIONE A-A**  
**scala 1:10**



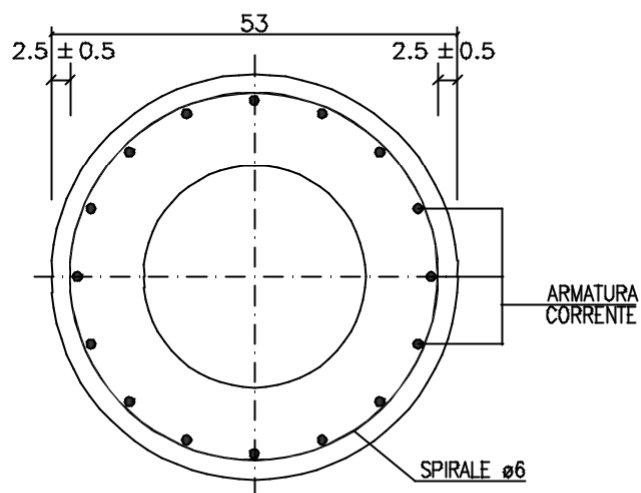
**PARTICOLARE INGRANDITO**  
**SEZIONE B-B**  
**scala 1:10**



**PALO TRONCOCONICO IN C.A. CENTRIFUGATO**  
**TC 1800  $\phi$ 26-53**  
**scala 1:20**



**PARTICOLARE INGRANDITO**  
**SEZIONE A-A**  
**scala 1:10**



**PARTICOLARE INGRANDITO**  
**SEZIONE B-B**  
**scala 1:10**

