



CENTRO STUDI GEOTECNICI

**STUDIO DI GEOLOGIA APPLICATA**  
**DOTT. GEOL. ZAGO ROBERTO**

COMMITTENTE : **TEMPLARI S.R.L.**

**INDAGINE GEOGNOSTICA NEL SOTTOSUOLO INTERESSATO  
DALLA RISTRUTTURAZIONE ED AMPLIAMENTO DELLA SEDE  
DI ABANO TERME DELLA SOCIETA' TEMPLARI SRL, SITA IN VIA  
CESARE BATTISTI - COMUNE DI ABANO TERME (PADOVA)**

**RELAZIONE GEOLOGICA E  
RELAZIONE GEOTECNICA SULL'INDAGINE**

Novembre 2022

**A - 11 - 22**

Studio di Geologia dott. geol. Roberto Zago  
Via C. Piovene n°17 - 35127 Padova  
T +39 049 8724770 - P.IVA 03226340283  
email : [info@centrostudigeo.191.it](mailto:info@centrostudigeo.191.it)  
[www.centrostudigeotecnici.eu](http://www.centrostudigeotecnici.eu)



COMMITTENTE : **TEMPLARI SRL**

**INDAGINE GEOGNOSTICA NEL SOTTOSUOLO  
INTERESSATO DALLA RISTRUTTURAZIONE ED  
AMPLIAMENTO DELLA SEDE DI ABANO TERME DELLA  
SOCIETA' TEMPLARI SRL, SITA IN VIA C. BATTISTI  
COMUNE DI ABANO TERME (PADOVA)**

<p><b>RELAZIONE GEOLOGICA E RELAZIONE GEOTECNICA SULLE INDAGINI</b></p>
---

## **1 - PREMESSA**

Per Vs. incarico si è provveduto all'esecuzione di un'indagine geologica e geotecnica a carattere preliminare nel sottosuolo interessato dalla ristrutturazione ed ampliamento della sede di Abano Terme della società Templari Srl, ai sensi dell'art.4 della L.R. 55/2012 – ubicata in via Cesare Battisti ad Abano Terme (PD).

L'indagine in sito è stata eseguita allo scopo di esaminare la composizione geotecnica del sottosuolo su cui verranno a gravare i carichi di progetto.

In generale è da tener presente che tale tipo di indagine, oltre che consigliabile, è anche prevista dalla normativa nazionale, con particolare riferimento a :

□ **D.M. LL.PP. del 11/03/1988**

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

□ **D.M. 16 Gennaio 1996**

*Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche*

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

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

□ **Ordinanza P.C.M. n. 3274 del 20.3.2003**

*Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica*

□ **Norme tecniche per le Costruzioni 2008**

*Norme tecniche per le costruzioni D.M. 14 gennaio 2008*

□ **Norme tecniche per le Costruzioni 2018**

*Norme tecniche per le costruzioni D.M. 17 gennaio 2018*

□ **Eurocodice 7**

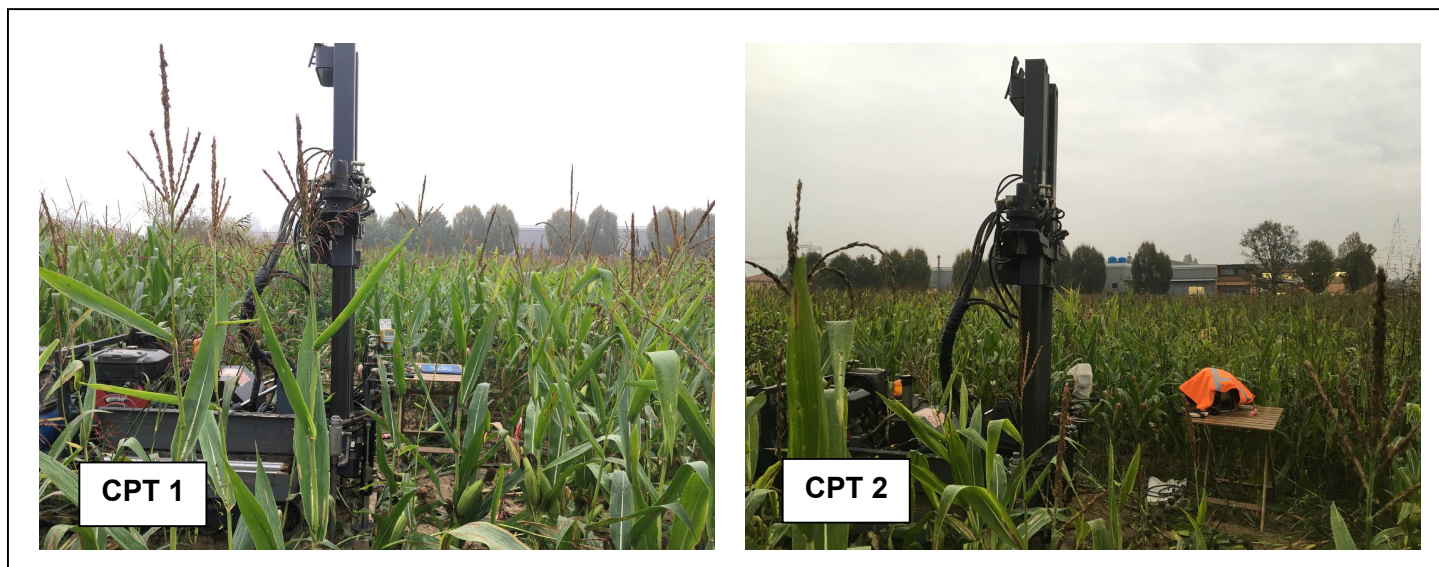
*Progettazione geotecnica – Parte 1: Regole generali*

□ **Eurocodice 8**

*Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture  
Parte 5 : Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici*

La modalità di esecuzione delle prove geognostiche nel terreno è stata inoltre uniformata ai suggerimenti contenuti nelle "Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche" dell'A.G.I. - Associazione Geotecnica Italiana.

Si riportano di seguito le foto delle cinque postazioni di prova penetrometrica eseguite in sito.



## **2 - INQUADRAMENTO GEOLOGICO**

### **2.1 - Inquadramento generale dei luoghi**

L'area in oggetto è ubicata nel lato ovest di via Cesare Battisti e vede la presenza di strutture adibite ad attività produttiva e/o magazzino.

L'area presenta una morfologia pianeggiante, con quote altimetriche locali comprese tra 14-15 m s.l.m.

L'idrografia superficiale è limitata dalla rete di canalizzazioni e fossati che caratterizza l'uso agricolo dei terreni circostanti..

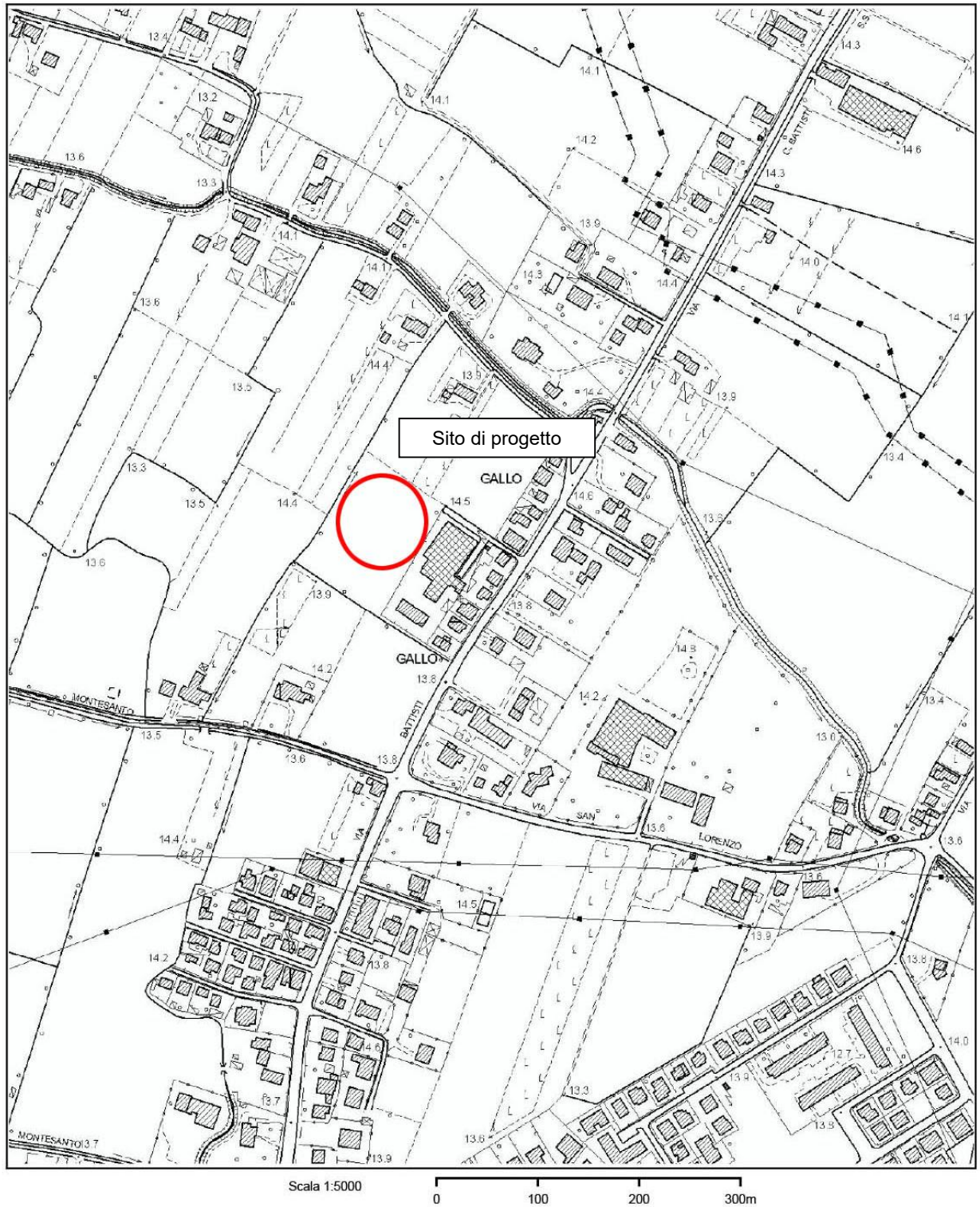
Al di sotto dell'iniziale terreno di riporto che caratterizza l'intero settore industriale, la successione stratigrafica di tale settore di pianura è il risultato della deposizione operata dai corsi d'acqua ad importanza regionale (fiumi Brenta, Bacchiglione ed altri minori) e delle loro divagazioni.

La composizione stratigrafica del sottosuolo del settore di pianura in esame è differenziato, sia in senso verticale che orizzontale e vede la sovrapposizione di depositi a granulometria fine (limi, argille e talora torbe) e depositi a grana più grossolana (sabbie da fini a medio-grosse).

Le caratteristiche idrogeologiche del sottosuolo sono anch'esse governate dalle strutture geologiche presenti ; si rilevano infatti vari corpi idrici al di sotto di quello più superficiale a carattere freatico, le cui caratteristiche idrochimiche sono differenziate.

In corrispondenza all'area in esame, la tendenza del deflusso è orientata verso sud-est.

Si riporta di seguito un estratto della carta tecnica regionale e l'inquadramento da foto aerea del sito oggetto di studio.





## **2.2 - Inquadramento generale degli aspetti geologici**

La conformazione geologica del sottosuolo in studio è caratterizzata da alternanze di materiali limoso-argillosi con passaggi a termini sabbiosi in corrispondenza dei dossi fluviali naturali.

Lo spessore dei depositi alluvionali è stimato compreso tra 600 m e 1000 m , in funzione dell'assetto del substrato roccioso.

Per il settore in esame si evidenzia una particolare situazione geologica e geotecnica del sottosuolo, talora presente in tale porzione di territorio, associabile alle forme di divagazione fluviale agenti nel recente passato, che hanno determinato la formazione di zone di ristagno e sedimentazione di terreni a grana fine ed organica a fianco di terreni a grana sabbiosa.

Tale situazione viene comunemente indicata con il termine "paleoalvei".

In riferimento alle **caratteristiche idrogeologiche** generali, il territorio si localizza nell'ambito della bassa pianura padano-veneta, ben a sud del limite inferiore della fascia dei fontanili.

Il sottosuolo di tale settore di pianura è caratterizzato da alternanze di strati limoso-argillosi, talora frammisti a torbe, e strati sabbiosi, determinando un sistema multifalde con acquiferi sovrapposti.

La circolazione idrica nel sottosuolo è caratterizzata da una prima falda acquifera, posta al contatto con i depositi superficiali limoso-argillosi.

La superficie freatica è ovviamente soggetto a variazione di quota, in funzione della fase stagionale e dal regime di afflusso e può variare anche di 1-2.

L'area in esame è inserita nella porzione di territorio caratterizzata dal complesso "multifalde" ; la prima falda superficiale (sopra descritta) risulta a pelo libero, mentre quelle sottostanti (separate dalla prima da sedimenti di natura argillosa a bassa permeabilità) sono invece definibili come falde in pressione.

### **3 - IMPOSTAZIONE DELL'INDAGINE**

Nell'area in esame, si è provveduto all'esecuzione di n°5 prove penetrometriche statiche (denominate da Cpt1 a Cpt5); le prove sono state spinte fino alla profondità di 20.0-25.0 m .

La prova Cpt1 è stata sospesa a 15.0 m per la presenza di un terreno molto addensato, che ha determinato il rifiuto all'avanzamento.

L'ubicazione dei punti investigati è riportata nella planimetria al termine dell'ultimo capitolo.

**Come quota zero di partenza delle prove si deve intendere l'attuale piano campagna ad uso agricolo tutti i riferimenti di profondità di seguito citati, sono relativi all'inizio prove così definito.**

Le prove penetrometriche sono state effettuate con un penetrometro statico modello olandese da 10 tonn. di spinta A NORME A.G.I., montato su carro cingolato .

L'indagine penetrometrica consente il rilievo in modo continuo della resistenza a rottura del terreno tramite l'infissione di una punta tipo Begemann; precisamente vengono registrati i seguenti dati:

- resistenza alla penetrazione della punta conica o  $R_p$ , espressa in  $\text{kg}/\text{cm}^2$ ;
- resistenza all'attrito laterale locale o  $R_l$ , espressa in  $\text{kg}/\text{cm}^2$ ;

La registrazione delle varie resistenze a rottura del terreno in sito viene effettuata utilizzando una cella idrostatica con quadro di controllo elettronico separato.

### **3 - INDAGINE ESEGUITA : RISULTATI**

Il risultato dell'indagine è contenuto nelle tabelle riportate al termine dell'ultimo capitolo.

Si riportano i dati di lettura di campagna ed i valori trasformati, in  $\text{kg/cm}^2$ , di  $R_p$  ed  $R_l$ ; un apposito diagramma riguarda invece le valutazioni litologiche derivanti sia dal rapporto  $R_p/R_l$ , contenuto nelle tabelle, che dal rapporto Schmertmann.

Per ogni punto investigato, si riportano inoltre in istogramma, in funzione della profondità, i dati relativi alla resistenza alla punta ( $R_p$ ) ed alla resistenza all'attrito laterale locale ( $R_l$ ); per chiarezza grafica non risulta invece diagrammata la resistenza totale ( $R_t$ ).

Al termine delle prove penetrometriche si è provveduto alla misurazione del livello della falda acquifera all'interno dei fori di prova, ottenendo i seguenti risultati:

<b>PROFONDITA' FALDA ACQUIFERA</b>
<b>Cpt 1 = - 2.99 m</b>
<b>Cpt 2 = - 3.48 m</b>
<b>Cpt 3 = - 3.02 m</b>
<b>Cpt 4 = - 3.07 m</b>
<b>Cpt 5 = - 3.09 m</b>

**LA PROFONDITÀ DI FALDA RILEVATA AL TERMINE DELLE PROVE È DA INTENDERE SOVRASTIMATA, A CONSEGUENZA DEL PROLUNGATO PERIODO PRIVO DI PRECIPITAZIONI.**

**E' PERTANTO NECESSARIO RIPETERE IL RILIEVO FREATIMETRICO IN CONDIZIONI DI MAGGIORE ALIMENTAZIONE DELLA FALDA.**

<b>MODELLO GEOTECNICO DEL SOTTOSUOLO</b>
--

Si riporta di seguito una tabella riassuntiva della situazione geotecnica presente nel sottosuolo, con una suddivisione in livelli omogenei; la tabella contiene dati relativi alla natura del terreno, spessore degli strati, resistenza meccanica, coesione, angolo d'attrito.

I parametri riguardanti le resistenze caratteristiche del terreno (ovvero coesione non drenata ed angolo d'attrito) sono corretti utilizzando gli opportuni coefficienti (indicati nel D.M. 17 Gennaio 2018) inseriti all'interno delle due tipologie d'approccio di calcolo:

**a) Approccio 1 – combinazione 2**

**b) Approccio 2**

Per il caso a) approccio 1 – combinazione 2 (colonna M2 della seguente tabella), prevedono dei coefficienti parziali per correggere i parametri geotecnici caratteristici del terreno ed ottenere i parametri di progetto:

Parametro	Grandezza alla quale applicare il coefficiente parziale	Coefficiente parziale $\gamma_M$	(M1)	(M2)
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\tan \phi'_k$	$\gamma_{\phi'}$	1.0	1.25
Coesione efficace	$c'_k$	$\gamma_c$	1.0	1.25
Resistenza non drenata	$c_{uk}$	$\gamma_{cu}$	1.0	1.4
Peso dell'unità di volume	$\gamma$	$\gamma_\gamma$	1.0	1.0

I parametri di progetto vengo ricavati utilizzando le seguenti equazioni:

$$c_{ud} = c_{uk} / \gamma_{cu} = c_{uk} / 1.4 ;$$

$$\phi'_d = \arctan (\tan(\phi'_k) / \gamma_{\phi'}) = \arctan (\tan(\phi'_k) / 1.25)$$

Per il CASO B) - Approccio 2, i parametri di progetto  $c_{ud}$  e  $\phi'_d$  non subiscono fattori riduttivi, ovvero sono pari rispettivamente a  $c_{uk}$  e  $\phi'_k$ .

La tabella sotto riportata si riferisce al **CASO B) - Approccio 2**

PROFONDITA' LIVELLO (m)	NATURA GEOTECNICA DEL SOTTOSUOLO	RESISTENZA ALLA PUNTA Rp (kg/cm <sup>2</sup> )	COESIONE $c_{uk}$ (kg/cm <sup>2</sup> ) VALORE CARATT.	ANGOLO D'ATTR. ( $\phi'_k$ ) VALORE CARATT
1 da p.c. a 0.60	terreno vegetale rimaneggiato ad uso agricolo			
2 da 0.60 a 1.80-2.20	livello a medio-bassa resistenza, attribuibile a terreni di caratteristiche limose e/o limoso-argillose; <b>Cpt3-Cpt5</b> = livello a media resistenza di caratteristiche sabbioso-limose	25 – 35  45 - 110	0.85-1.05	30°-32°

3	da 1.80-2.20 a 3.00-3.40	livello a bassa resistenza, attribuibile a terreni di caratteristiche argilloso-limose	10 - 15	0.50-0.65	
4	da 3.00-3.40 a 7.00-7.40	livello a mediocre resistenza, attribuibile a terreni di caratteristiche sabbioso-limose	40 - 80		30°-31°
5	da 7.00-7.40 a 7.80-8.00	livello a resistenza molto bassa, attribuibile a terreni di caratteristiche argillose e/o argilloso-torbose	8 - 12	0.40-0.50	
6	da 7.80-8.00 a 14.20	situazione differenziata tra i cinque punti : <b>Cpt1-Cpt5</b> = fino a 13.0-13.6 m alternanza di livelli a medio-elevata resistenza di caratteristiche sabbiose e livelli a bassa resistenza di caratteristiche argillose, a cui fa seguito un livello a bassa resistenza di caratteristiche argillose <b>Cpt2-Cpt3-Cpt4</b> = fino a 10.4-10.8 m prevalente livello a mediocre resistenza di caratteristiche sabbiose con locali intercalazioni argillose, segue fino a 11.4-11.8 m a resistenza molto bassa di caratteristiche argilloso-torbose, segue livello a medio-elevata resistenza di caratteristiche sabbiose	80 – 240		32°-34°
			8 – 12	0.40-0.50	
			10 – 14	0.50-0.60	
			80 - 140		32°-33°
			4 – 9	0.20-0.40	
			100 - 220		33°-35°
7	da 14.20 a 18.60-18.80	livello a medio-elevata resistenza, attribuibile a terreni di caratteristiche sabbiose ; per le prove Cpt2-Cpt3-Cpt4 prosegue quanto già rilevato da 11.4-11.8 m	120 - 250		34°-36°
8	da 18.60-18.80 a 21.80	ripetute alternanze di livelli a media resistenza di tipo sabbioso-limoso e livelli a bassa resistenza di tipo argilloso-limoso	50 – 90 15 - 21	0.70-0.90	31°-32°
9	da 21.80 a 23.00	livello ad elevata resistenza, attribuibile a terreni di caratteristiche sabbiose	140 - 200		33°-36°



## 4 - CLASSIFICAZIONE DEL SOTTOSUOLO AI FINI SISMICI

### 4.1 – Aspetti locali

L'area oggetto dell'indagine è ubicata nel comune di **ABANO TERME (PD)** che in base alle normative vigenti nel campo sismico a livello regionale (DGR 244/2021), risulta essere inserito all'interno della **Zona 3**.

In base alle indicazioni progettuali fornite la costruzione in esame appartiene agli edifici di *Tipo 2 e Classe d'Uso II*.

Le azioni sismiche sulla costruzione vengono valutate in relazione al valore di  $V_R$  (vita di riferimento) che viene ottenuto moltiplicando la vita nominale  $V_N$  per il coefficiente d'uso  $C_U$ .

Nel caso in esame i parametri  $V_N$  e  $C_U$  sono pari rispettivamente a 50 anni e 1.0; in base a tali valori la vita di riferimento  $V_R$ , che si ricava da  $V_N * C_U$ , è posta uguale a 50.

I valori dei parametri sismici caratteristici del sito si ottengono grazie ad un reticolo di punti (distanziati tra loro 5 km) che copre l'intero territorio nazionale.

Nel caso in esame, si prende come riferimento il punto di coordinate Long. 11,7922 e Lat. 45,3749 nel calcolo verranno considerati i 4 nodi prossimi a tale punto.

Ciascun nodo presenta specifici valori di parametri sismici in funzione di determinati valori, dettati dalla normativa, del tempo di ritorno ( $T_R$ ).

#### **Siti di riferimento**

Sito 1	ID: 12963	Lat: 45,3728	Lon: 11,7838	Distanza: 812,148
Sito 2	ID: 12964	Lat: 45,3738	Lon: 11,8549	Distanza: 4821,101
Sito 3	ID: 12742	Lat: 45,4238	Lon: 11,8535	Distanza: 7104,737
Sito 4	ID: 12741	Lat: 45,4228	Lon: 11,7823	Distanza: 5285,136

Ciascun nodo presenta specifici valori di parametri sismici in funzione di determinati valori, dettati dalla normativa, del **tempo di ritorno  $T_R$** .

Il valore di  $T_R$  è funzione del **coefficiente  $P_{VR}$** , il quale rappresenta la probabilità che l'energia generata da un evento sismico colpisca il sito in esame superando le resistenze dell'edificio nel periodo di riferimento.

Tale probabilità è legata agli stati limite presi in considerazione e risulta essere :

Stati Limite		$P_{VR}$ : Probabilità di superamento nel periodo di riferimento $V_R$
Stati limite di esercizio	SLO	81%
	SLD	63%

Stati limite ultimi	SLV	10%
	SLC	5%

A tali valori di  $T_R$  corrispondono i seguenti parametri sismici caratteristici:

Sito in esame		Parametri sismici	
latitudine:	45,3749	Categoria sottosuolo:	C
longitudine:	11,7922	Periodo di riferimento:	50 anni
Vita nominale:	50	Coefficiente $c_u$ :	1,0

### **STATI LIMITE**

#### **Operatività (SLO):**

Probabilità di superamento:	81	%
Tr:	30	[anni]
ag:	0,031	g
Fo:	2,507	
Tc*:	0,210	[s]

#### **Danno (SLD):**

Probabilità di superamento:	63	%
Tr:	50	[anni]
ag:	0,037	g
Fo:	2,542	
Tc*:	0,251	[s]

#### **Salvaguardia della vita (SLV):**

Probabilità di superamento:	10	%
Tr:	475	[anni]
ag:	0,081	g
Fo:	2,686	
Tc*:	0,330	[s]

#### **Prevenzione dal collasso (SLC):**

Probabilità di superamento:	5	%
Tr:	975	[anni]
ag:	0,105	g
Fo:	2,634	
Tc*:	0,344	[s]

**COEFFICIENTI SISMICI – stati limite**

**SLO:**

Ss: 1,500  
Cc: 1,760  
St: 1,000  
Kh: 0,009  
Kv: 0,005  
Amax: 0,451  
Beta: 0,200

**SLD:**

Ss: 1,500  
Cc: 1,660  
St: 1,000  
Kh: 0,011  
Kv: 0,006  
Amax: 0,544  
Beta: 0,200

**SLV:**

Ss: 1,500  
Cc: 1,510  
St: 1,000  
Kh: 0,024  
Kv: 0,012  
Amax: 1,198  
Beta: 0,200

**SLC:**

Ss: 1,500  
Cc: 1,490  
St: 1,000  
Kh: 0,038  
Kv: 0,019  
Amax: 1,547  
Beta: 0,240

**4.2 – Condizioni topografiche**

Dal rilievo di campagna, l'area in oggetto è caratterizzata da un andamento pianeggiante della superficie topografica priva di qualsiasi elemento morfologico di rilievo e senza evidenze superficiali della presenza di lineamenti di faglia; la categoria d'appartenenza della superficie topografica è **T1**.

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$

T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

Ne deriva che il fattore di amplificazione topografica  $S_T$  è posto pari a **1**.

#### 4.3 – **CATEGORIA DI SOTTOSUOLO**

Sulla base dell'elaborazione delle prove penetrometriche eseguite, ai fini della valutazione dell'azione sismica di progetto si è stimato un valore medio di  $V_s$  (nello spessore investigato) compreso tra **230-250 m/sec**, con il quale si ritiene di indicare l'appartenenza del locale sottosuolo alla categoria **C**.

Tabella categoria sottosuolo

Categoria	Descrizione	$V_{s30}$ (m/s)
A	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.	> 800
B	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.	360 – 800
C	Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.	180 – 360
D	Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.	100 - 180
E	Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.	Come C – D

Alla fine del capitolo si riporta la ricostruzione del diagramma valori velocità onde Vs, in base alla suddivisione degli strati operato dai profili delle prove Cpt2 e Cpt5, dai quali si può osservare la velocità dei singoli strati ed il valore mediato secondo l'espressione riportata al capitolo 3.2.2 del Decreto 17/01/2018 *aggiornamento "Norme Tecniche per le Costruzioni"*.

#### 4.4 – **VERIFICHE ALLA LIQUEFAZIONE**

I dati ottenuti tramite le prove penetrometriche indicano la presenza di terreni potenzialmente soggetti al fenomeno della liquefazione durante un evento sismico.

Tali terreni fanno parte delle categorie limoso-sabbiosa, sabbioso-limosa e sabbiosa; nell'ambito delle prove Cpt eseguite i terreni con tali caratteristiche sono potenzialmente presenti all'interno di varie intercalazioni presenti nel tratto di profondità posto fino a circa 3 m e 13 m .

L'individuazione di queste tipologie di terreno ha reso necessario il calcolo del fattore di sicurezza a liquefazione, mediante la correlazione di *Robertson e Write 1997*.

A seguito di tale operazione il fattore di sicurezza (**FS<sub>L</sub>**) ottenuto è risultato essere superiore al valore di 1.25, il che indica una **BASSA SUSCETTIBILITA' alla liquefazione** (vedere seguente tabella).

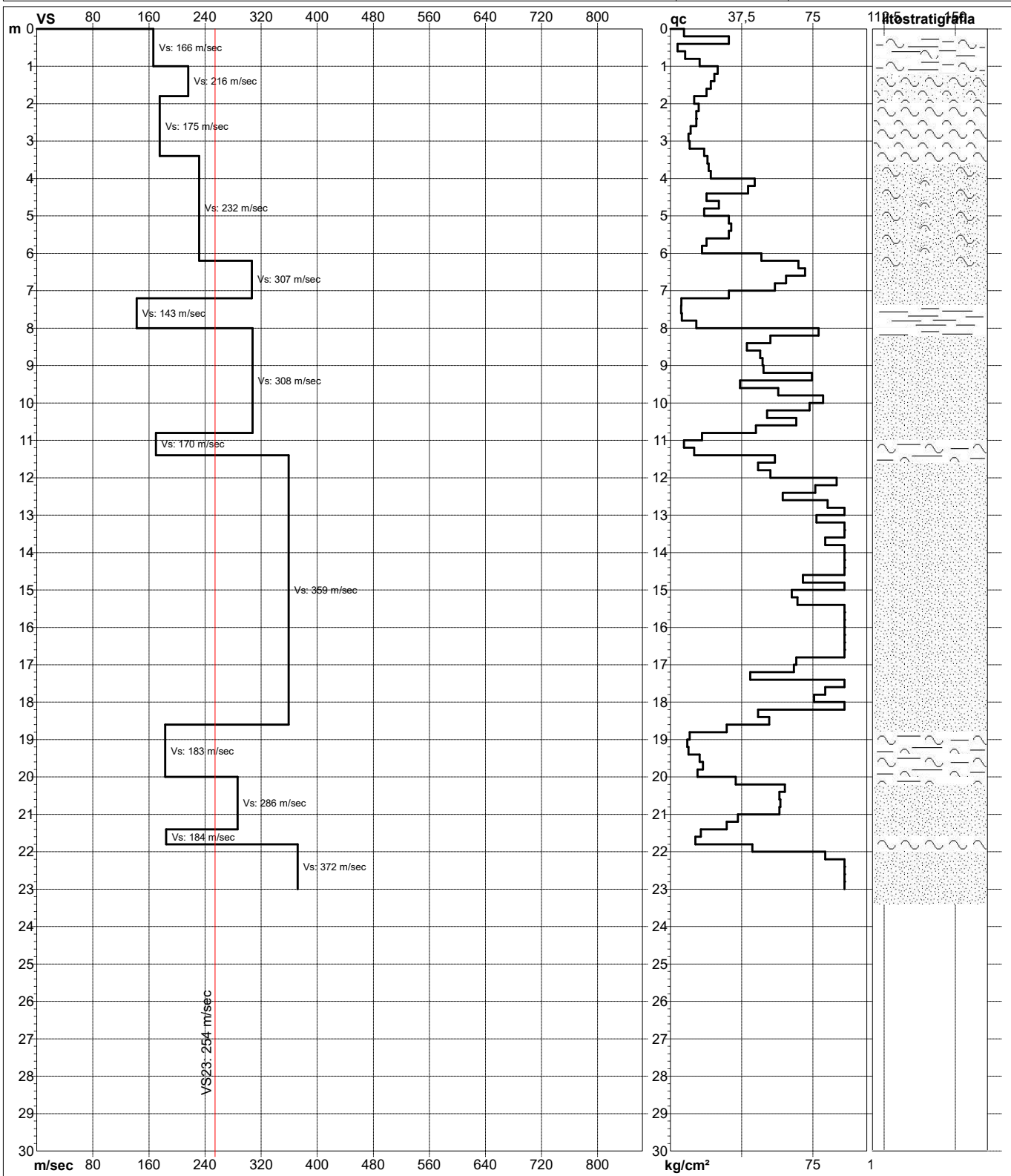
<b>FS<sub>L</sub></b>	<b>Suscettibilità</b>
FS <sub>L</sub> < 1.00	A: Alta suscettibilità
1.00 <= FS <sub>L</sub> < 1.25	B: Media suscettibilità
FS <sub>L</sub> >= 1.25	C: Bassa suscettibilità



**PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA**  
**DIAGRAMMA VELOCITA' ONDE VS**

<b>CPT</b>	<b>2</b>
Riferimento	<b>A-11-22</b>

Committente <b>Templari Srl</b>	U.M.: <b>kg/cm<sup>2</sup></b>	Data eseg. <b>02/11/2022</b>
Cantiere	Scala: <b>1:150</b>	Quota inizio:
Località <b>Abano T. via C.Battisti</b>	Pagina <b>1</b>	Falda <b>3.48</b>
	Elaborato	



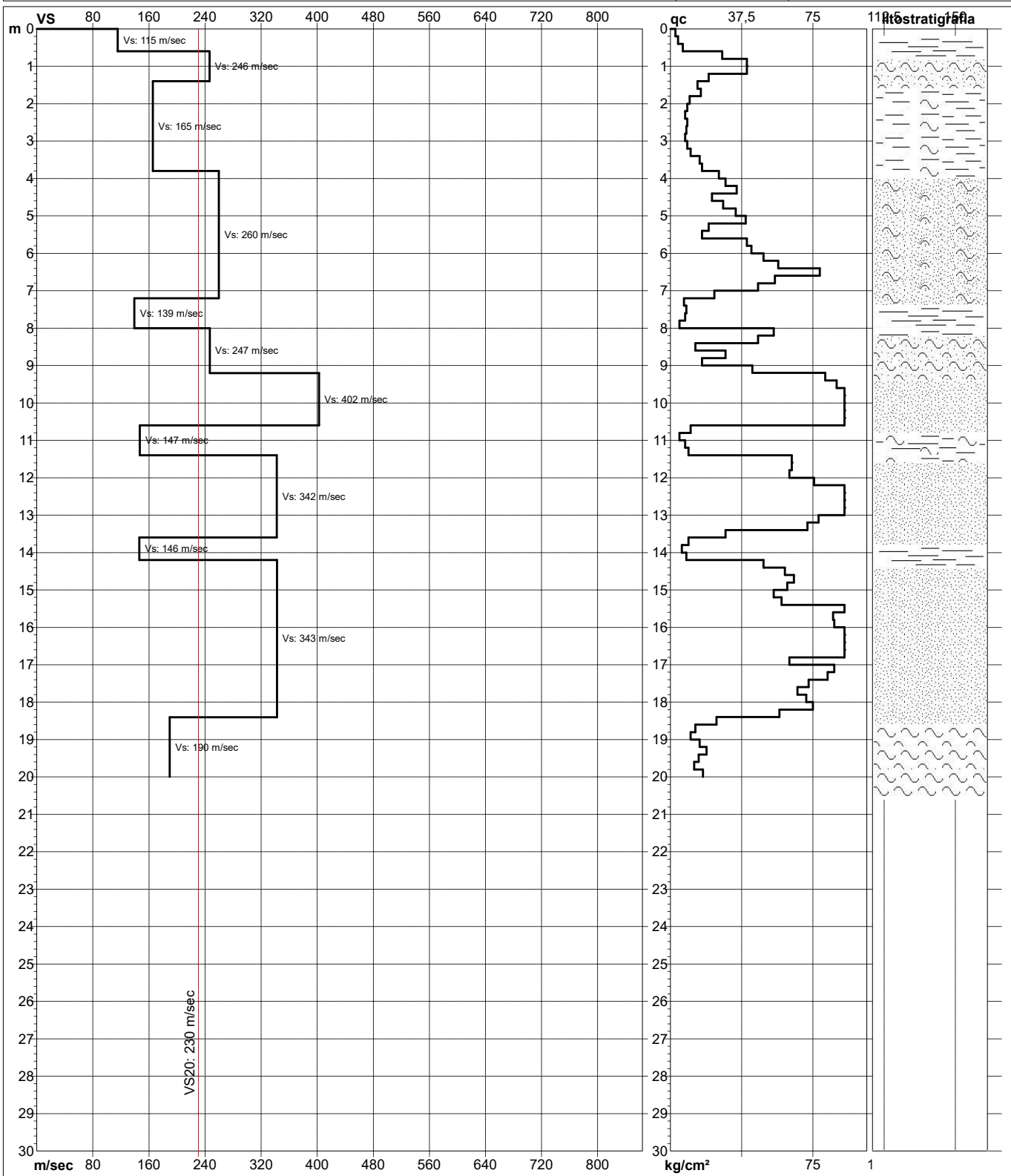
		Litologia: Personalizzata	
		Penetrometro: GeoEasy	Corr.astine: kg/ml
		Responsabile:	
		Assistente:	Cod. punta:



**PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA**  
**DIAGRAMMA VELOCITA' ONDE VS**

<b>CPT</b>	<b>5</b>
Riferimento	<b>A-11-22</b>

Committente <b>Templari Srl</b>	U.M.: <b>kg/cm<sup>2</sup></b>	Data eseg. <b>07/11/2022</b>
Cantiere	Scala: <b>1:150</b>	Quota inizio:
Località <b>Abano T. via C.Battisti</b>	Pagina <b>1</b>	Falda <b>3.09</b>
	Elaborato	



	Litologia: Personalizzata	
	Penetrometro: GeoEasy	Corr.astine: kg/ml
	Responsabile:	
	Assistente:	Cod. punta:

## 5 - VERIFICHE NEI CONFRONTI DEGLI STATI LIMITE ULTIMI

### STATO LIMITE DI RIFERIMENTO VERIFICATO : SLV

L'ipotesi progettuale prevede la realizzazione di un fabbricato che si sviluppa in pianta su una superficie massima inscrivibile in lati pari a circa 62 m x 80 m.

Per quanto riguarda la verifica carico limite / resistenza di progetto del fabbricato in progetto, come indicato, in prima battuta si verifica la situazione nell'ipotesi d'impiego di una fondazione a plinti di lati 4 m x 4 m, impostati a circa 1.6-2.0 m di profondità da inizio prove.

### **Carichi della struttura – dati forniti**

Al momento non vi sono dati progettuali sull'entità e distribuzione dei carichi della struttura.

### **Valutazione carico limite**

I valori di seguito calcolati del carico limite dovranno successivamente essere rapportati, in sede di dimensionamento delle opere di fondazione, con le reali misure e tipo di fondazione utilizzate.

**E' importante sottolineare che le dimensioni di seguito utilizzate ai fini della verifica del  $q_{im}$ , non costituiscono in alcun modo un progetto di fondazione; la scelta del tipo di fondazione ed il suo dimensionamento dovrà avvenire in sede del calcolo delle strutture, dal parte del Professionista incaricato.**

Sulla base di quanto rilevato al termine delle prove penetrometriche è stata individuata la presenza di falda acquifera a profondità pari a circa 3 m.

Come già indicato a pagina 9 della presente relazione, LA PROFONDITÀ DI FALDA RILEVATA AL TERMINE DELLE PROVE È DA INTENDERE SOVRASTIMATA, A CONSEGUENZA DEL PROLUNGATO PERIODO PRIVO DI PRECIPITAZIONI.

**E' PERTANTO NECESSARIO RIPETERE IL RILIEVO FREATIMETRICO IN CONDIZIONI DI MAGGIORE ALIMENTAZIONE DELLA FALDA.**

**PRUDENZIALMENTE SI CONSIDERA LO SCAVO ED IL PIANO FONDAZIONE A CONTATTO DELLA FALDA ACQUIFERA (1.8 M DI PROFONDITÀ).**

Visto quanto sopra, **è da ritenere pertanto che lo scavo delle opere di fondazione sia tale da non trovarsi nelle condizioni di immersione in falda** (da meglio verificare prima dell'inizio lavori).

Le valutazioni di seguito esposte si basano sull'individuazione del valore della resistenza di progetto  $R_d$  del terreno oltre il quale si manifestano fenomeni di rottura del terreno di fondazione.

Il carico limite  $q_{lim}$  di una fondazione superficiale può essere definito con riferimento a quel valore massimo del carico per il quale in nessun punto del sottosuolo si raggiunge la condizione di rottura (metodo di Frolich); oppure con riferimento a quel valore del carico, maggiore del precedente, per il quale il fenomeno di rottura si è esteso ad un ampio volume del suolo (metodo di Prandtl e successivi).

La condizione di sicurezza risulta soddisfatta quanto:

$$q_{lim} / E_d \geq \text{Fattore di Sicurezza} \quad \text{e} \quad E_d \leq R_d$$

dove :

$E_d$  = tensione o carico di progetto

$R_d$  = resistenza di progetto

Il valore del **fattore di sicurezza** di riferimento da adottare è funzione dell'approccio progettuale scelto (Approccio 1 e Approccio 2).

Nel presente caso per le verifiche dei carichi limite, si utilizza il seguente metodo: **Stati Limite NTC 2018 Approccio 2 (fattore di sicurezza uguale a 2.3)**.

Per giungere alla definizione di  $R_d$  occorre definire il carico limite del terreno con le formule tradizionali della geotecnica (Hansen (1970), Terzaghi (1955), Meyerhof (1963), Vesic (1975), Brinch-Hansen (1970)).

Per il caso in esame, l'analisi viene condotta applicando il seguente metodo d'approccio :

<b>Approccio 2 (A1+M1+R3)</b>
-------------------------------

Nell'Approccio 2 si impiega un'unica combinazione dei gruppi di coefficienti parziali definiti per le Azioni (A), per la resistenza dei materiali (M) e per la resistenza globale (R) ; in tale approccio, per le azioni si impiegano i coefficienti  $\gamma F$  riportati nella colonna A1 della sopra citata tabella.

Come sopra descritto, per determinare la capacità portante, sono state scelte le formule generali di **Brinch – Hansen**, utilizzando i parametri geotecnici dei terreni precedentemente esposti.

Per quanto riguarda le resistenze R, per una progettazione basata sul metodo degli stati limite, devono essere utilizzati parametri geotecnici del terreno opportunamente interpretati (parametri caratteristici  $X_k$ ) e parametri opportunamente ridotti (parametri di progetto  $X_d$ ), ottenuti con una stima cautelativa di un dato parametro, in relazione agli stati limite considerati per il progetto.

Il carico limite e la resistenza  $R_d$  è determinata in modo analitico, con riferimento al valore caratteristico dei vari parametri geotecnici di resistenza del terreno, divisi per i rispettivi coefficienti parziali  $\gamma_M$  si seguito riportati (tab. 6.2.II delle Norme tecniche per le costruzioni) :

Parametro	Grandezza alla quale applicare il coefficiente parziale	Coefficiente parziale $\gamma_M$	(M1)	(M2)
<i>Tangente dell'angolo di resistenza al taglio</i>	$\tan \phi'_k$	$\gamma_\phi$	1.0	1.25
<i>Coesione efficace</i>	$c'_k$	$\gamma_c$	1.0	1.25
<i>Resistenza non drenata</i>	$c_{uk}$	$\gamma_{cu}$	1.0	1.4
<i>Peso dell'unità di volume</i>	$\gamma$	$\gamma_\gamma$	1.0	1.0

Per quanto riguarda la resistenza globale R, per la verifica agli stati limite ultimi per fondazioni superficiale, si utilizza la seguente Tabella 6.4.I riportata nelle NTC 2018 :

VERIFICA	COEFFICIENTE PARZIALE (R3)
Carico limite	$\gamma_R = 2.3$
Scorrimento	$\gamma_R = 1.1$

Utilizzando la suddivisione geotecnica del sottosuolo riportata a pagina 10-11, di seguito si procede al calcolo del carico limite del sottosuolo in esame, utilizzando la formula di Brinch - Hansen 1970 **in condizioni non drenate**, sollecitato dalla seguente tipologia di fondazione :

**Fondazione a plinto** = prof. pari a 1.8 m

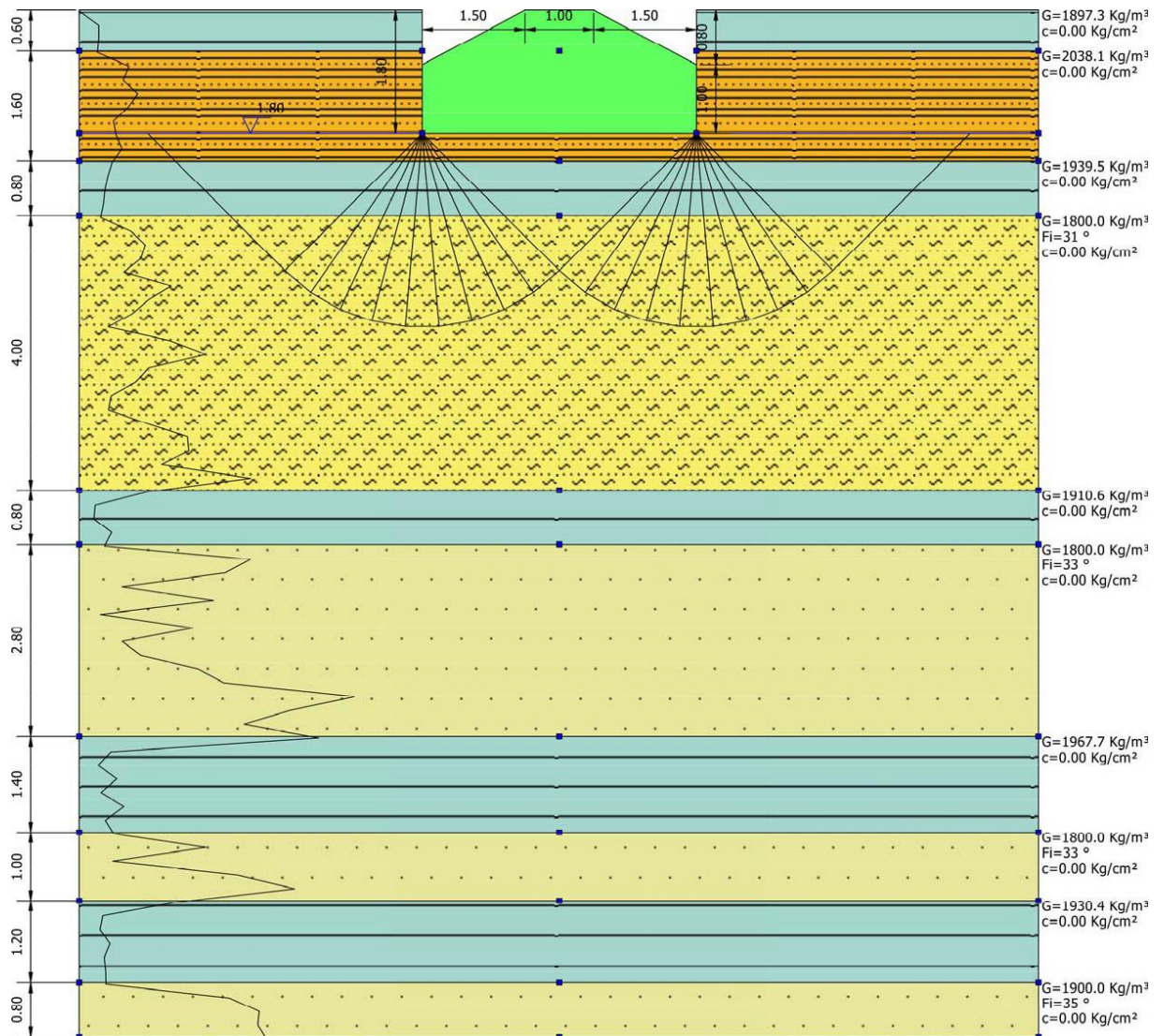
**Dimensioni verificate** = 4 m x 4 m

Le dimensioni di larghezza fondazionale sopra indicate sono utilizzate all'unico scopo di consentire il calcolo del valore di carico limite

(altrimenti non calcolabile) e rappresentano le dimensioni più comunemente utilizzate.

Non sono pertanto da interpretare come indirizzi progettuali della struttura fondazionale, compito spettante solo al sig. progettista delle strutture.

Di seguito si riporta un esempio dello sviluppo dei cunei di rottura nella sezione della prova **Cpt1** e degli strati maggiormente coinvolti.



## FONDAZIONE A PLINTO

Come sopra descritto, per determinare la capacità portante, sono state scelte le formule generali di *Brinch – Hansen*, utilizzando i parametri geotecnici dei terreni precedentemente esposti.

L'analisi è stata condotta applicando l'Approccio 2 :

**Approccio 2 (A1+M1+R3)**

Si riporta di seguito uno specchio riassuntivo dei risultati del calcolo calcoli carico limite / resistenza di progetto ; al termine della relazione si rinvia la consultazione dei rispettivi fogli di calcolo (software Geostru – Loadcap) :

<u>Condizioni non drenate</u>		<b>q lim</b> (kg/cm <sup>2</sup> )	<b>Rd</b> (kg/cm <sup>2</sup> )
<b>F. a plinto</b> <b>4 m x 4 m</b>	<b>Cpt1</b>	2.99	1.30
	<b>Cpt2</b>	3.39	1.47
	<b>Cpt3</b>	<b>1.49</b>	<b>0.65</b>
	<b>Cpt4</b>	3.16	1.37
	<b>Cpt5</b>	3.32	1.44

Dalla tabella sopra si rileva che in corrispondenza alla prova Cpt3 viene stimato il valore più basso di qlim, in ragione della presenza di uno strato a consistenza decisamente bassa ad iniziare da 2.2 m di profondità.

I dati “qlim e Rd” rilevati nel punto Cpt3 rappresentano i riferimenti da inserire nei calcoli.

**VERIFICA PREVISIONE CEDIMENTI**

Non disponendo allo stato attuale di reali valori di Ed, è possibile solo ricercare la condizione di compatibilità tra valori di sovraccarico trasferiti dalla fondazione al sottosuolo (definibili massimi) e previsione di cedimento.

Relativamente alla fondazione a platea ipotizzata impostata a 1.8 m di profondità, si verifica la risposta del sottosuolo (in termini di cedimento) nei confronti di una pressione alla base fondazione pari a 0.65 kg/cm<sup>2</sup>, ovvero conforme alla situazione più scadente rilevata nel punto Cpt3.

Rinviando alla lettura completa dei report di calcolo per le sei prove, riportate al termine della relazione, si espongono nella seguente tabella i risultati dei rispettivi calcoli :

<b>Pinto 4 m x 4 m</b>	<b>Tensione di progetto massima (kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>Cedimento (cm)</b>
<b>Cpt1</b>	0.65	1.05
<b>Cpt2</b>	0.65	0.99
<b>Cpt3</b>	0.65	1.32
<b>Cpt4</b>	0.65	1.82
Come si può osservare dallo schema sopra riportato, la previsione di cedimento primario	0.65	1.28

Si stima un cedimento differenziale di circa 1 cm tra il punto Cpt2 ed il punto Cpt4.

La stima assoluta dei cedimenti è da intendere come indicativa e deriva dalla interpretazione ed elaborazione della prova penetrometrica; una verifica più attendibile è possibile solo attraverso appropriate prove di laboratorio su campioni indisturbati.

In corso d'opera si deve controllare la rispondenza tra il modello geotecnico assunto nella presente relazione e la situazione effettiva; eventuali difformità presenti nel sottosuolo dovranno essere prontamente segnalate al responsabile del progetto ed allo scrivente, al fine di adottare gli accorgimenti del caso ritenuti necessari.

#### **CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE**

Le verifiche preliminari effettuate portano a determinare valori di carico limite (e conseguentemente della resistenza di progetto) limitati.

Alla luce di quanto sopra ed in considerazione anche dei carichi a cui sarà soggetta la struttura, il superamento delle problematiche sopra esposte può essere ricercato facendo ricorso ad una fondazione su pali.

Analizzando le varie prove Cpt effettuate, si rileva come siano presenti nel sottosuolo dei punti rilevati delle evidenti differenze in senso laterale.

Una sostanziale omogeneità si rileva ad iniziare solo da circa 14 m di profondità, dove in tutti i punti è presente un livello sabbioso (livello 7 descritto a pg.11) che si estende con continuità fino alla profondità di 18.6-18.8 m.

Come sopra definito, il livello 7 presenta spessore e compattezza adeguate per essere individuato come livello d'appoggio per una fondazione su pali.

Nell'ipotesi di intestare la palificata all'interno del livello 7, si segnala la non trascurabile compattezza dei terreni sabbiosi rilevati all'interno del livello 4 e, ove presenti, anche all'interno del livello 6 (vedere descrizione riportata nella tabella a pg. 11).

Padova, Novembre 2022

*Dr. Geol. Roberto Zago*



## **ALLEGATI**

- UBICAZIONE PLANIMETRICA DEI PUNTI INVESTIGATI
- DATI PROVE CPT
- DATI DI CALCOLO CARICO LIMITE / CEDIMENTI





# PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA

## LETTURE CAMPAGNA E VALORI TRASFORMATI

**CPT****1**

Riferimento

**A-11-22**Committente **Templari Srl**U.M.: **kg/cm<sup>2</sup>**Data esec. **02/11/2022**

Cantiere

Pagina **1**Località **Abano T. via C.Battisti**

Elaborato

Falda **2.99**

H	L1	L2	Tot	qc	fs	F	Rf	H	L1	L2	Tot	qc	fs	F	Rf
m	-	-	-	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	-	%	m	-	-	-	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	-	%
0,20	130,0	150,0		13,0	0,20	65	1,5								
0,40	130,0	160,0		13,0	0,13	100	1,0								
0,60	120,0	140,0		12,0	0,33	36	2,8								
0,80	340,0	390,0		34,0	1,93	18	5,7								
<b>1,00</b>	<b>300,0</b>	<b>590,0</b>		<b>30,0</b>	<b>2,53</b>	<b>12</b>	<b>8,4</b>								
1,20	400,0	780,0		40,0	2,87	14	7,2								
1,40	330,0	760,0		33,0	2,93	11	8,9								
1,60	230,0	670,0		23,0	1,87	12	8,1								
1,80	250,0	530,0		25,0	1,13	22	4,5								
<b>2,00</b>	<b>290,0</b>	<b>460,0</b>		<b>29,0</b>	<b>1,07</b>	<b>27</b>	<b>3,7</b>								
2,20	220,0	380,0		22,0	1,33	17	6,0								
2,40	190,0	390,0		19,0	0,53	36	2,8								
2,60	170,0	250,0		17,0	0,93	18	5,5								
2,80	160,0	300,0		16,0	1,00	16	6,3								
<b>3,00</b>	<b>140,0</b>	<b>290,0</b>		<b>14,0</b>	<b>1,53</b>	<b>9</b>	<b>10,9</b>								
3,20	350,0	580,0		35,0	0,93	38	2,7								
3,40	450,0	590,0		45,0	1,60	28	3,6								
3,60	420,0	660,0		42,0	2,67	16	6,4								
3,80	300,0	700,0		30,0	1,47	20	4,9								
<b>4,00</b>	<b>630,0</b>	<b>850,0</b>		<b>63,0</b>	<b>1,80</b>	<b>35</b>	<b>2,9</b>								
4,20	470,0	740,0		47,0	0,80	59	1,7								
4,40	360,0	480,0		36,0	2,00	18	5,6								
4,60	190,0	490,0		19,0	0,80	24	4,2								
4,80	620,0	740,0		62,0	0,40	155	0,6								
<b>5,00</b>	<b>870,0</b>	<b>930,0</b>		<b>87,0</b>	<b>2,40</b>	<b>36</b>	<b>2,8</b>								
5,20	470,0	830,0		47,0	1,27	37	2,7								
5,40	380,0	570,0		38,0	1,60	24	4,2								
5,60	210,0	450,0		21,0	1,33	16	6,3								
5,80	190,0	390,0		19,0	0,80	24	4,2								
<b>6,00</b>	<b>450,0</b>	<b>570,0</b>		<b>45,0</b>	<b>1,13</b>	<b>40</b>	<b>2,5</b>								
6,20	740,0	910,0		74,0	0,67	110	0,9								
6,40	750,0	850,0		75,0	1,47	51	2,0								
6,60	560,0	780,0		56,0	0,33	170	0,6								
6,80	1180,0	1230,0		118,0	1,07	110	0,9								
<b>7,00</b>	<b>460,0</b>	<b>620,0</b>		<b>46,0</b>	<b>1,57</b>	<b>29</b>	<b>3,4</b>								
7,20	95,0	330,0		9,5	0,49	19	5,2								
7,40	86,0	160,0		8,6	0,73	12	8,5								
7,60	210,0	320,0		21,0	0,80	26	3,8								
7,80	160,0	280,0		16,0	0,87	18	5,4								
<b>8,00</b>	<b>1180,0</b>	<b>1310,0</b>		<b>118,0</b>	<b>0,93</b>	<b>127</b>	<b>0,8</b>								
8,20	1000,0	1140,0		100,0	3,13	32	3,1								
8,40	280,0	750,0		28,0	1,07	26	3,8								
8,60	920,0	1080,0		92,0	1,80	51	2,0								
8,80	130,0	400,0		13,0	1,00	13	7,7								
<b>9,00</b>	<b>780,0</b>	<b>930,0</b>		<b>78,0</b>	<b>0,60</b>	<b>130</b>	<b>0,8</b>								
9,20	280,0	370,0		28,0	1,13	25	4,0								
9,40	410,0	580,0		41,0	1,47	28	3,6								
9,60	810,0	1030,0		81,0	2,13	38	2,6								
9,80	990,0	1310,0		99,0	2,67	37	2,7								
<b>10,00</b>	<b>1900,0</b>	<b>2300,0</b>		<b>190,0</b>	<b>3,13</b>	<b>61</b>	<b>1,6</b>								
10,20	1450,0	1920,0		145,0	4,47	32	3,1								
10,40	1130,0	1800,0		113,0	2,33	48	2,1								
10,60	1650,0	2000,0		165,0	3,60	46	2,2								
10,80	200,0	740,0		20,0	0,80	25	4,0								
<b>11,00</b>	<b>110,0</b>	<b>230,0</b>		<b>11,0</b>	<b>0,53</b>	<b>21</b>	<b>4,8</b>								
11,20	240,0	320,0		24,0	0,87	28	3,6								
11,40	130,0	260,0		13,0	0,33	39	2,5								
11,60	290,0	340,0		29,0	0,73	40	2,5								
11,80	160,0	270,0		16,0	1,40	11	8,8								
<b>12,00</b>	<b>220,0</b>	<b>430,0</b>		<b>22,0</b>	<b>0,60</b>	<b>37</b>	<b>2,7</b>								
12,20	860,0	950,0		86,0	1,47	59	1,7								
12,40	210,0	430,0		21,0	0,67	31	3,2								
12,60	1080,0	1180,0		108,0	2,67	40	2,5								
12,80	1480,0	1880,0		148,0	1,67	89	1,1								
<b>13,00</b>	<b>650,0</b>	<b>900,0</b>		<b>65,0</b>	<b>2,93</b>	<b>22</b>	<b>4,5</b>								
13,20	140,0	580,0		14,0	0,40	35	2,9								
13,40	120,0	180,0		12,0	0,73	16	6,1								
13,60	190,0	300,0		19,0	0,67	28	3,5								
13,80	150,0	250,0		15,0	0,67	22	4,5								
<b>14,00</b>	<b>160,0</b>	<b>260,0</b>		<b>16,0</b>	<b>0,27</b>	<b>59</b>	<b>1,7</b>								
14,20	160,0	200,0		16,0	2,40	7	15,0								
14,40	1020,0	1380,0		102,0	3,07	33	3,0								
14,60	1230,0	1690,0		123,0	2,27	54	1,8								
14,80	1220,0	1560,0		122,0	1,73	71	1,4								
<b>15,00</b>	<b>1280,0</b>	<b>1540,0</b>		<b>128,0</b>											

H = profondità

L1 = prima lettura (punta)

L2 = seconda lettura (punta + laterale)

L3 = terza lettura (totale)

CT = 1,00 costante di trasformazione

qc = resistenza punta

fs = resistenza laterale

alla stessa quota di qc

F = rapporto Begemann (qc / fs)

Rf = rapporto Schmertmann (fs / qc)\*100



# PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA

## LETTURE CAMPAGNA E VALORI TRASFORMATI

**CPT****2**

Riferimento

**A-11-22**Committente **Templari Srl**U.M.: **kg/cm<sup>2</sup>**

Data esec.

02/11/2022

Cantiere

Pagina

1

Località

**Abano T. via C.Battisti**

Elaborato

Falda

3.48

H	L1	L2	Tot	qc	fs	F	Rf	H	L1	L2	Tot	qc	fs	F	Rf
m	-	-	-	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	-	%	m	-	-	-	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	-	%
0,20	120,0	130,0		12,0	1,73	7	14,4	15,20	1080,0	1230,0		108,0	2,33	46	2,2
0,40	520,0	780,0		52,0	0,11	473	0,2	15,40	1130,0	1480,0		113,0	2,00	57	1,8
0,60	63,0	80,0		6,3	0,80	8	12,7	15,60	2500,0	2800,0		250,0	2,47	101	1,0
0,80	130,0	250,0		13,0	0,33	39	2,5	15,80	1660,0	2030,0		166,0	2,20	75	1,3
<b>1,00</b>	<b>260,0</b>	<b>310,0</b>		<b>26,0</b>	<b>2,33</b>	<b>11</b>	<b>9,0</b>	<b>16,00</b>	<b>1950,0</b>	<b>2280,0</b>		<b>195,0</b>	<b>3,00</b>	<b>65</b>	<b>1,5</b>
1,20	420,0	770,0		42,0	3,20	13	7,6	16,20	2180,0	2630,0		218,0	1,60	136	0,7
1,40	390,0	870,0		39,0	3,67	11	9,4	16,40	1620,0	1860,0		162,0	3,20	51	2,0
1,60	360,0	910,0		36,0	3,07	12	8,5	16,60	2080,0	2560,0		208,0	3,20	65	1,5
1,80	320,0	780,0		32,0	2,40	13	7,5	16,80	2080,0	2560,0		208,0	3,73	56	1,8
<b>2,00</b>	<b>210,0</b>	<b>570,0</b>		<b>21,0</b>	<b>1,53</b>	<b>14</b>	<b>7,3</b>	<b>17,00</b>	<b>1120,0</b>	<b>1680,0</b>		<b>112,0</b>	<b>3,87</b>	<b>29</b>	<b>3,5</b>
2,20	250,0	480,0		25,0	1,53	16	6,1	17,20	1100,0	1680,0		110,0	3,27	34	3,0
2,40	230,0	460,0		23,0	1,60	14	7,0	17,40	710,0	1200,0		71,0	1,60	44	2,3
2,60	230,0	470,0		23,0	1,33	17	5,8	17,60	1560,0	1800,0		156,0	1,20	130	0,8
2,80	180,0	380,0		18,0	1,07	17	5,9	17,80	1380,0	1560,0		138,0	2,20	63	1,6
<b>3,00</b>	<b>160,0</b>	<b>320,0</b>		<b>16,0</b>	<b>1,00</b>	<b>16</b>	<b>6,3</b>	<b>18,00</b>	<b>1280,0</b>	<b>1610,0</b>		<b>128,0</b>	<b>1,67</b>	<b>77</b>	<b>1,3</b>
3,20	170,0	320,0		17,0	1,13	15	6,6	18,20	2100,0	2350,0		210,0	5,33	39	2,5
3,40	300,0	470,0		30,0	1,40	21	4,7	18,40	780,0	1580,0		78,0	0,33	236	0,4
3,60	330,0	540,0		33,0	1,40	24	4,2	18,60	880,0	930,0		88,0	2,53	35	2,9
3,80	340,0	550,0		34,0	1,47	23	4,3	18,80	500,0	880,0		50,0	1,13	44	2,3
<b>4,00</b>	<b>360,0</b>	<b>580,0</b>		<b>36,0</b>	<b>1,87</b>	<b>19</b>	<b>5,2</b>	<b>19,00</b>	<b>170,0</b>	<b>340,0</b>		<b>17,0</b>	<b>1,27</b>	<b>13</b>	<b>7,5</b>
4,20	750,0	1030,0		75,0	2,60	29	3,5	19,20	150,0	340,0		15,0	1,47	10	9,8
4,40	690,0	1080,0		69,0	2,13	32	3,1	19,40	160,0	380,0		16,0	1,27	13	7,9
4,60	320,0	640,0		32,0	2,00	16	6,3	19,60	260,0	450,0		26,0	1,27	20	4,9
4,80	430,0	730,0		43,0	0,80	54	1,9	19,80	290,0	480,0		29,0	0,93	31	3,2
<b>5,00</b>	<b>300,0</b>	<b>420,0</b>		<b>30,0</b>	<b>0,53</b>	<b>57</b>	<b>1,8</b>	<b>20,00</b>	<b>240,0</b>	<b>380,0</b>		<b>24,0</b>	<b>2,67</b>	<b>9</b>	<b>11,1</b>
5,20	520,0	600,0		52,0	0,67	78	1,3	20,20	580,0	980,0		58,0	1,80	32	3,1
5,40	540,0	640,0		54,0	0,47	115	0,9	20,40	1020,0	1290,0		102,0	2,67	38	2,6
5,60	520,0	590,0		52,0	1,33	39	2,6	20,60	970,0	1370,0		97,0	2,67	36	2,8
5,80	320,0	520,0		32,0	1,00	32	3,1	20,80	980,0	1380,0		98,0	2,07	47	2,1
<b>6,00</b>	<b>280,0</b>	<b>430,0</b>		<b>28,0</b>	<b>0,80</b>	<b>35</b>	<b>2,9</b>	<b>21,00</b>	<b>970,0</b>	<b>1280,0</b>		<b>97,0</b>	<b>2,53</b>	<b>38</b>	<b>2,6</b>
6,20	810,0	930,0		81,0	1,60	51	2,0	21,20	600,0	980,0		60,0	2,53	24	4,2
6,40	1140,0	1380,0		114,0	1,20	95	1,1	21,40	500,0	880,0		50,0	1,20	42	2,4
6,60	1200,0	1380,0		120,0	1,53	78	1,3	21,60	270,0	450,0		27,0	2,47	11	9,1
6,80	1030,0	1260,0		103,0	1,00	103	1,0	21,80	220,0	590,0		22,0	3,73	6	17,0
<b>7,00</b>	<b>930,0</b>	<b>1080,0</b>		<b>93,0</b>	<b>0,40</b>	<b>233</b>	<b>0,4</b>	<b>22,00</b>	<b>730,0</b>	<b>1290,0</b>		<b>73,0</b>	<b>2,67</b>	<b>27</b>	<b>3,7</b>
7,20	520,0	580,0		52,0	1,09	48	2,1	22,20	1380,0	1780,0		138,0	3,87	36	2,8
7,40	96,0	260,0		9,6	0,42	23	4,4	22,40	1700,0	2280,0		170,0	4,40	39	2,6
7,60	94,0	157,0		9,4	0,30	31	3,2	22,60	1920,0	2580,0		192,0	4,93	39	2,6
7,80	100,0	145,0		10,0	2,13	5	21,3	22,80	1940,0	2680,0		194,0	2,53	77	1,3
<b>8,00</b>	<b>230,0</b>	<b>550,0</b>		<b>23,0</b>	<b>1,20</b>	<b>19</b>	<b>5,2</b>	<b>23,00</b>	<b>2050,0</b>	<b>2430,0</b>		<b>205,0</b>			
8,20	1320,0	1500,0		132,0	1,33	99	1,0								
8,40	890,0	1090,0		89,0	1,27	70	1,4								
8,60	680,0	870,0		68,0	1,13	60	1,7								
8,80	800,0	970,0		80,0	0,53	151	0,7								
<b>9,00</b>	<b>820,0</b>	<b>900,0</b>		<b>82,0</b>	<b>1,67</b>	<b>49</b>	<b>2,0</b>								
9,20	830,0	1080,0		83,0	2,13	39	2,6								
9,40	1260,0	1580,0		126,0	0,40	315	0,3								
9,60	620,0	680,0		62,0	2,33	27	3,8								
9,80	960,0	1310,0		96,0	2,13	45	2,2								
<b>10,00</b>	<b>1360,0</b>	<b>1680,0</b>		<b>136,0</b>	<b>2,93</b>	<b>46</b>	<b>2,2</b>								
10,20	1240,0	1680,0		124,0	1,33	93	1,1								
10,40	860,0	1060,0		86,0	0,93	92	1,1								
10,60	1120,0	1260,0		112,0	2,33	48	2,1								
10,80	760,0	1110,0		76,0	2,73	28	3,6								
<b>11,00</b>	<b>280,0</b>	<b>690,0</b>		<b>28,0</b>	<b>1,40</b>	<b>20</b>	<b>5,0</b>								
11,20	120,0	330,0		12,0	0,53	23	4,4								
11,40	210,0	290,0		21,0	1,67	13	8,0								
11,60	930,0	1180,0		93,0	1,33	70	1,4								
11,80	780,0	980,0		78,0	1,93	40	2,5								
<b>12,00</b>	<b>890,0</b>	<b>1180,0</b>		<b>89,0</b>	<b>3,33</b>	<b>27</b>	<b>3,7</b>								
12,20	1480,0	1980,0		148,0	2,60	57	1,8								
12,40	1290,0	1680,0		129,0	3,20	40	2,5								
12,60	1000,0	1480,0		100,0	1,87	53	1,9								
12,80	1400,0	1680,0		140,0	2,33	60	1,7								
<b>13,00</b>	<b>1530,0</b>	<b>1880,0</b>		<b>153,0</b>	<b>3,80</b>	<b>40</b>	<b>2,5</b>								
13,20	1300,0	1870,0		130,0	3,47	37	2,7								
13,40	1690,0	2210,0		169,0	2,33	73	1,4								
13,60	2000,0	2350,0		200,0	3,33	60	1,7								
13,80	1380,0	1880,0		138,0	2,60	53	1,9								
<b>14,00</b>	<b>1900,0</b>	<b>2290,0</b>		<b>190,0</b>	<b>2,60</b>	<b>73</b>	<b>1,4</b>								
14,20	1800,0	2190,0		180,0	4,13	44	2,3								
14,40	1760,0	2380,0		176,0	1,40	126	0,8								
14,60	1680,0	1890,0		168,0	1,80	93	1,1								
14,80	1180,0	1450,0		118,0	0,47	251	0,4								
<b>15,00</b>	<b>1980,0</b>	<b>2050,0</b>		<b>198,0</b>	<b>1,00</b>	<b>198</b>	<b>0,5</b>								

H = profondità

qc = resistenza punta

L1 = prima lettura (punta)

fs = resistenza laterale

L2 = seconda lettura (punta + laterale)

alla stessa quota di qc

L3 = terza lettura (totale)

F = rapporto Begemann (qc / fs)

CT = 1,00 costante di trasformazione

Rf = rapporto Schmertmann (fs / qc)\*100



**PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA  
LETTURE CAMPAGNA E VALORI TRASFORMATI**

**CPT**

**3**

Riferimento

**A-11-22**

Committente **Templari Srl**

U.M.: **kg/cm<sup>2</sup>**

Data esec. **07/11/2022**

Cantiere

Pagina **1**

Località **Abano T. via C.Battisti**

Elaborato

Falda **3.02**

H	L1	L2	Tot	qc	fs	F	Rf	H	L1	L2	Tot	qc	fs	F	Rf
m	-	-	-	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	-	%	m	-	-	-	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	-	%
0,20	65,0	70,0		6,5	0,24	27	3,7	15,20	1360,0	1730,0		136,0	3,53	39	2,6
0,40	64,0	100,0		6,4	0,67	10	10,5	15,40	1350,0	1880,0		135,0	2,67	51	2,0
0,60	290,0	390,0		29,0	1,53	19	5,3	15,60	2380,0	2780,0		238,0	2,00	119	0,8
0,80	560,0	790,0		56,0	1,27	44	2,3	15,80	1480,0	1780,0		148,0	2,53	58	1,7
<b>1,00</b>	<b>1090,0</b>	<b>1280,0</b>		<b>109,0</b>	<b>2,73</b>	<b>40</b>	<b>2,5</b>	<b>16,00</b>	<b>1300,0</b>	<b>1680,0</b>		<b>130,0</b>	<b>2,53</b>	<b>51</b>	<b>1,9</b>
1,20	1070,0	1480,0		107,0	2,87	37	2,7	16,20	1350,0	1730,0		135,0	2,47	55	1,8
1,40	750,0	1180,0		75,0	3,33	23	4,4	16,40	1680,0	2050,0		168,0	2,33	72	1,4
1,60	1290,0	1790,0		129,0	2,80	46	2,2	16,60	2030,0	2380,0		203,0	2,53	80	1,2
1,80	1160,0	1580,0		116,0	3,93	30	3,4	16,80	1190,0	1570,0		119,0	2,93	41	2,5
<b>2,00</b>	<b>690,0</b>	<b>1280,0</b>		<b>69,0</b>	<b>2,53</b>	<b>27</b>	<b>3,7</b>	<b>17,00</b>	<b>1360,0</b>	<b>1800,0</b>		<b>136,0</b>	<b>4,93</b>	<b>28</b>	<b>3,6</b>
2,20	580,0	960,0		58,0	2,20	26	3,8	17,20	2040,0	2780,0		204,0	1,67	122	0,8
2,40	200,0	530,0		20,0	1,47	14	7,4	17,40	2950,0	3200,0		295,0	3,67	80	1,2
2,60	170,0	390,0		17,0	1,13	15	6,6	17,60	1830,0	2380,0		183,0	2,53	72	1,4
2,80	150,0	320,0		15,0	0,93	16	6,2	17,80	1120,0	1500,0		112,0	2,60	43	2,3
<b>3,00</b>	<b>120,0</b>	<b>260,0</b>		<b>12,0</b>	<b>1,93</b>	<b>6</b>	<b>16,1</b>	<b>18,00</b>	<b>1090,0</b>	<b>1480,0</b>		<b>109,0</b>	<b>2,20</b>	<b>50</b>	<b>2,0</b>
3,20	100,0	390,0		10,0	0,73	14	7,3	18,20	1500,0	1830,0		150,0	3,47	43	2,3
3,40	130,0	240,0		13,0	1,13	12	8,7	18,40	1370,0	1890,0		137,0	2,73	50	2,0
3,60	200,0	370,0		20,0	1,33	15	6,7	18,60	2190,0	2600,0		219,0	1,80	122	0,8
3,80	290,0	490,0		29,0	1,73	17	6,0	18,80	680,0	950,0		68,0	3,47	20	5,1
<b>4,00</b>	<b>320,0</b>	<b>580,0</b>		<b>32,0</b>	<b>2,00</b>	<b>16</b>	<b>6,3</b>	<b>19,00</b>	<b>260,0</b>	<b>780,0</b>		<b>26,0</b>	<b>1,73</b>	<b>15</b>	<b>6,7</b>
4,20	580,0	880,0		58,0	2,00	29	3,4	19,20	200,0	460,0		20,0	1,33	15	6,7
4,40	590,0	890,0		59,0	2,33	25	3,9	19,40	220,0	420,0		22,0	1,20	18	5,5
4,60	480,0	830,0		48,0	0,87	55	1,8	19,60	340,0	520,0		34,0	2,00	17	5,9
4,80	750,0	880,0		75,0	3,47	22	4,6	19,80	480,0	780,0		48,0	1,80	27	3,8
<b>5,00</b>	<b>660,0</b>	<b>1180,0</b>		<b>66,0</b>	<b>1,60</b>	<b>41</b>	<b>2,4</b>	<b>20,00</b>	<b>520,0</b>	<b>790,0</b>		<b>52,0</b>			
5,20	890,0	1130,0		89,0	1,00	89	1,1								
5,40	730,0	880,0		73,0	0,73	100	1,0								
5,60	620,0	730,0		62,0	0,27	230	0,4								
5,80	190,0	230,0		19,0	0,87	22	4,6								
<b>6,00</b>	<b>360,0</b>	<b>490,0</b>		<b>36,0</b>	<b>0,93</b>	<b>39</b>	<b>2,6</b>								
6,20	940,0	1080,0		94,0	0,73	129	0,8								
6,40	870,0	980,0		87,0	0,67	130	0,8								
6,60	1180,0	1280,0		118,0	1,13	104	1,0								
6,80	320,0	490,0		32,0	1,93	17	6,0								
<b>7,00</b>	<b>1490,0</b>	<b>1780,0</b>		<b>149,0</b>	<b>1,20</b>	<b>124</b>	<b>0,8</b>								
7,20	1000,0	1180,0		100,0	0,33	303	0,3								
7,40	590,0	640,0		59,0	1,40	42	2,4								
7,60	100,0	310,0		10,0	0,65	15	6,5								
7,80	93,0	190,0		9,3	1,07	9	11,5								
<b>8,00</b>	<b>220,0</b>	<b>380,0</b>		<b>22,0</b>	<b>1,60</b>	<b>14</b>	<b>7,3</b>								
8,20	360,0	600,0		36,0	0,80	45	2,2								
8,40	1370,0	1490,0		137,0	2,00	69	1,5								
8,60	1580,0	1880,0		158,0	2,93	54	1,9								
8,80	540,0	980,0		54,0	3,33	16	6,2								
<b>9,00</b>	<b>680,0</b>	<b>1180,0</b>		<b>68,0</b>	<b>1,07</b>	<b>64</b>	<b>1,6</b>								
9,20	180,0	340,0		18,0	0,47	38	2,6								
9,40	570,0	640,0		57,0	1,73	33	3,0								
9,60	630,0	890,0		63,0	1,13	56	1,8								
9,80	1320,0	1490,0		132,0	2,20	60	1,7								
<b>10,00</b>	<b>1720,0</b>	<b>2050,0</b>		<b>172,0</b>	<b>3,20</b>	<b>54</b>	<b>1,9</b>								
10,20	1600,0	2080,0		160,0	2,73	59	1,7								
10,40	1280,0	1690,0		128,0	1,53	84	1,2								
10,60	190,0	420,0		19,0	3,13	6	16,5								
10,80	420,0	890,0		42,0	0,47	89	1,1								
<b>11,00</b>	<b>120,0</b>	<b>190,0</b>		<b>12,0</b>	<b>0,83</b>	<b>14</b>	<b>6,9</b>								
11,20	56,0	180,0		5,6	0,27	21	4,8								
11,40	90,0	130,0		9,0	0,33	27	3,7								
11,60	90,0	140,0		9,0	0,28	32	3,1								
11,80	108,0	150,0		10,8	0,40	27	3,7								
<b>12,00</b>	<b>480,0</b>	<b>540,0</b>		<b>48,0</b>	<b>1,13</b>	<b>42</b>	<b>2,4</b>								
12,20	1760,0	1930,0		176,0	1,07	164	0,6								
12,40	1830,0	1990,0		183,0	2,13	86	1,2								
12,60	1680,0	2000,0		168,0	0,80	210	0,5								
12,80	1980,0	2100,0		198,0	2,47	80	1,2								
<b>13,00</b>	<b>1060,0</b>	<b>1430,0</b>		<b>106,0</b>	<b>2,93</b>	<b>36</b>	<b>2,8</b>								
13,20	2250,0	2690,0		225,0	2,53	89	1,1								
13,40	2300,0	2680,0		230,0	3,93	59	1,7								
13,60	1680,0	2270,0		168,0	2,80	60	1,7								
13,80	2230,0	2650,0		223,0	3,27	68	1,5								
<b>14,00</b>	<b>2180,0</b>	<b>2670,0</b>		<b>218,0</b>	<b>3,13</b>	<b>70</b>	<b>1,4</b>								
14,20	2120,0	2590,0		212,0	2,33	91	1,1								
14,40	2190,0	2540,0		219,0	4,00	55	1,8								
14,60	1580,0	2180,0		158,0	2,27	70	1,4								
14,80	2190,0	2530,0		219,0	2,47	89	1,1								
<b>15,00</b>	<b>1520,0</b>	<b>1890,0</b>		<b>152,0</b>	<b>2,47</b>	<b>62</b>	<b>1,6</b>								

H = profondità  
L1 = prima lettura (punta)  
L2 = seconda lettura (punta + laterale)  
Lt = terza lettura (totale)  
CT = 1,00 costante di trasformazione

qc = resistenza punta  
fs = resistenza laterale  
alla stessa quota di qc  
F = rapporto Begemann (qc / fs)  
Rf = rapporto Schmertmann (fs / qc)\*100



**PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA  
LETTURE CAMPAGNA E VALORI TRASFORMATI**

**CPT**

**4**

Riferimento

**A-11-22**

Committente **Templari Srl**

U.M.: **kg/cm<sup>2</sup>**

Data esec. **07/11/2022**

Cantiere

Pagina **1**

Località **Abano T. via C.Battisti**

Elaborato

Falda **3.07**

H	L1	L2	Tot	qc	fs	F	Rf	H	L1	L2	Tot	qc	fs	F	Rf
m	-	-	-	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	-	%	m	-	-	-	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	-	%
0,20	80,0	100,0		8,0	0,13	62	1,6	15,20	1300,0	1640,0		130,0	3,53	37	2,7
0,40	90,0	110,0		9,0	0,53	17	5,9	15,40	1260,0	1790,0		126,0	3,33	38	2,6
0,60	100,0	180,0		10,0	1,13	9	11,3	15,60	1380,0	1880,0		138,0	3,07	45	2,2
0,80	240,0	410,0		24,0	1,80	13	7,5	15,80	1260,0	1720,0		126,0	3,33	38	2,6
<b>1,00</b>	<b>250,0</b>	<b>520,0</b>		<b>25,0</b>	<b>2,27</b>	<b>11</b>	<b>9,1</b>	<b>16,00</b>	<b>1120,0</b>	<b>1620,0</b>		<b>112,0</b>	<b>2,53</b>	<b>44</b>	<b>2,3</b>
1,20	260,0	600,0		26,0	2,00	13	7,7	16,20	1100,0	1480,0		110,0	3,00	37	2,7
1,40	320,0	620,0		32,0	1,60	20	5,0	16,40	1110,0	1560,0		111,0	2,47	45	2,2
1,60	290,0	530,0		29,0	1,87	16	6,4	16,60	1630,0	2000,0		163,0	2,13	77	1,3
1,80	250,0	530,0		25,0	1,07	23	4,3	16,80	1680,0	2000,0		168,0	2,33	72	1,4
<b>2,00</b>	<b>180,0</b>	<b>340,0</b>		<b>18,0</b>	<b>0,87</b>	<b>21</b>	<b>4,8</b>	<b>17,00</b>	<b>2030,0</b>	<b>2380,0</b>		<b>203,0</b>	<b>2,93</b>	<b>69</b>	<b>1,4</b>
2,20	170,0	300,0		17,0	0,60	28	3,5	17,20	1400,0	1840,0		140,0	3,47	40	2,5
2,40	170,0	260,0		17,0	0,53	32	3,1	17,40	2130,0	2650,0		213,0	3,00	71	1,4
2,60	160,0	240,0		16,0	0,60	27	3,8	17,60	1230,0	1680,0		123,0	1,13	109	0,9
2,80	150,0	240,0		15,0	0,57	26	3,8	17,80	1960,0	2130,0		196,0	2,40	82	1,2
<b>3,00</b>	<b>145,0</b>	<b>230,0</b>		<b>14,5</b>	<b>0,60</b>	<b>24</b>	<b>4,1</b>	<b>18,00</b>	<b>940,0</b>	<b>1300,0</b>		<b>94,0</b>	<b>3,80</b>	<b>25</b>	<b>4,0</b>
3,20	160,0	250,0		16,0	0,60	27	3,8	18,20	1680,0	2250,0		168,0	2,67	63	1,6
3,40	250,0	340,0		25,0	0,93	27	3,7	18,40	430,0	830,0		43,0	3,00	14	7,0
3,60	300,0	440,0		30,0	1,13	27	3,8	18,60	420,0	870,0		42,0	2,47	17	5,9
3,80	400,0	570,0		40,0	0,67	60	1,7	18,80	230,0	600,0		23,0	1,00	23	4,3
<b>4,00</b>	<b>550,0</b>	<b>650,0</b>		<b>55,0</b>	<b>1,73</b>	<b>32</b>	<b>3,1</b>	<b>19,00</b>	<b>150,0</b>	<b>300,0</b>		<b>15,0</b>	<b>1,47</b>	<b>10</b>	<b>9,8</b>
4,20	120,0	380,0		12,0	1,13	11	9,4	19,20	190,0	410,0		19,0	1,40	14	7,4
4,40	460,0	630,0		46,0	1,33	35	2,9	19,40	350,0	560,0		35,0	1,93	18	5,5
4,60	480,0	680,0		48,0	1,13	42	2,4	19,60	290,0	580,0		29,0	1,67	17	5,8
4,80	860,0	1030,0		86,0	1,27	68	1,5	19,80	240,0	490,0		24,0	1,47	16	6,1
<b>5,00</b>	<b>880,0</b>	<b>1070,0</b>		<b>88,0</b>	<b>1,67</b>	<b>53</b>	<b>1,9</b>	<b>20,00</b>	<b>230,0</b>	<b>450,0</b>		<b>23,0</b>			
5,20	310,0	560,0		31,0	1,73	18	5,6								
5,40	320,0	580,0		32,0	1,33	24	4,2								
5,60	280,0	480,0		28,0	0,80	35	2,9								
5,80	830,0	950,0		83,0	1,00	83	1,2								
<b>6,00</b>	<b>980,0</b>	<b>1130,0</b>		<b>98,0</b>	<b>1,13</b>	<b>87</b>	<b>1,2</b>								
6,20	520,0	690,0		52,0	4,00	13	7,7								
6,40	640,0	1240,0		64,0	0,67	96	1,0								
6,60	820,0	920,0		82,0	1,53	54	1,9								
6,80	560,0	790,0		56,0	0,47	119	0,8								
<b>7,00</b>	<b>530,0</b>	<b>600,0</b>		<b>53,0</b>	<b>1,13</b>	<b>47</b>	<b>2,1</b>								
7,20	130,0	300,0		13,0	0,47	28	3,6								
7,40	80,0	150,0		8,0	0,53	15	6,6								
7,60	220,0	300,0		22,0	0,67	33	3,0								
7,80	140,0	240,0		14,0	0,80	18	5,7								
<b>8,00</b>	<b>1240,0</b>	<b>1360,0</b>		<b>124,0</b>	<b>1,40</b>	<b>89</b>	<b>1,1</b>								
8,20	1000,0	1210,0		100,0	1,80	56	1,8								
8,40	770,0	1040,0		77,0	1,67	46	2,2								
8,60	200,0	450,0		20,0	0,80	25	4,0								
8,80	120,0	240,0		12,0	1,67	7	13,9								
<b>9,00</b>	<b>220,0</b>	<b>470,0</b>		<b>22,0</b>	<b>1,40</b>	<b>16</b>	<b>6,4</b>								
9,20	1130,0	1340,0		113,0	1,53	74	1,4								
9,40	220,0	450,0		22,0	1,27	17	5,8								
9,60	1560,0	1750,0		156,0	1,47	106	0,9								
9,80	1620,0	1840,0		162,0	1,20	135	0,7								
<b>10,00</b>	<b>620,0</b>	<b>800,0</b>		<b>62,0</b>	<b>1,27</b>	<b>49</b>	<b>2,0</b>								
10,20	1200,0	1390,0		120,0	4,53	26	3,8								
10,40	320,0	1000,0		32,0	0,47	68	1,5								
10,60	130,0	200,0		13,0	0,89	15	6,8								
10,80	46,0	180,0		4,6	0,27	17	5,9								
<b>11,00</b>	<b>47,0</b>	<b>87,0</b>		<b>4,7</b>	<b>0,33</b>	<b>14</b>	<b>7,0</b>								
11,20	90,0	140,0		9,0	0,93	10	10,3								
11,40	220,0	360,0		22,0	1,13	19	5,1								
11,60	260,0	430,0		26,0	1,33	20	5,1								
11,80	730,0	930,0		73,0	1,80	41	2,5								
<b>12,00</b>	<b>1240,0</b>	<b>1510,0</b>		<b>124,0</b>	<b>2,27</b>	<b>55</b>	<b>1,8</b>								
12,20	940,0	1280,0		94,0	2,67	35	2,8								
12,40	1160,0	1560,0		116,0	2,40	48	2,1								
12,60	1270,0	1630,0		127,0	2,00	64	1,6								
12,80	1690,0	1990,0		169,0	3,07	55	1,8								
<b>13,00</b>	<b>1430,0</b>	<b>1890,0</b>		<b>143,0</b>	<b>2,87</b>	<b>50</b>	<b>2,0</b>								
13,20	710,0	1140,0		71,0	1,87	38	2,6								
13,40	1350,0	1630,0		135,0	2,27	59	1,7								
13,60	1290,0	1630,0		129,0	2,20	59	1,7								
13,80	1530,0	1860,0		153,0	2,07	74	1,4								
<b>14,00</b>	<b>1040,0</b>	<b>1350,0</b>		<b>104,0</b>	<b>2,40</b>	<b>43</b>	<b>2,3</b>								
14,20	1320,0	1680,0		132,0	2,07	64	1,6								
14,40	1030,0	1340,0		103,0	1,67	62	1,6								
14,60	1470,0	1720,0		147,0	2,40	61	1,6								
14,80	680,0	1040,0		68,0	2,27	30	3,3								
<b>15,00</b>	<b>1120,0</b>	<b>1460,0</b>		<b>112,0</b>	<b>2,27</b>	<b>49</b>	<b>2,0</b>								

H = profondità  
L1 = prima lettura (punta)  
L2 = seconda lettura (punta + laterale)  
Lt = terza lettura (totale)  
CT =1,00 costante di trasformazione

qc = resistenza punta  
fs = resistenza laterale  
alla stessa quota di qc  
F = rapporto Begemann (qc / fs)  
Rf = rapporto Schmertmann (fs / qc)\*100



**PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA  
LETTURE CAMPAGNA E VALORI TRASFORMATI**

**CPT**

**5**

Riferimento

**A-11-22**

Committente **Templari Srl**

U.M.: **kg/cm<sup>2</sup>**

Data esec. **07/11/2022**

Cantiere

Pagina **1**

Località **Abano T. via C.Battisti**

Elaborato

Falda **3.09**

H	L1	L2	Tot	qc	fs	F	Rf	H	L1	L2	Tot	qc	fs	F	Rf
m	-	-	-	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	-	%	m	-	-	-	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	-	%
0,20	43,0	45,0		4,3	0,08	54	1,9	15,20	920,0	1380,0		92,0	3,27	28	3,6
0,40	68,0	80,0		6,8	0,47	14	6,9	15,40	990,0	1480,0		99,0	2,87	34	2,9
0,60	110,0	180,0		11,0	0,67	16	6,1	15,60	1550,0	1980,0		155,0	2,73	57	1,8
0,80	460,0	560,0		46,0	2,13	22	4,6	15,80	1450,0	1860,0		145,0	2,67	54	1,8
<b>1,00</b>	<b>680,0</b>	<b>1000,0</b>		<b>68,0</b>	<b>2,80</b>	<b>24</b>	<b>4,1</b>	<b>16,00</b>	<b>1460,0</b>	<b>1860,0</b>		<b>146,0</b>	<b>3,07</b>	<b>48</b>	<b>2,1</b>
1,20	680,0	1100,0		68,0	2,07	33	3,0	16,20	1630,0	2090,0		163,0	3,80	43	2,3
1,40	340,0	650,0		34,0	2,27	15	6,7	16,40	1650,0	2220,0		165,0	4,07	41	2,5
1,60	240,0	580,0		24,0	1,73	14	7,2	16,60	1870,0	2480,0		187,0	2,47	76	1,3
1,80	270,0	530,0		27,0	1,47	18	5,4	16,80	1650,0	2020,0		165,0	4,53	36	2,7
<b>2,00</b>	<b>170,0</b>	<b>390,0</b>		<b>17,0</b>	<b>0,73</b>	<b>23</b>	<b>4,3</b>	<b>17,00</b>	<b>1060,0</b>	<b>1740,0</b>		<b>106,0</b>	<b>2,87</b>	<b>37</b>	<b>2,7</b>
2,20	150,0	260,0		15,0	0,67	22	4,5	17,20	1460,0	1890,0		146,0	2,73	53	1,9
2,40	130,0	230,0		13,0	0,40	33	3,1	17,40	1400,0	1810,0		140,0	4,20	33	3,0
2,60	150,0	210,0		15,0	0,47	32	3,1	17,60	1230,0	1860,0		123,0	4,33	28	3,5
2,80	140,0	210,0		14,0	0,53	26	3,8	17,80	1130,0	1780,0		113,0	4,47	25	4,0
<b>3,00</b>	<b>130,0</b>	<b>210,0</b>		<b>13,0</b>	<b>0,40</b>	<b>33</b>	<b>3,1</b>	<b>18,00</b>	<b>1210,0</b>	<b>1880,0</b>		<b>121,0</b>	<b>1,73</b>	<b>70</b>	<b>1,4</b>
3,20	150,0	210,0		15,0	1,07	14	7,1	18,20	1270,0	1530,0		127,0	2,13	60	1,7
3,40	180,0	340,0		18,0	0,40	45	2,2	18,40	970,0	1290,0		97,0	2,47	39	2,5
3,60	260,0	320,0		26,0	0,40	65	1,5	18,60	410,0	780,0		41,0	1,00	41	2,4
3,80	280,0	340,0		28,0	1,00	28	3,6	18,80	220,0	370,0		22,0	0,73	30	3,3
<b>4,00</b>	<b>430,0</b>	<b>580,0</b>		<b>43,0</b>	<b>1,00</b>	<b>43</b>	<b>2,3</b>	<b>19,00</b>	<b>180,0</b>	<b>290,0</b>		<b>18,0</b>	<b>1,13</b>	<b>16</b>	<b>6,3</b>
4,20	490,0	640,0		49,0	1,27	39	2,6	19,20	260,0	430,0		26,0	1,27	20	4,9
4,40	590,0	780,0		59,0	2,60	23	4,4	19,40	320,0	510,0		32,0	1,20	27	3,8
4,60	370,0	760,0		37,0	2,00	19	5,4	19,60	250,0	430,0		25,0	1,27	20	5,1
4,80	470,0	770,0		47,0	1,13	42	2,4	19,80	210,0	400,0		21,0	1,40	15	6,7
<b>5,00</b>	<b>580,0</b>	<b>750,0</b>		<b>58,0</b>	<b>1,00</b>	<b>58</b>	<b>1,7</b>	<b>20,00</b>	<b>290,0</b>	<b>500,0</b>		<b>29,0</b>			
5,20	670,0	820,0		67,0	1,67	40	2,5								
5,40	340,0	590,0		34,0	1,73	20	5,1								
5,60	280,0	540,0		28,0	1,07	26	3,8								
5,80	680,0	840,0		68,0	1,13	60	1,7								
<b>6,00</b>	<b>720,0</b>	<b>890,0</b>		<b>72,0</b>	<b>1,00</b>	<b>72</b>	<b>1,4</b>								
6,20	830,0	980,0		83,0	2,13	39	2,6								
6,40	960,0	1280,0		96,0	1,33	72	1,4								
6,60	1330,0	1530,0		133,0	0,80	166	0,6								
6,80	930,0	1050,0		93,0	1,07	87	1,2								
<b>7,00</b>	<b>780,0</b>	<b>940,0</b>		<b>78,0</b>	<b>1,67</b>	<b>47</b>	<b>2,1</b>								
7,20	390,0	640,0		39,0	0,93	42	2,4								
7,40	120,0	260,0		12,0	0,40	30	3,3								
7,60	140,0	200,0		14,0	0,27	52	1,9								
7,80	130,0	170,0		13,0	0,53	25	4,1								
<b>8,00</b>	<b>80,0</b>	<b>160,0</b>		<b>8,0</b>	<b>0,80</b>	<b>10</b>	<b>10,0</b>								
8,20	920,0	1040,0		92,0	0,87	106	0,9								
8,40	780,0	910,0		78,0	2,20	35	2,8								
8,60	220,0	550,0		22,0	0,60	37	2,7								
8,80	490,0	580,0		49,0	0,47	104	1,0								
<b>9,00</b>	<b>280,0</b>	<b>350,0</b>		<b>28,0</b>	<b>2,07</b>	<b>14</b>	<b>7,4</b>								
9,20	730,0	1040,0		73,0	1,27	57	1,7								
9,40	1380,0	1570,0		138,0	2,27	61	1,6								
9,60	1480,0	1820,0		148,0	2,27	65	1,5								
9,80	1680,0	2020,0		168,0	3,87	43	2,3								
<b>10,00</b>	<b>2100,0</b>	<b>2680,0</b>		<b>210,0</b>	<b>3,13</b>	<b>67</b>	<b>1,5</b>								
10,20	2400,0	2870,0		240,0	2,00	120	0,8								
10,40	2600,0	2900,0		260,0	2,67	97	1,0								
10,60	2100,0	2500,0		210,0	3,87	54	1,8								
10,80	180,0	760,0		18,0	0,93	19	5,2								
<b>11,00</b>	<b>80,0</b>	<b>220,0</b>		<b>8,0</b>	<b>0,27</b>	<b>30</b>	<b>3,4</b>								
11,20	130,0	170,0		13,0	0,80	16	6,2								
11,40	160,0	280,0		16,0	1,33	12	8,3								
11,60	1080,0	1280,0		108,0	0,67	161	0,6								
11,80	1080,0	1180,0		108,0	2,47	44	2,3								
<b>12,00</b>	<b>1060,0</b>	<b>1430,0</b>		<b>106,0</b>	<b>3,33</b>	<b>32</b>	<b>3,1</b>								
12,20	1280,0	1780,0		128,0	2,00	64	1,6								
12,40	1700,0	2000,0		170,0	1,67	102	1,0								
12,60	1900,0	2150,0		190,0	1,73	110	0,9								
12,80	1600,0	1860,0		160,0	2,20	73	1,4								
<b>13,00</b>	<b>1560,0</b>	<b>1890,0</b>		<b>156,0</b>	<b>1,40</b>	<b>111</b>	<b>0,9</b>								
13,20	1320,0	1530,0		132,0	2,60	51	2,0								
13,40	1220,0	1610,0		122,0	1,60	76	1,3								
13,60	490,0	730,0		49,0	1,47	33	3,0								
13,80	160,0	380,0		16,0	1,27	13	7,9								
<b>14,00</b>	<b>100,0</b>	<b>290,0</b>		<b>10,0</b>	<b>0,47</b>	<b>21</b>	<b>4,7</b>								
14,20	140,0	210,0		14,0	1,13	12	8,1								
14,40	830,0	1000,0		83,0	1,87	44	2,3								
14,60	1020,0	1300,0		102,0	2,13	48	2,1								
14,80	1100,0	1420,0		110,0	1,60	69	1,5								
<b>15,00</b>	<b>1040,0</b>	<b>1280,0</b>		<b>104,0</b>	<b>3,07</b>	<b>34</b>	<b>3,0</b>								

H = profondità  
L1 = prima lettura (punta)  
L2 = seconda lettura (punta + laterale)  
Lt = terza lettura (totale)  
CT = 1,00 costante di trasformazione

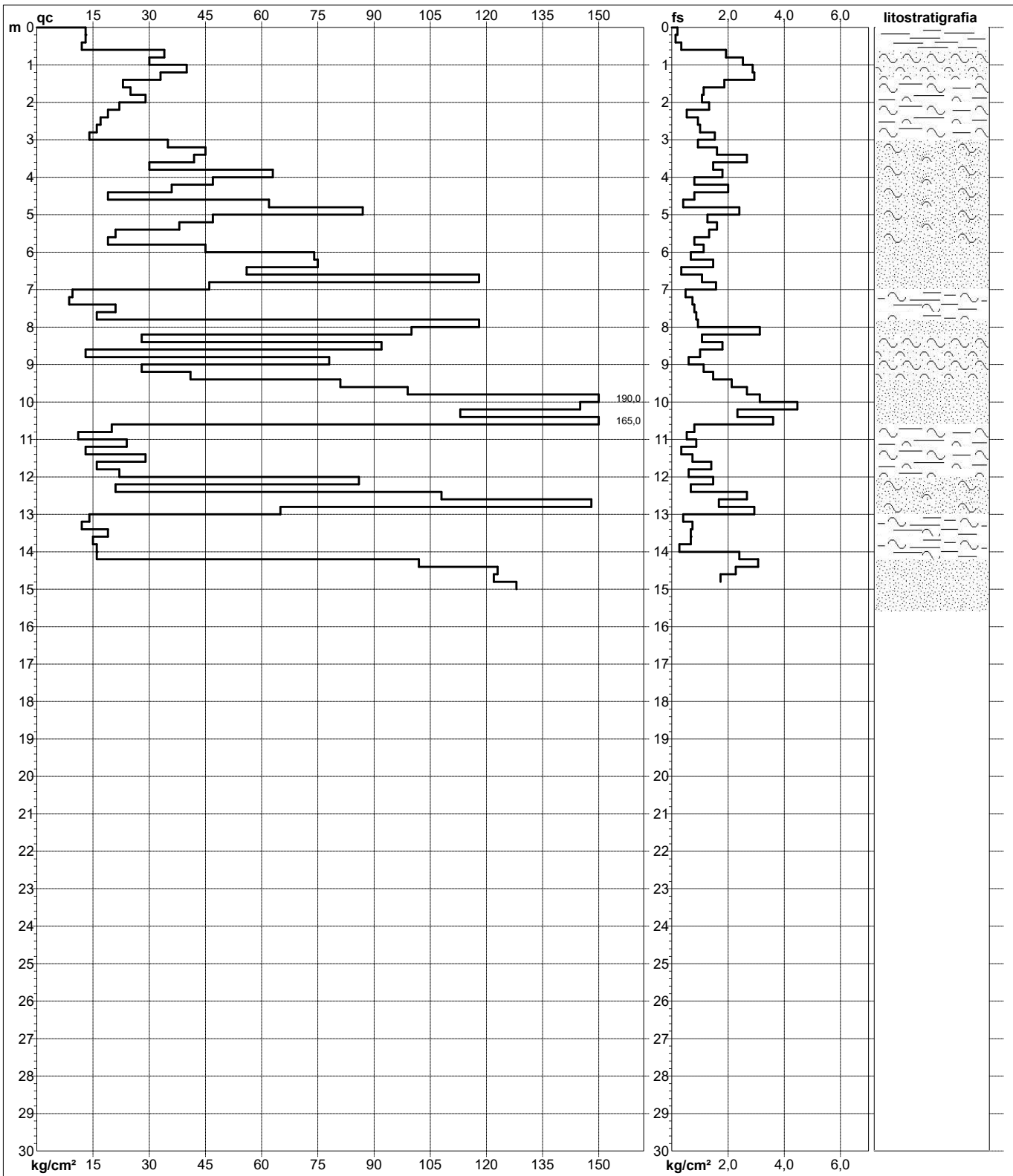
qc = resistenza punta  
fs = resistenza laterale  
alla stessa quota di qc  
F = rapporto Begemann (qc / fs)  
Rf = rapporto Schmertmann (fs / qc)\*100



**PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA**  
**DIAGRAMMI DI RESISTENZA E LITOLOGIA**

<b>CPT</b>	<b>1</b>
Riferimento	<b>A-11-22</b>

Committente <b>Templari Srl</b>	U.M.: <b>kg/cm<sup>2</sup></b>	Data eseg. <b>02/11/2022</b>
Cantiere	Scala: <b>1:150</b>	Quota inizio:
Località <b>Abano T. via C.Battisti</b>	Pagina <b>1</b>	Falda <b>2.99</b>
	Elaborato	



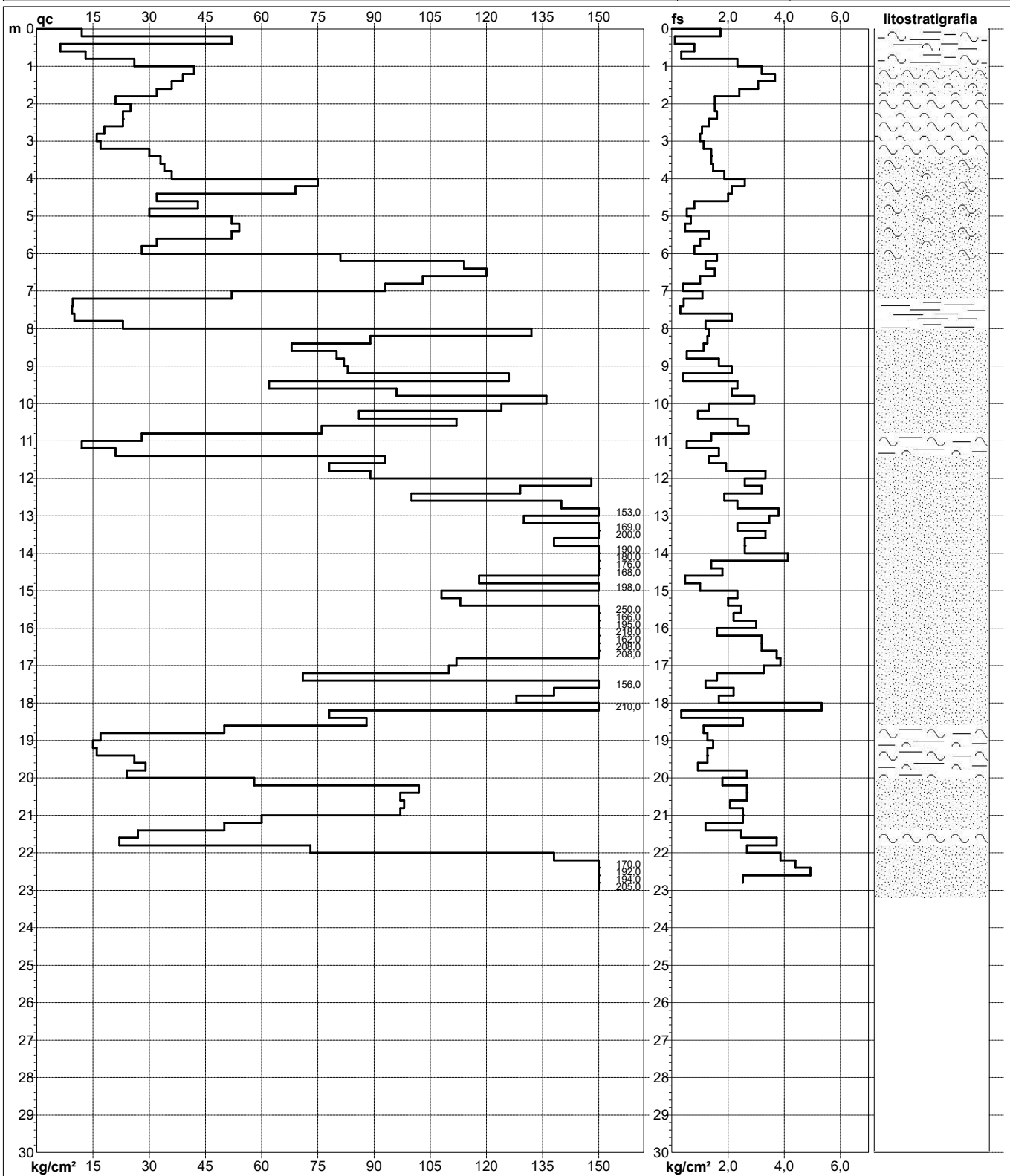
	Litology: Personalizzata	preforo m
	Penetrometro: GeoEasy	Corr.astine: kg/ml
	Responsabile:	
	Assistente:	Cod. tip:



**PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA**  
**DIAGRAMMI DI RESISTENZA E LITOLOGIA**

<b>CPT</b>	<b>2</b>
Riferimento	<b>A-11-22</b>

Committente <b>Templari Srl</b>	U.M.: <b>kg/cm<sup>2</sup></b>	Data esec. <b>02/11/2022</b>
Cantiere	Scala: <b>1:150</b>	Quota inizio:
Località <b>Abano T. via C.Battisti</b>	Pagina <b>1</b>	Falda <b>3.48</b>
	Elaborato	



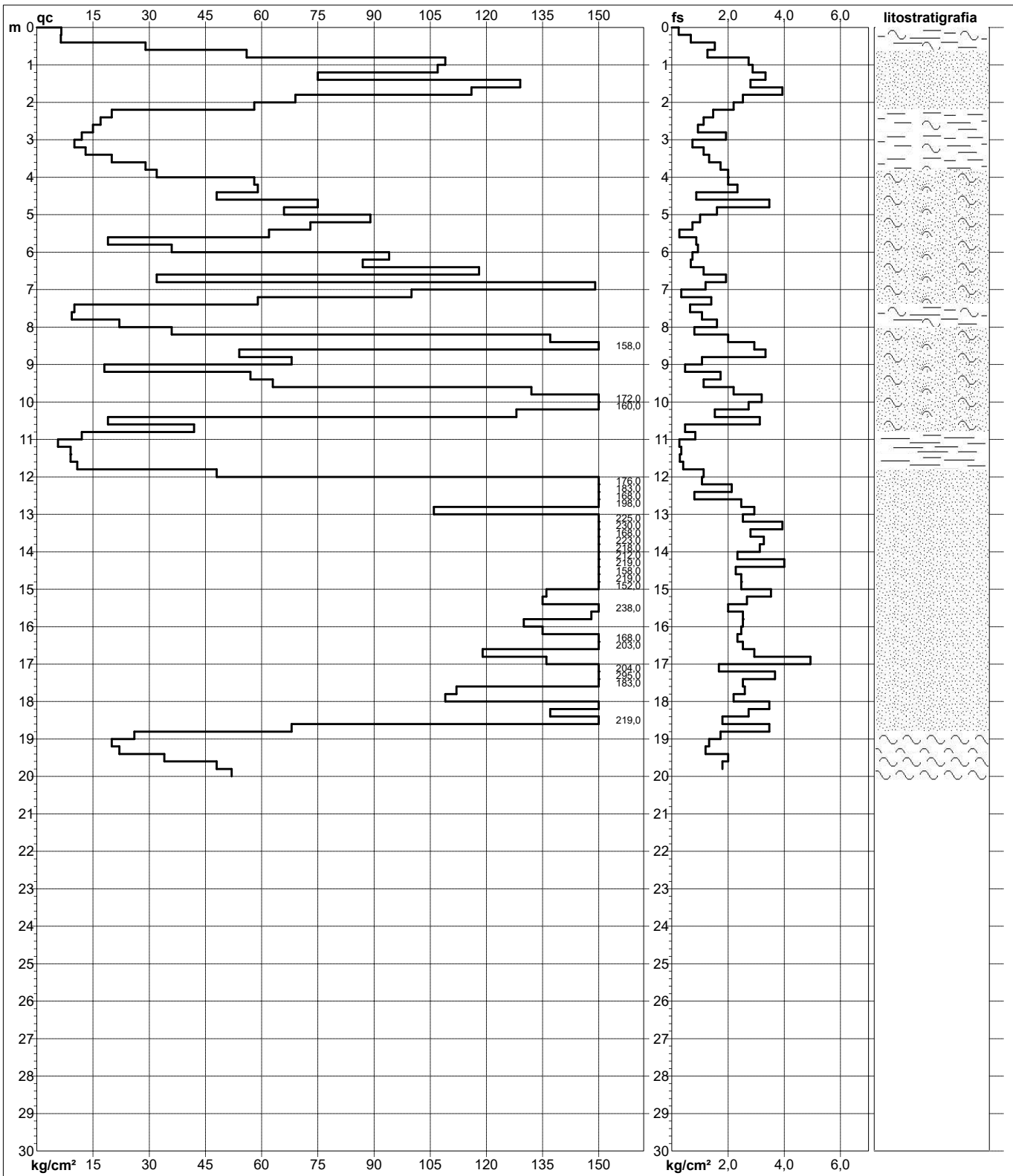
Litology: Personalizzata	preforo m
Penetrometro: GeoEasy	Corr.astine: kg/ml
Responsabile:	Cod. tip:
Assistente:	



**PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA**  
**DIAGRAMMI DI RESISTENZA E LITOLOGIA**

<b>CPT</b>	<b>3</b>
Riferimento	<b>A-11-22</b>

Committente <b>Templari Srl</b>	U.M.: <b>kg/cm<sup>2</sup></b>	Data esec. <b>07/11/2022</b>
Cantiere	Scala: <b>1:150</b>	Quota inizio:
Località <b>Abano T. via C.Battisti</b>	Pagina <b>1</b>	Falda <b>3.02</b>
	Elaborato	



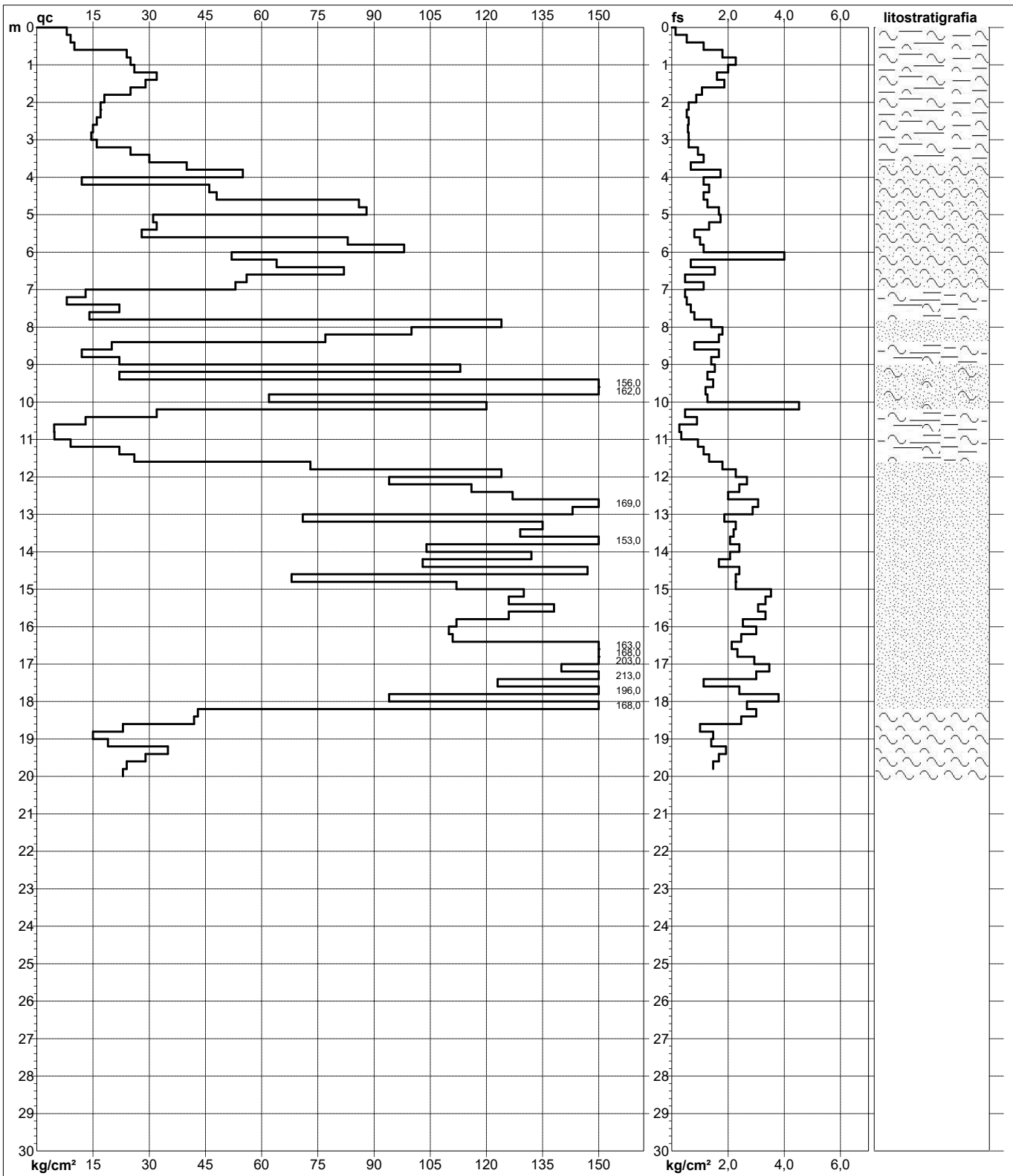
	Litology: Personalizzata	preforo m
	Penetrometro: GeoEasy	Corr.astine: kg/ml
	Responsabile:	
	Assistente:	Cod. tip:



**PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA**  
**DIAGRAMMI DI RESISTENZA E LITOLOGIA**

<b>CPT</b>	<b>4</b>
Riferimento	<b>A-11-22</b>

Committente <b>Templari Srl</b>	U.M.: <b>kg/cm<sup>2</sup></b>	Data esec. <b>07/11/2022</b>
Cantiere	Scala: <b>1:150</b>	Quota inizio:
Località <b>Abano T. via C.Battisti</b>	Pagina <b>1</b>	Falda <b>3.07</b>
	Elaborato	



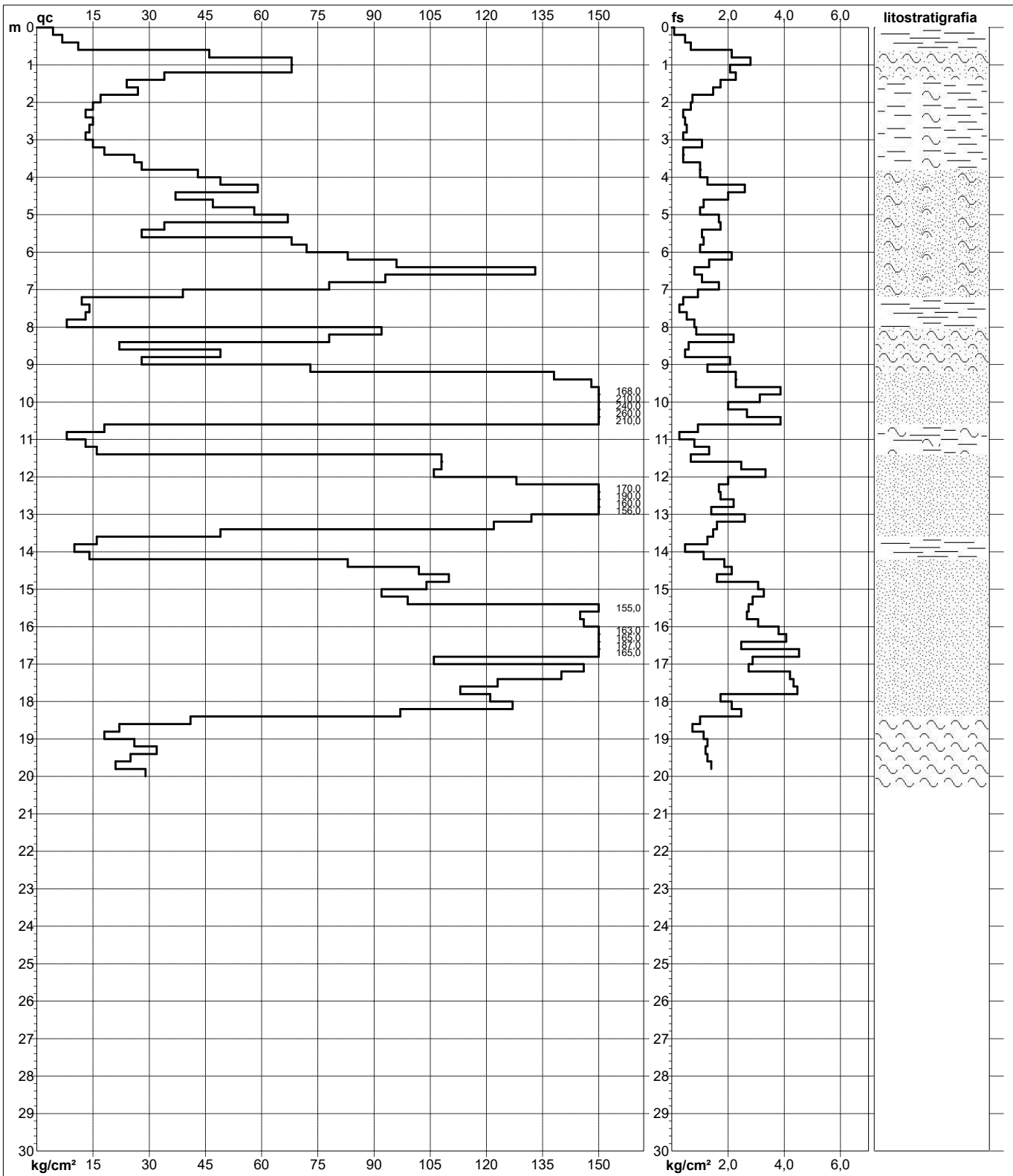
	Litology: Personalizzata	preforo m
	Penetrometro: GeoEasy	Corr.astine: kg/ml
	Responsabile:	
	Assistente:	Cod. tip:



**PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA**  
**DIAGRAMMI DI RESISTENZA E LITOLOGIA**

<b>CPT</b>	<b>5</b>
Riferimento	<b>A-11-22</b>

Committente <b>Templari Srl</b>	U.M.: <b>kg/cm<sup>2</sup></b>	Data esec. <b>07/11/2022</b>
Cantiere	Scala: <b>1:150</b>	Quota inizio:
Località <b>Abano T. via C.Battisti</b>	Pagina <b>1</b>	Falda <b>3.09</b>
	Elaborato	



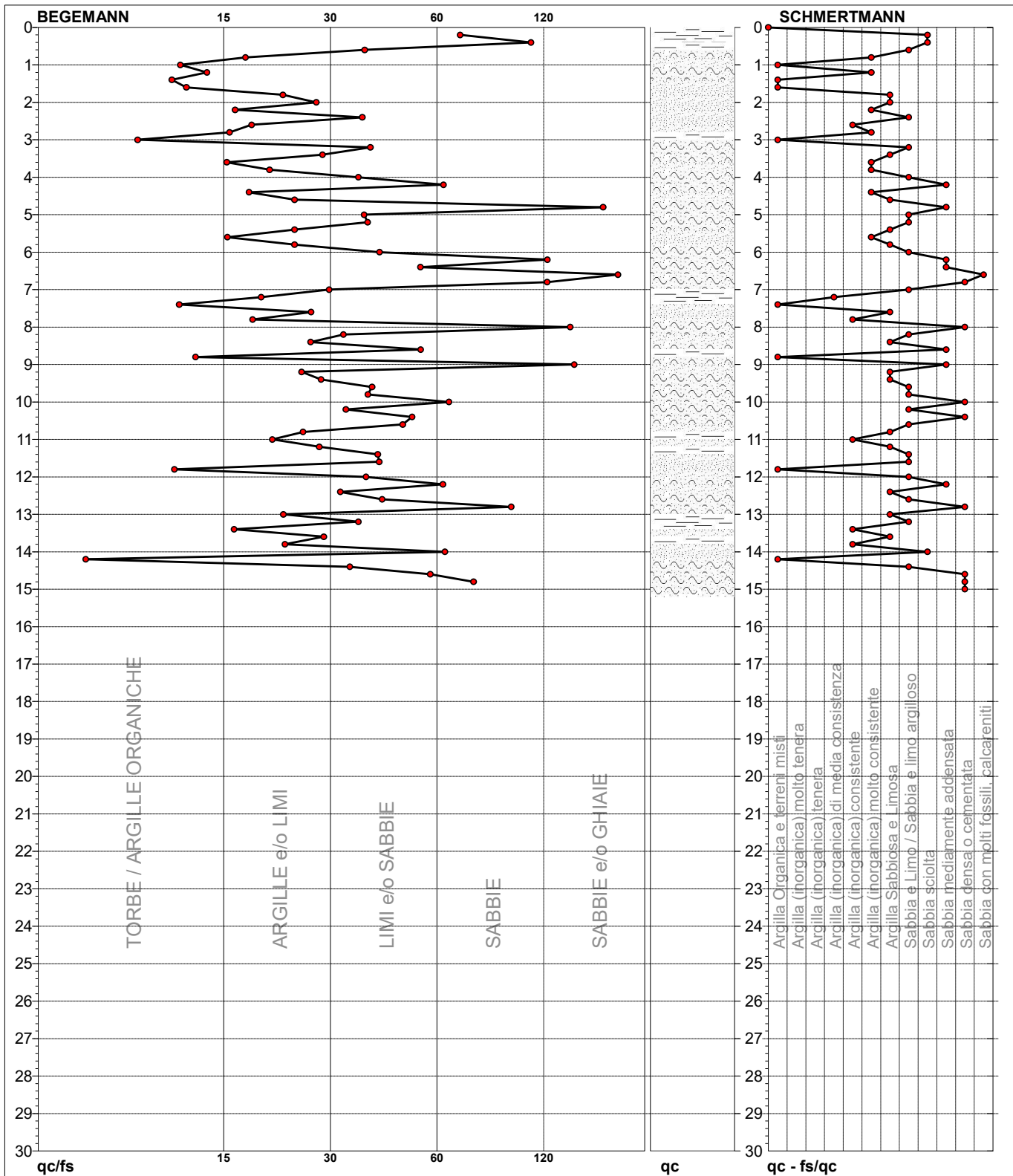
		Litology: Personalizzata	preforo m
		Penetrometro: GeoEasy	Corr.astine: kg/ml
		Responsabile:	
		Assistente:	Cod. tip:



**PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA**  
**DIAGRAMMI LITOLOGIA**

<b>CPT</b>	<b>1</b>
Riferimento	<b>A-11-22</b>

Committente <b>Templari Srl</b>	U.M.: <b>kg/cm<sup>2</sup></b>	Data eseg. <b>02/11/2022</b>
Cantiere	Scala: <b>1:150</b>	Falda <b>2.99</b>
Località <b>Abano T. via C.Battisti</b>	Pagina <b>1</b>	
	Elaborato	



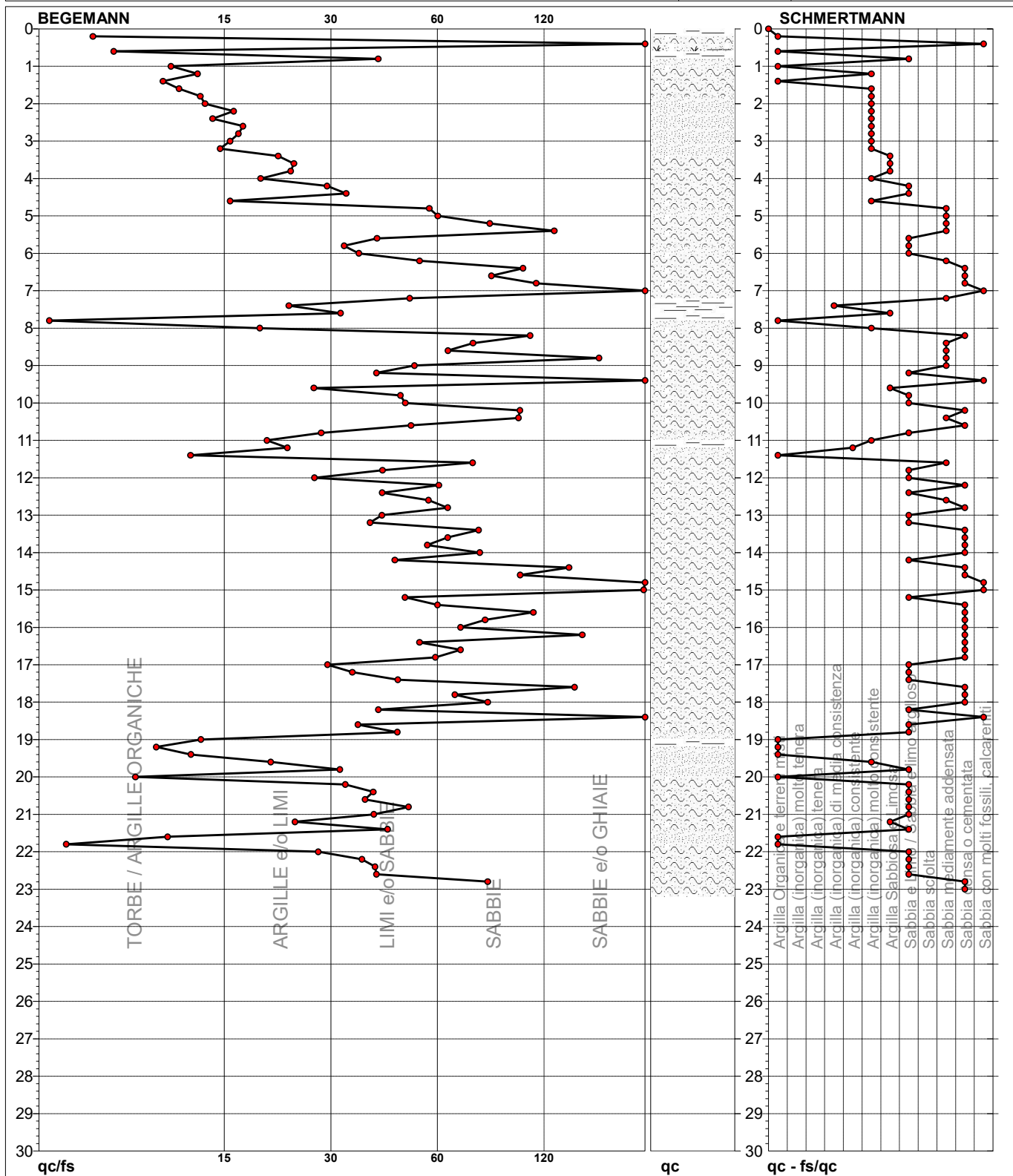
● A-11-22 [1] : 15,00 m



**PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA**  
**DIAGRAMMI LITOLOGIA**

<b>CPT</b>	<b>2</b>
Riferimento	<b>A-11-22</b>

Committente <b>Templari Srl</b>	U.M.: <b>kg/cm<sup>2</sup></b>	Data eseg. <b>02/11/2022</b>
Cantiere	Scala: <b>1:150</b>	Elaborato <b>Falda 3.48</b>
Località <b>Abano T. via C.Battisti</b>	Pagina <b>1</b>	



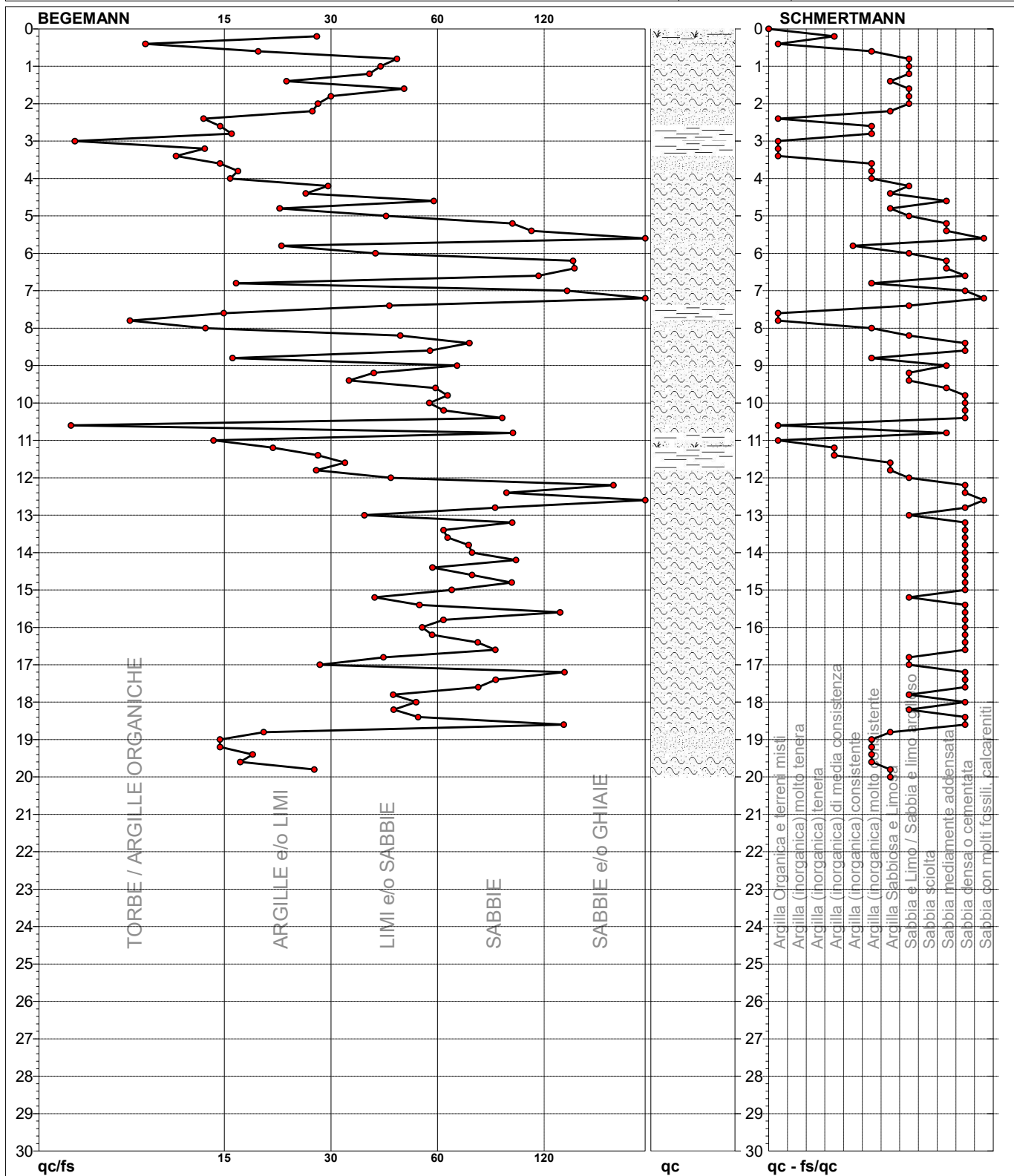
● A-11-22 [2] : 23,00 m



**PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA**  
**DIAGRAMMI LITOLOGIA**

<b>CPT</b>	<b>3</b>
Riferimento	<b>A-11-22</b>

Committente <b>Templari Srl</b>	U.M.: <b>kg/cm<sup>2</sup></b>	Data eseg. <b>07/11/2022</b>
Cantiere	Scala: <b>1:150</b>	Falda <b>3.02</b>
Località <b>Abano T. via C.Battisti</b>	Pagina <b>1</b>	
	Elaborato	



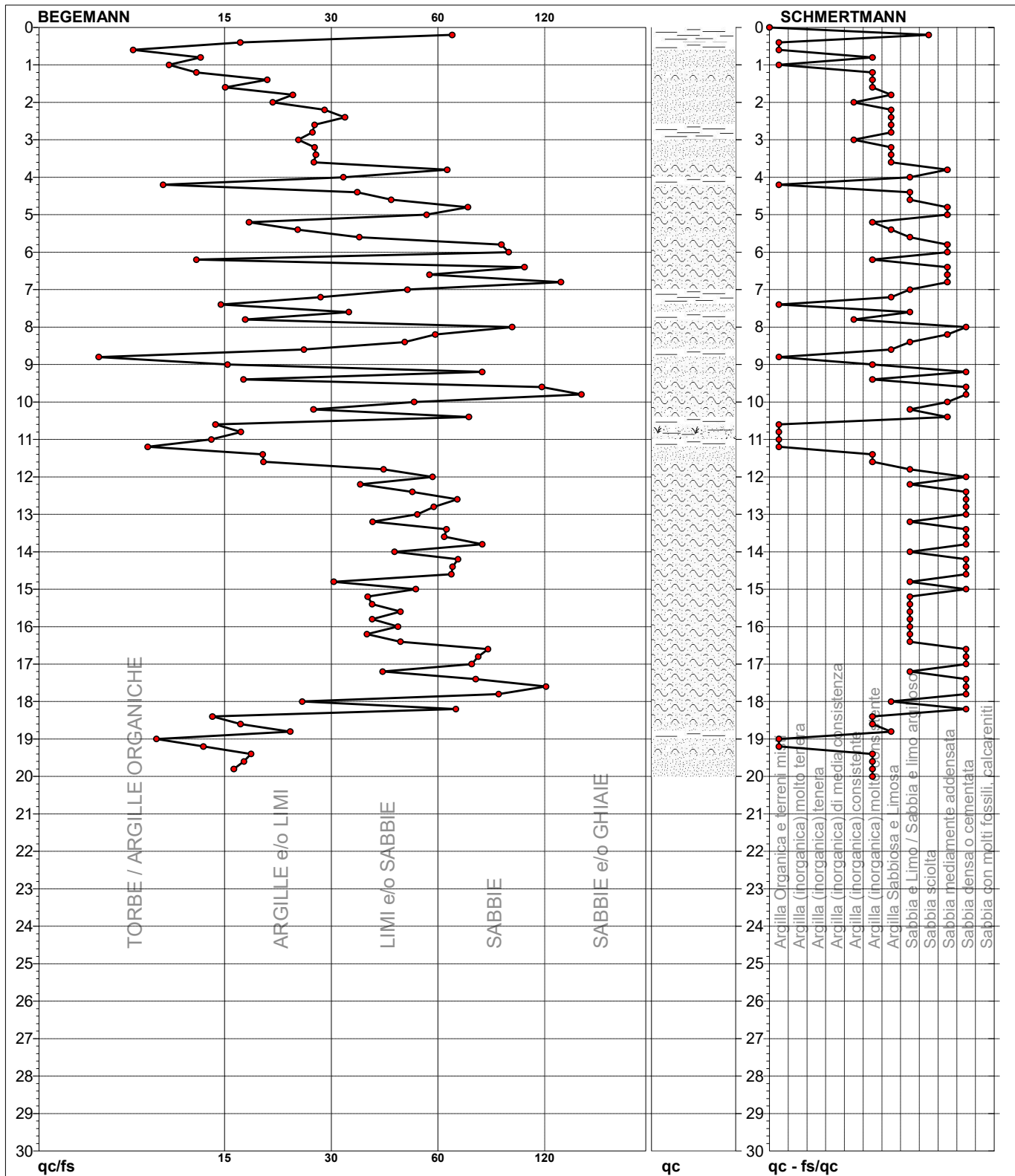
● A-11-22 [3] : 20,00 m



**PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA**  
**DIAGRAMMI LITOLOGIA**

<b>CPT</b>	<b>4</b>
Riferimento	<b>A-11-22</b>

Committente <b>Templari Srl</b>	U.M.: <b>kg/cm<sup>2</sup></b>	Data eseg. <b>07/11/2022</b>
Cantiere	Scala: <b>1:150</b>	Falda <b>3.07</b>
Località <b>Abano T. via C.Battisti</b>	Pagina <b>1</b>	
	Elaborato	



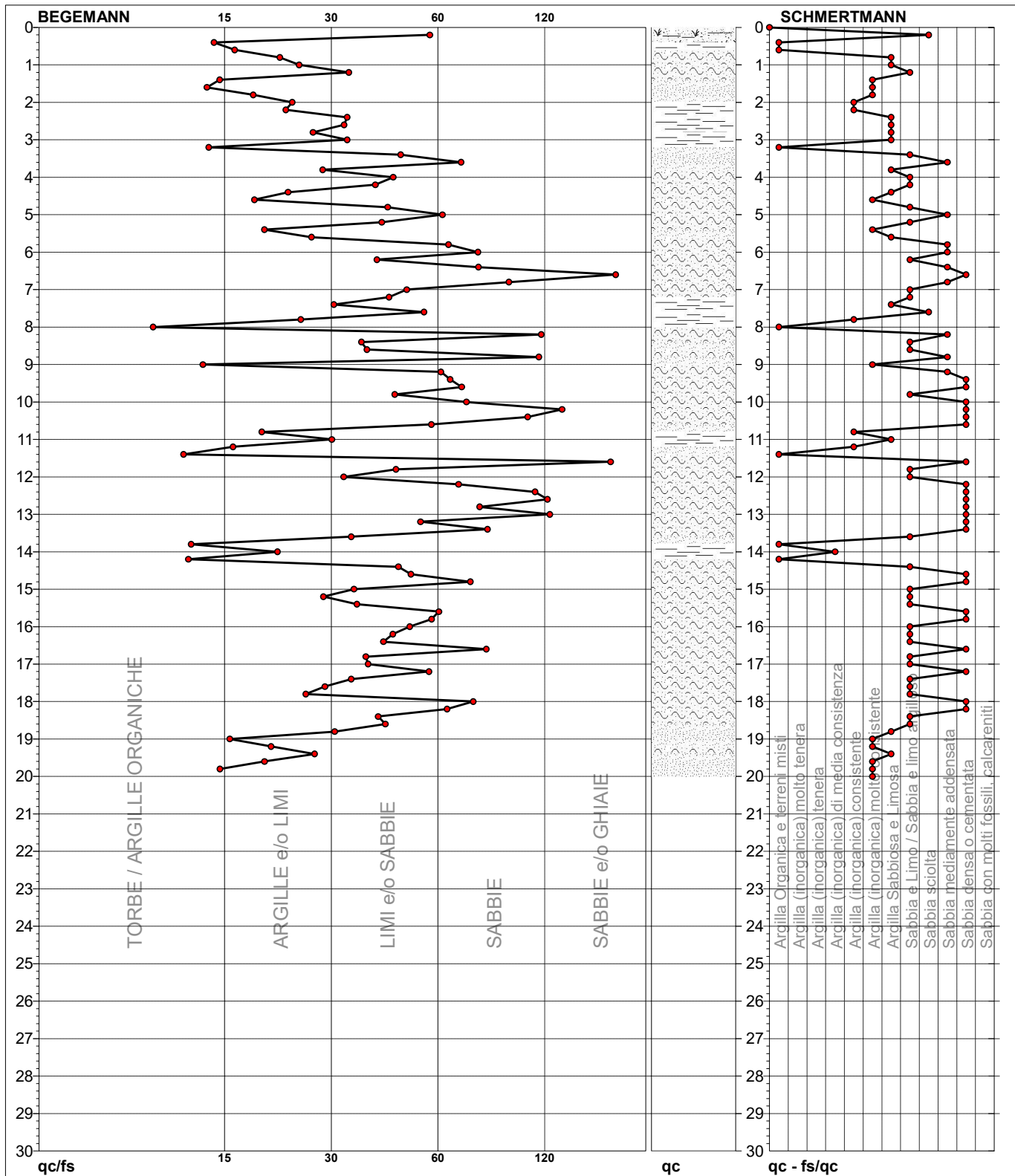
● A-11-22 [4] : 20,00 m



**PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA**  
**DIAGRAMMI LITOLOGIA**

<b>CPT</b>	<b>5</b>
Riferimento	<b>A-11-22</b>

Committente <b>Templari Srl</b>	U.M.: <b>kg/cm<sup>2</sup></b>	Data eseg. <b>07/11/2022</b>
Cantiere	Scala: <b>1:150</b>	Falda <b>3.09</b>
Località <b>Abano T. via C.Battisti</b>	Pagina <b>1</b>	
	Elaborato	



● A-11-22 [5] : 20,00 m



PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
PARAMETRI GEOTECNICI

CPT

1

Riferimento

A-11-22

Committente Templari Srl

Cantiere

Località Abano T. via C.Battisti

U.M.: kg/cm²

Data esec.

02/11/2022

Pagina Elaborato

1 Falda

2.99

Table with columns for soil parameters: H, qc, qc/fs, zone, gamma', sigma'vo, Vs, Cu, OCR, Eu50, Eu25, Mo, Dr, Sc, Ca, Ko, DB, DM, Me, E'50, E'25, Mo, FL1, FL2. Rows represent data points from 0.20m to 15.00m depth.



PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
PARAMETRI GEOTECNICI

CPT

2

Riferimento

A-11-22

Committente Templari Srl

Cantiere

Località Abano T. via C.Battisti

U.M.: kg/cm²

Data esec.

02/11/2022

Pagina 1

Elaborato

Falda

3.48

Table with columns for soil parameters: H, qc, qc/fs, zone, gamma', sigma'vo, Vs, Cu, OCR, Eu50, Eu25, Mo, Dr, Sc, Ca, Ko, DB, DM, Me, E'50, E'25, Mo, FL1, FL2. It contains detailed data for various soil layers.



**PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA  
PARAMETRI GEOTECNICI**

**CPT**

**2**

Riferimento

**A-11-22**

Committente **Templari Srl**

U.M.: **kg/cm<sup>2</sup>**

Data esec. **02/11/2022**

Cantiere

Pagina **2**

Località **Abano T. via C.Battisti**

Elaborato

Falda **3.48**

H m	qc U.M.	qc/fs	zone	$\gamma'$ t/m <sup>3</sup>	$\sigma'_{vo}$ U.M.	Vs m/s	NATURA COESIVA					NATURA GRANULARE												
							Cu U.M.	OCR %	Eu50 U.M.	Eu25 U.M.	Mo U.M.	Dr %	Sc (°)	Ca (°)	Ko (°)	DB (°)	DM (°)	Me (°)	E'50 U.M.	E'25 U.M.	Mo U.M.	FL1	FL2	
20,00	24,0	9,0	4	1,85	3,74	183	0,89	1,0	532,3	798,4	96,0	--	31	19	15	15	25	28	40,0	60,0	96,0	--	--	
20,20	58,0	32,2	3	1,85	3,77	256	--	--	--	--	--	--	21	34	23	20	19	27	31	96,7	145,0	232,0	--	--
20,40	102,0	38,2	3	1,85	3,81	316	--	--	--	--	--	--	40	36	26	23	22	30	34	170,0	255,0	408,0	--	--
20,60	97,0	36,3	3	1,85	3,85	310	--	--	--	--	--	--	38	36	26	23	21	29	34	161,7	242,5	388,0	--	--
20,80	98,0	47,3	3	1,85	3,89	311	--	--	--	--	--	--	38	36	26	23	21	29	34	163,3	245,0	392,0	--	--
21,00	97,0	38,3	3	1,85	3,92	310	--	--	--	--	--	--	38	36	26	22	21	29	34	161,7	242,5	388,0	--	--
21,20	60,0	23,7	4	1,85	3,96	259	2,00	2,7	1036,0	1554,0	240,0	--	21	34	23	20	19	26	32	100,0	150,0	240,0	--	--
21,40	50,0	41,7	3	1,85	4,00	242	--	--	--	--	--	--	14	33	22	19	18	25	31	83,3	125,0	200,0	--	--
21,60	27,0	10,9	4	1,85	4,03	192	0,95	1,0	567,7	851,6	108,0	--	31	19	16	15	25	28	45,0	67,5	108,0	--	--	
21,80	22,0	5,9	4	1,85	4,07	177	0,85	0,9	507,7	761,5	88,0	--	31	18	15	14	25	28	36,7	55,0	88,0	--	--	
22,00	73,0	27,3	4	1,85	4,11	279	2,43	3,3	1146,9	1720,3	292,0	--	27	34	24	21	20	27	32	121,7	182,5	292,0	--	--
22,20	138,0	35,7	3	1,85	4,14	354	--	--	--	--	--	--	48	37	27	24	23	31	36	230,0	345,0	552,0	--	--
22,40	170,0	38,6	3	1,85	4,18	383	--	--	--	--	--	--	55	38	28	25	24	32	37	283,3	425,0	680,0	--	--
22,60	192,0	38,9	3	1,85	4,22	401	--	--	--	--	--	--	59	38	29	26	24	33	37	320,0	480,0	768,0	--	--
22,80	194,0	76,7	3	1,85	4,26	403	--	--	--	--	--	--	59	38	29	26	24	33	38	323,3	485,0	776,0	--	--
23,00	205,0	--	3	1,85	4,29	411	--	--	--	--	--	--	61	39	29	26	24	33	38	341,7	512,5	820,0	--	--



PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
PARAMETRI GEOTECNICI

CPT

3

Riferimento

A-11-22

Committente Templari Srl

Cantiere

Località Abano T. via C.Battisti

U.M.: kg/cm²

Data esec.

07/11/2022

Pagina

1

Elaborato

Falda

3.02

Table with columns: H, qc, qc/fs, zone, gamma', sigma'vo, Vs, Cu, OCR, Eu50, Eu25, Mo, Dr, Sc, Ca, Ko, DB, DM, Me, E'50, E'25, Mo, FL1, FL2. It contains detailed geotechnical data for a static penetrometric test.



**PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA**  
**PARAMETRI GEOTECNICI**

**CPT**

**4**

Riferimento

**A-11-22**

Committente **Templari Srl**

Cantiere

Località **Abano T. via C.Battisti**

U.M.: **kg/cm<sup>2</sup>**

Data esec.

**07/11/2022**

Pagina

**1**

Elaborato

Falda

**3.07**

H m	qc U.M.	qc/fs	zone	$\gamma'$ t/m <sup>3</sup>	$\sigma'_{vo}$ U.M.	Vs m/s	NATURA COESIVA					NATURA GRANULARE										FL1	FL2	
							Cu U.M.	OCR %	Eu50 U.M.	Eu25 U.M.	Mo U.M.	Dr %	Sc (°)	Ca (°)	Ko (°)	DB (°)	DM (°)	Me (°)	E'50 U.M.	E'25 U.M.	Mo U.M.			
0,20	8,0	61,5	4	1,85	0,04	121	0,40	99,9	68,0	102,0	38,4	66	39	36	34	31	40	26	13,3	20,0	32,0	--	--	
0,40	9,0	17,0	2	1,85	0,07	127	0,45	60,0	76,5	114,8	39,6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,60	10,0	8,8	2	1,85	0,11	132	0,50	41,2	85,0	127,5	40,0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,80	24,0	13,3	4	1,85	0,15	183	0,89	59,0	151,1	226,7	96,0	70	40	35	32	30	39	28	40,0	60,0	96,0	--	--	
1,00	25,0	11,0	4	1,85	0,19	186	0,91	45,9	154,5	231,8	100,0	66	39	34	31	29	38	28	41,7	62,5	100,0	--	--	
1,20	26,0	13,0	4	1,85	0,22	189	0,93	37,6	157,9	236,8	104,0	62	39	33	31	29	38	28	43,3	65,0	104,0	--	--	
1,40	32,0	20,0	4	1,85	0,26	204	1,07	36,8	181,3	272,0	128,0	66	39	34	31	29	38	29	53,3	80,0	128,0	--	--	
1,60	29,0	15,5	4	1,85	0,30	197	0,98	28,1	167,1	250,7	116,0	59	38	33	30	28	37	29	48,3	72,5	116,0	--	--	
1,80	25,0	23,4	4	1,85	0,33	186	0,91	22,0	154,5	231,8	100,0	51	37	31	28	26	35	28	41,7	62,5	100,0	--	--	
2,00	18,0	20,7	2	1,85	0,37	164	0,75	15,2	127,5	191,3	72,0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2,20	17,0	28,3	2	1,85	0,41	161	0,72	12,9	123,0	184,5	68,0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2,40	17,0	32,1	4	1,85	0,44	161	0,72	11,6	123,0	184,5	68,0	31	35	28	25	23	32	27	28,3	42,5	68,0	--	--	
2,60	16,0	26,7	2	1,85	0,48	157	0,70	10,0	118,3	177,5	64,0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2,80	15,0	26,3	2	1,85	0,52	154	0,67	8,6	122,8	184,2	60,0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
3,00	14,5	24,2	2	1,85	0,56	152	0,65	7,7	134,9	202,3	58,0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
3,20	16,0	26,7	2	1,85	0,59	157	0,70	7,7	143,8	215,7	64,0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
3,40	25,0	26,9	4	1,85	0,63	186	0,91	9,9	154,6	232,0	100,0	36	36	28	25	23	32	28	41,7	62,5	100,0	--	--	
3,60	30,0	26,5	4	1,85	0,67	199	1,00	10,4	170,0	255,0	120,0	41	36	29	26	24	33	29	50,0	75,0	120,0	--	--	
3,80	40,0	59,7	3	1,85	0,70	222	--	--	--	--	--	49	37	30	27	25	34	30	66,7	100,0	160,0	--	--	
4,00	55,0	31,8	3	1,85	0,74	251	--	--	--	--	--	59	38	31	28	26	35	31	91,7	137,5	220,0	--	--	
4,20	12,0	10,6	2	1,85	0,78	141	0,57	4,3	217,0	325,5	48,0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
4,40	46,0	34,6	3	1,85	0,81	234	--	--	--	--	--	50	37	30	27	25	34	31	76,7	115,0	184,0	--	--	
4,60	48,0	42,5	3	1,85	0,85	238	--	--	--	--	--	51	37	30	27	25	34	31	80,0	120,0	192,0	--	--	
4,80	86,0	67,7	3	1,85	0,89	297	--	--	--	--	--	70	40	32	30	28	37	33	143,3	215,0	344,0	--	--	
5,00	88,0	52,7	3	1,85	0,93	299	--	--	--	--	--	69	40	32	29	28	37	33	146,7	220,0	352,0	--	--	
5,20	31,0	17,9	4	1,85	0,96	202	1,03	6,9	243,1	364,7	124,0	33	35	27	24	22	31	29	51,7	77,5	124,0	--	--	
5,40	32,0	24,1	4	1,85	1,00	204	1,07	6,8	253,2	379,7	128,0	33	35	27	24	22	31	29	53,3	80,0	128,0	--	--	
5,60	28,0	35,0	3	1,85	1,04	194	--	--	--	--	--	27	35	26	23	22	30	28	46,7	70,0	112,0	--	--	
5,80	83,0	83,0	3	1,85	1,07	293	--	--	--	--	--	64	39	31	28	27	36	33	138,3	207,5	332,0	--	--	
6,00	98,0	86,7	3	1,85	1,11	311	--	--	--	--	--	69	39	32	29	27	36	34	163,3	245,0	392,0	--	--	
6,20	52,0	13,0	4	1,85	1,15	245	1,73	10,5	294,7	442,0	208,0	46	37	29	26	24	33	31	86,7	130,0	208,0	--	--	
6,40	64,0	95,5	3	1,85	1,18	265	--	--	--	--	--	53	38	30	27	25	34	32	106,7	160,0	256,0	--	--	
6,60	82,0	53,6	3	1,85	1,22	291	--	--	--	--	--	60	38	31	28	26	35	33	136,7	205,0	328,0	--	--	
6,80	56,0	119,1	3	1,85	1,26	252	--	--	--	--	--	46	37	29	26	24	32	31	93,3	140,0	224,0	--	--	
7,00	53,0	46,9	3	1,85	1,30	247	--	--	--	--	--	44	37	28	25	24	32	31	88,3	132,5	212,0	--	--	
7,20	13,0	27,7	2	1,85	1,33	145	0,60	2,3	326,7	490,1	52,0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
7,40	8,0	15,1	2	1,85	1,37	121	0,40	1,3	235,6	353,4	38,4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
7,60	22,0	32,8	3	1,85	1,41	177	--	--	--	--	--	12	33	23	20	19	27	28	36,7	55,0	88,0	--	--	
7,80	14,0	17,5	2	1,85	1,44	150	0,64	2,3	347,1	520,7	56,0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
8,00	124,0	88,6	3	1,85	1,48	340	--	--	--	--	--	70	40	32	29	27	36	35	206,7	310,0	496,0	--	--	
8,20	100,0	55,6	3	1,85	1,52	314	--	--	--	--	--	62	39	31	28	26	35	34	166,7	250,0	400,0	--	--	
8,40	77,0	46,1	3	1,85	1,55	284	--	--	--	--	--	52	38	29	26	24	33	33	128,3	192,5	308,0	--	--	
8,60	20,0	25,0	4	1,85	1,59	171	0,80	2,7	415,3	622,9	80,0	5	32	22	19	18	25	27	33,3	50,0	80,0	--	--	
8,80	12,0	7,2	2	1,85	1,63	141	0,57	1,7	328,6	492,8	48,0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
9,00	22,0	15,7	4	1,85	1,67	177	0,85	2,7	437,1	655,6	88,0	8	32	23	19	18	26	28	36,7	55,0	88,0	--	--	
9,20	113,0	73,9	3	1,85	1,70	329	--	--	--	--	--	63	39	31	28	26	35	34	188,3	282,5	452,0	--	--	
9,40	22,0	17,3	4	1,85	1,74	177	0,85	2,6	445,5	668,3	88,0	6	32	22	19	18	25	28	36,7	55,0	88,0	--	--	
9,60	156,0	106,1	3	1,85	1,78	371	--	--	--	--	--	73	40	32	29	27	36	36	260,0	390,0	624,0	--	--	
9,80	162,0	135,0	3	1,85	1,81	376	--	--	--	--	--	74	40	32	29	27	36	36	270,0	405,0	648,0	--	--	
10,00	62,0	48,8	3	1,85	1,85	262	--	--	--	--	--	41	36	27	24	23	31	32	103,3	155,0	248,0	--	--	
10,20	120,0	26,5	4	1,85	1,89	336	4,00	16,1	680,0	1020,0	480,0	63	39	30	27	26	34	35	200,0	300,0	480,0	--	--	
10,40	32,0	68,1	3	1,85	1,92	204	--	--	--	--	--	17	33	24	20	19	27	29	53,3	80,0	128,0	--	--	
10,60	13,0	14,6	2	1,85	1,96	145	0,60	1,4	354,1	531,1	52,0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
10,80	4,6	17,0	2	1,85	2,00	98	0,23	0,4	138,0	207,0	27,6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
11,00	4,7	14,2	1	1,85	2,04	99	0,24	0,4	30,6	45,8	28,2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
11,20	9,0	9,7	2	1,85	2,07	127	0,45	0,9	270,0	405,0	39,6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
11,40	22,0	19,5	4	1,85	2,11	177	0,85	2,0	473,6	710,4	88,0	2	31	21	18	17	25	28	36,7	55,0	88,0	--	--	
11,60	26,0	19,5	4	1,85	2,15	189	0,93	2,2	509,4	764,1	104,0	7	32	22	19	18	25	28	43,3	65,0	104,0	--	--	
11,80	73,0	40,6	3	1,85	2,18	279	--	--	--	--	--	42	36	27	24	23	31	32	121,7	182,5	292,0	--	--	
12,00	124,0	54,6	3	1,85	2,22	340	--	--	--	--	--	60	38	30	27	25	34	35	206,7	310,0	496,0	--	--	
12,20	94,0	35,2	3	1,85	2,26	307	--	--	--	--	--	50	37	28	25	24	32	34	156,					



# PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA

## PARAMETRI GEOTECNICI

**CPT**

**5**

Riferimento

**A-11-22**

Committente **Templari Srl**

Cantiere

Località **Abano T. via C.Battisti**

U.M.: **kg/cm<sup>2</sup>**

Data esec.

07/11/2022

Pagina **1**  
Elaborato

Falda

3.09

H m	qc U.M.	qc/fs	zone	$\gamma'$ t/m <sup>3</sup>	$\sigma'_{vo}$ U.M.	Vs m/s	NATURA COESIVA					NATURA GRANULARE												
							Cu U.M.	OCR %	Eu50 U.M.	Eu25 U.M.	Mo U.M.	Dr %	Sc (°)	Ca (°)	Ko (°)	DB (°)	DM (°)	Me (°)	E'50 U.M.	E'25 U.M.	Mo U.M.	FL1	FL2	
0,20	4,3	53,8	4	1,85	0,04	96	0,22	56,6	36,6	54,8	25,8	44	37	33	31	29	38	25	7,2	10,8	17,2	--	--	
0,40	6,8	14,5	1	1,85	0,07	114	0,34	42,2	13,6	20,4	40,8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,60	11,0	16,4	2	1,85	0,11	137	0,54	45,0	91,2	136,8	44,0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,80	46,0	21,6	4	1,85	0,15	234	1,53	99,9	260,7	391,0	184,0	92	42	38	36	33	42	31	76,7	115,0	184,0	--	--	
1,00	68,0	24,3	4	1,85	0,19	271	2,27	99,9	385,3	578,0	272,0	100	43	39	37	34	43	32	113,3	170,0	272,0	--	--	
1,20	68,0	32,9	3	1,85	0,22	271	--	--	--	--	--	95	43	38	36	33	42	32	113,3	170,0	272,0	--	--	
1,40	34,0	15,0	4	1,85	0,26	209	1,13	39,7	192,7	289,0	136,0	68	39	34	31	29	38	29	56,7	85,0	136,0	--	--	
1,60	24,0	13,9	4	1,85	0,30	183	0,89	24,8	151,1	226,7	96,0	53	38	32	29	27	36	28	40,0	60,0	96,0	--	--	
1,80	27,0	18,4	4	1,85	0,33	192	0,95	23,2	161,1	241,6	108,0	54	38	32	29	27	36	28	45,0	67,5	108,0	--	--	
2,00	17,0	23,3	2	1,85	0,37	161	0,72	14,5	123,0	184,5	68,0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2,20	15,0	22,4	2	1,85	0,41	154	0,67	11,6	113,3	170,0	60,0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2,40	13,0	25,4	4	1,85	0,44	145	0,60	9,2	105,7	158,6	52,0	22	34	27	23	22	30	26	21,7	32,5	52,0	--	--	
2,60	15,0	31,9	4	1,85	0,48	154	0,67	9,4	115,2	172,8	60,0	25	34	27	24	22	30	27	25,0	37,5	60,0	--	--	
2,80	14,0	26,4	4	1,85	0,52	150	0,64	8,1	123,9	185,9	56,0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
3,00	13,0	32,5	4	1,85	0,56	145	0,60	7,0	139,3	209,0	52,0	16	33	25	22	21	29	26	21,7	32,5	52,0	--	--	
3,20	15,0	14,0	2	1,85	0,59	154	0,67	7,3	146,4	219,6	60,0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
3,40	18,0	45,0	4	1,85	0,63	164	0,75	7,8	152,0	227,9	72,0	24	34	26	23	22	30	27	30,0	45,0	72,0	--	--	
3,60	26,0	65,0	3	1,85	0,67	189	--	--	--	--	--	36	36	28	25	23	32	28	43,3	65,0	104,0	--	--	
3,80	28,0	28,0	4	1,85	0,70	194	0,97	9,3	167,8	251,7	112,0	37	36	28	25	23	32	28	46,7	70,0	112,0	--	--	
4,00	43,0	43,0	3	1,85	0,74	228	--	--	--	--	--	50	37	30	27	25	34	30	71,7	107,5	172,0	--	--	
4,20	49,0	38,6	3	1,85	0,78	240	--	--	--	--	--	54	38	30	27	26	34	31	81,7	122,5	196,0	--	--	
4,40	59,0	22,7	4	1,85	0,81	257	1,97	18,9	334,3	501,5	236,0	59	38	31	28	26	35	32	98,3	147,5	236,0	--	--	
4,60	37,0	18,5	4	1,85	0,85	216	1,23	10,0	209,7	314,6	148,0	42	36	29	25	24	32	30	61,7	92,5	148,0	--	--	
4,80	47,0	41,6	3	1,85	0,89	236	--	--	--	--	--	49	37	29	26	25	33	31	78,3	117,5	188,0	--	--	
5,00	58,0	58,0	3	1,85	0,93	256	--	--	--	--	--	55	38	30	27	26	34	31	96,7	145,0	232,0	--	--	
5,20	67,0	40,1	3	1,85	0,96	270	--	--	--	--	--	59	38	31	28	26	35	32	111,7	167,5	268,0	--	--	
5,40	34,0	19,7	4	1,85	1,00	209	1,13	7,4	246,3	369,4	136,0	35	35	27	24	23	31	29	56,7	85,0	136,0	--	--	
5,60	28,0	26,2	4	1,85	1,04	194	0,97	5,7	277,6	416,4	112,0	27	35	26	23	22	30	28	46,7	70,0	112,0	--	--	
5,80	68,0	60,2	3	1,85	1,07	271	--	--	--	--	--	57	38	30	27	26	34	32	113,3	170,0	272,0	--	--	
6,00	72,0	72,0	3	1,85	1,11	277	--	--	--	--	--	58	38	30	27	26	35	32	120,0	180,0	288,0	--	--	
6,20	83,0	39,0	3	1,85	1,15	293	--	--	--	--	--	62	39	31	28	26	35	33	138,3	207,5	332,0	--	--	
6,40	96,0	72,2	3	1,85	1,18	309	--	--	--	--	--	66	39	32	29	27	36	34	160,0	240,0	384,0	--	--	
6,60	133,0	166,3	3	1,85	1,22	349	--	--	--	--	--	77	40	33	30	28	37	35	221,7	332,5	532,0	--	--	
6,80	93,0	86,9	3	1,85	1,26	305	--	--	--	--	--	64	39	31	28	26	35	33	155,0	232,5	372,0	--	--	
7,00	78,0	46,7	3	1,85	1,30	286	--	--	--	--	--	57	38	30	27	25	34	33	130,0	195,0	312,0	--	--	
7,20	39,0	41,9	3	1,85	1,33	220	--	--	--	--	--	33	35	27	23	22	30	30	65,0	97,5	156,0	--	--	
7,40	12,0	30,0	4	1,85	1,37	141	0,57	2,1	316,7	475,0	48,0	--	31	21	17	16	25	26	20,0	30,0	48,0	--	--	
7,60	14,0	51,9	4	1,85	1,41	150	0,64	2,3	344,2	516,3	56,0	--	31	21	18	17	25	26	23,3	35,0	56,0	--	--	
7,80	13,0	24,5	2	1,85	1,44	145	0,60	2,1	334,7	502,1	52,0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
8,00	8,0	10,0	2	1,85	1,48	121	0,40	1,2	237,4	356,0	38,4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
8,20	92,0	105,7	3	1,85	1,52	304	--	--	--	--	--	59	38	30	27	25	34	33	153,3	230,0	368,0	--	--	
8,40	78,0	35,5	3	1,85	1,55	286	--	--	--	--	--	53	38	29	26	25	33	33	130,0	195,0	312,0	--	--	
8,60	22,0	36,7	3	1,85	1,59	177	--	--	--	--	--	9	32	23	19	18	26	28	36,7	55,0	88,0	--	--	
8,80	49,0	104,3	3	1,85	1,63	240	--	--	--	--	--	36	36	27	24	22	30	31	81,7	122,5	196,0	--	--	
9,00	28,0	13,5	4	1,85	1,67	194	0,97	3,2	462,2	693,4	112,0	16	33	24	20	19	27	28	46,7	70,0	112,0	--	--	
9,20	73,0	57,5	3	1,85	1,70	279	--	--	--	--	--	48	37	28	25	24	32	32	121,7	182,5	292,0	--	--	
9,40	138,0	60,8	3	1,85	1,74	354	--	--	--	--	--	70	40	31	29	27	36	36	230,0	345,0	552,0	--	--	
9,60	148,0	65,2	3	1,85	1,78	364	--	--	--	--	--	71	40	32	29	27	36	36	246,7	370,0	592,0	--	--	
9,80	168,0	43,4	3	1,85	1,81	382	--	--	--	--	--	75	40	32	29	27	37	37	280,0	420,0	672,0	--	--	
10,00	210,0	67,1	3	1,85	1,85	415	--	--	--	--	--	82	41	33	30	28	38	38	350,0	525,0	840,0	--	--	
10,20	240,0	120,0	3	1,85	1,89	437	--	--	--	--	--	87	42	34	31	29	38	39	400,0	600,0	960,0	--	--	
10,40	260,0	97,4	3	1,85	1,92	450	--	--	--	--	--	89	42	34	31	29	38	40	433,3	650,0	1040,0	--	--	
10,60	210,0	54,3	3	1,85	1,96	415	--	--	--	--	--	81	41	33	30	28	37	38	350,0	525,0	840,0	--	--	
10,80	18,0	19,4	2	1,85	2,00	164	0,75	1,8	426,0	639,0	72,0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
11,00	8,0	29,6	2	1,85	2,04	121	0,40	0,8	240,0	360,0	38,4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
11,20	13,0	16,3	2	1,85	2,07	145	0,60	1,3	356,2	534,4	52,0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
11,40	16,0	12,0	2	1,85	2,11	157	0,70	1,6	403,8	605,7	64,0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
11,60	108,0	161,2	3	1,85	2,15	323	--	--	--	--	--	56	38	29	26	25	33	34	180,0	270,0	432,0	--	--	
11,80	108,0	43,7	3	1,85	2,18	323	--	--	--	--	--	56	38	29	26	24	33	34	180,0	270,0	432,0	--	--	
12,00	106,0	31,8	3	1,85	2,22	321	--	--	--	--	--	55	38	29	26	24	33	34	176,7	265,0	424,0	--	--	
12,20	128,0	64,0	3	1,85	2,26	344	--	--	--	--	--	61	39	30	27	25	34	35	213,3	320,0	512,0	--		

## Cpt1 - Plinto 4 m x 4 m

### DATI GENERALI

Larghezza fondazione	4.0 m
Lunghezza fondazione	4.0 m
Profondità piano di posa	1.8 m
Profondità falda	1.8

### SISMA

Accelerazione massima (amax/g)	0.121
Effetto sismico secondo	Paolucci, Pecker (1997)
Coefficiente sismico orizzontale	0.0243

### STRATIGRAFIA TERRENO

Spessore strato [m]	Peso unità di volume [Kg/m³]	Peso unità di volume saturo [Kg/m³]	Angolo di attrito [°]	Coesione [Kg/cm²]	Coesione non drenata [Kg/cm²]	Modulo Elastico [Kg/cm²]	Modulo Edometrico [Kg/cm²]	Poisson	Coeff. consolid. az. primaria [cmq/s]	Coeff. consolidazione secondaria	Descrizione
0.6	1897.3	1977.3	0.0	0.0	0.64	0.0	47.66	0.0	0.0	0.0	
1.6	2038.13	2118.13	0.0	0.0	0.85	0.0	82.0	0.0	0.0	0.0	
0.8	1939.48	2019.48	0.0	0.0	0.64	0.0	58.0	0.0	0.0	0.0	
4.0	1800.0	2100.0	31.0	0.0	0.0	102.02	200.0	0.0	0.0	0.0	
0.8	1910.61	1990.61	0.0	0.0	0.45	0.0	39.0	0.0	0.0	0.0	
2.8	1800.0	2100.0	33.0	0.0	0.0	187.11	367.0	0.0	0.0	0.0	
1.4	1967.69	2047.69	0.0	0.0	0.54	0.0	44.0	0.0	0.0	0.0	
1.0	1800.0	2100.0	33.0	0.0	0.0	174.79	343.0	0.0	0.0	0.0	
1.2	1930.39	2010.39	0.0	0.0	0.65	0.0	56.0	0.0	0.0	0.0	
0.8	1900.0	2200.0	35.0	0.0	0.0	241.64	352.0	0.0	0.0	0.0	

### Carichi di progetto agenti sulla fondazione

Nr.	Nome combinazioni	Pressione normale di progetto [Kg/cm²]	N [Kg]	Mx [Kg·m]	My [Kg·m]	Hx [Kg]	Hy [Kg]	Tipo
1	A1+M1+R3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Progetto

### Sisma + Coeff. parziali parametri geotecnici terreno + Resistenze

Nr	Correzione Sismica	Tangente angolo di resistenza al taglio	Coesione efficace	Coesione non drenata	Peso Unità volume in fondazione	Peso unità volume copertura	Coef. Rid. Capacità portante verticale	Coef. Rid. Capacità portante orizzontale
1	No	1	1	1	1	1	2.3	1.1

### CARICO LIMITE FONDAZIONE COMBINAZIONE...A1+M1+R3

Autore: Brinch - Hansen 1970

Carico limite [Qult]	2.99 Kg/cm²
Resistenza di progetto [Rd]	1.3 Kg/cm²
Fattore sicurezza [Fs=Qult/Ed]	--

### COEFFICIENTE DI SOTTOFONDAZIONE BOWLES (1982)

Costante di Winkler	1.19 Kg/cm³
---------------------	-------------

### A1+M1+R3

Autore: Brinch - Hansen 1970 (Condizione non drenata)

=====

PARAMETRI GEOTECNICI DI CALCOLO

=====

Peso unità di volume 1903.42 Kg/m<sup>3</sup>  
 Peso unità di volume saturo 2071.42 Kg/m<sup>3</sup>  
 Angolo di attrito 0.0 °  
 Coesione 0.426 Kg/cm<sup>2</sup>

=====

Fattore [Nq] 1.0  
 Fattore [Nc] 5.14  
 Fattore forma [Sc] 1.2  
 Fattore profondità [Dc] 1.0  
 Fattore inclinazione carichi [Ic] 1.0  
 Fattore inclinazione pendio [Gc] 1.0  
 Fattore inclinazione base [Bc] 1.0  
 Fattore correzione sismico inerziale [zq] 1.0  
 Fattore correzione sismico inerziale [zg] 1.0  
 Fattore correzione sismico inerziale [zc] 1.0

=====

Carico limite 2.99 Kg/cm<sup>2</sup>  
 Resistenza di progetto 1.3 Kg/cm<sup>2</sup>

=====

**CEDIMENTI PER OGNI STRATO**

\*Cedimento edometrico calcolato con: Metodo consolidazione monodimensionale di Terzaghi

Pressione normale di progetto 0.65 Kg/cm<sup>2</sup>  
 Cedimento dopo T anni 10.0  
 Distanza 0.00 m  
 Angolo 0.00 °  
 Cedimento totale 1.052 cm

Z: Profondità media dello strato; Dp: Incremento di tensione; Wc: Cedimento consolidazione; Ws: Cedimento secondario; Wt: Cedimento totale.

Strato	Z (m)	Tensione (Kg/cm <sup>2</sup> )	Dp (Kg/cm <sup>2</sup> )	Metodo	Wc (cm)	Ws (cm)	Wt (cm)
2	2	0.381	0.291	Edometrico	0.1421	--	0.1421
3	2.6	0.444	0.28	Edometrico	0.3863	--	0.3863
4	5	0.705	0.131	Edometrico	0.262	--	0.262
5	7.4	0.964	0.059	Edometrico	0.1201	--	0.1201
6	9.2	1.158	0.036	Edometrico	0.0277	--	0.0277
7	11.3	1.385	0.023	Edometrico	0.0731	--	0.0731
8	12.5	1.514	0.018	Edometrico	0.0054	--	0.0054
9	13.6	1.629	0.015	Edometrico	0.0327	--	0.0327
10	14.6	1.738	0.013	Edometrico	0.003	--	0.003

## Cpt 2 - Plinto 4 m x 4 m

### DATI GENERALI

Larghezza fondazione	4.0 m
Lunghezza fondazione	4.0 m
Profondità piano di posa	1.8 m
Profondità falda	1.8

### SISMA

Accelerazione massima (amax/g)	0.121
Effetto sismico secondo	Paolucci, Pecker (1997)
Coefficiente sismico orizzontale	0.0243

### STRATIGRAFIA TERRENO

Spessore strato [m]	Peso unità di volume [Kg/m³]	Peso unità di volume saturo [Kg/m³]	Angolo di attrito [°]	Coesione [Kg/cm²]	Coesione non drenata [Kg/cm²]	Modulo Elastico [Kg/cm²]	Modulo Edometrico [Kg/cm²]	Poisson	Coeff. consolid. az. primaria [cmq/s]	Coeff. consolidazione secondaria	Descrizione
0.8	1980.26	2060.26	0.0	0.0	0.8	0.0	62.0	0.0	0.0	0.0	
1.0	2066.94	2146.94	0.0	0.0	1.0	0.0	98.0	0.0	0.0	0.0	
1.4	1975.77	2055.77	0.0	0.0	0.7	0.0	64.0	0.0	0.0	0.0	
4.0	1800.0	2100.0	30.0	0.0	0.0	117.87	231.0	0.0	0.0	0.0	
0.6	1850.14	1930.14	0.0	0.0	0.47	0.0	39.0	0.0	0.0	0.0	
3.0	1800.0	2100.0	33.0	0.0	0.0	186.04	365.0	0.0	0.0	0.0	
0.6	1976.17	2056.17	0.0	0.0	0.57	0.0	48.0	0.0	0.0	0.0	
7.4	1900.0	2200.0	35.0	0.0	0.0	294.36	440.0	0.0	0.0	0.0	
1.2	1983.5	2063.5	0.0	0.0	0.7	0.0	64.0	0.0	0.0	0.0	
1.8	1800.0	2100.0	32.0	0.0	0.0	141.7	278.0	0.0	0.0	0.0	
1.2	1800.0	2100.0	37.0	0.0	0.0	330.3	435.0	0.0	0.0	0.0	

### Carichi di progetto agenti sulla fondazione

Nr.	Nome combinazioni	Pressione normale di progetto [Kg/cm²]	N [Kg]	Mx [Kg·m]	My [Kg·m]	Hx [Kg]	Hy [Kg]	Tipo
1	A1+M1+R3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Progetto

### Sisma + Coeff. parziali parametri geotecnici terreno + Resistenze

Nr	Correzione Sismica	Tangente angolo di resistenza al taglio	Coesione efficace	Coesione non drenata	Peso Unità volume in fondazione	Peso unità volume copertura	Coef. Rid. Capacità portante verticale	Coef. Rid. Capacità portante orizzontale
1	No	1	1	1	1	1	2.3	1.1

### CARICO LIMITE FONDAZIONE COMBINAZIONE...A1+M1+R3

Autore: Brinch - Hansen 1970

Carico limite [Qult]	3.39 Kg/cm²
Resistenza di progetto [Rd]	1.47 Kg/cm²
Fattore sicurezza [Fs=Qult/Ed]	--

### COEFFICIENTE DI SOTTOFONDAZIONE BOWLES (1982)

Costante di Winkler	1.35 Kg/cm³
---------------------	-------------

### A1+M1+R3

Autore: Brinch - Hansen 1970 (Condizione non drenata)

PARAMETRI GEOTECNICI DI CALCOLO

Peso unità di volume 1923.04 Kg/m<sup>3</sup>  
Peso unità di volume saturo 2069.04 Kg/m<sup>3</sup>  
Angolo di attrito 0.0 °  
Coesione 0.49 Kg/cm<sup>2</sup>

Fattore [Nq] 1.0  
Fattore [Nc] 5.14  
Fattore forma [Sc] 1.2  
Fattore profondità [Dc] 1.0  
Fattore inclinazione carichi [Ic] 1.0  
Fattore inclinazione pendio [Gc] 1.0  
Fattore inclinazione base [Bc] 1.0  
Fattore correzione sismico inerziale [zq] 1.0  
Fattore correzione sismico inerziale [zg] 1.0  
Fattore correzione sismico inerziale [zc] 1.0

Carico limite 3.39 Kg/cm<sup>2</sup>  
Resistenza di progetto 1.47 Kg/cm<sup>2</sup>

CEDIMENTI PER OGNI STRATO

\*Cedimento edometrico calcolato con: Metodo consolidazione monodimensionale di Terzaghi

Pressione normale di progetto 0.65 Kg/cm<sup>2</sup>  
Cedimento dopo T anni 10.0  
Distanza 0.00 m  
Angolo 0.00 °  
Cedimento totale 0.993 cm

Z: Profondità media dello strato; Dp: Incremento di tensione; Wc: Cedimento consolidazione; Ws: Cedimento secondario; Wt: Cedimento totale.

Strato	Z (m)	Tensione (Kg/cm <sup>2</sup> )	Dp (Kg/cm <sup>2</sup> )	Metodo	Wc (cm)	Ws (cm)	Wt (cm)
3	2.5	0.439	0.277	Edometrico	0.6059	--	0.6059
4	5.2	0.733	0.119	Edometrico	0.2058	--	0.2058
5	7.5	0.981	0.056	Edometrico	0.0854	--	0.0854
6	9.3	1.174	0.035	Edometrico	0.0284	--	0.0284
7	11.1	1.37	0.023	Edometrico	0.0292	--	0.0292
8	15.1	1.846	0.012	Edometrico	0.0199	--	0.0199
9	19.4	2.354	0.007	Edometrico	0.0129	--	0.0129
10	20.9	2.517	0.006	Edometrico	0.0038	--	0.0038
11	22.4	2.682	0.005	Edometrico	0.0014	--	0.0014

### CPT 3 - Plinto 4 m x 4 m

#### DATI GENERALI

Larghezza fondazione	4.0 m
Lunghezza fondazione	4.0 m
Profondità piano di posa	1.8 m
Profondità falda	1.8

#### SISMA

Accelerazione massima (amax/g)	0.121
Effetto sismico secondo	Paolucci, Pecker (1997)
Coefficiente sismico orizzontale	0.0243

#### STRATIGRAFIA TERRENO

Spessore strato [m]	Peso unità di volume [Kg/m³]	Peso unità di volume saturo [Kg/m³]	Angolo di attrito [°]	Coesione [Kg/cm²]	Coesione non drenata [Kg/cm²]	Modulo Elastico [Kg/cm²]	Modulo Edometrico [Kg/cm²]	Poisson	Coeff. consolid. az. primaria [cmq/s]	Coeff. consolidazione secondaria	Descrizione
0.6	1913.61	1993.61	0.0	0.0	0.71	0.0	48.36	0.0	0.0	0.0	
1.6	1800.0	2100.0	34.0	0.0	0.2	180.27	353.0	0.0	0.0	0.0	
1.2	1917.7	1997.7	0.0	0.0	0.52	0.0	40.0	0.0	0.0	0.0	
4.0	1800.0	2100.0	31.0	0.0	0.0	132.13	259.0	0.0	0.0	0.0	
0.4	1850.6	1930.6	0.0	0.0	0.5	0.0	40.0	0.0	0.0	0.0	
3.0	1800.0	2100.0	32.0	0.0	0.0	171.5	336.0	0.0	0.0	0.0	
1.0	1845.99	1925.99	0.0	0.0	0.4	0.0	32.0	0.0	0.0	0.0	
7.0	1900.0	2200.0	36.0	0.0	0.0	343.1	448.0	0.0	0.0	0.0	
1.2	2061.5	2141.5	0.0	0.0	0.9	0.0	86.0	0.0	0.0	0.0	

#### Carichi di progetto agenti sulla fondazione

Nr.	Nome combinazioni	Pressione normale di progetto [Kg/cm²]	N [Kg]	Mx [Kg·m]	My [Kg·m]	Hx [Kg]	Hy [Kg]	Tipo
1	A1+M1+R3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Progetto

#### Sisma + Coeff. parziali parametri geotecnici terreno + Resistenze

Nr	Correzione Sismica	Tangente angolo di resistenza al taglio	Coesione efficace	Coesione non drenata	Peso Unità volume in fondazione	Peso unità volume copertura	Coeff. Rid. Capacità portante verticale	Coeff. Rid. Capacità portante orizzontale
1	No	1	1	1	1	1	2.3	1.1

#### CARICO LIMITE FONDAZIONE COMBINAZIONE...A1+M1+R3

Autore: Brinch - Hansen 1970

Carico limite [Qult]	1.49 Kg/cm²
Resistenza di progetto [Rd]	0.65 Kg/cm²
Fattore sicurezza [Fs=Qult/Ed]	--

#### COEFFICIENTE DI SOTTOFONDAZIONE BOWLES (1982)

Costante di Winkler 0.59 Kg/cm³

#### A1+M1+R3

Autore: Brinch - Hansen 1970 (Condizione non drenata)

PARAMETRI GEOTECNICI DI CALCOLO

Peso unità di volume	1837.55 Kg/m <sup>3</sup>
Peso unità di volume saturo	2067.36 Kg/m <sup>3</sup>
Angolo di attrito	0.0 °
Coesione	0.1872 Kg/cm <sup>2</sup>
Fattore [Nq]	1.0
Fattore [Nc]	5.14
Fattore forma [Sc]	1.2
Fattore profondità [Dc]	1.0
Fattore inclinazione carichi [Ic]	1.0
Fattore inclinazione pendio [Gc]	1.0
Fattore inclinazione base [Bc]	1.0
Fattore correzione sismico inerziale [zq]	1.0
Fattore correzione sismico inerziale [zg]	1.0
Fattore correzione sismico inerziale [zc]	1.0
Carico limite	1.49 Kg/cm <sup>2</sup>
Resistenza di progetto	0.65 Kg/cm <sup>2</sup>

**CEDIMENTI PER OGNI STRATO**

\*Cedimento edometrico calcolato con: Metodo consolidazione monodimensionale di Terzaghi

Pressione normale di progetto	0.65 Kg/cm <sup>2</sup>
Cedimento dopo T anni	10.0
Distanza	0.00 m
Angolo	0.00 °
Cedimento totale	1.322 cm

Z: Profondità media dello strato; Dp: Incremento di tensione; Wc: Cedimento consolidazione; Ws: Cedimento secondario; Wt: Cedimento totale.

Strato	Z (m)	Tensione (Kg/cm <sup>2</sup> )	Dp (Kg/cm <sup>2</sup> )	Metodo	Wc (cm)	Ws (cm)	Wt (cm)
2	2	0.353	0.319	Edometrico	0.0361	--	0.0361
3	2.8	0.435	0.297	Edometrico	0.8904	--	0.8904
4	5.4	0.715	0.124	Edometrico	0.1911	--	0.1911
5	7.6	0.953	0.06	Edometrico	0.0605	--	0.0605
6	9.3	1.137	0.039	Edometrico	0.0346	--	0.0346
7	11.3	1.348	0.025	Edometrico	0.0786	--	0.0786
8	15.3	1.814	0.013	Edometrico	0.0202	--	0.0202
9	19.4	2.303	0.008	Edometrico	0.0108	--	0.0108

## Cpt4 - Plinto 4 m x 4 m

### DATI GENERALI

Larghezza fondazione	4.0 m
Lunghezza fondazione	4.0 m
Profondità piano di posa	1.8 m
Profondità falda	1.8

### SISMA

Accelerazione massima (amax/g)	0.121
Effetto sismico secondo	Paolucci, Pecker (1997)
Coefficiente sismico orizzontale	0.0243

### STRATIGRAFIA TERRENO

Spessore strato [m]	Peso unità di volume [Kg/m³]	Peso unità di volume saturo [Kg/m³]	Angolo di attrito [°]	Coesione [Kg/cm²]	Coesione non drenata [Kg/cm²]	Modulo Elastico [Kg/cm²]	Modulo Edometrico [Kg/cm²]	Poisson	Coeff. consolid. az. primaria [cmq/s]	Coeff. consolidazione secondaria	Descrizione
0.6	1840.36	1920.36	0.0	0.0	0.46	0.0	41.57	0.0	0.0	0.0	
1.2	2022.32	2102.32	0.0	0.0	0.9	0.0	85.0	0.0	0.0	0.0	
1.4	1936.79	2016.79	0.0	0.0	0.65	0.0	56.0	0.0	0.0	0.0	
3.8	1800.0	2100.0	30.0	0.0	0.0	107.75	211.0	0.0	0.0	0.0	
0.8	1916.25	1996.25	0.0	0.0	0.4	0.0	38.0	0.0	0.0	0.0	
0.6	1900.0	2200.0	33.0	0.0	0.0	203.06	398.0	0.0	0.0	0.0	
0.6	1955.46	2035.46	0.0	0.0	0.57	0.0	48.0	0.0	0.0	0.0	
1.4	1800.0	2100.0	33.0	0.0	0.0	193.41	379.0	0.0	0.0	0.0	
0.8	1817.43	1897.43	0.0	0.0	0.25	0.0	28.0	0.0	0.0	0.0	
7.4	1800.0	2100.0	35.0	0.0	0.0	245.01	16.0	0.0	0.0	0.0	
1.4	2005.04	2085.04	0.0	0.0	0.85	0.0	90.0	0.0	0.0	0.0	

### Carichi di progetto agenti sulla fondazione

Nr.	Nome combinazioni	Pressione normale di progetto [Kg/cm²]	N [Kg]	Mx [Kg·m]	My [Kg·m]	Hx [Kg]	Hy [Kg]	Tipo
1	A1+M1+R3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Progetto

### Sisma + Coeff. parziali parametri geotecnici terreno + Resistenze

Nr	Correzione Sismica	Tangente angolo di resistenza al taglio	Coesione efficace	Coesione non drenata	Peso Unità volume in fondazione	Peso unità volume copertura	Coef. Rid. Capacità portante verticale	Coef. Rid. Capacità portante orizzontale
1	No	1	1	1	1	1	2.3	1.1

### CARICO LIMITE FONDAZIONE COMBINAZIONE...A1+M1+R3

Autore: Brinch - Hansen 1970

Carico limite [Qult]	3.16 Kg/cm²
Resistenza di progetto [Rd]	1.37 Kg/cm²
Fattore sicurezza [Fs=Qult/Ed]	--

### COEFFICIENTE DI SOTTOFONDAZIONE BOWLES (1982)

Costante di Winkler	1.26 Kg/cm³
---------------------	-------------

### A1+M1+R3

Autore: Brinch - Hansen 1970 (Condizione non drenata)

PARAMETRI GEOTECNICI DI CALCOLO

Peso unità di volume 1895.75 Kg/m<sup>3</sup>  
Peso unità di volume saturo 2041.75 Kg/m<sup>3</sup>  
Angolo di attrito 0.0 °  
Coesione 0.455 Kg/cm<sup>2</sup>

Fattore [Nq] 1.0  
Fattore [Nc] 5.14  
Fattore forma [Sc] 1.2  
Fattore profondità [Dc] 1.0  
Fattore inclinazione carichi [Ic] 1.0  
Fattore inclinazione pendio [Gc] 1.0  
Fattore inclinazione base [Bc] 1.0  
Fattore correzione sismico inerziale [zq] 1.0  
Fattore correzione sismico inerziale [zg] 1.0  
Fattore correzione sismico inerziale [zc] 1.0

Carico limite 3.16 Kg/cm<sup>2</sup>  
Resistenza di progetto 1.37 Kg/cm<sup>2</sup>

CEDIMENTI PER OGNI STRATO

\*Cedimento edometrico calcolato con: Metodo consolidazione monodimensionale di Terzaghi

Pressione normale di progetto 0.65 Kg/cm<sup>2</sup>  
Cedimento dopo T anni 10.0  
Distanza 0.00 m  
Angolo 0.00 °  
Cedimento totale 1.824 cm

Z: Profondità media dello strato; Dp: Incremento di tensione; Wc: Cedimento consolidazione; Ws: Cedimento secondario; Wt: Cedimento totale.

Strato	Z (m)	Tensione (Kg/cm <sup>2</sup> )	Dp (Kg/cm <sup>2</sup> )	Metodo	Wc (cm)	Ws (cm)	Wt (cm)
3	2.5	0.424	0.289	Edometrico	0.7217	--	0.7217
4	5.1	0.704	0.129	Edometrico	0.2314	--	0.2314
5	7.4	0.953	0.06	Edometrico	0.1255	--	0.1255
6	8.1	1.029	0.049	Edometrico	0.0074	--	0.0074
7	8.7	1.096	0.042	Edometrico	0.0522	--	0.0522
8	9.7	1.204	0.033	Edometrico	0.0121	--	0.0121
9	10.8	1.317	0.026	Edometrico	0.0739	--	0.0739
10	14.9	1.76	0.013	Edometrico	0.5884	--	0.5884
11	19.3	2.243	0.007	Edometrico	0.0113	--	0.0113

## Cpt5 - Plinto 4 m x 4 m

### DATI GENERALI

Larghezza fondazione	4.0 m
Lunghezza fondazione	4.0 m
Profondità piano di posa	1.8 m
Profondità falda	1.8

### SISMA

Accelerazione massima (amax/g)	0.121
Effetto sismico secondo	Paolucci, Pecker (1997)
Coefficiente sismico orizzontale	0.0243

### STRATIGRAFIA TERRENO

Spessore strato [m]	Peso unità di volume [Kg/m³]	Peso unità di volume saturo [Kg/m³]	Angolo di attrito [°]	Coesione [Kg/cm²]	Coesione non drenata [Kg/cm²]	Modulo Elastico [Kg/cm²]	Modulo Edometrico [Kg/cm²]	Poisson	Coeff. consolid. az. primaria [cmq/s]	Coeff. consolidazione secondaria	Descrizione
0.6	1807.04	1887.04	0.0	0.0	0.38	0.0	36.9	0.0	0.0	0.0	
1.2	2107.32	2187.32	31.0	0.0	0.0	0.0	184.0	0.0	0.0	0.0	
1.6	1923.61	2003.61	0.0	0.0	0.6	0.0	52.0	0.0	0.0	0.0	
3.8	1800.0	2100.0	31.0	0.0	0.0	121.39	238.0	0.0	0.0	0.0	
0.8	1883.57	1963.57	0.0	0.0	0.4	0.0	38.0	0.0	0.0	0.0	
2.6	1900.0	2200.0	35.0	0.0	0.0	266.72	282.0	0.0	0.0	0.0	
0.8	1911.2	1991.2	0.0	0.0	0.5	0.0	40.0	0.0	0.0	0.0	
2.2	1900.0	2200.0	35.0	0.0	0.0	263.41	424.0	0.0	0.0	0.0	
0.6	1906.59	1986.59	0.0	0.0	0.5	0.0	40.0	0.0	0.0	0.0	
4.4	1800.0	2100.0	36.0	0.0	0.0	252.85	452.0	0.0	0.0	0.0	
1.4	2009.98	2089.98	0.0	0.0	0.91	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	

### Carichi di progetto agenti sulla fondazione

Nr.	Nome combinazioni	Pressione normale di progetto [Kg/cm²]	N [Kg]	Mx [Kg·m]	My [Kg·m]	Hx [Kg]	Hy [Kg]	Tipo
1	A1+M1+R3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Progetto

### Sisma + Coeff. parziali parametri geotecnici terreno + Resistenze

Nr	Correzione Sismica	Tangente angolo di resistenza al taglio	Coesione efficace	Coesione non drenata	Peso Unità volume in fondazione	Peso unità volume copertura	Coef. Rid. Capacità portante verticale	Coef. Rid. Capacità portante orizzontale
1	No	1	1	1	1	1	2.3	1.1

### CARICO LIMITE FONDAZIONE COMBINAZIONE...A1+M1+R3

Autore: Brinch - Hansen 1970

Carico limite [Qult]	3.32 Kg/cm²
Resistenza di progetto [Rd]	1.44 Kg/cm²
Fattore sicurezza [Fs=Qult/Ed]	--

### COEFFICIENTE DI SOTTOFONDAZIONE BOWLES (1982)

Costante di Winkler	1.33 Kg/cm³
---------------------	-------------

### A1+M1+R3

Autore: Brinch - Hansen 1970 (Condizione non drenata)

PARAMETRI GEOTECNICI DI CALCOLO

Peso unità di volume 1898.89 Kg/m<sup>3</sup>  
Peso unità di volume saturo 2022.89 Kg/m<sup>3</sup>  
Angolo di attrito 0.0 °  
Coesione 0.48 Kg/cm<sup>2</sup>

Fattore [Nq] 1.0  
Fattore [Nc] 5.14  
Fattore forma [Sc] 1.2  
Fattore profondità [Dc] 1.0  
Fattore inclinazione carichi [Ic] 1.0  
Fattore inclinazione pendio [Gc] 1.0  
Fattore inclinazione base [Bc] 1.0  
Fattore correzione sismico inerziale [zq] 1.0  
Fattore correzione sismico inerziale [zg] 1.0  
Fattore correzione sismico inerziale [zc] 1.0

Carico limite 3.32 Kg/cm<sup>2</sup>  
Resistenza di progetto 1.44 Kg/cm<sup>2</sup>

**CEDIMENTI PER OGNI STRATO**

\*Cedimento edometrico calcolato con: Metodo consolidazione monodimensionale di Terzaghi

Pressione normale di progetto 0.65 Kg/cm<sup>2</sup>  
Cedimento dopo T anni 10.0  
Distanza 0.00 m  
Angolo 0.00 °  
Cedimento totale 1.285 cm

Z: Profondità media dello strato; Dp: Incremento di tensione; Wc: Cedimento consolidazione; Ws: Cedimento secondario; Wt: Cedimento totale.

Strato	Z (m)	Tensione (Kg/cm <sup>2</sup> )	Dp (Kg/cm <sup>2</sup> )	Metodo	Wc (cm)	Ws (cm)	Wt (cm)
3	2.6	0.442	0.277	Edometrico	0.8531	--	0.8531
4	5.3	0.731	0.116	Edometrico	0.1853	--	0.1853
5	7.6	0.978	0.055	Edometrico	0.1151	--	0.1151
6	9.3	1.173	0.035	Edometrico	0.0323	--	0.0323
7	11	1.369	0.024	Edometrico	0.0483	--	0.0483
8	12.5	1.54	0.018	Edometrico	0.0094	--	0.0094
9	13.9	1.702	0.014	Edometrico	0.0216	--	0.0216
10	16.4	1.973	0.01	Edometrico	0.0098	--	0.0098
11	19.3	2.292	0.007	Edometrico	0.0099	--	0.0099