

Cantiere Image Group

Ponte delle Balance – Caorle (VE)

Indice argomenti

- 1) FOGLI DEL DIMENSIONAMENTO E PORTATA PALO PVC (**Trazione** e **Compressione**);
- 2) Documentazione tecnica integrativa;
 - a) Disegno struttura a traliccio metallica da sostenere;
 - b) Indagine geognostica: prova penetrometrica significativa;
 - c) Scheda tecnica prodotto e tabella portata strutturale del palo;
- 3) Certificati qualità dei materiali e delle lavorazioni (DOP);
- 4) Certificati prove di carico eseguite da Laboratorio autorizzato;
- 5) Schema attrezzatura per prove di carico su palo: a Trazione e Compressione
- 6) Documentazione fotografica cantieramento pali e collaudi eseguiti.

DATI CLIENTE

Ragione sociale : IMAGE GROUP Srl
Indirizzo : Via Treviso 23 - 30026 Portogruaro (VE)
Referente : Mauro Ferrazzo
Tel. /Cell. : 0421-75337 cell. 347 8935053
Email : info@imagesrl.com
Cod.fiscale : 04213770276 Partita I.V.A. : 04213770276
Località cantiere : Tenuta Cà Corniani (Ponte delle Bilance) CAORLE (VE)
Tipologia intervento : PALI DI SOSTEGNO OPERA TECNOLOGICA A PROFILO ARTISTICO.

DIMENSIONAMENTO E VERIFICA DEL PALO A VITE Geopal®**mod. PVC 114.8.4000.400.8.250/V3000****CAPACITA' PORTANTE A COMPRESSIONE****PORTATA RICHIESTA 3.000 Kg****RACCOMANDAZIONI**

Il programma di calcolo precedentemente illustrato è stato realizzato da tecnici specialisti, in esclusiva per Geopalitalia S.r.l., allo scopo di produrre le analisi tecnico-economiche finalizzate alle preventivazioni dei pali da fornire ai clienti. Data la finalità per la quale è stato realizzato e la complessità della materia trattata, il suo utilizzo è riservato ai soli tecnici di Geopalitalia o a personale autorizzato dalla medesima.

Trattandosi di elaborazioni prodotte attraverso l'utilizzo di dati geognostici forniti dai clienti, Geopalitalia declina ogni responsabilità sui risultati ottenuti. È fatto divieto di utilizzare i dati ottenuti con il suddetto programma, anche se semplicemente destinati a supporto di altre relazioni tecniche, senza l'esplicita autorizzazione dalla casa madre per il loro impiego. In quanto materiale prodotto in originale ad esclusivo uso aziendale, l'uso improprio dello stesso e/o dei risultati ottenuti sarà punito a norma di Legge.

DATI DI PROGETTO

Versione libreria di calcolo: 7

Tipologia di palo: **PVC - Palo a vite continua**

Verifica capacità portante geotecnica a

COMPRESSIONE

Portata totale richiesta - QT PROGETTO: **3.000 kg**

Palo Geopal modello selezionato

PVC 114.8.4000.400.8.250/V3000

PARAMETRI DEL FUSTO

Lunghezza totale - L	400 cm
Quota di testa rispetto al p.c. - z	20 cm
Lunghezza fuori terra - h1	20 cm
Quota fondo scavo	0 cm
Quota falda acquifera da p.c.	-220 cm
Diametro - d	11,43 cm
Spessore	0,80 cm

fs media da indagine Penetrometrica	0,14 kg/cmq
fs di progetto (se assente si applica fs media)	kg/cmq
Coefficiente di sicurezza $\gamma_{fs, fusto}$	1,15
Coefficiente di sicurezza $\xi_{fs, fusto}$	1,65
Coefficiente di riduzione $\lambda_{fs, fusto}$	(facoltativo)
Press. tangenziale unit. $\tau = \frac{fs}{(\gamma_{fs} \cdot \xi_{fs} \cdot \lambda_{fs})}$	0,07 kg/cmq
Portata strutturale max SLU fusto	86.200 kg QT MASSIMA 8.373,33 kg

PARAMETRI DELLE SPIRALI

Diametro - D	40,00 cm
Passo	25,00 cm
Spessore	0,80 cm

☐ Usa elicoidi

Numero spirali da 100 cm	
Numero spirali da 150 cm	
Numero spirali da 200 cm	
Numero spirali da 300 cm	1
Numero spirali da 450 cm	

qc (pressione normale superficie elicoidale)	2,00 kg/cmq
cu medio da indagine Penetrometrica	0,30 kg/cmq
cu di progetto (se assente si applica cu media)	0,30 kg/cmq
Coefficiente di sicurezza $\gamma_{fs, spirali}$	
Coefficiente di sicurezza $\xi_{fs, spirali}$	1,65
Coefficiente di riduzione $\theta_{elicoidi\ di\ punta}$	(facoltativo)
Coefficiente di riduzione $\epsilon_{spirali}$	(facoltativo)
Press. norm. unit. progetto $\sigma = \frac{qc}{(\gamma_{fs} \cdot \xi_{fs} \cdot \theta)}$	1,21 kg/cmq
Forza di taglio di sicurezza $\frac{cu}{(\gamma_{fs} \cdot \xi_{fs} \cdot \epsilon)}$	0,18 kg/cmq
Cedimento indicativo Δw di progetto	0,07 cm

PORTATA DEL FUSTO

fs media di analisi	0,14 kg/cmq
fs di progetto	kg/cmq
Lungh. fuori terra - h1	20 cm
Lungh. terreno smosso - h2	34 cm
Lungh. spirali - h3	300 cm
Lungh. porzione scarto - H	400 cm
Lungh. efficace - L _e	0 cm
Area laterale totale - AL	14.356,08 cmq
Area laterale porzione scarto	14.356,08 cmq
Area laterale efficace - AL _e	0,00 cmq

Portata laterale - QL	0,00 kg
Portata laterale efficace - QL _e	0,00 kg
Portata residua da compensare - QR	3.000,00 kg

PORTATA DELLE SPIRALI

Area piena elicoidale di punta - A.p.p. ●	1.256,00 cmq
Area netta 1 elicoidale intermedio - A.n. ○	1.153,44 cmq
Area totale efficace di base - At.e.b.	1.256,00 cmq
Lunghezza complessiva spirali	300,00 cm
Area laterale complessiva spirali	37.680,00 cmq
Portata laterale spirali - QL _{sp}	6.850,91 kg
Portata strutturale QB _{str} ridotta - 1 elicoidale	2.200,00 kg
Portata strutturale QB _{str} - 1 elicoidale	4.400,00 kg
Pressione unitaria strutturale σ_{str}	3,81 kg/cmq
Portata di base di progetto - QB _{geo}	1.522,42 kg

N.B. I valori di θ , λ , e ϵ dipendono dal cedimento Δw che si vuole assegnare preventivamente al palo, in forma cautelativa, fermo restando il valore di qc scelto dal progettista come resistenza penetrometrica localizzata lungo la verticale.
Il valore del cedimento Δw di progetto e di esercizio, in fase preventiva di analisi e consuntiva di progetto, è puramente indicativo e non vincolante essendo un valore ricavato con analisi statistica eseguita su un numero significativo di misurazioni svolte direttamente in cantiere ed in laboratorio.

portata laterale spirali < portata strutturale depotenziata degli elicoidi che compongono la spirale

x N.ro 12 elicoidi = Portata strutturale QB_{str} di sicurezza 26.400,00 kg

pressione normale unitaria di progetto < pressione unitaria strutturale

portata di base progetto < portata strutturale degli elicoidi

RACCOMANDAZIONI

Il programma di calcolo precedentemente illustrato è stato realizzato da tecnici specialisti, in esclusiva per Geopalitalia S.r.l., allo scopo di produrre le analisi tecnico-economiche finalizzate alle preventivazioni dei pali da fornire ai clienti. Data la finalità per la quale è stato realizzato e la complessità della materia trattata, il suo utilizzo è riservato ai soli tecnici di Geopalitalia o a personale autorizzato dalla medesima.
Trattandosi di elaborazioni prodotte attraverso l'utilizzo di dati geognostici forniti dai clienti, Geopalitalia declina ogni responsabilità sui risultati ottenuti. È fatto divieto di utilizzare i dati ottenuti con il suddetto programma, anche se semplicemente destinati a supporto di altre relazioni tecniche, senza l'esplicita autorizzazione dalla casa madre per il loro impiego. In quanto materiale prodotto in originale ad esclusivo uso aziendale, l'uso improprio dello stesso e/o dei risultati ottenuti sarà punito a norma di Legge.

PORTATA MASSIMA DEL PALO E CEDIMENTO INDICATIVO QT MASSIMA

$QT_{MAXIMA} = QL_e + QB_{GEO} + QL_{SP}$	8.373,33 kg	QT massima < portata strutturale max SLU fusto	VERIFICATO
$QT_{ECCEDENTE} = QT_{MAXIMA} - QT_{PROGETTO}$	5.373,33 kg	QT massima > QT di progetto	
Cedimento indicativo QT MASSIMA	0,36 cm		

LEGENDA

SIMBOLOGIA E SIGNIFICATO DEI TERMINI DI INPUT (E OUTPUT)

$QT_{PROGETTO}$ = portata totale di progetto assegnata al palo allo SLU, espressa in kg.

L = Lunghezza totale del palo (cm).

f_s = forza di attrito laterale misurata con il penetrometro statico (kg/cm²) sulla verticale ed rilevata ogni 20 cm di avanzamento del manicotto del penetrometro, durante le operazioni di campagna.

q_c = pressione unitaria a compressione misurata con il penetrometro statico (kg/cm²) sulla verticale ed rilevata ogni 20 cm di avanzamento del manicotto del penetrometro, durante le operazioni di campagna.

c_u = coesione non drenata misurata con il penetrometro statico (kg/cm²) sulla verticale ed rilevata ogni 20 cm di avanzamento del manicotto del penetrometro, durante le operazioni di campagna.

$f_{sm} = f_s$ media di analisi : forza di attrito laterale unitaria media (kg/cm²) utilizzata per calcolare la portata laterale del palo.

$f_{sp} = f_s$ di progetto : valore assegnabile discrezionalmente dal progettista alla forza di attrito laterale media, verrà utilizzata nei calcoli al posto della f_{sm} rilevata durante le operazioni di campagna.

γ_R e ξ = coefficienti di sicurezza previsti dalla normativa vigente (NTC-2018) per eseguire i dimensionamenti e le verifiche di fondazioni profonde.

λ = coefficiente a discrezione del progettista per poter ridurre ulteriormente la portata laterale del fusto.

θ = coefficiente a discrezione del progettista per poter ridurre ulteriormente la portata verticale degli elicoidi.

ε = coefficiente a discrezione del progettista per poter ridurre ulteriormente la portata laterale delle spirali.

Δw_p = cedimento di progetto (cm).

AL_e = area laterale efficace del fusto (cm²) che interagisce con le forze di attrito laterale e che contribuisce alla portata del palo.

QL = portata laterale del fusto (kg) senza tener conto dei coefficienti di riduzione γ_R e ξ .

QL_e = portata laterale efficace del fusto (kg).

QB_{strf} = portata strutturale del fusto (kg).

A_{pp} = area piena elicoidale di punta (cm²)

A_{nel} = area netta elicoidale intermedio (cm²)

At_{eb} = area totale efficace di base (cm²) data dalla somma delle portate degli elicoidi di punta ed intermedi (se presenti) del palo.

QB_{stre} = portata strutturale elicoidale di un elicoidale (kg)

QB_{GEO} = portata geotecnica di base degli elicoidi/spirali (kg)

QL_{sp} = portata laterale spirali

Δw_e = cedimento di esercizio (cm)

$QT_{VERIFICA}$ = **portata totale** : indica la portata massima assegnata al palo, da verificare in sede di collaudo con una prova di carico assiale prevista dalla normativa.

RACCOMANDAZIONI

Il programma di calcolo precedentemente illustrato è stato realizzato da tecnici specialisti, in esclusiva per Geopalitalia S.r.l., allo scopo di produrre le analisi tecnico-economiche finalizzate alle preventivazioni dei pali da fornire ai clienti. Data la finalità per la quale è stato realizzato e la complessità della materia trattata, il suo utilizzo è riservato ai soli tecnici di Geopalitalia o a personale autorizzato dalla medesima.

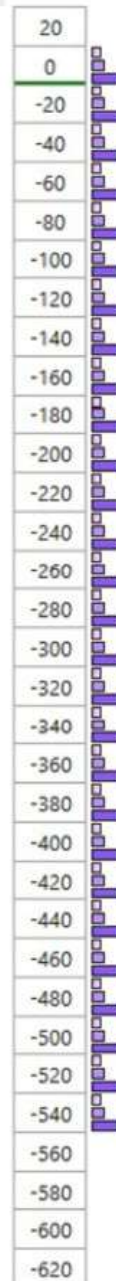
Tuttavia, se le elaborazioni prodotte attraverso l'utilizzo di dati geognostici forniti dai clienti, Geopalitalia declina ogni responsabilità sui risultati ottenuti. È fatto divieto di utilizzare i dati ottenuti con il suddetto programma, anche se semplicemente destinati a supporto di altre relazioni tecniche, senza l'esplicita autorizzazione dalla casa madre per il loro impiego. In quanto materiale prodotto in originale ad esclusivo uso aziendale, l'uso improprio dello stesso e/o dei risultati ottenuti sarà punito a norma di Legge.

INDAGINE PENETROMETRICA				SPIRALI
Quota (cm)	qc (kg/cmq)	fs (kg/cmq)	cu (kg/cmq)	
20				
0	2	0,14	0,30	
-20	2	0,14	0,30	
-40	2	0,14	0,30	
-60	2	0,14	0,30	
-80	2	0,14	0,30	
-100	2	0,14	0,30	
-120	2	0,14	0,30	
-140	2	0,14	0,30	
-160	2	0,14	0,30	
-180	2	0,14	0,30	
-200	2	0,14	0,30	
-220	2	0,14	0,30	
-240	2	0,14	0,30	
-260	2	0,14	0,30	
-280	2	0,14	0,30	
-300	2	0,14	0,30	
-320	2	0,14	0,30	
-340	2	0,14	0,30	
-360	2	0,14	0,30	
-380	2	0,14	0,30	
-400	2	0,14	0,30	
-420	2	0,14	0,30	
-440	2	0,14	0,30	
-460	2	0,14	0,30	
-480	2	0,14	0,30	
-500	2	0,14	0,30	
-520	2	0,14	0,30	
-540	2	0,14	0,30	
-560				
-580				
-600				
-620				

0

0,03

0,06



PALO GEOPAL				PARAMETRI ECONOMICI				
Modello PVC 114.8.4000.400.8.250/V3000				Costo acciaio verniciato	3,20	€/Kg	N.ro giunzioni	
				Costo acciaio zincato	3,80	€/Kg	Peso nipplo (cad.)	kg
				N.ro pali	10		Costo bullone (cad.)	€
FUSTO		SPIRALE						
Lunghezza totale	400,00 cm	Lunghezza totale	300,00 cm	Costo spirale (imposto)		€/m		
Diametro	11,43 cm	Diametro esterno	40,00 cm	Ricarico palo	50,00	%		
Spessore	0,80 cm	Spessore spirale	0,80 cm	Ricarico/Sconto spirali		%		
Peso	20,90 kg/m	Peso spirale	21,75 kg/m					
		Costo spirale	110,00 €/m					
		N.ro elicoidi	12					

CALCOLO PESI			
1 palo		10 pali	
Fusto	83,60 kg	Fusto	836,00 kg
Spirali	65,25 kg (n. 3,0 m x 21,75 kg/m)	Spirali	652,50 kg (n. 30,0 m x 21,75 kg/m)
Puntazza	3,00 kg	Puntazza	30,00 kg
Totale	151,85 kg	Totale	1.518,50 kg

CALCOLO COSTO/PREZZO				
	Verniciato		Zincato	
	1 palo	10 pali	1 palo	10 pali
Costo palo officina	485,92 €	4.859,20 €	577,03 €	5.770,30 €
Costo bulloni	€	€	€	€
Costo spirali grezze	330,00 €	3.300,00 €	330,00 €	3.300,00 €
Costo totale palo	815,92 €	8.159,20 €	907,03 €	9.070,30 €
Prezzo palo finito	1.223,88 €	12.238,80 €	1.360,55 €	13.605,45 €
Costo palo al metro	203,98 €/m		226,76 €/m	
Prezzo palo al metro	305,97 €/m		340,14 €/m	

DATI CLIENTE

Ragione sociale : IMAGE GROUP Srl
Indirizzo : Via Treviso 23 - 30026 Portogruaro (VE)
Referente : Mauro Ferrazzo
Tel. /Cell. : 0421-75337 cell. 347 8935053
Email : info@imagesrl.com
Cod.fiscale : 04213770276 Partita I.V.A. : 04213770276
Località cantiere : Tenuta Cà Corniani (Ponte delle Bilance) CAORLE (VE)
Tipologia intervento : PALI DI SOSTEGNO OPERA TECNOLOGICA A PROFILO ARTISTICO.

DIMENSIONAMENTO E VERIFICA DEL PALO A VITE Geopal®**mod. PVC 114.8.4000.400.8.250/V3000****CAPACITA' PORTANTE A TRAZIONE****PORTATA RICHIESTA 4.000 Kg****RACCOMANDAZIONI**

Il programma di calcolo precedentemente illustrato è stato realizzato da tecnici specialisti, in esclusiva per Geopalitalia S.r.l., allo scopo di produrre le analisi tecnico-economiche finalizzate alle preventivazioni dei pali da fornire ai clienti. Data la finalità per la quale è stato realizzato e la complessità della materia trattata, il suo utilizzo è riservato ai soli tecnici di Geopalitalia o a personale autorizzato dalla medesima.

Trattandosi di elaborazioni prodotte attraverso l'utilizzo di dati geognostici forniti dai clienti, Geopalitalia declina ogni responsabilità sui risultati ottenuti. È fatto divieto di utilizzare i dati ottenuti con il suddetto programma, anche se semplicemente destinati a supporto di altre relazioni tecniche, senza l'esplicita autorizzazione dalla casa madre per il loro impiego. In quanto materiale prodotto in originale ad esclusivo uso aziendale, l'uso improprio dello stesso e/o dei risultati ottenuti sarà punito a norma di Legge.

DATI DI PROGETTO		Versione libreria di calcolo: 7	
Tipologia di palo	PVC - Palo a vite continua	Verifica capacità portante geotecnica a	TRAZIONE
Portata totale richiesta - QT PROGETTO	4.000 kg	Palo Geopal modello selezionato	PVC 114.8.4000.400.8.250/V3000
PARAMETRI DEL FUSTO			
Lunghezza totale - L	400 cm	fs media da indagine Penetrometrica	0,14 kg/cm ²
Quota di testa rispetto al p.c. - z	20 cm	fs di progetto (se assente si applica fs media)	kg/cm ²
Lunghezza fuori terra - h1	20 cm	Coefficiente di sicurezza $\gamma_{fs, fusto}$	1,15
Quota fondo scavo	0 cm	Coefficiente di sicurezza $\xi_{fs, fusto}$	1,65
Quota falda acquifera da p.c.	-220 cm	Coefficiente di riduzione $\lambda_{fs, fusto}$	(facoltativo)
Diametro - d	11,43 cm	Press. tangenziale unit. $\tau = \frac{fs}{(\gamma_{fs} \cdot \xi_{fs} \cdot \lambda_{fs})}$	0,07 kg/cm ²
Spessore	0,80 cm	Portata strutturale max SLU fusto	86.200 kg QT MASSIMA 5.720,33 kg
PARAMETRI DELLE SPIRALI			
Diametro - D	40,00 cm	qc (pressione normale superficie elicoidale)	2,00 kg/cm ²
Passo	25,00 cm	cu medio da indagine Penetrometrica	0,30 kg/cm ²
Spessore	0,80 cm	cu di progetto (se assente si applica cu media)	0,30 kg/cm ²
☐ Usa elicoidi		Coefficiente di sicurezza $\gamma_{fs, spirali}$	1,15
Numero spirali da 100 cm		Coefficiente di sicurezza $\xi_{fs, spirali}$	1,65
Numero spirali da 150 cm		Coefficiente di riduzione $\theta_{elicoidi\ di\ punta}$	(facoltativo)
Numero spirali da 200 cm		Coefficiente di riduzione $\epsilon_{spirali}$	(facoltativo)
Numero spirali da 300 cm	1	Press. norm. unit. progetto $\sigma = \frac{qc}{(\gamma_{fs} \cdot \xi_{fs} \cdot \theta)}$	1,05 kg/cm ²
Numero spirali da 450 cm		Forza di taglio di sicurezza $\frac{cu}{(\gamma_{fs} \cdot \xi_{fs} \cdot \epsilon)}$	0,16 kg/cm ²
		Cedimento indicativo Δw di progetto	0,44 cm
PORTATA DEL FUSTO			
fs media di analisi	0,14 kg/cm ²		
fs di progetto	kg/cm ²		
Lungh. fuori terra - h1	20 cm		
Lungh. terreno smosso - h2	57 cm		
Lungh. spirali - h3	300 cm		
Lungh. porzione scarto - H	400 cm		
Lungh. efficace - L _e	0 cm		
Area laterale totale - AL	14.356,08 cm ²	Portata laterale - QL	0,00 kg
Area laterale porzione scarto	14.356,08 cm ²	Portata laterale efficace - QL _e	0,00 kg
Area laterale efficace - AL _e	0,00 cm ²	Portata residua da compensare - QR	4.000,00 kg
PORTATA DELLE SPIRALI			
Area piena elicoidale di punta - A.p.p. ●	1.256,00 cm ²	N.B. I valori di θ , λ , e ϵ dipendono dal cedimento Δw che si vuole assegnare preventivamente al palo, in forma cautelativa, fermo restando il valore di qc scelto dal progettista come resistenza penetrometrica localizzata lungo la verticale.	
Area netta 1 elicoidale intermedio - A.n. ●	1.153,44 cm ²	Il valore del cedimento Δw di progetto e di esercizio, in fase preventiva di analisi e consuntiva di progetto, è puramente indicativo e non vincolante essendo un valore ricavato con analisi statistica eseguita su un numero significativo di misurazioni svolte direttamente in cantiere ed in laboratorio.	
Area totale efficace di base - At.e.b.	95,97 cm ²	portata laterale spirali < portata strutturale depotenziata degli elicoidi che compongono la spirale	
Lunghezza complessiva spirali	300,00 cm	x N.ro 12 elicoidi = Portata strutturale QB _{str} di sicurezza 26.400,00 kg	
Area laterale complessiva spirali	35.541,30 cm ²	pressione normale unitaria di progetto < pressione unitaria strutturale	
Portata laterale spirali - QL _{sp}	5.619,18 kg	portata di base progetto < portata strutturale degli elicoidi	
Portata strutturale QB _{str} ridotta - 1 elicoidi	2.200,00 kg		
Portata strutturale QB _{str} - 1 elicoidi	4.400,00 kg		
Pressione unitaria strutturale σ_{str}	3,81 kg/cm ²		
Portata di base di progetto - QB _{bas}	101,15 kg		

RACCOMANDAZIONI

Il programma di calcolo precedentemente illustrato è stato realizzato da tecnici specialisti, in esclusiva per Geopalitalia S.r.l., allo scopo di produrre le analisi tecnico-economiche finalizzate alle preventivazioni dei pali da fornire ai clienti. Data la finalità per la quale è stato realizzato e la complessità della materia trattata, il suo utilizzo è riservato ai soli tecnici di Geopalitalia o a personale autorizzato dalla medesima.

Tuttavia, se le elaborazioni prodotte attraverso l'utilizzo di dati geognostici forniti dai clienti, Geopalitalia declina ogni responsabilità sui risultati ottenuti. È fatto divieto di utilizzare i dati ottenuti con il suddetto programma, anche se semplicemente destinati a supporto di altre relazioni tecniche, senza l'esplicita autorizzazione dalla casa madre per il loro impiego. In quanto materiale prodotto in originale ad esclusivo uso aziendale, l'uso improprio dello stesso e/o dei risultati ottenuti sarà punito a norma di Legge.

PORTATA MASSIMA DEL PALO E CEDIMENTO INDICATIVO QT MASSIMA

$QT_{MAXIMA} = QL_e + QB_{GEO} + QL_{SP}$	5.720,33 kg	QT massima < portata strutturale max SLU fusto	VERIFICATO
$QT_{ECCEDENTE} = QT_{MAXIMA} - QT_{PROGETTO}$	1.720,33 kg	QT massima > QT di progetto	
Cedimento indicativo QT MASSIMA	0,84 cm		

LEGENDA

SIMBOLOGIA E SIGNIFICATO DEI TERMINI DI INPUT (E OUTPUT)

$QT_{PROGETTO}$ = portata totale di progetto assegnata al palo allo SLU, espressa in kg.

L = Lunghezza totale del palo (cm).

f_s = forza di attrito laterale misurata con il penetrometro statico (kg/cm²) sulla verticale ed rilevata ogni 20 cm di avanzamento del manicotto del penetrometro, durante le operazioni di campagna.

q_c = pressione unitaria a compressione misurata con il penetrometro statico (kg/cm²) sulla verticale ed rilevata ogni 20 cm di avanzamento del manicotto del penetrometro, durante le operazioni di campagna.

c_u = coesione non drenata misurata con il penetrometro statico (kg/cm²) sulla verticale ed rilevata ogni 20 cm di avanzamento del manicotto del penetrometro, durante le operazioni di campagna.

$f_{sm} = f_s$ media di analisi : forza di attrito laterale unitaria media (kg/cm²) utilizzata per calcolare la portata laterale del palo.

$f_{sp} = f_s$ di progetto : valore assegnabile discrezionalmente dal progettista alla forza di attrito laterale media, verrà utilizzata nei calcoli al posto della f_{sm} rilevata durante le operazioni di campagna.

γ_R e ξ = coefficienti di sicurezza previsti dalla normativa vigente (NTC-2018) per eseguire i dimensionamenti e le verifiche di fondazioni profonde.

λ = coefficiente a discrezione del progettista per poter ridurre ulteriormente la portata laterale del fusto.

θ = coefficiente a discrezione del progettista per poter ridurre ulteriormente la portata verticale degli elicoidi.

ε = coefficiente a discrezione del progettista per poter ridurre ulteriormente la portata laterale delle spirali.

Δw_p = cedimento di progetto (cm).

AL_e = area laterale efficace del fusto (cm²) che interagisce con le forze di attrito laterale e che contribuisce alla portata del palo.

QL = portata laterale del fusto (kg) senza tener conto dei coefficienti di riduzione γ_R e ξ .

QL_e = portata laterale efficace del fusto (kg).

QB_{strf} = portata strutturale del fusto (kg).

A_{pp} = area piena elicoidale di punta (cm²)

A_{nel} = area netta elicoidale intermedio (cm²)

At_{eb} = area totale efficace di base (cm²) data dalla somma delle portate degli elicoidi di punta ed intermedi (se presenti) del palo.

QB_{stre} = portata strutturale elicoidale di un elicoidale (kg)

QB_{GEO} = portata geotecnica di base degli elicoidi/spirali (kg)

QL_{sp} = portata laterale spirali

Δw_e = cedimento di esercizio (cm)

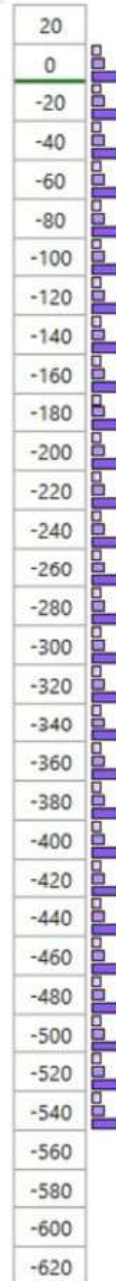
$QT_{VERIFICA}$ = **portata totale** : indica la portata massima assegnata al palo, da verificare in sede di collaudo con una prova di carico assiale prevista dalla normativa.

RACCOMANDAZIONI

Il programma di calcolo precedentemente illustrato è stato realizzato da tecnici specialisti, in esclusiva per Geopalitalia S.r.l., allo scopo di produrre le analisi tecnico-economiche finalizzate alle preventivazioni dei pali da fornire ai clienti. Data la finalità per la quale è stato realizzato e la complessità della materia trattata, il suo utilizzo è riservato ai soli tecnici di Geopalitalia o a personale autorizzato dalla medesima.

Tuttavia, se le elaborazioni prodotte attraverso l'utilizzo di dati geognostici forniti dai clienti, Geopalitalia declina ogni responsabilità sui risultati ottenuti. È fatto divieto di utilizzare i dati ottenuti con il suddetto programma, anche se semplicemente destinati a supporto di altre relazioni tecniche, senza l'esplicita autorizzazione dalla casa madre per il loro impiego. In quanto materiale prodotto in originale ad esclusivo uso aziendale, l'uso improprio dello stesso e/o dei risultati ottenuti sarà punito a norma di Legge.

INDAGINE PENETROMETRICA				SPIRALI
Quota (cm)	qc (kg/cmq)	fs (kg/cmq)	cu (kg/cmq)	
20				
0	2	0,14	0,30	
-20	2	0,14	0,30	
-40	2	0,14	0,30	
-60	2	0,14	0,30	
-80	2	0,14	0,30	
-100	2	0,14	0,30	
-120	2	0,14	0,30	
-140	2	0,14	0,30	
-160	2	0,14	0,30	
-180	2	0,14	0,30	
-200	2	0,14	0,30	
-220	2	0,14	0,30	
-240	2	0,14	0,30	
-260	2	0,14	0,30	
-280	2	0,14	0,30	
-300	2	0,14	0,30	
-320	2	0,14	0,30	
-340	2	0,14	0,30	
-360	2	0,14	0,30	
-380	2	0,14	0,30	
-400	2	0,14	0,30	
-420	2	0,14	0,30	
-440	2	0,14	0,30	
-460	2	0,14	0,30	
-480	2	0,14	0,30	
-500	2	0,14	0,30	
-520	2	0,14	0,30	
-540	2	0,14	0,30	
-560				
-580				
-600				
-620				



PALO GEOPAL				PARAMETRI ECONOMICI				
Modello PVC 114.8.4000.400.8.250/V3000				Costo acciaio verniciato	3,20	€/Kg	N.ro giunzioni	
				Costo acciaio zincato	3,80	€/Kg	Peso nipplo (cad.)	kg
				N.ro pali	10		Costo bullone (cad.)	€
FUSTO		SPIRALE						
Lunghezza totale	400,00 cm	Lunghezza totale	300,00 cm	Costo spirale (imposto)		€/m		
Diametro	11,43 cm	Diametro esterno	40,00 cm	Ricarico palo	50,00	%		
Spessore	0,80 cm	Spessore spirale	0,80 cm	Ricarico/Sconto spirali		%		
Peso	20,90 kg/m	Peso spirale	21,75 kg/m					
		Costo spirale	110,00 €/m					
		N.ro elicoidi	12					

CALCOLO PESI			
1 palo		10 pali	
Fusto	83,60 kg	Fusto	836,00 kg
Spirali	65,25 kg (n. 3,0 m x 21,75 kg/m)	Spirali	652,50 kg (n. 30,0 m x 21,75 kg/m)
Puntazza	3,00 kg	Puntazza	30,00 kg
Totale	151,85 kg	Totale	1.518,50 kg

CALCOLO COSTO/PREZZO				
	Verniciato		Zincato	
	1 palo	10 pali	1 palo	10 pali
Costo palo officina	485,92 €	4.859,20 €	577,03 €	5.770,30 €
Costo bulloni	€	€	€	€
Costo spirali grezze	330,00 €	3.300,00 €	330,00 €	3.300,00 €
Costo totale palo	815,92 €	8.159,20 €	907,03 €	9.070,30 €
Prezzo palo finito	1.223,88 €	12.238,80 €	1.360,55 €	13.605,45 €
Costo palo al metro	203,98 €/m		226,76 €/m	
Prezzo palo al metro	305,97 €/m		340,14 €/m	

1. PREMESSA

Il presente documento riporta le verifiche del progetto di strutture del telaio in carpenteria metallica dell'installazione artistica denominata "Soglia Est - Temporalis" e della fondazione dell'opera.

Committente è Genagricola SPA, il progetto dell'opera è dell'artista Alberto Garutti, vincitore del concorso indetto per la valorizzazione della tenuta agricola di Ca' Corniani a Caorle - Venezia.



Render dell'opera Soglia Est - Temporalis

1.1. DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA

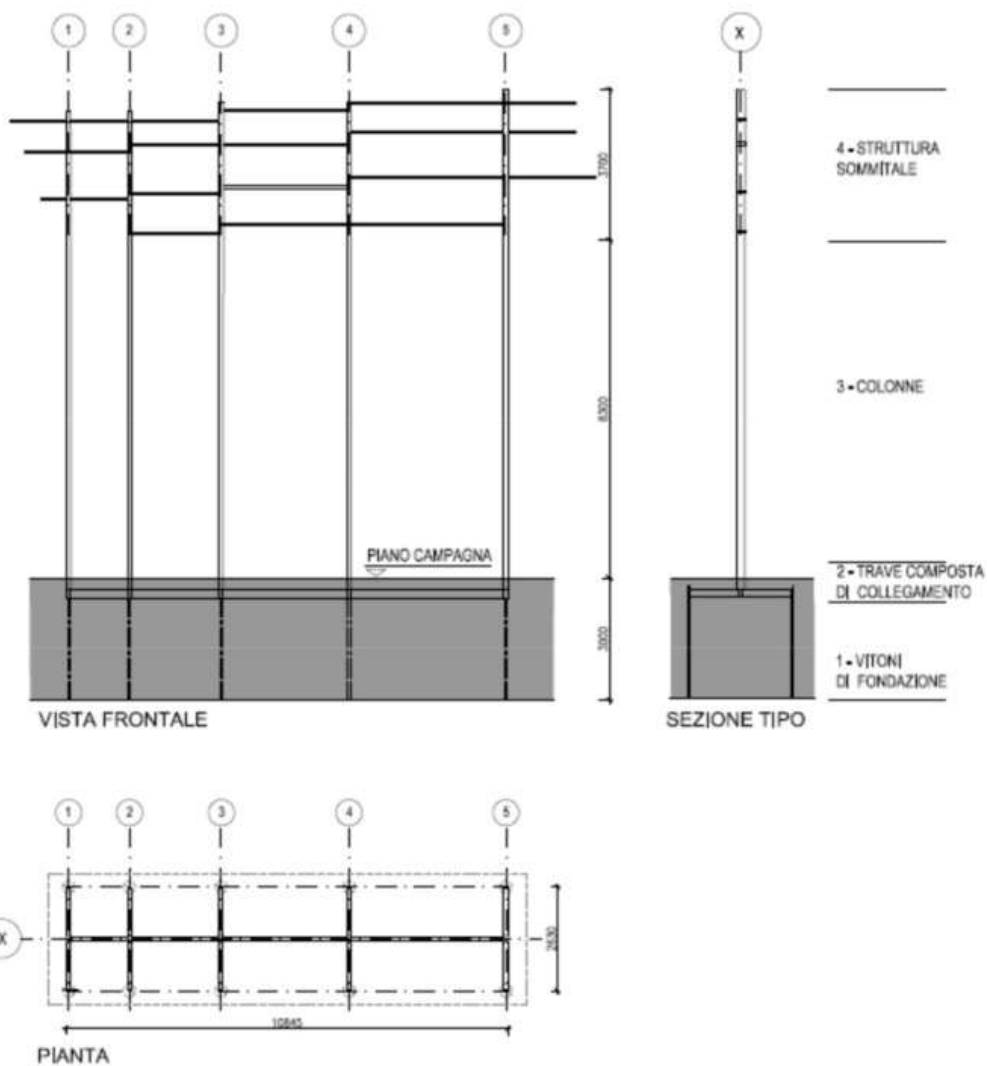
La struttura si compone di una parte aerea a supporto della scritta luminosa.

La parte aerea è composta da tubi delle dimensioni 100x200x12000 mm, traversi orizzontali UPN100 e negli sbalzi laterali da UPN100 saldati a tubi dimensioni 100x100x4 mm.

La fondazione, per ciascun palo, è realizzata mediante coppie di vitoni profondi 4000 mm e distanti 1325 mm dall'asse del palo. I vitoni e i pali sono collegati mediante trave composta in tubo 100x200 mm.

La trave di collegamento è posta a quota - 500 mm dal piano campagna.

Si riporta di seguito lo schema della struttura in carpenteria metallica.



Schema della struttura e della fondazione in carpenteria metallica

Mini escavatore - con trivello

SEZIONE I-11

LEGENDA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

Valutazioni in base al rapporto: $F = (R_p / R_L)$

(Begemann 1965 - Raccomandazioni A.G.I. 1977)

valide in via approssimata per terreni immersi in falda :

F = R_p / R_L	NATURA LITOLOGICA	PROPRIETA'
$F < 15$	TORBE ED ARGILLE ORGANICHE	COESIVE
$15 < F \leq 30$	LIMI ED ARGILLE	COESIVE
$30 < F \leq 60$	LIMI SABBIOSI E SABBIE LIMOSE	GRANULARI
$F > 60$	SABBIE E SABBIE CON GHIAIA	GRANULARI

Vengono inoltre riportate le valutazioni stratigrafiche fornite da Schmertmann (1978), ricavabili in base ai valori di R_p e di $FR = (R_L / R_p) \%$:

- AO = argilla organica e terreni misti
- Att = argilla (inorganica) molto tenera
- At = argilla (inorganica) tenera
- Am = argilla (inorganica) di media consistenza
- Ac = argilla (inorganica) consistente
- Acc = argilla (inorganica) molto consistente
- ASL = argilla sabbiosa e limosa
- SAL = sabbia e limo / sabbia e limo argilloso
- Ss = sabbia sciolta
- Sm = sabbia mediamente addensata
- Sd = sabbia densa o cementata
- SC = sabbia con molti fossili, calcareniti

Secondo Schmertmann il valore della resistenza laterale da usarsi, dovrebbe essere pari a:

- $1/3 \pm 1/2$ di quello misurato , per depositi sabbiosi
- quello misurato (inalterato) , per depositi coesivi.

Dr. Geol. Alessandro VIDALI

Via Roma, 19 - 30027 San Donà di Piave (VE) - Tel. 0421-51616
C.F. VDL LSN 59P15 F130X P.I. 02793580271

Rifer. 106-18

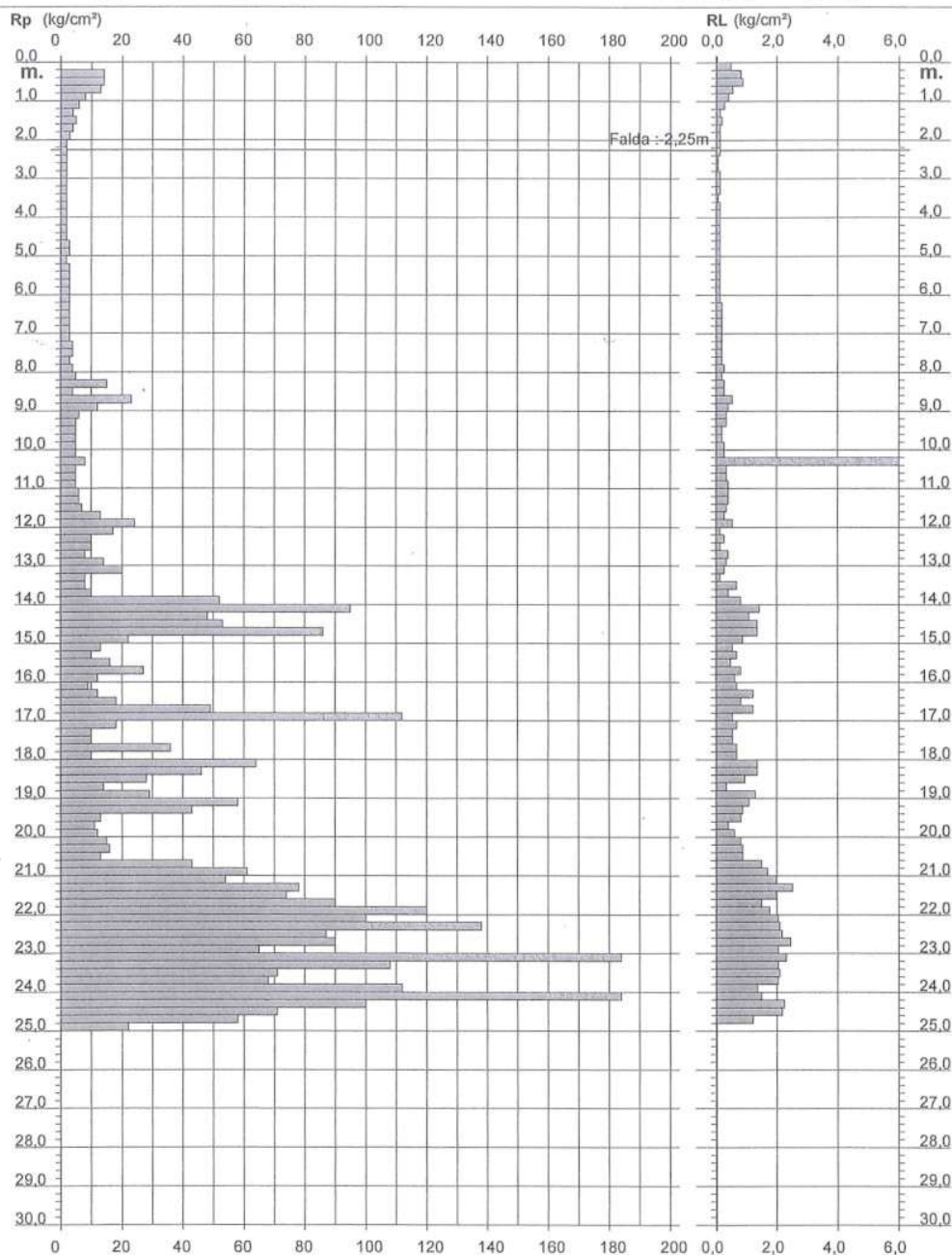
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 1

2.010496-033

- committente : Genagricola S.p.A.
- lavoro : Costruz. traliccio
- località : Caorle - Strada Provinciale 62
- note : presso Ponte delle Bilance

- data : 18/07/2018
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : -2,25 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 150



Software by: Dr.D.Merlin - 0425/840820

Geologia, geologia applicata, geotecnica, idrogeologia.

**PROVA PENETROMETRICA STATICA
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA****CPT 1**

2.010496-033

- committente : Genagricola S.p.A.
- lavoro : Costruz. traliccio
- località : Caorle - Strada Provinciale 62
- note : presso Ponte delle Balance

- data : 18/07/2018
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : -2,25 m da quota inizio
- pagina : 1

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RL	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RL
m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-	m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-
0,20	---	---	---	0,48	---	10,20	0,5	0,9	5,0	0,27	18,0
0,40	1,4	2,1	14,0	0,82	17,0	10,40	0,8	1,2	8,0	13,94	1,0
0,60	1,4	2,6	14,0	0,88	16,0	10,60	0,5	21,0	5,0	0,34	15,0
0,80	1,3	2,6	13,0	0,54	24,0	10,80	0,5	1,0	5,0	0,34	15,0
1,00	0,8	1,6	8,0	0,41	20,0	11,00	0,5	1,0	5,0	0,41	12,0
1,20	0,6	1,2	6,0	0,27	22,0	11,20	0,6	1,2	6,0	0,41	15,0
1,40	0,4	0,8	4,0	0,14	29,0	11,40	0,6	1,2	6,0	0,41	15,0
1,60	0,5	0,7	5,0	0,20	25,0	11,60	0,7	1,3	7,0	0,34	21,0
1,80	0,4	0,7	4,0	0,14	29,0	11,80	1,3	1,8	13,0	0,27	48,0
2,00	0,3	0,5	3,0	0,14	22,0	12,00	2,4	2,8	24,0	0,54	44,0
2,20	0,2	0,4	2,0	0,14	15,0	12,20	1,7	2,5	17,0	0,14	125,0
2,40	0,2	0,4	2,0	0,14	15,0	12,40	1,0	1,2	10,0	0,27	37,0
2,60	0,2	0,4	2,0	0,07	29,0	12,60	1,0	1,4	10,0	0,14	74,0
2,80	0,2	0,3	2,0	0,07	29,0	12,80	0,8	1,0	8,0	0,41	20,0
3,00	0,2	0,3	2,0	0,14	15,0	13,00	1,4	2,0	14,0	0,34	41,0
3,20	0,2	0,4	2,0	0,14	15,0	13,20	2,0	2,5	20,0	0,27	74,0
3,40	0,2	0,4	2,0	0,14	15,0	13,40	0,8	1,2	8,0	0,14	59,0
3,60	0,2	0,4	2,0	0,07	29,0	13,60	0,8	1,0	8,0	0,68	12,0
3,80	0,2	0,3	2,0	0,14	15,0	13,80	1,0	2,0	10,0	0,41	25,0
4,00	0,2	0,4	2,0	0,14	15,0	14,00	5,1	5,7	52,0	0,82	64,0
4,20	0,2	0,4	2,0	0,14	15,0	14,20	9,3	10,5	95,0	1,43	67,0
4,40	0,2	0,4	2,0	0,14	15,0	14,40	4,7	6,8	48,0	1,09	44,0
4,60	0,2	0,4	2,0	0,14	15,0	14,60	5,2	6,8	53,0	1,36	39,0
4,80	0,3	0,5	3,0	0,14	22,0	14,80	8,4	10,4	86,0	1,36	63,0
5,00	0,3	0,5	3,0	0,14	22,0	15,00	2,2	4,2	22,0	0,88	25,0
5,20	0,2	0,4	2,0	0,14	15,0	15,20	1,3	2,6	13,0	0,54	24,0
5,40	0,3	0,5	3,0	0,14	22,0	15,40	1,0	1,8	10,0	0,68	15,0
5,60	0,3	0,5	3,0	0,14	22,0	15,60	1,6	2,6	16,0	0,48	34,0
5,80	0,3	0,5	3,0	0,14	22,0	15,80	2,6	3,3	27,0	0,82	33,0
6,00	0,3	0,5	3,0	0,14	22,0	16,00	1,2	2,4	12,0	0,61	20,0
6,20	0,3	0,5	3,0	0,14	22,0	16,20	0,9	1,8	9,0	0,68	13,0
6,40	0,3	0,5	3,0	0,20	15,0	16,40	1,2	2,2	12,0	1,22	10,0
6,60	0,3	0,6	3,0	0,20	15,0	16,60	1,8	3,6	18,0	0,82	22,0
6,80	0,3	0,6	3,0	0,20	15,0	16,80	4,8	6,0	49,0	1,22	40,0
7,00	0,3	0,6	3,0	0,20	15,0	17,00	11,0	12,8	112,0	0,54	206,0
7,20	0,3	0,6	3,0	0,20	15,0	17,20	1,8	2,6	18,0	0,68	26,0
7,40	0,4	0,7	4,0	0,20	20,0	17,40	1,0	2,0	10,0	0,54	18,0
7,60	0,4	0,7	4,0	0,20	20,0	17,60	1,0	1,8	10,0	0,54	18,0
7,80	0,3	0,6	3,0	0,20	15,0	17,80	3,5	4,3	36,0	0,68	53,0
8,00	0,4	0,7	4,0	0,27	15,0	18,00	1,0	2,0	10,0	0,68	15,0
8,20	0,5	0,9	5,0	0,20	25,0	18,20	6,3	7,3	64,0	1,36	47,0
8,40	1,5	1,8	15,0	0,27	55,0	18,40	4,5	6,5	46,0	1,36	34,0
8,60	0,4	0,8	4,0	0,27	15,0	18,60	2,7	4,7	28,0	0,95	29,0
8,80	2,3	2,7	23,0	0,54	42,0	18,80	1,4	2,8	14,0	0,34	41,0
9,00	1,2	2,0	12,0	0,41	29,0	19,00	2,8	3,3	29,0	1,29	22,0
9,20	0,6	1,2	6,0	0,34	18,0	19,20	5,7	7,6	58,0	1,09	53,0
9,40	0,5	1,0	5,0	0,34	15,0	19,40	4,2	5,8	43,0	0,88	49,0
9,60	0,5	1,0	5,0	0,20	25,0	19,60	1,3	2,6	13,0	0,82	16,0
9,80	0,5	0,8	5,0	0,20	25,0	19,80	1,1	2,3	11,0	0,41	27,0
10,00	0,5	0,8	5,0	0,27	18,0	20,00	1,2	1,8	12,0	0,61	20,0

- PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 20 t - (con anello allargatore) -
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 102 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann ø = 35,7 mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm²)

Dr. Geol. Alessandro VIDALI

Via Roma, 19 - 30027 San Donà di Piave (VE) - Tel. 0421-51616
C.F. VDL LSN 59P15 F130X P.I. 02793580271

Rifer. 106-18

**PROVA PENETROMETRICA STATICA
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA**

CPT 1

2.010496-033

- committente : Genagricola S.p.A.
- lavoro : Costruz. traliccio
- località : Caorle - Strada Provinciale 62
- note : presso Ponte delle Bilance

- data : 18/07/2018
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : -2,25 m da quota inizio
- pagina : 2

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI
m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-	m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-
20,20	1,5	2,4	15,0	0,82	18,0	22,80	8,8	12,0	90,0	2,45	37,0
20,40	1,6	2,8	16,0	0,88	18,0	23,00	6,4	10,0	65,0	2,04	32,0
20,60	1,3	2,6	13,0	0,88	15,0	23,20	18,0	21,0	184,0	2,31	80,0
20,80	4,2	5,5	43,0	1,50	29,0	23,40	10,6	14,0	108,0	2,04	53,0
21,00	6,0	8,2	61,0	1,70	36,0	23,60	7,0	10,0	71,0	2,11	34,0
21,20	5,3	7,8	54,0	1,97	27,0	23,80	6,7	9,8	68,0	2,04	33,0
21,40	7,6	10,5	78,0	2,52	31,0	24,00	11,0	14,0	112,0	1,36	82,0
21,60	7,3	11,0	74,0	1,97	38,0	24,20	18,0	20,0	184,0	1,50	123,0
21,80	8,8	11,7	90,0	1,50	60,0	24,40	9,8	12,0	100,0	2,24	45,0
22,00	11,8	14,0	120,0	1,77	68,0	24,60	7,0	10,3	71,0	2,18	33,0
22,20	9,8	12,4	100,0	2,04	49,0	24,80	5,7	8,9	58,0	1,22	47,0
22,40	13,5	16,5	138,0	2,11	65,0	25,00	2,2	4,0	22,0	-----	-----
22,60	8,5	11,6	87,0	2,18	40,0						

- PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 20 t - (con anello allargatore) -
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 102 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann ϕ = 35.7 mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm²)

Software by: Dr.D.Merlin - 0425/840820

Geologia, geologia applicata, geotecnica, idrogeologia.

Resistenza del palo:

D 1.4 - Geopal® PVC PALOTIRANTI A VITE CONTINUA

Il palo PVC, come rappresentato a pag. 97, è progettato per scaricare le tensioni indotte attraverso la vite continua presente sul fusto in quei terreni con strati poco portanti.

CODICE PALO	Φ fusto (mm)	Sp. fusto (mm)	Lungh. fusto (mm)	Φ vite (mm)	Sviluppo vite (mm)	Q str. max vite continua (a deformazione amm.)		Q GEO vite cont.
						SLE	SLU	

Serie M.T. (medio tonnellaggio)

PVC 90/1500	88,9	8 + 10	da 3000 a 6000	300	1500	19,0 Ton	28,5 Ton	da calc.
PVC 90/3000	88,9	8 + 10	da 4000 a 6000	300	3000	38,0 Ton	57,0 Ton	da calc.
PVC 90/4500	88,9	8 + 10	6000	300	4500	57,0 Ton	85,5 Ton	da calc.
PVC 114/1500	114,3	8 + 10	da 3000 a 6000	400	1500	29,0 Ton	43,5 Ton	da calc.
PVC 114/3000	114,3	8 + 10	da 4000 a 6000	400	3000	58,0 Ton	87,0 Ton	da calc.
PVC 114/4500	114,3	8 + 10	6000	400	4500	87,0 Ton	130,5 Ton	da calc.

Serie A.T. (alto tonnellaggio)

PVC 140/1500	139,7	8 + 10	da 3000 a 6000	500	1500	29,0 Ton	43,5 Ton	da calc.
PVC 140/3000	139,7	8 + 10	da 4000 a 6000	500	3000	58,0 Ton	87,0 Ton	da calc.
PVC 140/4500	139,7	8 + 10	6000	500	4500	87,0 Ton	130,5 Ton	da calc.
PVC 168/1500	168,3	7 + 10	da 3000 a 6000	500	1500	43,5 Ton	65,3 Ton	da calc.
PVC 168/3000	168,3	7 + 10	da 4000 a 6000	500	3000	87,0 Ton	130,5 Ton	da calc.
PVC 168/4500	168,3	7 + 10	6000	500	4500	130,5 Ton	195,8 Ton	da calc.

N.B.: Le capacità portanti delle viti continue riportate in tabella sono strutturali e considerate a deformazione ammissibile (Q str.).
Le capacità portanti geotecniche (Q GEO) varieranno in funzione della capacità portante del terreno di fondazione.

La portata complessiva del palo è la somma della portata geotecnica della vite continua presente sul palo, sommata a quella laterale del fusto (variabile a seconda della sua lunghezza).

Il palo è verificato.

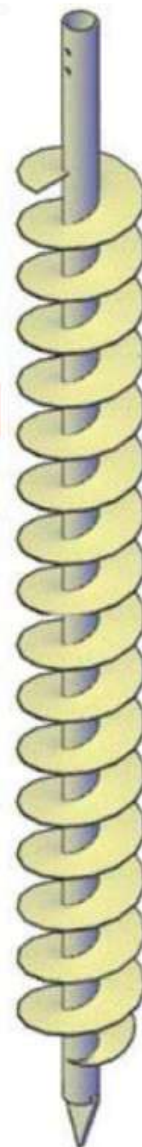


Immagine illustrativa



3

DICHIARAZIONE DI PRESTAZIONE
N. 2019/007

1. Codice di identificazione unico del prodotto-tipo: N° 10 PALI FONDAZIONALI BASE IN ACCIAIO mod. "PVC 114.4000/3000"
CON PIASTRE DI CONNESSIONE mod. "IC-VT 350B"
Identificazione lotto: 19.0591
D.d.T. n° 789/0 del 20/03/2019
Geopalitalia s.r.l., I-31100 Treviso (TV), strada del Mozzato n° 1
installati in I-30021 Caorle (VE)
Strada Provinciale SP 62, c/o Tenuta Ca' Corniani
2. Usi previsti: STRUTTURE METALLICHE SALDATE, BULLONATE E/O CHIODATE AD
USO FONDAZIONALE SPECIALE SENZA RIMOZIONE DEL TERRENO
3. Fabbricante: OFFICINE MECCANICHE TONON S.R.L.
VIA PRATO DELLA VALLE, 73
I-31050 POVEGLIANO (TV)
4. Mandatario: NA
5. Sistemi di VVCP: 2+
- 6.a Norma armonizzata: UNI EN 1090-1:2012
Organismi notificati: SGS ITALIA S.P.A.
VIA G GOZZI, 1/A
I-20129 MILANO
N. DI IDENTIFICAZIONE 1381
ha effettuato un'ispezione iniziale dello stabilimento e del controllo di produzione in
fabbrica, esegue la sorveglianza periodica in conformità al sistema 2+ e ha rilasciato il
certificato di conformità del controllo della produzione in fabbrica n. 1381-CPR-320
- 6.b Documento per la valutazione europea: NA
Valutazione tecnica europea: NA
Organismo di valutazione tecnica: NA
Organismi notificati: NA
7. Prestazioni dichiarate: Tolleranza sui dati geometrici: EN 1090-2
Saldabilità: Acciaio S355 secondo la EN 10025-2
Resistenza alla rottura: 27 Joule a 0 °C
Reazione al fuoco: Materiale classificato: Classe A1
Rilascio di cadmio: NdP
Emissione di radioattività: NdP
Durabilità: Preparazione della superficie secondo la EN 1090-2, grado di preparazione
P3, superficie zincata in conformità alla UNI EN ISO 1461:2009, secondo le specifiche
dei componenti fornite dal committente
Caratteristiche strutturali:
Progettazione: a cura del committente rif. specifiche di fornitura del 22/02/2019
Fabbricazione: Secondo le specifiche dei componenti del committente e la EN 1090-2,
classe di esecuzione EXC2
8. Documentazione tecnica appropriata e/o documentazione tecnica specifica: NA

La prestazione di prodotto sopra identificato è conforme all'insieme delle prestazioni dichiarate.

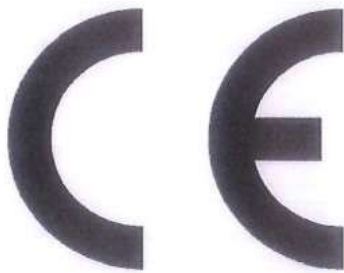
La presente dichiarazione di responsabilità viene emessa, in conformità al regolamento (UE) n. 305/2011, sotto la sola responsabilità del fabbricante sopra identificato.

Firmato a nome del fabbricante da:

[nome e cognome] **Off. Mecc. TONON S.r.l.**
In [luogo] **POVEGLIANO**
[firma] *[Firma]*

Geopalitalia S.r.l.
Sede amm.va: Via F. Bomben, 8/A
31100 Treviso Italia
tel. 0422 - 303860 - fax 0422 - 425499
Piva 04677490263

Addl [data di emissione] 17/04/2019



1381

OFFICINE MECCANICHE TONON S.R.L.
VIA PRATO DELLA VALLE, 73
I-31050 POVEGLIANO (TV)

19

1381-CPR-320

EN 1090-1:2009+A1:2011

N° 10 PALI FONDAZIONALI BASE IN ACCIAIO
mod. "PVC 114.4000/3000" CON PIASTRE DI
CONNESSIONE mod. "IC-VT 350B"

19.0591

Geopalitalia s.r.l.
in I-30021 Caorle (VE)
Strada Provinciale SP 62
c/o
Tenuta Ca' Corniani

Tolleranza sui dati geometrici: EN 1090-2

Saldabilità: Acciaio S355 secondo la EN
10025-2

Resistenza alla rottura: 27 Joule a 0 °C

Reazione al fuoco: Materiale classificato:
Classe A1

Rilascio di cadmio: NdP

Emissione di radioattività: NdP

Durabilità: Preparazione della superficie
secondo la EN 1090-2, grado di preparazione
P3, superficie zincata in conformità alla UNI
EN ISO 1461:2009, secondo le specifiche dei
componenti fornite dal committente

Caratteristiche strutturali:

Progettazione: a cura del committente rif.
specifiche di fornitura del 22/02/2019

Fabbricazione: Secondo le specifiche dei
componenti del committente e la EN 1090-2,
classe di esecuzione EXC2

DoP N. 2019/007

Geopalitalia S.r.l.
Sede ammi.va: Via F. Bomben, 8/A
31100 Treviso (TV)
tel. 0422 - 303860 - fax 0422 - 425499
Piva 04677480263

OFFICINE MECCANICHE TONON S.R.L.

Off. Mecc. Povegliano (TV)
R. PAVELE TONON
POVEGLIANO, 17/04/2019
Off. Mecc. Povegliano



SGS

SGS ITALIA S.p.A.
ORGANISMO NOTIFICATO N. 1381

Industrial Services
Via G. Gozzl, 1/A
20129 Milano
Tel. (02) 7399.1 Fax: (02) 70125067
Affiliata code 095103

Id. : CER-CPR, Strutture acciaio e Alluminio
Rev. 1
Page 1 of 1

Certificato di Conformità del Controllo della Produzione in Fabbrica

1381- CPR-320

Milano, 29 Dicembre 2014

In conformità al Regolamento 305/2011/EU del Parlamento Europeo e del Consiglio del 9 Marzo 2011 (Regolamento dei Prodotti da Costruzione o CPR), questo certificato si applica al prodotto da costruzione

Elementi strutturali in acciaio

Fabbricato da

Fabbricante e sua qualifica:	OFFICINE MECCANICHE TONON S.R.L.	
Indirizzo:	Sede Legale	Via Treviso N°44 I- 31050 - Povegliano (TV)
	Stabilimento	Via Prato della Valle N°73 - 31050 - Povegliano (TV)

Questo certificato attesta che tutte le disposizioni riguardanti la valutazione e la verifica della costanza della prestazione descritte nell' allegato ZA delle norme

UNI EN 1090-1:2012 *Esecuzione di Strutture di Acciaio*
in classe di esecuzione fino a EXC 2 secondo UNI EN 1090-2
in accordo alla norma UNI EN ISO 3834-2

Nell'ambito del sistema 2+ sono state applicate e che

Il controllo della produzione in fabbrica soddisfa tutti i requisiti prescritti di cui sopra.

Questo certificato è stato emesso la prima volta il **29 Dicembre 2014** e ha validità sino a che i metodi di prova e/o i requisiti del controllo della produzione in fabbrica stabiliti nelle norme armonizzate (di cui sopra), utilizzati per valutare la prestazione delle caratteristiche dichiarate, non cambino, e il prodotto e le condizioni di produzione nello stabilimento non subiscano modifiche significative.

Data ultima emissione: **29 Dicembre 2014**

Posizione: RC CE

Nome: Renato Donadel

Il Rappresentante Autorizzato

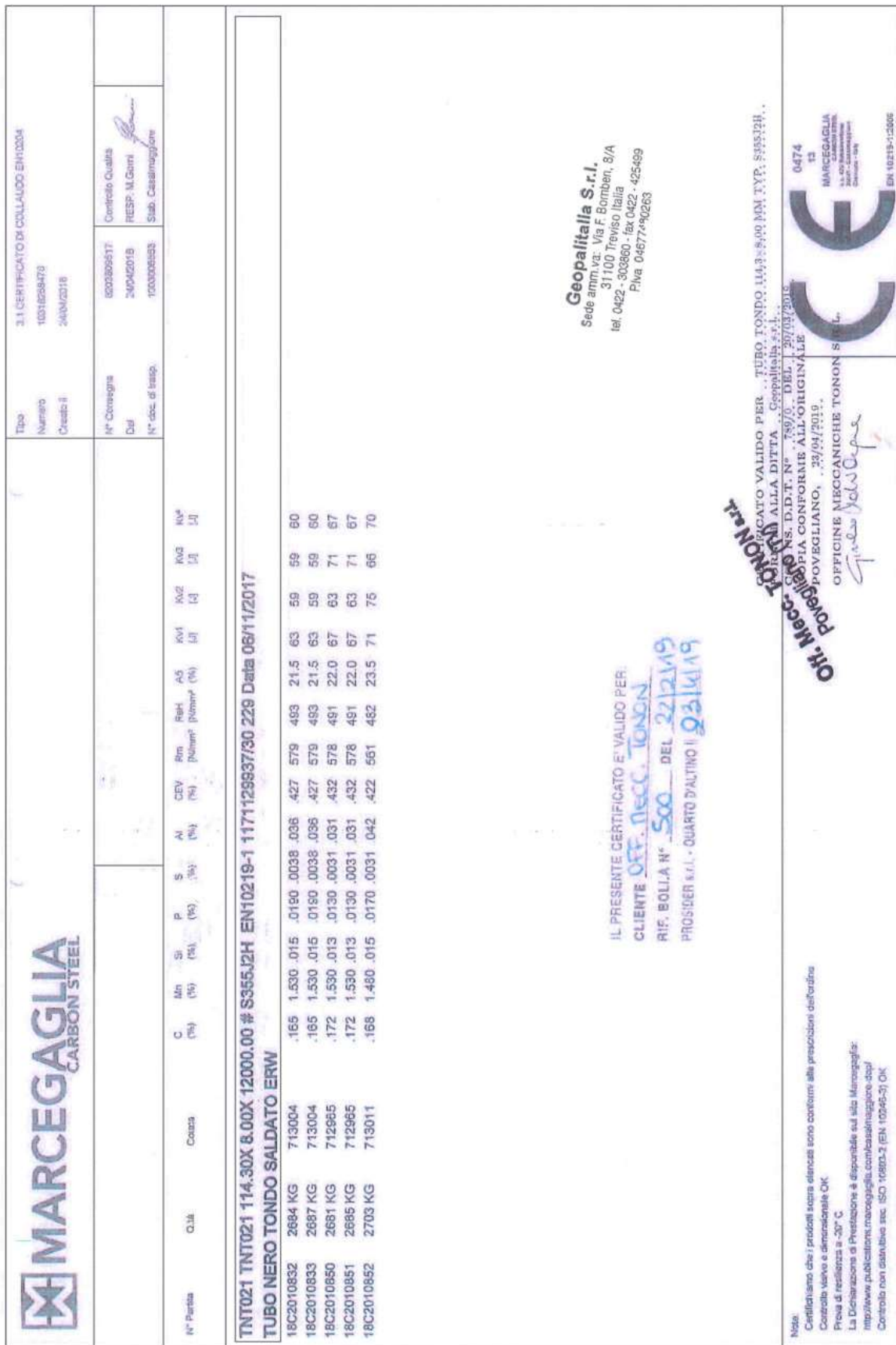
Firma 

This document is issued, on the Client's behalf, by the Company under its General Conditions of Service printed overleaf. The Client's attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein.

Any other holder of this document is advised that information contained herein reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to the Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents.

SGSPAPER
15237343





IL PRESENTE CERTIFICATO È VALIDO PER:
 CLIENTE OFF. DECC. TONON
 RIF. BOLL. N° 500 DEL 21/2/14
 PROD. DI R.L. - QUARTO D'ALTOINO IL 03/14

Ort. Macca-
Povegliano
C. S. D.D.
ALL
POMON
POMON

0474
13
MARCEGAGLIA
CARICIA 2700
S.S. 400 Rimbiservione
26071 - Castaniga (PV)
Distretto - Italy
EN 10213-12605

Nota:
Certifichiamo che i prodotti sopra elencati sono conformi alle prescrizioni dell'etichetta.
Controllo verde e dimandabile OK
Prova di resistenza a -20° C
La Dichiarazione di Prestazione è disponibile sul sito www.marcegola.it
www.marcegola.it
Controllo non distruttivo con ultrasuoni OK
Controllo non distruttivo con ultrasuoni OK

Mod 05514 Rev 3 Data 29-05-09

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ

Certificate of compliance

Numero: number:	543	Data: date:	01/04/2019
Commessa/e n° Production order no.	1901665		

Spett.le
 Cliente/customer: **OFFICINE MECCANICHE TONON S.R.L.**
 Indirizzo/address: **VIA PRATO DELLA VALLE 73 ZONA INDUSTRIALE**
POVEGLIANO(TV)

Ordine/order: _____ Referente/Person in charge: **I**
 tel 0422 870040 fax 0422 870197

Il materiale/material

da noi ricevuto nelle seguenti date/received on the following dates: **08/03/2019**
 con Vostri d.d.t. numero-data/with your document number -date: **658-08/03/2019**

Descrizione/description: **ARCHI IN TUBO ,
 BILANCINO IN UNP,PALI FONDAZIONE COLLAUDO/CONFORMITA' ,
 FIANCHI NASTRI,CAVALLETTI NASTRI, ACCESSORI,ARCHI IN TUBO,STAFFE**

Spedito il giorno/sent on: **11/03/2019 15/03/2019** con d.d.t. numero/with document no. **1538 1682**

è stato zincato con processo conforme alle seguenti norme:
has been hot dip galvanized with a process that complies the following standards:

UNI EN ISO 1461:2009

Pieve di Soligo, li 01/04/2019

Firma SAQ



31053 PIEVE DI SOLIGO – ITALIA – Via Degli Artigiani 40
 Tel. +39 0438 840356 Fax +39 0438 840362

Geopalitalia S.r.l.
 Sede amm.va: Vis F. Bomben, 8/A
 31100 Treviso Italia
 tel. 0422 - 303860 - fax 0422 - 425499
 Piva 04677490263

DC24

Rev. 00

Pagina 1 di 1



PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO
E CONTROLLI GEOTECNICI IN SITO

GEODATA S.n.s. di Pietro Daminato & C.
Viale Benelux, 1/C - 35020 PONTE SAN NICOLÒ (PD)
Tel. 049 8705675 - Fax 049 7628815 - C.F. / P.I. 01370550285
R.E.A. 206643 - Capitale sociale i.v. € 15.000,00
info@geodatapadova.it - PEC: geodatapadova@pec.it - www.geodatapadova.com
 *Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture
e dei Trasporti ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001*



Commessa n.	13219
-------------	-------

Data emissione relazione	26/03/19
--------------------------	----------

Verbale di accettazione n.	13219 del 22/03/19
Committente:	GEOPALITALIA S.r.l. Via Bomben, 8/A 31100 Treviso
Cantiere:	Località Ponte delle Balance - Caorle (VE)
Tipologia di prove richieste:	Prove di carico su palo prova
Data esecuzione prove in sito	22/03/19
Prove di laboratorio/in sito richieste da:	Dott. Gian Pietro Frare

Data esecuzione prove	22/03/19	Data emissione documento	26/03/19
-----------------------	----------	--------------------------	----------

Per Vostro incarico, ricevuto dal Dott. Gian Pietro Frare, abbiamo eseguito n. 2 prove di carico su palo nel cantiere in oggetto.

Nel corso del nostro intervento in cantiere sono state eseguite le seguenti prove di carico:

- 22/03/19 - Prova di carico a compressione e trazione su palo prova n.1 - Palo PVC 114,8.4000.3000.400.10 - Tirante metallico a vite Geopal.

- Pagina 1 di 3 -
- Commessa 13219 -

Descrizione delle prove di carico eseguite

Per l'esecuzione delle prove è stata utilizzata la seguente attrezzatura:

Attrezzatura	Marca e modello	n.
Martineti idraulici:	ENERPAC 10 t – RC1010	2
Pompa idraulica:	ENERPAC P462	1
Manometro:	ENERPAC T6003L – CN677.026	1
Comparatori digitali:	MITUTOYO ID-C1050B – 08058823 - 50mm	1
	MITUTOYO ID-C1050B – 08058820 - 50mm	1
	MITUTOYO ID-C1050B – 08058826 - 50mm	1

L'impostazione delle prove è stata eseguita dalla ditta Geopalitalia S.r.l. utilizzando per il contrasto alla spinta dei martinetti il sistema della trave ancorata a due pali laterali.

La prova è stata condotta seguendo la modalità specificata nella norma CNR n. 191 del 22/12/1989 e la modalità concordata. Si riporta di seguito la tabella riassuntiva dei carichi applicati per le prove di carico:

PROVA A COMPRESSIONE		
n. step	tonnellate	Tempo di misura
0	0.0	0
1	0.44	15 minuti
2	0.89	15 minuti
3	1.33	15 minuti
4	1.77	30 minuti
5	0.89	15 minuti
6	0.00	15 minuti
7	0.44	15 minuti
8	0.89	15 minuti
9	1.33	15 minuti
10	1.77	15 minuti
11	2.29	15 minuti
12	2.81	30 minuti
13	1.77	15 minuti
14	0.89	15 minuti
15	0.00	30 minuti



PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO
E CONTROLLI GEOTECNICI IN SITO

GEODATA S.n.s. di Pietro Daminato & C.
Viale Benelux, 1/C - 35020 PONTE SAN NICOLÒ (PD)
Tel. 049 8705575 - Fax 049 7628815 - C.F. / P.I. 01370550285
R.E.A. 206643 - Capitale sociale i.v. € 15.000,00
info@geodatapadova.it - PEC: geodatapadova@pec.it - www.geodatapadova.com
 Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture
e dei Trasporti ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001



PROVA A TRAZIONE		
n. step	tonnellate	Tempo di misura
0	0.0	0
1	1.33	10 minuti
2	2.66	10 minuti
3	3.99	10 minuti
4	5.32	10 minuti
5	2.66	10 minuti
6	0.00	10 minuti

Nei rapporti di prova allegati sono riportate tutte le misure eseguite, la tabella riassuntiva carichi-cedimenti e i diagrammi pressione-cedimento e tempo-cedimento.

Hanno assistito alle prove i seguenti Tecnici:

- Ing. Mario Organte – Collaudatore;
- Ing. Alessandro Biason – D.L.;
- Ing. Valentina Toffolan – D.L.;
- Dott. Gian Pietro Frare – Geopal Italia S.r.l.

I risultati delle prove eseguite sono riportati in allegato disposti nel modo che segue:

- Rapporti di prova n. 53919-54019 del 26/03/19 per le prove di carico
- Taratura del manometro e dei comparatori digitali

Ponte San Nicolò, 26 Marzo 2019

Dott. Geol. Pietro Daminato

Direttore Laboratorio

GEODATA S.n.s. di P. Daminato & C.
Viale Benelux, 1/C
35020 Ponte San Nicolò (PD)
Tel. 049.8705575 - Fax 049.7628815
P. IVA 01370550285 - CCIAA 206643
Iscr. Tribunale Padova n. 28754

- Pagina 3 di 3 -
- Commessa 13219 -



PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO
E CONTROLLI GEOTECNICI IN SITO

GEODATA S.n.s. di Pietro Daminato & C.
Viale Benelux, 1/C - 35020 PONTE SAN NICOLÒ (PD)
Tel. 049 8705575 - Fax 049 7628815 - C.F. / P.I. 01370550285
R.E.A. 206643 - Capitale sociale i.v. € 15.000,00
Info@geodatapadova.it - PEC: geodatapadova@pec.it - www.geodatapadova.com
 Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture
e dei Trasporti ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001



Rapporto di Prova n°	53919	pag.	3/6	emesso il	26/03/19
Verbale di Accettazione n.	13219	data ricevimento campione	- - -	data prova	22/03/19

COMMITTENTE: GEOPALITALIA S.r.l. - Treviso

CANTIERE: Località Ponte delle Bilance - Caorle (VE)

PROVA DI CARICO A COMPRESSIONE SU PALO N° 1

Riassunto dati prova

CARICHI ton	CEDIMENTI mm
0,00	0,00
0,44	0,06
0,89	0,14
1,33	0,22
1,77	0,39
0,89	0,31
0,00	0,23
0,44	0,28
0,89	0,29
1,33	0,37
1,77	0,43
2,29	0,57
2,81	0,76
1,77	0,68
0,89	0,56
0,00	0,41

Carico massimo: 2,81 ton

Cedimento residuo: 0,41 mm

Cedimento massimo: 0,76 mm

Percentuale residuo: 53,9 %

E' VIETATA LA RIPRODUZIONE PARZIALE DEL PRESENTE CERTIFICATO DI PROVA SENZA AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA GEODATA S.R.S.

Rapporto di Prova n° **53919**

pag. 4/6

emesso il 26/03/19

Verbale di Accettazione n. 13219

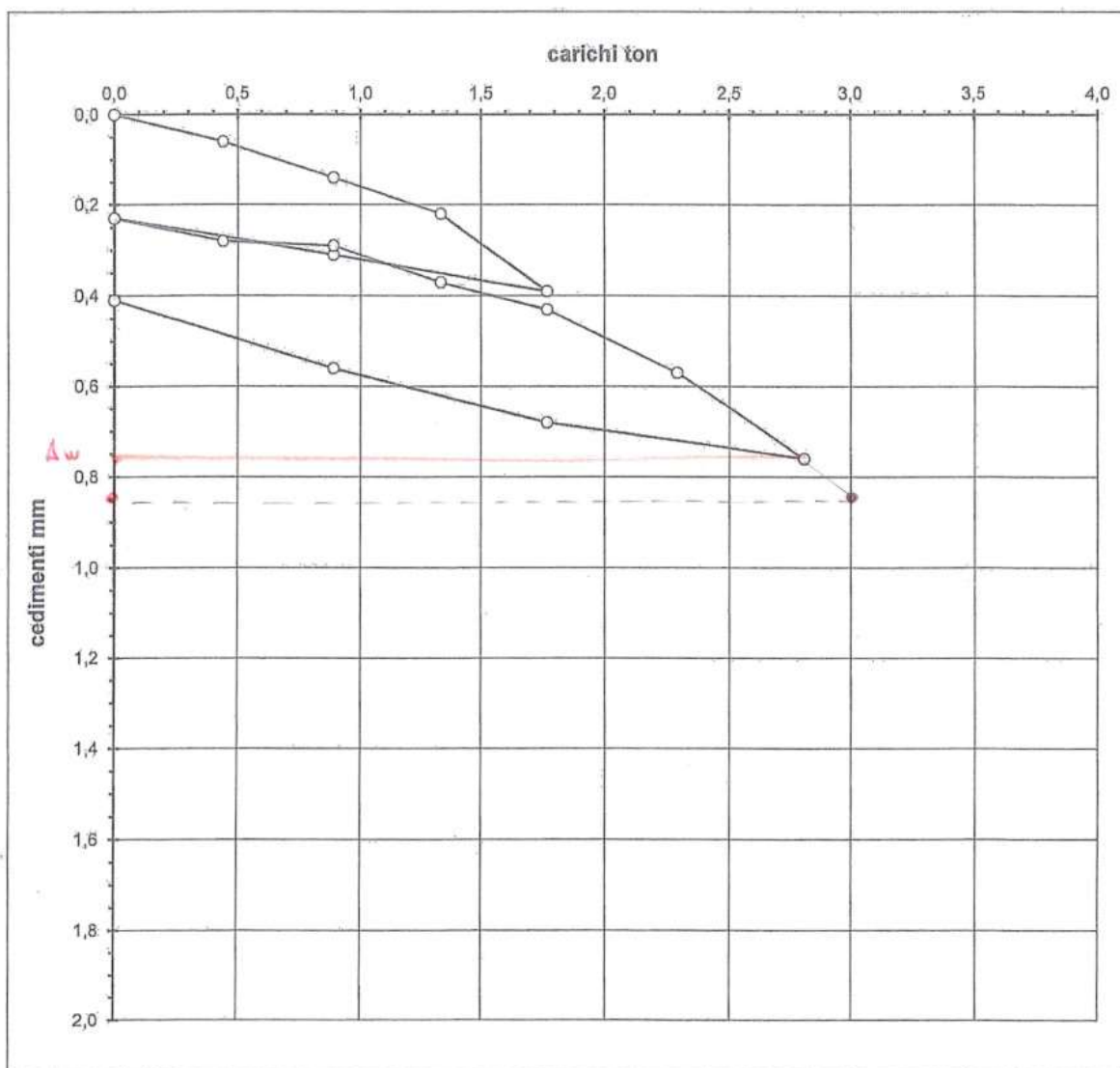
data ricevimento campione - - -

data prova 22/03/19

COMMITTENTE: GEOPALITALIA S.r.l. - Treviso

CANTIERE: Località Ponte delle Balance - Caorle (VE)

PROVA DI CARICO A COMPRESSIONE SU PALO N° 1
grafico carichi-cedimenti



E' VIETATA LA RIPRODUZIONE PARZIALE DEL PRESENTE CERTIFICATO DI PROVA SENZA AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA GEODATA S.n.s.



PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO
E CONTROLLI GEOTECNICI IN SITO

GEODATA S.n.s. di Pietro Daminato & C.
Viale Benelux, 1/C - 35020 PONTE SAN NICOLÒ (PD)
Tel. 049 8705575 - Fax 049 7628815 - C.F. / P.I. 01370550285
R.E.A. 206643 - Capitale sociale i.v. € 15.000,00
info@geodatapadova.it - PEC: geodatapadova@pec.it - www.geodatapadova.com
 Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture
e dei Trasporti ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001



Rapporto di Prova n°	54019	pag.	2/5	emesso il	26/03/19
Verbale di Accettazione n.	13219	data ricevimento campione	- - -	data prova	22/03/19

COMMITTENTE: GEOPALITALIA S.r.l. - Treviso

CANTIERE: Località Ponte delle Balance - Caorle (VE)

PROVA DI CARICO A TRAZIONE SU PALO N° 1

Riassunto dati prova

CARICHI ton	CEDIMENTI mm
0,00	0,00
1,33	2,04
2,66	3,70
3,99	4,33
5,32	5,04
2,66	4,67
0,00	1,12

Carico massimo:	5,32	ton	Cedimento residuo:	1,12	mm
Cedimento massimo:	5,04	mm	Percentuale residuo:	22,2	%

E' VIETATA LA RIPRODUZIONE PARZIALE DEL PRESENTE CERTIFICATO DI PROVA SENZA AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA GEODATA S.n.s.

Rapporto di Prova n° **54019**

pag. 3/5

emesso il 26/03/19

Verbale di Accettazione n. 13219

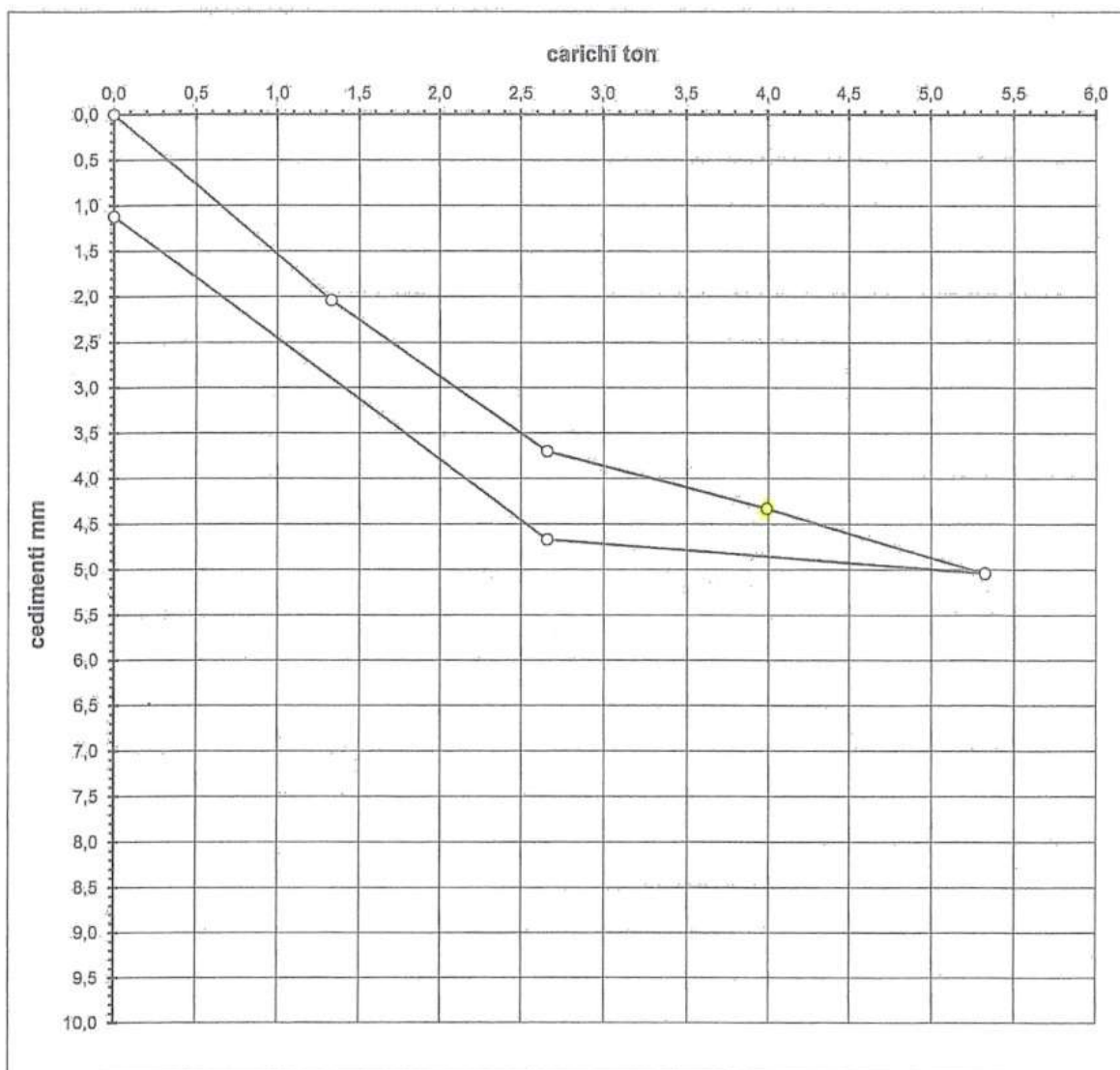
data ricevimento campione - - -

data prova 22/03/19

COMMITTENTE: GEOPALITALIA S.r.l. - Treviso

CANTIERE: Località Ponte delle Bilance - Caorle (VE)

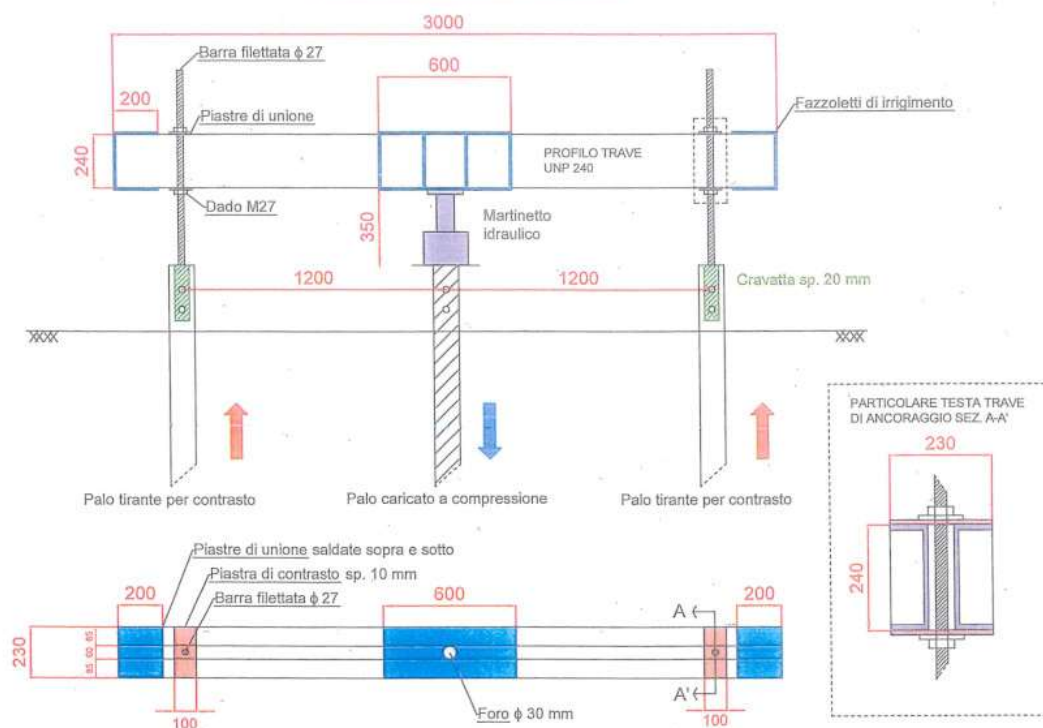
PROVA DI CARICO A TRAZIONE SU PALO N° 1
grafico carichi-cedimenti



E' VIETATA LA RIPRODUZIONE PARZIALE DEL PRESENTE CERTIFICATO DI PROVA SENZA AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA GEODATA S.a.s.

SCHEMA ATTREZZATURA PER PROVE DI CARICO A TRAZIONE E COMPRESSIONE CON MARTINETTO

PROVA A COMPRESSIONE



SCHEMA ATTREZZATURA PER PROVE DI CARICO A TRAZIONE E COMPRESSIONE CON MARTINETTO

PROVA A TRAZIONE

