



GUFFANTI A. S.P.A.

Via Bancora e Rimoldi, 37 - GUANZATE

*Piano di lottizzazione Comparto T2
Comune di Vertemate con Minoprio - Via Abbazia*

INDAGINE GEOLOGICA E GEOTECNICA

(ai sensi del D.M. 14/01/2008)

Solbiate (CO), gennaio 2014
02.14 - Rif. 77/13

SOMMARIO

- 1. PREMESSA**
- 2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO**
- 3. CIRCOLAZIONE IDRICA SOTTERRANEA**
- 4. INDAGINI GEOTECNICHE IN SITO**
- 5. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI DI FONDAZIONE**
- 6. VALUTAZIONE DELLA CAPACITÀ PORTANTE**
- 7. VALUTAZIONE DEI CEDIMENTI**
- 8. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE**

1. PREMESSA

Su incarico della società *Guffanti A. Spa*, è stata effettuata un'indagine geologica e geotecnica a supporto del progetto di realizzazione di 19 fabbricati residenziali presso il nuovo *Piano di Lottizzazione T2* di Via Abbazia in Comune di Vertemate con Minoprio.



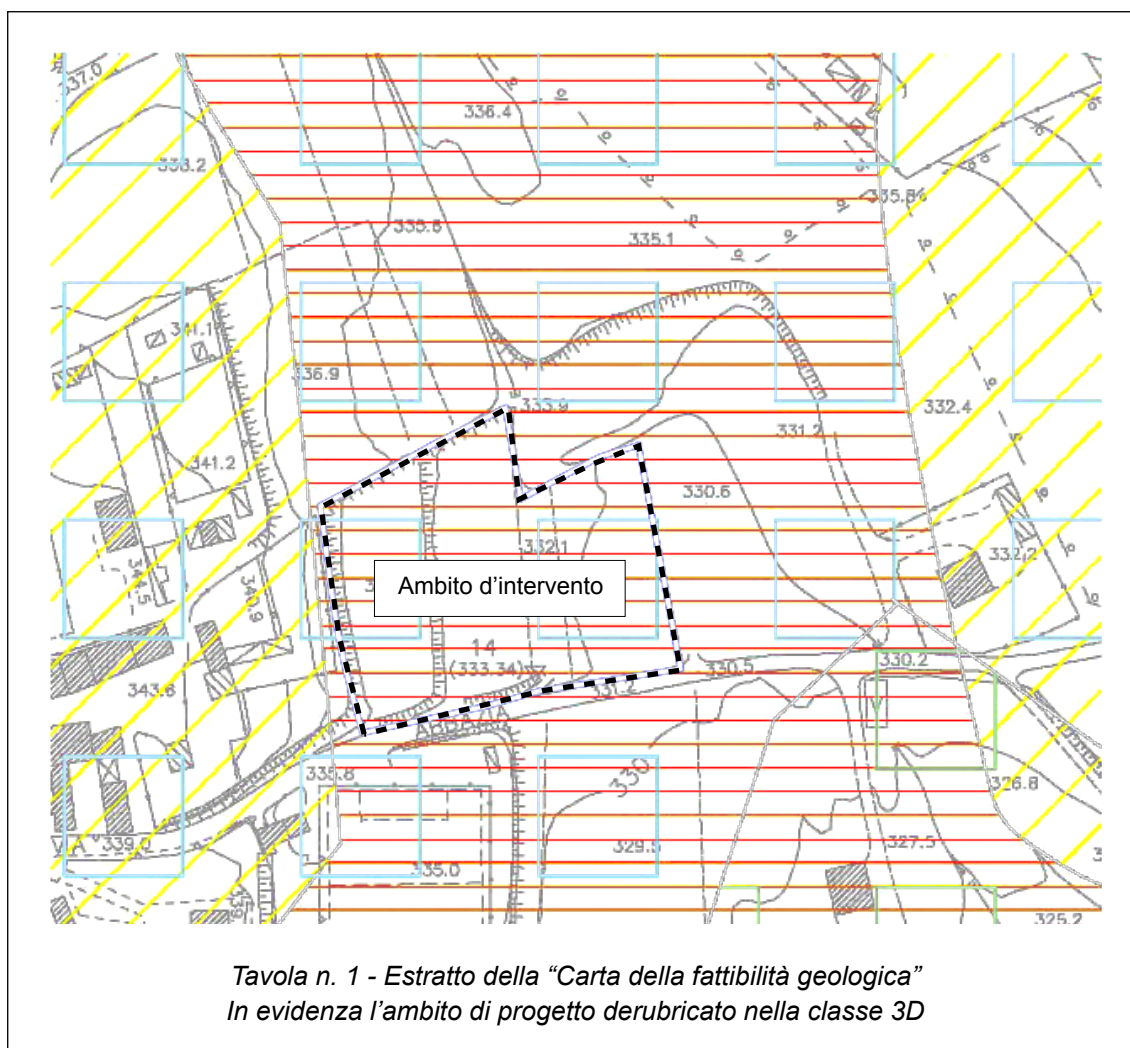
Foto n. 1 - L'ambito d'indagine da una ripresa satellitare

L'indagine geotecnica risulta conforme al *D.M. 14/01/08* ed in particolare, la verifica della capacità portante del sistema terreno-fondazione è stata condotta utilizzando l'*approccio 1* nelle due combinazioni: $A1+M1+R1$ e $A2+M2+R2$ (dove "A" rappresentano i *coefficienti parziali per le azioni*, "M" sono i *coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno*, mentre "R" sono i *coefficienti parziali per le resistenze*).

Nella prima combinazione ($A1+M1+R1$) sono stati applicati i coefficienti d'amplificazione alle sole azioni (permanenti e geotecniche) lasciando invariati i valori dei parametri caratteristici geotecnici, mentre nella seconda ($A2+M2+R2$) sono stati applicati i coefficienti d'amplificazione ed i coefficienti di riduzione ai parametri che esprimono le proprietà meccaniche del terreno.

Successivamente si è proceduto alla definizione analitica dei cedimenti delle fondazioni con il metodo di *Burland & Burbidge*.

Si richiama inoltre che l'ambito di progetto è inquadrato nel *Piano geologico di supporto al P.G.T.* del Comune di Vertemate con Minoprio, nella *classe di fattibilità geologica 3D (Tavola n. 1)*, dove sono state censite le aree a bassa soggiacenza della falda.



2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

Nell'area d'indagine i tratti geomorfologici rispecchiano la tipica morfologia quaternaria d'impronta glaciale: sono infatti i rilievi morenici di epoca *rissiana* e *würmiana* a determinare la maggior parte delle culminazioni che caratterizzano il territorio.

Queste strutture morfologiche si sono originate da accumuli appartenenti al contesto di arco frontale, formatosi in posizione antistante la colata glaciale principale.

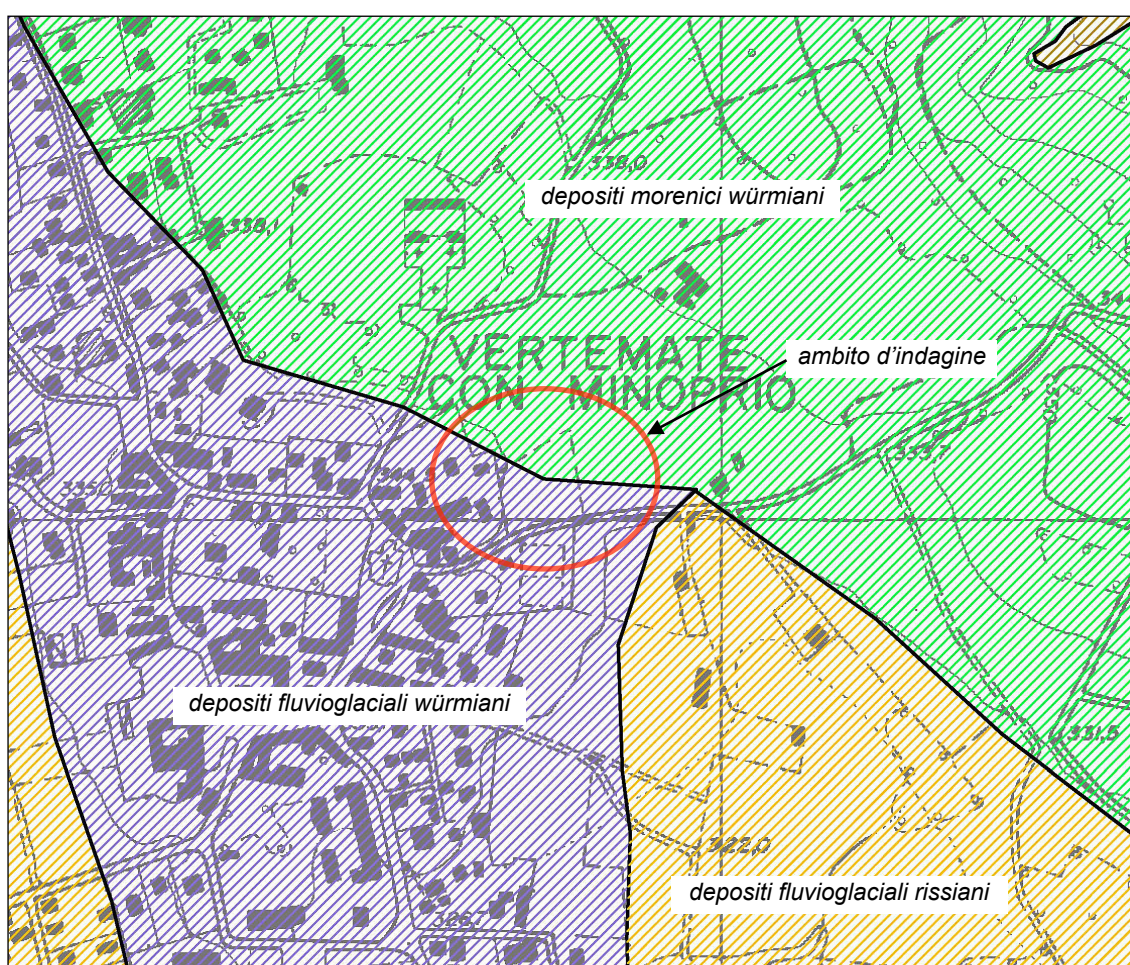


Tavola n. 2 - Estratto dalla "Carta geologica" allegata al PGT del Comune di Vertemate con Minoprio

Successivamente l'erosione ha agito nel senso di un parziale livellamento e dissezionamento dell'edificio originario, generando una serie di culminazioni a morfologia blanda, isolate una dall'altra da vallecicole ed impluvi, la cui

dislocazione, in file allungate, permette di ricostruire l'originario decorso dell'arco morenico.

L'area d'indagine, così come è stata riprodotta sulla *Carta geologica di Tavola n. 2*, si sviluppa ai margini della culminazione di uno di questi archi che si sono formati nella fase iniziale di ritiro della glaciazione würmiana.

La successione stratigrafica locale, è rappresentata dai seguenti termini:

- ▶ *Depositi fluvioglaciali rissiani*
Sono individuabili all'interno delle cerchie moreniche e sono costituiti da sedimenti prevalentemente ghiaioso-sabbiosi, talora cementati, con alternanze di livelli argillosi e banchi conglomeratici.
- ▶ *Depositi morenici würmiani*
Costituiscono i rilievi collinari del territorio indagato e sono individuati da clasti poligenici eterometrici associati in una matrice limoso-sabbiosa alterata nella parte più superficiale.
- ▶ *Depositi fluvioglaciali würmiani*
L'area di progetto è riferibile, quasi integralmente, a questa successione che risulta costituita da materiali prevalentemente ghiaioso-sabbiosi, con clasti arrotondati e limo in forma lenticolare.

3. CIRCOLAZIONE IDRICA SOTTERRANEA

Il sottosuolo dell'ambito d'indagine, così come il territorio della pianura lombarda a Nord di Milano, è caratterizzato dalla presenza in successione stratigrafica di tre litozone che sono sede di altrettanti acquiferi.

L'acquifero più superficiale, sede della falda libera, è contenuto nella spessa coltre di depositi glaciali ed è alimentato, prevalentemente, dalle acque d'infiltrazione d'origine meteorica.

L'acquifero intermedio è contenuto in una litozona riferibile ai livelli conglomeratici del *Ceppo dell'Adda* ed agli orizzonti sabbioso ghiaiosi spesso alternati con livelli argillosi.

Mentre l'acquifero più profondo, sede di falde confinate, è contenuto in una litozona argillosa scarsamente produttiva.

Occorre inoltre evidenziare che nel corso delle indagini geognostiche in sito è stata rilevata la presenza d'acqua nel sottosuolo ad una profondità di circa 3 metri dal piano campagna: si tratta di una struttura localizzata, con una modesta continuità areale e temporale in quanto legata alle particolari condizioni litostratigrafiche e meteorologiche dei luoghi.

Poiché la presenza di questa falda idrica potrebbe interferire con gli impianti di fondazione degli edifici in progetto, si renderà indispensabile procedere alla definizione, nella fase di cantiere, di un idoneo sistema di *aggottamento*, ed alla successiva impermeabilizzazione definitiva di tutte le opere murarie in falda.

4. INDAGINI GEOTECNICHE IN SITO

Al fine di ricavare i parametri necessari per la caratterizzazione geotecnica dei terreni di fondazione, è stata effettuata un'indagine geognostica in sito che è consistita nell'esecuzione di 8 prove penetrometriche dinamiche dislocate sull'area d'intervento ed in assonanza con l'assetto topografico locale che individua la presenza di tre terrazzi morfologici (*alto - medio - basso*).

Tutte le prove sono state spinte in avanzamento libero sino alla quota d'arresto alla penetrazione che è risultata variabile tra -5,70 metri (*DPSH/04*) e -8,40 metri (*DPSH/05*).

I diagrammi di penetrazione, riprodotti sul rapporto geotecnico allegato a questo documento, hanno evidenziato una relativa omogeneità dinamica che ci ha permesso di riferire le calcolazioni e le simulazioni analitiche a tre prove penetrometriche, ottenute per via analitica dalla media ponderata per difetto delle risultanze raccolte nel corso delle indagini geotecniche in sito.

In particolare, per la discretizzazione del *terrazzo alto* sono state utilizzate le prove *DPSH/03-08-04*, per la discretizzazione del *terrazzo medio* sono state

utilizzate le prove *DPSH/02-07-01* ed infine per la discretizzazione del *terrazzo basso* sono state utilizzate le prove *DPSH/06-05* (*Tavola n. 3*).

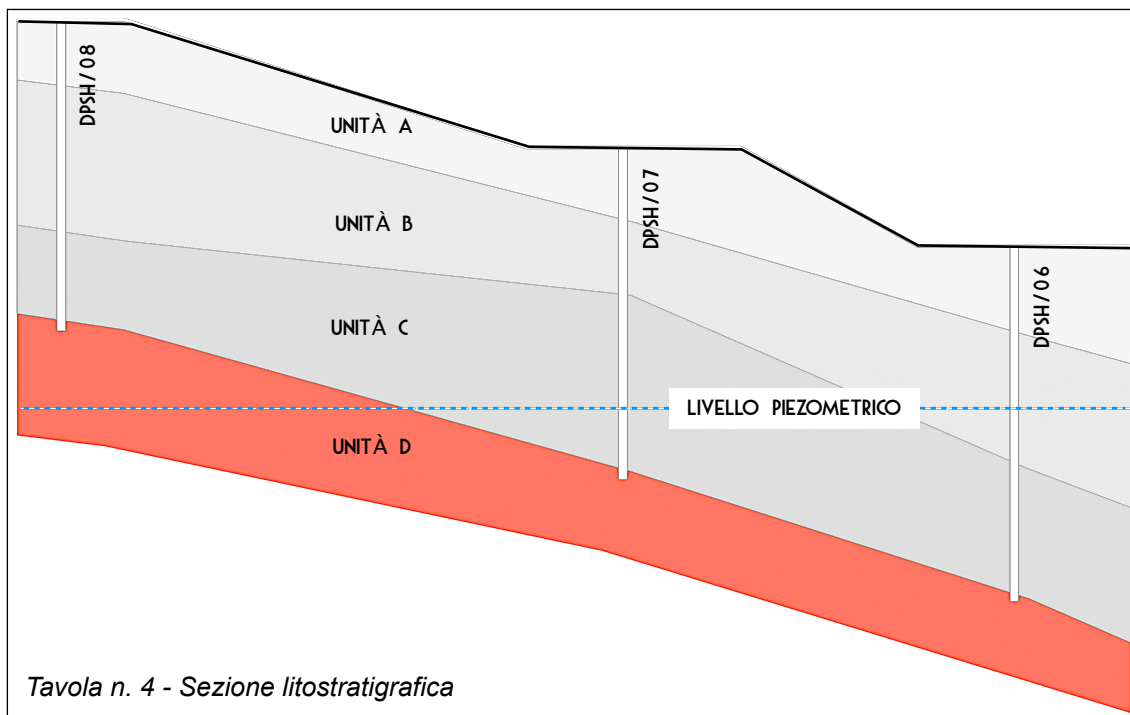


Tavola n. 3 - Planimetria delle indagini

In estrema sintesi, le risultanze delle prove hanno ricostruito un assetto litostratigrafico sin parallelo alla superficie topografica (*Tavola n. 4*) e con un livello di falda attestato ad una profondità di circa metri 3 metri rilevati nel piezometro della prova *DPSH/06*.

Sebbene tale livello non sia stato intercettato nel corso delle prove dislocate sui terrazzi superiori, è presumibile che la superficie piezometrica locale abbia uno sviluppo del tutto simile a quello ricostruito sulla sezione di *Tavola n. 4*.

Ritenuto inoltre che l'approvvigionamento di questa falda superficiale sia del tutto condizionato dal regime pluviometrico locale, è ammissibile che le strutture di fondazione in progetto possano intercettare tale sistema.



5. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI DI FONDAZIONE

Sulla base delle evidenze desunte dalle prove geotecniche, è stato possibile rappresentare i terreni dell'immediato sottosuolo in quattro unità litotecniche.

UNITÀ A	TERRAZZO BASSO	TERRAZZO MEDIO	TERRAZZO ALTO
litologia	Sabbia limosa con ghiaia e ciottoli		
classe ASTM	SM, GM		
spessore medio	1,80 m	1,20 m	1,20 m
N _{spt} corretto per presenza falda	3		
modulo edometrico (<i>Begemann - 1974</i>)	3,30 MPa		
modulo elastico (<i>Schmertmann - 1978</i>)	2,35 MPa		
modulo di Poisson (<i>correlazione A.G.I.</i>)	0,35		
angolo di resistenza al taglio (<i>Meherhof</i>)	30,8°		
peso di volume (<i>Meyerhof</i>)	14,22 kN/m		
peso di volume saturo (<i>Terzaghi-Peck</i>)	18,34 kN/m		
densità relativa (<i>Meyerhof - 1957</i>)	39%	41%	41%

UNITÀ A	TERRAZZO BASSO	TERRAZZO MEDIO	TERRAZZO ALTO
stato d'addensamento	sciolto		
resistenza dinamica	2,20 MPa	2,26 MPa	2,44 MPa
tensione efficace	14,4 kPa	9,6 kPa	9,6 kPa
coefficiente di correlazione con N_{spt}	1,12	1,13	1,12
velocità delle onde di taglio (<i>Ohta-Goto</i>)	81,1 m/s	75,0 m/s	75,0 m/s

UNITÀ B	TERRAZZO BASSO	TERRAZZO MEDIO	TERRAZZO ALTO
litologia	Sabbia e ghiaia in matrice limosa		
classe ASTM	SP		
spessore medio	2,70 m	2,10 m	3,00 m
N_{spt} corretto per presenza falda	6	6	8
modulo edometrico (<i>Begemann - 1974</i>)	3,90 MPa	3,90 MPa	4,31 MPa
modulo elastico (<i>Schmertmann - 1978</i>)	4,71 MPa	4,71 MPa	6,28 MPa
modulo di Poisson (<i>correlazione A.G.I.</i>)	0,34	0,34	0,35
angolo di resistenza al taglio (<i>Meherhof</i>)	32,1°	32,1°	32,9°
peso di volume (<i>Meyerhof</i>)	15,49 kN/m	15,49 kN/m	16,28 kN/m
peso di volume saturo (<i>Terzaghi-Peck</i>)	18,53 kN/m	18,53 kN/m	18,73 kN/m
densità relativa (<i>Meyerhof - 1957</i>)	46,2%	49,4%	54,7%
stato d'addensamento	poco addensato		
resistenza dinamica	3,68 MPa	3,93 MPa	4,85 MPa
tensione efficace	52,7 kPa	37,8 kPa	47,1 kPa
coefficiente di correlazione con N_{spt}	1,15	1,13	1,14
velocità delle onde di taglio (<i>Ohta-Goto</i>)	116,4 m/s	109,1 m/s	118,7 m/s

UNITÀ C	TERRAZZO BASSO	TERRAZZO MEDIO	TERRAZZO ALTO
litologia	Ghiaia, sabbia e ciottoli in matrice limosa		
classe ASTM	GM, GP		
spessore medio	3,60 m	3,00 m	2,40 m
N_{spt} corretto per presenza falda	15	17	17
modulo edometrico (<i>Begemann - 1974</i>)	5,72 MPa	6,12 MPa	6,12 MPa
modulo elastico (<i>Schmertmann - 1978</i>)	11,77 MPa	13,34 MPa	13,34 MPa

UNITÀ C	TERRAZZO BASSO	TERRAZZO MEDIO	TERRAZZO ALTO
modulo di Poisson (<i>correlazione A.G.I.</i>)	0,32		
angolo di resistenza al taglio (<i>Meherhof</i>)	34,4°	36,1°	36,1°
peso di volume (<i>Meyerhof</i>)	18,44 kN/m	18,93 kN/m	18,93 kN/m
peso di volume saturo (<i>Terzaghi-Peck</i>)	19,12 kN/m	19,22 kN/m	19,22 kN/m
densità relativa (<i>Meyerhof - 1957</i>)	64,3%	68,7%	66,1%
stato d'addensamento	moderatamente addensato		
resistenza dinamica	6,74 MPa	8,22 MPa	8,18 MPa
tensione efficace	88,4 kPa	87,1 kPa	99,6 kPa
coefficiente di correlazione con N_{spt}	1,17	1,13	1,17
velocità delle onde di taglio (<i>Ohta-Goto</i>)	155,9 m/s	151,2 m/s	154,6 m/s

UNITÀ D	TERRAZZO BASSO	TERRAZZO MEDIO	TERRAZZO ALTO
litologia	Ghiaia e ciottoli in matrice limo sabbiosa		
classe ASTM	GW		
spessore medio	≥ 0,30 m		
N_{spt} corretto per presenza falda	37	36	58
modulo edometrico (<i>Begemann - 1974</i>)	10,15 MPa	9,84 MPa	14,38 MPa
modulo elastico (<i>Schmertmann - 1978</i>)	29,03 MPa	27,85 MPa	45,50 MPa
modulo di Poisson (<i>correlazione A.G.I.</i>)	0,28	0,28	0,24
angolo di resistenza al taglio (<i>Meherhof</i>)	41,1°	40,8°	42,7°
peso di volume (<i>Meyerhof</i>)	21,48 kN/m	21,38 kN/m	22,26 kN/m
peso di volume saturo (<i>Terzaghi-Peck</i>)	24,52 kN/m		
densità relativa (<i>Skempton - 1986</i>)	69,9%	68,6%	87,8%
stato d'addensamento	molto addensato		
resistenza dinamica	23,32 MPa	25,68 MPa	24,85 MPa
tensione efficace	113,26 kPa	112,11 kPa	127,37 kPa
coefficiente di correlazione con N_{spt}	1,18	1,13	1,17
velocità delle onde di taglio (<i>Ohta-Goto</i>)	192,0 m/s	181,8 m/s	199,6 m/s

6. VALUTAZIONE DELLA CAPACITÀ PORTANTE

Sebbene le valutazioni puntuali sulla capacità portante e sui cedimenti dei terreni, in funzione dell'effettiva tipologia di fondazione che verrà adottata, siano di competenza specifica del progettista incaricato, nel presente paragrafo sono state riportate le indicazioni di massima desunte dall'applicazione del modello geotecnico descritto nell'ambito della presente relazione.

La valutazione del carico limite di fondazione sui terreni è stata eseguita attraverso i criteri analitici proposti da diversi autori ed utilizzando i parametri ricavati dalle prove geotecniche in sito.

L'azione sismica sul carico limite è stata invece valutata a partire dall'analisi della pericolosità sismica di base.

Per quest'ultima determinazione sono state dapprima individuate le coordinate geografiche del sito e sono state confrontate con la maglia di riferimento sulla base delle tabelle dei parametri spettrali forniti dal *Ministero delle Infrastrutture*.

Le due costruzioni in progetto sono state comparate ad un'opera ordinaria di classe II, il cui d'uso prevede normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali, e con una vita nominale e di riferimento pari a 50 anni (*si rammenta che per vita di riferimento s'intende il periodo rispetto al quale sono state determinate le azioni sismiche*).

Successivamente è stato necessario calcolare il *tempo di ritorno dell'evento sismico* T_R , che è stato valutato con la seguente relazione:

$$T_R = -V_R \cdot (\ln(1-P_{VR}))^{-1}$$

dove:

V_R indica la vita di riferimento dell'opera

P_{VR} indica la probabilità di superamento di V_R

Quindi sono stati determinati i coefficienti sismici K_O e K_V che risultano essere in dipendenza di vari fattori, quali:

$$K_O = \beta_s \cdot (a_{max}/g)$$

$$K_V = \pm 0,5 \cdot K_O$$

dove:

β_s è il coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito

a_{max} è l'accelerazione orizzontale massima attesa al sito

g è l'accelerazione di gravità

Tutti i fattori richiamati sono legati all'accelerazione massima attesa sul sito di riferimento ed alle caratteristiche geomorfologiche del territorio dalla seguente relazione:

$$a_{max} = S_S \cdot S_T \cdot a_g$$

dove:

S_S è l'effetto d'amplificazione stratigrafica ed è funzione di F_o (fattore massimo di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale) e della categoria di suolo (A, B, C, D, E)

S_T è l'effetto d'amplificazione topografica e varia al variare delle quattro categorie topografiche (T1, T2, T3, T4)

Attraverso la relazione di *Ohta e Goto (1978)* e le evidenze stratigrafiche, è stato possibile attribuire al sottosuolo la *categoria D*, che identifica i depositi di terreni a grana grossa caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} inferiori a *180 m/s*.

La **topografia** è stata attribuita alla **categoria T1** che identifica le aree *con un'inclinazione media minore o uguale a 15°*.

Nello specifico le risultanze hanno corrisposto i seguenti valori:

Stato limite	Probabilità superamento (%)	Tr (anni)	a_g (g)	F_o	T_c (s)
Operatività (SLO)	81	30	0,016	2,576	0,158
Danno (SLD)	63	50	0,020	2,553	0,170
Salvaguardia vita (SLV)	10	475	0,042	2,643	0,283
Prevenzione collasso (SLC)	5	975	0,051	2,692	0,301
Periodo di riferimento per l'azione sismica (anni)				50	

Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
S_s Amplificazione stratigrafica	1,8	1,8	1,8	1,8
Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
C_c Coefficiente funzione categoria	3,14	3,03	2,35	2,28
Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
S_T Amplificazione topografica	1,0	1,0	1,0	1,0

Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
K_o	0,006	0,007	0,015	0,018
K_v	0,003	0,004	0,008	0,009
a_{max}	0,286	0,356	0,737	0,894
β	0,2	0,2	0,2	0,2

In particolare, per la determinazione della **capacità portante** del sistema terreno-fondazione è stato utilizzato l'*approccio 1* nelle due combinazioni: *A1+M1+R1* e *A2+M2+R2*, verificando in entrambi i casi il rispetto della condizione $Rd \geq Ed$.

Le calcolazioni sono state condotte utilizzando un'unica soluzione fondazionale (*trave rovescia*) ma con differenti parametri dimensionali e piani di posa.

Tipologia fondazionale	Larghezza fondazione (m)	Lunghezza fondazione (m)	Profondità piano di fondazione (m)
trave rovescia	0,60	10,0	1,50
trave rovescia	0,60	10,0	3,00
trave rovescia	0,80	10,0	1,50
trave rovescia	0,80	10,0	3,00
trave rovescia	1,20	10,0	1,50
trave rovescia	1,20	10,0	3,00

Tutte le risultanze analitiche sono state infine riportate sul *Rapporto Geotecnico* allegato a questo documento.

7. VALUTAZIONE DEI CEDIMENTI

La valutazione dei cedimenti, riportata sul *Rapporto Geotecnico* allegato a questo documento, è stata effettuata con il metodo di *Burland e Burbidge* che utilizza i dati ottenuti dalle prove penetrometriche dinamiche correlandoli ad un *indice di compressibilità* attraverso la seguente equazione:

$$S = f_s f_h f_t [\sigma_{vo} B^{0,7} I_c/3 + (q' - \sigma_{vo}) B^{0,7} I_c]$$

S (mm)	cedimento
q' (kN/m ²)	pressione efficace lorda
σ_{vo} (kN/m ²)	tensione verticale agente alla quota di fondazione
B (m)	larghezza della fondazione
I_c (-)	indice di compressibilità
f_s, f_h, f_t (-)	fattori correttivi

8. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Le valutazioni analitiche, condotte sulle tre configurazioni areali (*terrazzo basso, medio e alto*), hanno evidenziato valori di *Ed* favorevoli solo ad una profondità di posa pari a 3,0 metri (*unità litotecnica B*), per contro, le *tensioni di progetto*, rapportate ad una profondità di 1,5 metri, sono risultate di poco superiori a 100 kN/m².

Ambito di riferimento	Profondità di posa (m)	Larghezza fondazione (m)	Tensione di progetto (kN/m)
terrazzo basso	1,5	0,60	107,20
terrazzo basso	3,0	0,60	238,50
terrazzo medio	1,5	0,60	125,45
terrazzo medio	3,0	0,60	243,68
terrazzo alto	1,5	0,60	138,50
terrazzo alto	3,0	0,60	273,19
terrazzo basso	1,5	0,80	111,05
terrazzo basso	3,0	0,80	241,81

Ambito di riferimento	Profondità di posa (m)	Larghezza fondazione (m)	Tensione di progetto (kN/m)
terrazzo medio	1,5	0,80	130,43
terrazzo medio	3,0	0,80	248,67
terrazzo alto	1,5	0,80	144,31
terrazzo alto	3,0	0,80	279,00
terrazzo basso	1,5	1,20	118,69
terrazzo basso	3,0	1,20	247,93
terrazzo medio	1,5	1,20	140,41
terrazzo medio	3,0	1,20	258,65
terrazzo alto	1,5	1,20	155,94
terrazzo alto	3,0	1,20	290,63

I cedimenti, calcolati per differenti azioni sul terreno, hanno corrisposto valori compresi tra 3,14 e 19,40 millimetri.

Ambito di riferimento	Profondità di posa (m)	Larghezza fondazione (m)	Azione sul terreno (kN/m)	Cedimenti previsti (mm)
terrazzo basso	1,5	0,60	107,20	5,23
terrazzo basso	3,0	0,60	238,50	11,76
terrazzo medio	1,5	0,60	125,45	5,97
terrazzo medio	3,0	0,60	243,68	7,85
terrazzo alto	1,5	0,60	138,50	3,14
terrazzo alto	3,0	0,60	273,19	4,02
terrazzo basso	1,5	0,80	111,05	6,60
terrazzo basso	3,0	0,80	241,81	14,47
terrazzo medio	1,5	0,80	130,43	7,56
terrazzo medio	3,0	0,80	248,67	9,73
terrazzo alto	1,5	0,80	144,31	3,99
terrazzo alto	3,0	0,80	279,00	4,98
terrazzo basso	1,5	1,20	118,69	9,28
terrazzo basso	3,0	1,20	247,93	19,40
terrazzo medio	1,5	1,20	140,41	10,70
terrazzo medio	3,0	1,20	258,65	13,25
terrazzo alto	1,5	1,20	155,94	5,66
terrazzo alto	3,0	1,20	290,63	6,79

REPORT ANALITICO

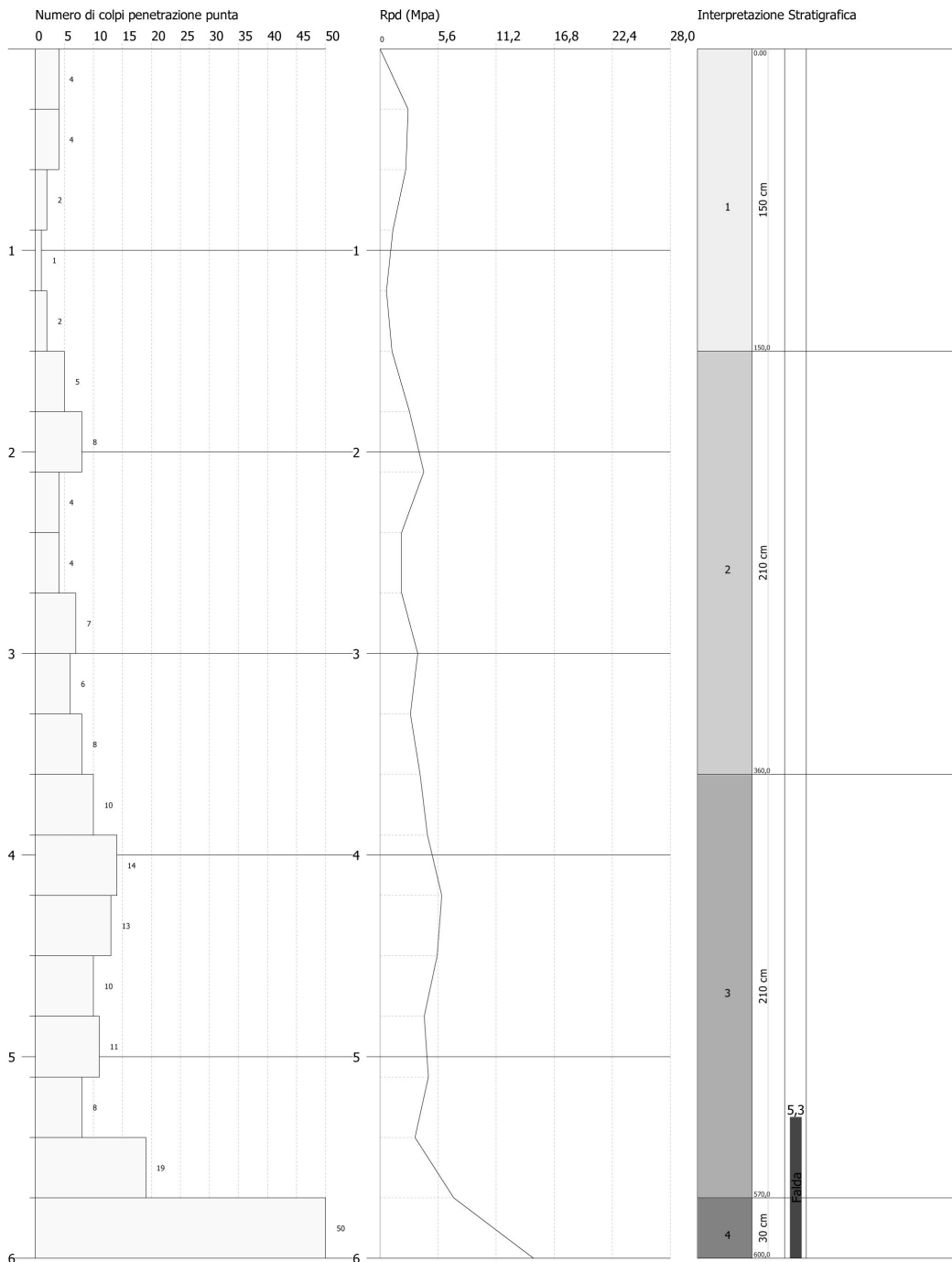
GEOCIPO srl
Via Battisti, 70
22070 Solbiate (Co)

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DPSH/01
Strumento utilizzato... DPSH TG63-100 PAGANI

Committente: Guffanti A. Spa
Cantiere:
Località: Vertemate - Via Abbazia

Data: 11/12/2013

Scala 1:27



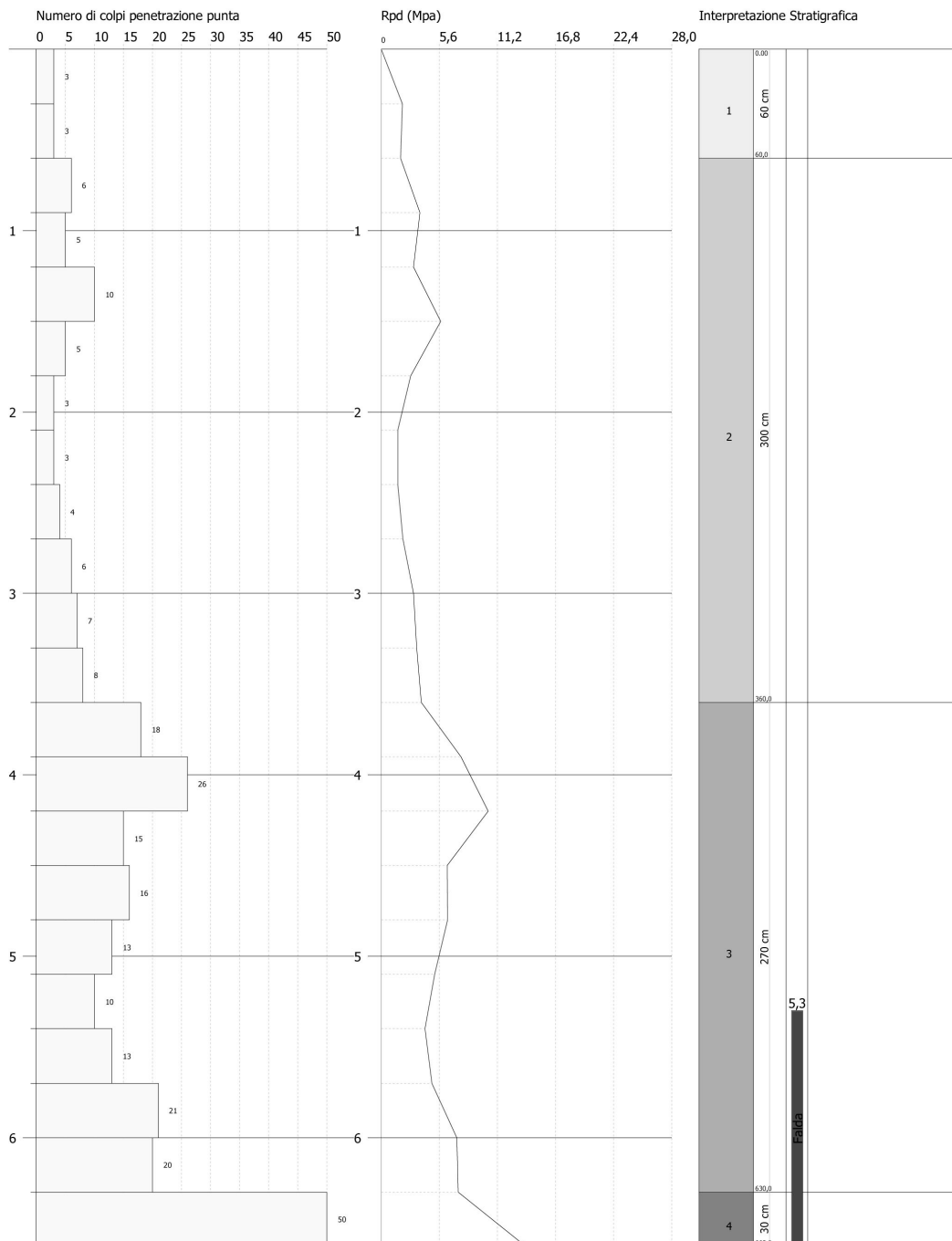
GEOCIPO srl
Via Battisti, 70
22070 Solbiate (Co)

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DPSH/02
Strumento utilizzato... DPSH TG63-100 PAGANI

Committente: Guffanti A. Spa
Cantiere:
Località: Vertemate - Via Abbazia

Data: 11/12/2013

Scala 1:30



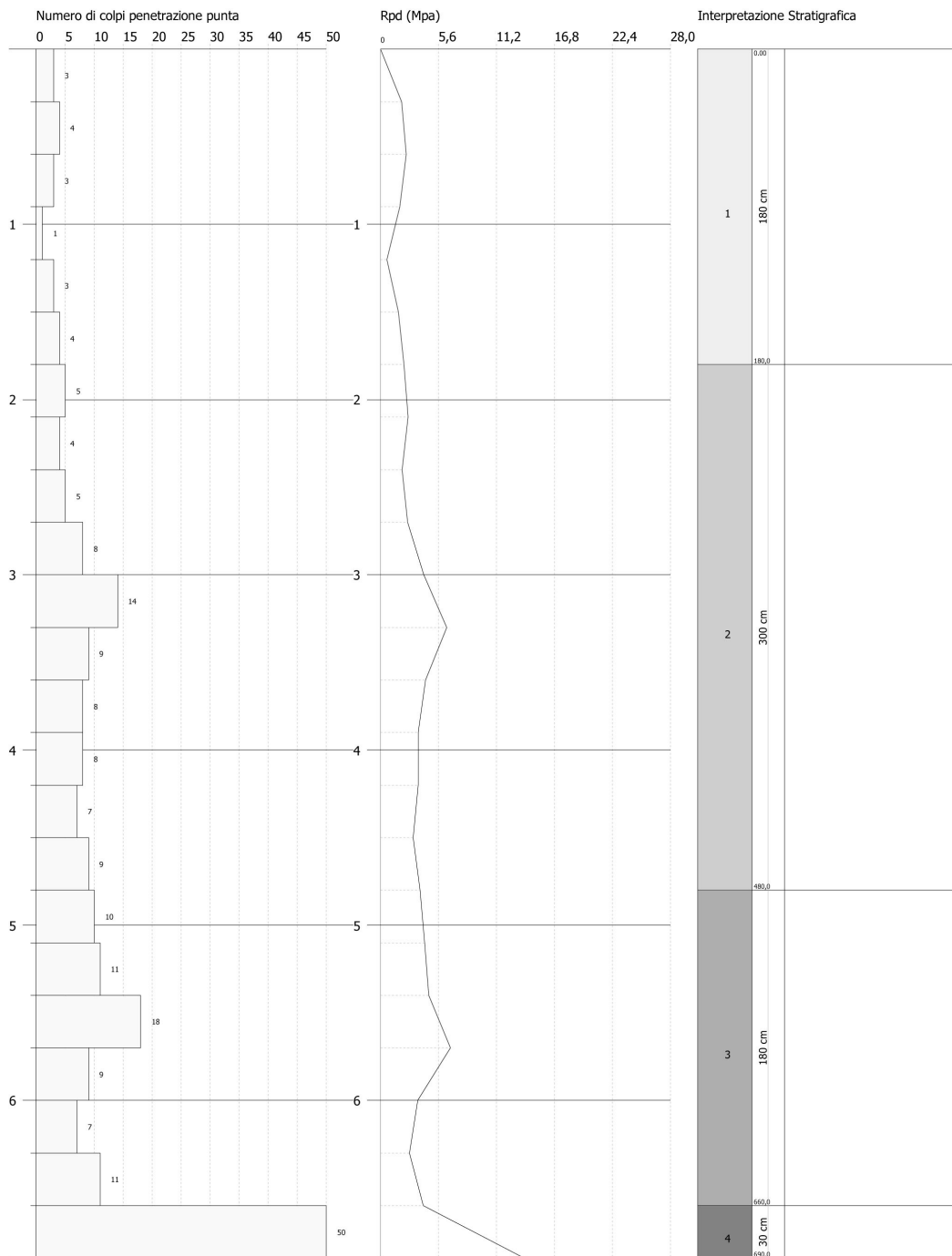
GEOCIPO srl
Via Battisti, 70
22070 Solbiate (Co)

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DPSH/03
Strumento utilizzato... DPSH TG63-100 PAGANI

Committente: Guffanti A. Spa
Cantiere:
Località: Vertemate - Via Abbazia

Data: 11/12/2013

Scala 1:31



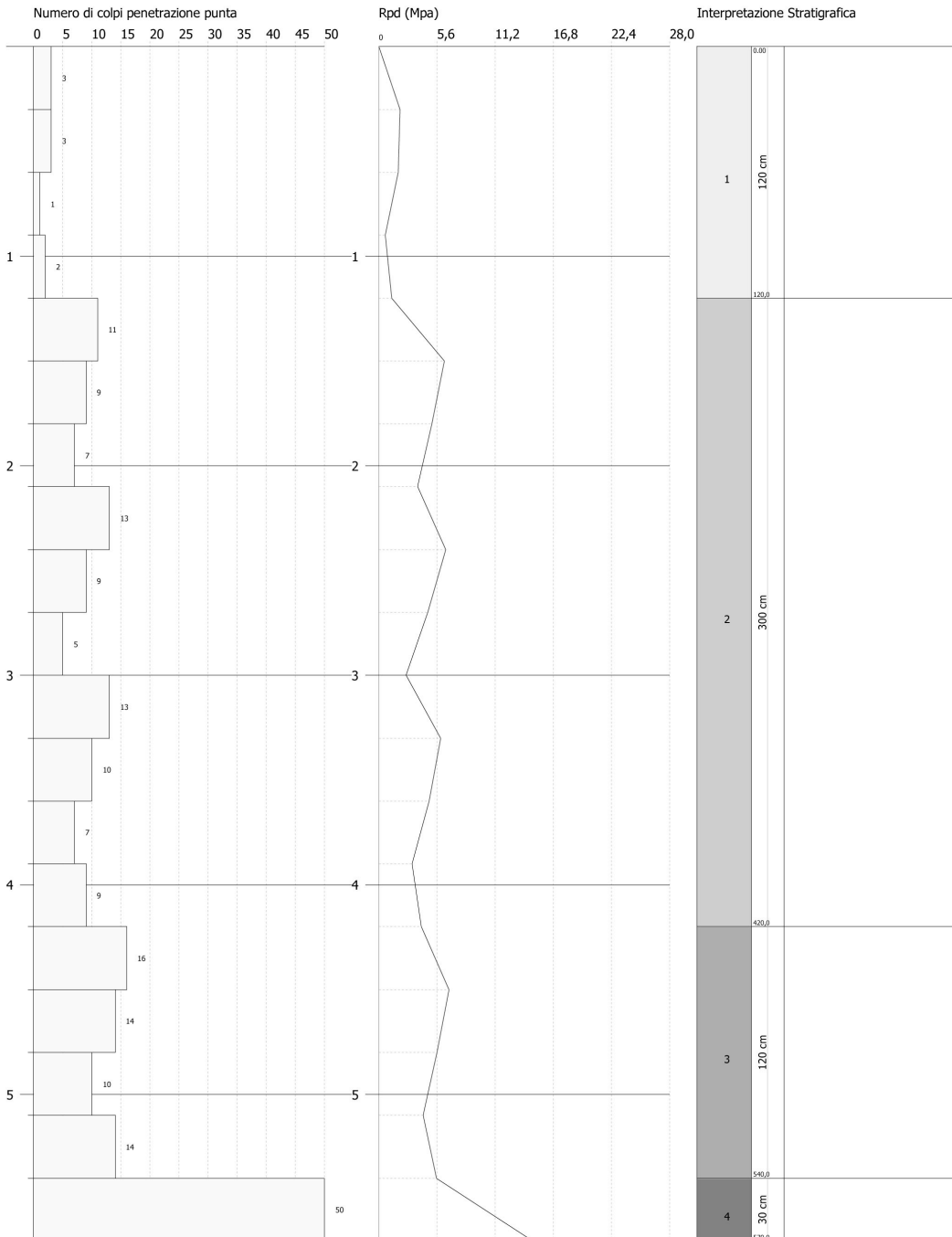
GEOCIPO srl
Via Battisti, 70
22070 Solbiate (Co)

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DPSH/04
Strumento utilizzato... DPSH TG63-100 PAGANI

Committente: Guffanti A. Spa
Cantiere:
Località: Vertemate - Via Abbazia

Data: 11/12/2013

Scala 1:26



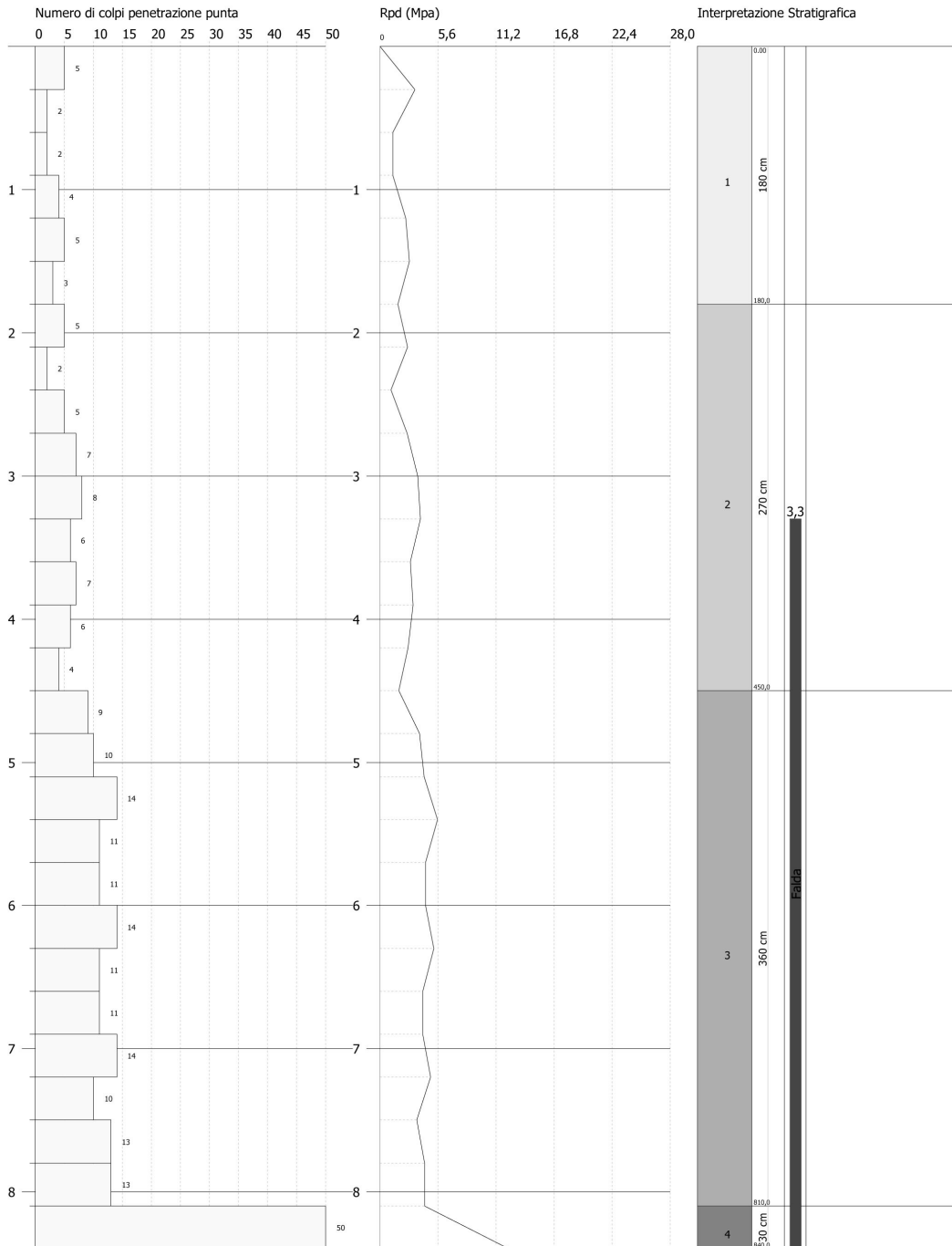
GEOCIPO srl
Via Battisti, 70
22070 Solbiate (Co)

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DPSH/05
Strumento utilizzato... DPSH TG63-100 PAGANI

Committente: Guffanti A. Spa
Cantiere:
Località: Vertemate - Via Abbazia

Data: 11/12/2013

Scala 1:38



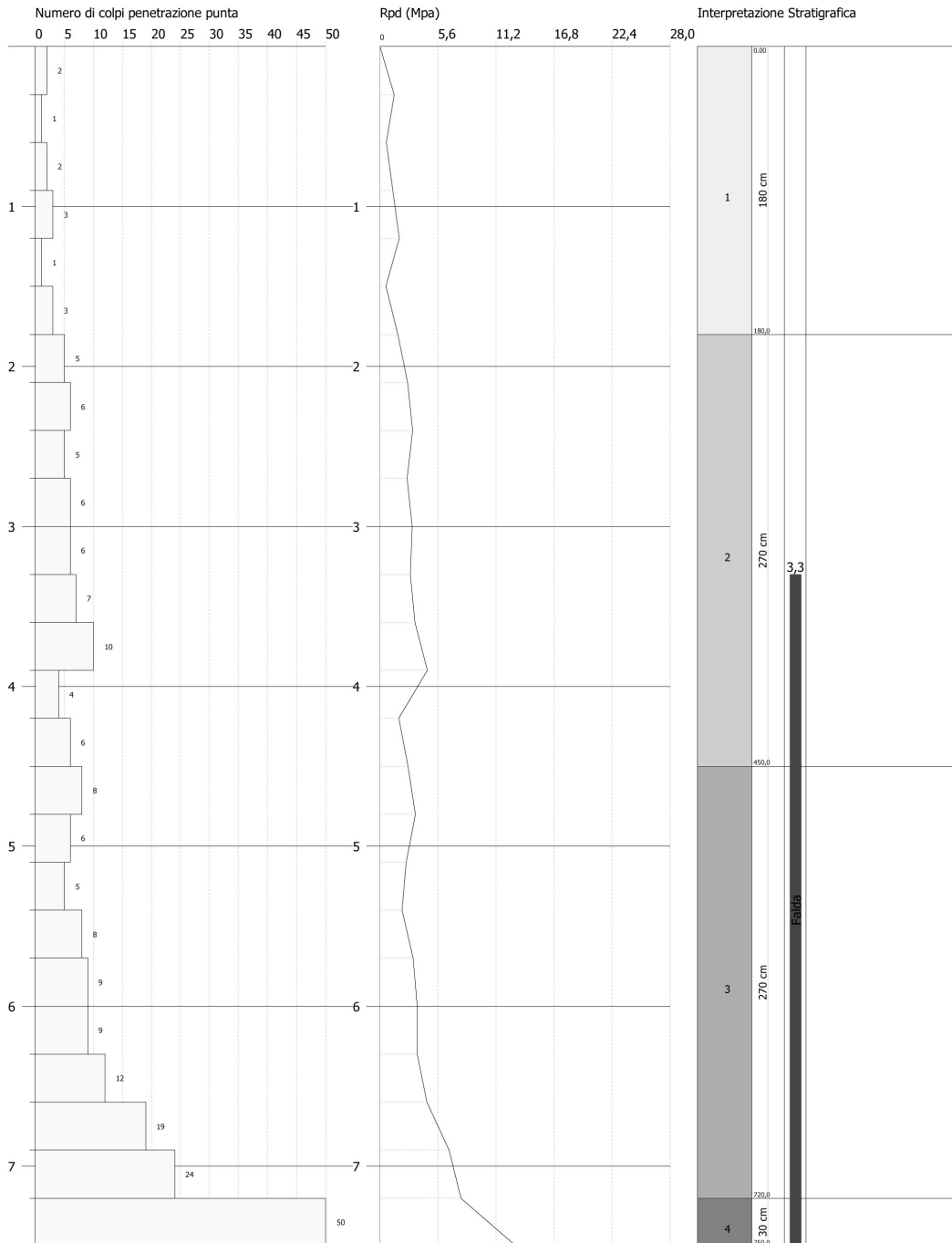
GEOCIPO srl
Via Battisti, 70
22070 Solbiate (Co)

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DPSH/06
Strumento utilizzato... DPSH TG63-100 PAGANI

Committente: Guffanti A. Spa
Cantiere:
Località: Vertemate - Via Abbazia

Data: 11/12/2013

Scala 1:34



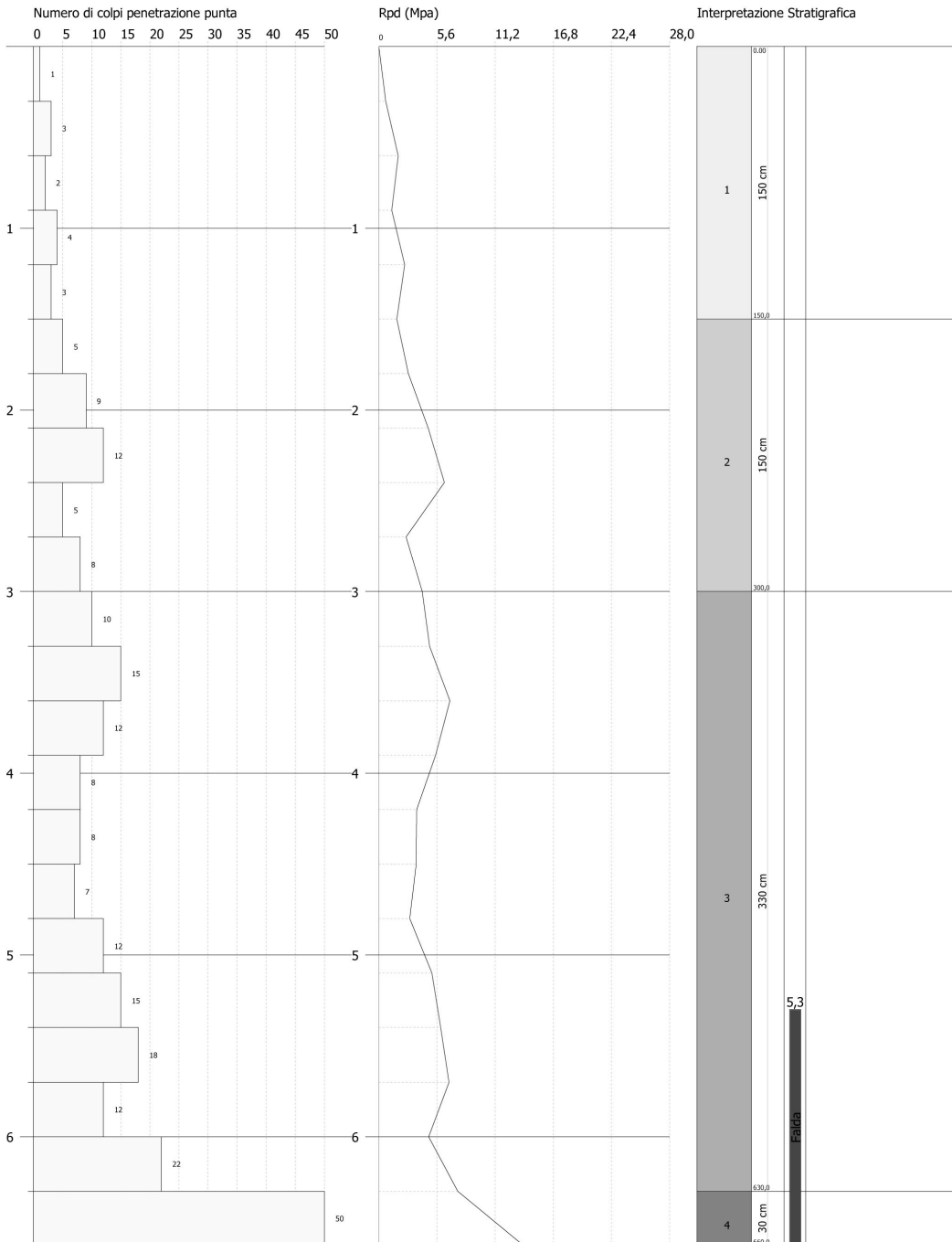
GEOCIPO srl
Via Battisti, 70
22070 Solbiate (Co)

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DPSH/07
Strumento utilizzato... DPSH TG63-100 PAGANI

Committente: Guffanti A. Spa
Cantiere:
Località: Vertemate - Via Abbazia

Data: 11/12/2013

Scala 1:30



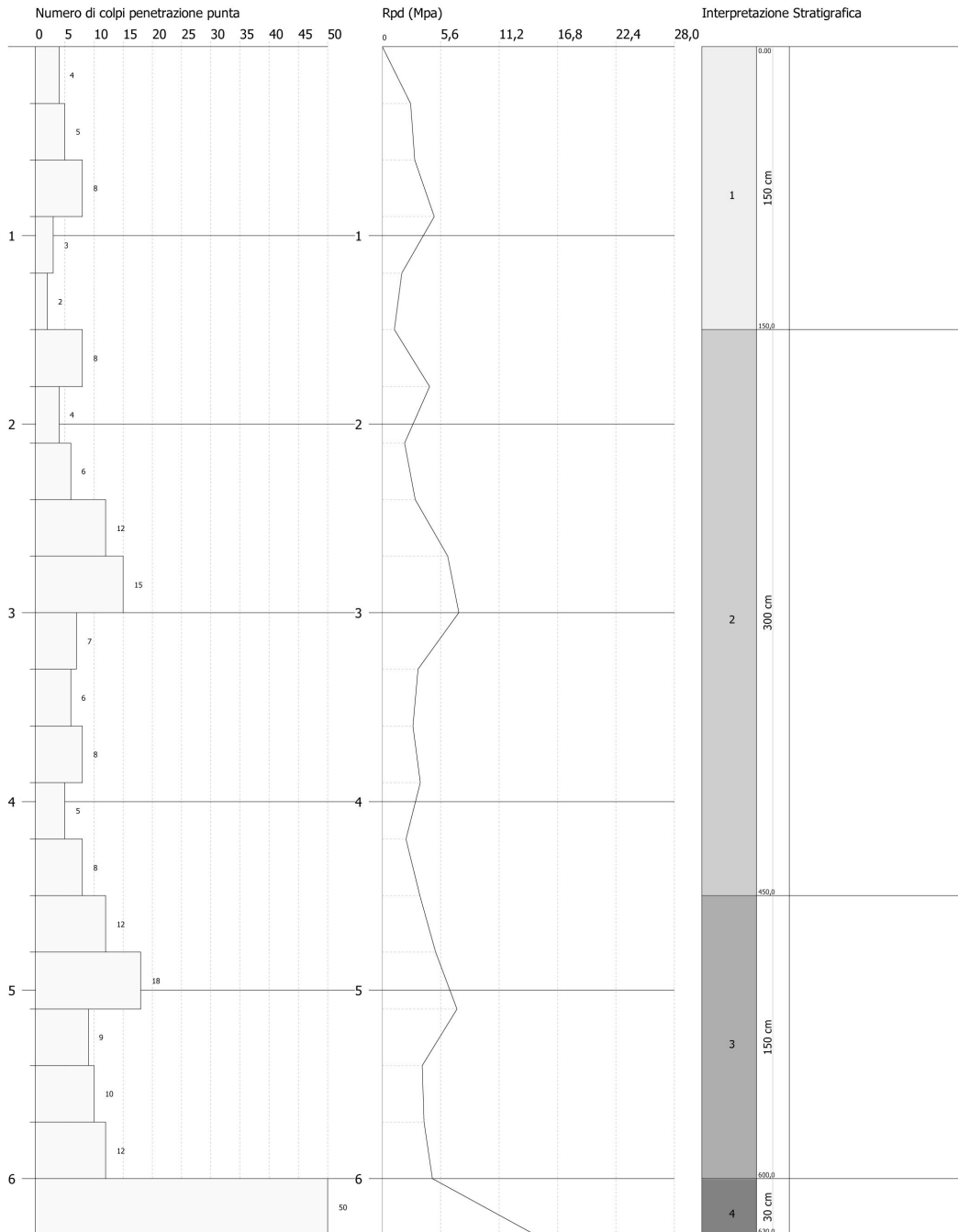
GEOCIPO srl
Via Battisti, 70
22070 Solbiate (Co)

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DPSH/08
Strumento utilizzato... DPSH TG63-100 PAGANI

Committente: Guffanti A. Spa
Cantiere:
Località: Vertemate - Via Abbazia

Data: 11/12/2013

Scala 1:29



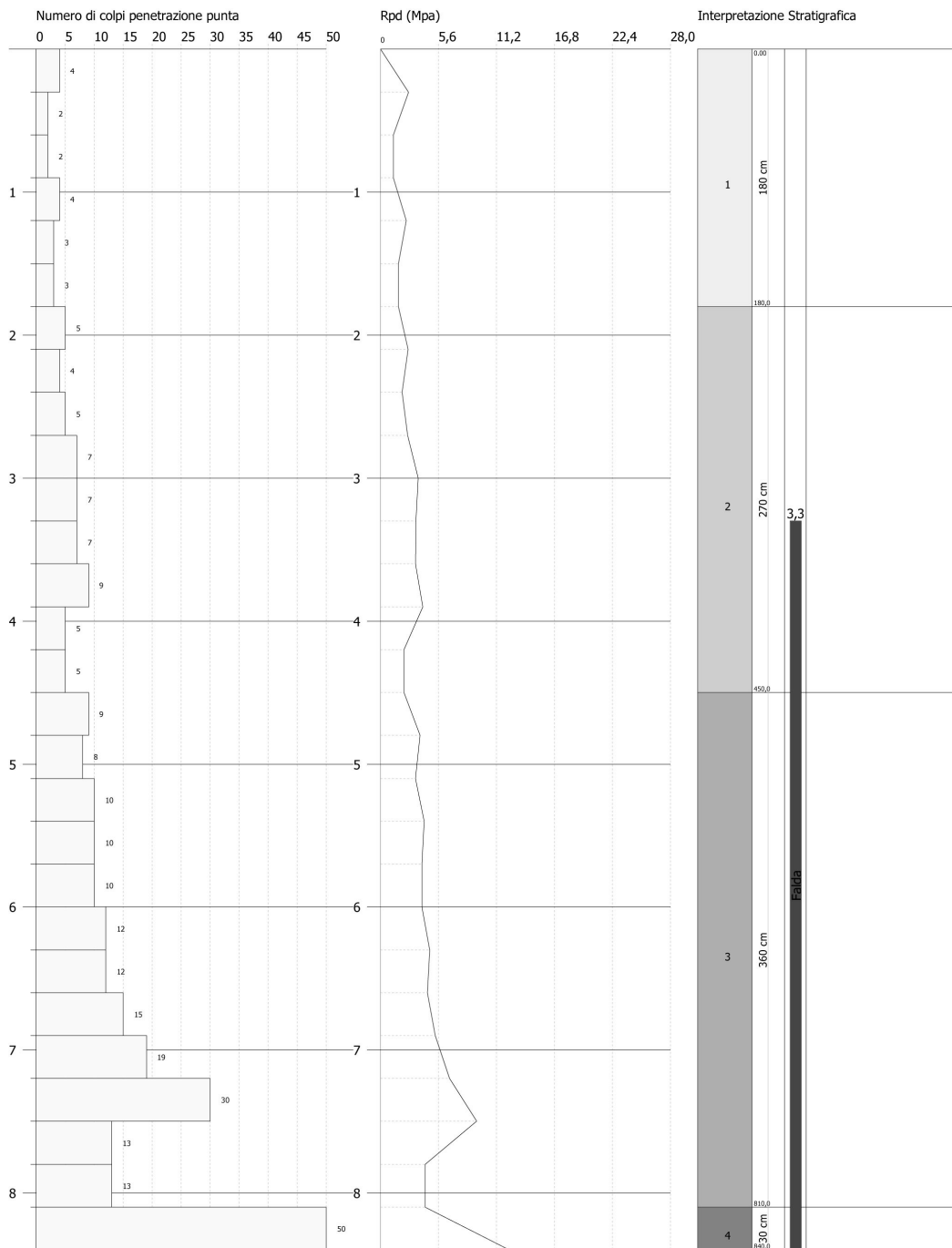
GEOCIPO srl
Via Battisti, 70
22070 Solbiate (Co)

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Discretizzata terrazzo basso
Strumento utilizzato... DPSH TG63-100 PAGANI

Committente: Guffanti A. Spa
Cantiere:
Località: Vertemate - Via Abbazia

Data: 23/01/2014

Scala 1:38



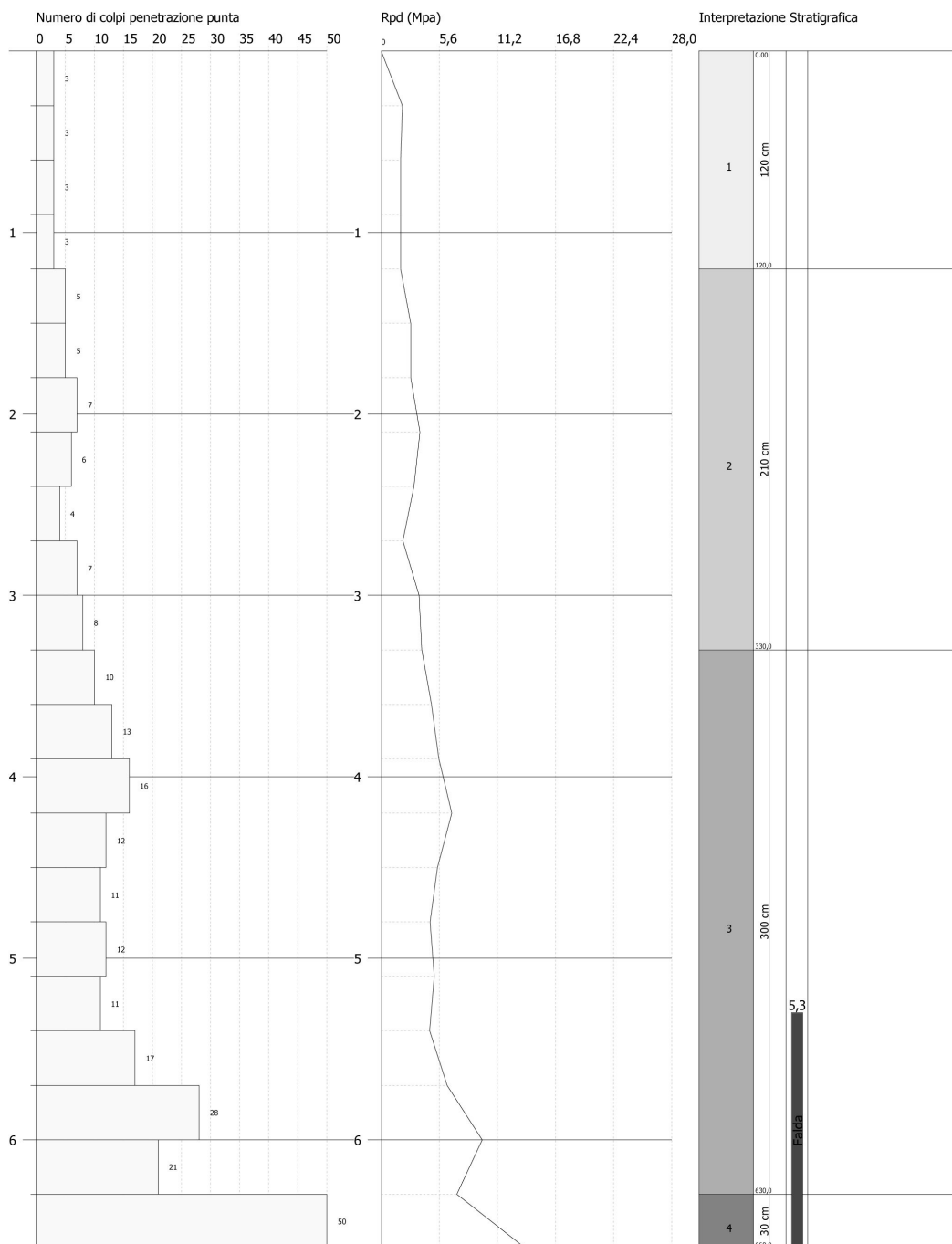
GEOCIPO srl
Via Battisti, 70
22070 Solbiate (Co)

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Discretizzata terrazzo medio
Strumento utilizzato... DPSH TG63-100 PAGANI

Committente: Guffanti A. Spa
Cantiere:
Località: Vertemate - Via Abbazia

Data: 23/01/2014

Scala 1:30



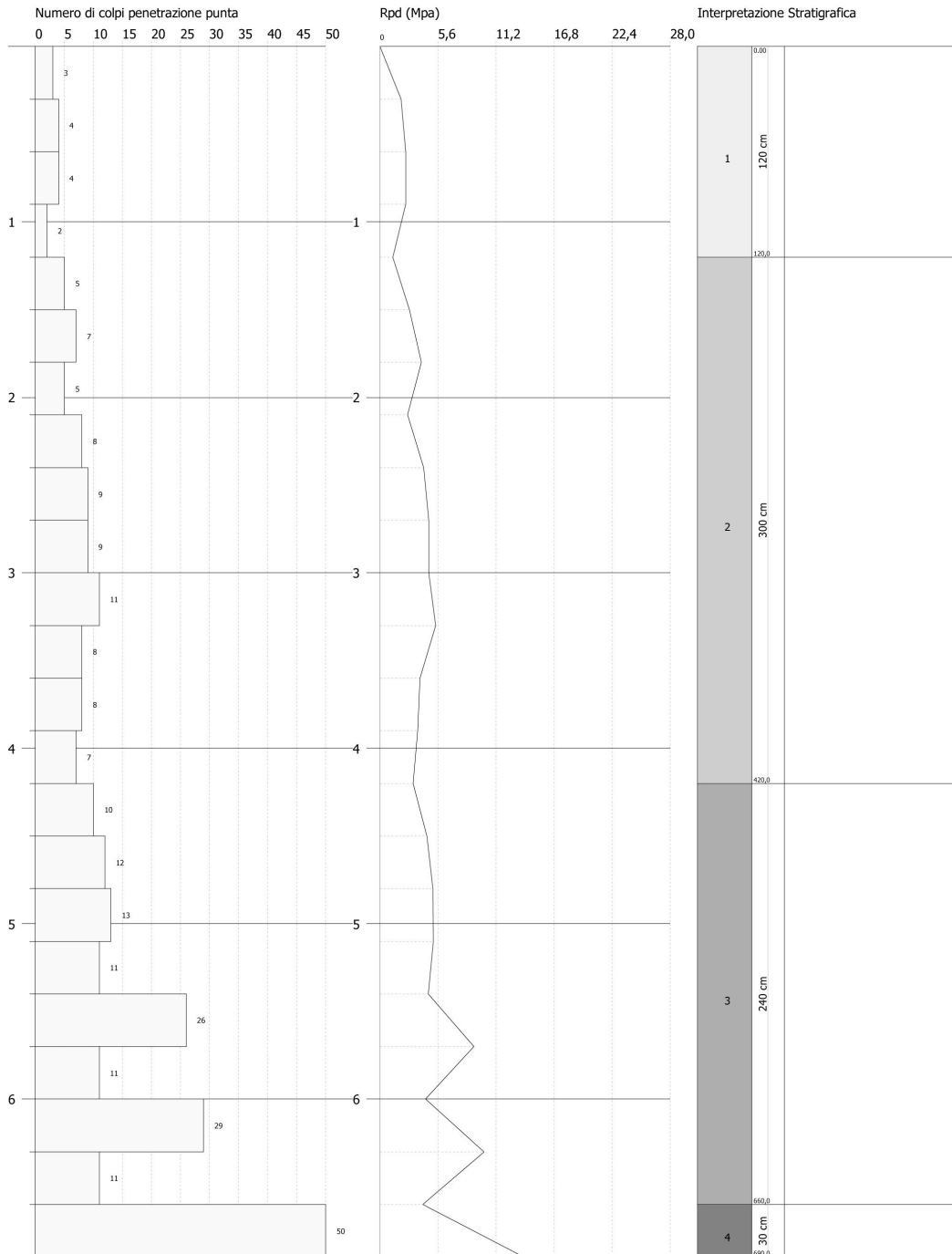
GEOCIPO srl
Via Battisti, 70
22070 Solbiate (Co)

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Discretizzata terrazzo alto
Strumento utilizzato... DPSH TG63-100 PAGANI

Committente: Guffanti A. Spa
Cantiere:
Località: Vertemate - Via Abbazia

Data: 23/01/2014

Scala 1:31



PROVA PENETROMETRICA DPSH/01

Strumento utilizzato	DPSH TG63-100 PAGANI
Riferimento Norme	DIN 4094
Peso massa battente	73 kg
Altezza di caduta libera	0,75 m
Diametro punta conica	51,0 mm
Area di base punta	20,43 cm ²
Lunghezza delle aste	0,9 m
Peso aste a metro	6,3 kg
Avanzamento punta	0,30 m
Coefficiente correlazione	1,13
Rivestimento fanghi	no
Angolo di apertura punta	60°
Profondità prova	6,00 m
Falda correlata	- 7,90 m

Profondità (m)	Numero colpi	Coefficiente riduzione sonda	Resistenza dinamica ridotta (MPa)	Resistenza dinamica (MPa)	Pressione ammissibile con riduzione (KPa)	Pressione ammissibile (KPa)
0,30	4	0,853	2,71	3,18	135,64	159,08
0,60	4	0,847	2,50	2,95	124,95	147,52
0,90	2	0,842	1,24	1,48	62,07	73,76
1,20	1	0,836	0,62	0,74	30,84	36,88
1,50	2	0,831	1,14	1,38	57,16	68,76
1,80	5	0,826	2,84	3,44	142,05	171,91
2,10	8	0,822	4,52	5,50	225,99	275,05
2,40	4	0,817	2,10	2,58	105,25	128,80
2,70	4	0,813	2,09	2,58	104,69	128,80
3,00	7	0,809	3,65	4,51	182,28	225,40
3,30	6	0,805	2,92	3,63	146,19	181,68
3,60	8	0,801	3,88	4,84	194,00	242,23
3,90	10	0,797	4,56	5,71	227,80	285,74
4,20	14	0,744	5,95	8,00	297,51	400,04
4,50	13	0,740	5,50	7,43	275,01	371,47
4,80	10	0,787	4,26	5,41	212,92	270,51
5,10	11	0,784	4,67	5,95	233,29	297,57
5,40	8	0,781	3,38	4,33	169,03	216,41
5,70	19	0,728	7,49	10,28	374,28	513,98
6,00	50	0,575	14,78	25,68	738,98	1.284,13

PROVA PENETROMETRICA DPSH/02

Strumento utilizzato	DPSH TG63-100 PAGANI
Riferimento Norme	DIN 4094
Peso massa battente	73 kg
Altezza di caduta libera	0,75 m
Diametro punta conica	51,0 mm
Area di base punta	20,43 cm ²
Lunghezza delle aste	0,9 m
Peso aste a metro	6,3 kg
Avanzamento punta	0,30 m
Coefficiente correlazione	1,13
Rivestimento fanghi	no
Angolo di apertura punta	60°
Profondità prova	6,60 m
Falda correlata	- 5,30 m

Profondità (m)	Numero colpi	Coefficiente riduzione sonda	Resistenza dinamica ridotta (MPa)	Resistenza dinamica (MPa)	Pressione ammissibile con riduzione (KPa)	Pressione ammissibile (KPa)
0,30	3	0,853	2,03	2,39	101,73	119,31
0,60	3	0,847	1,87	2,21	93,71	110,64
0,90	6	0,842	3,72	4,43	186,21	221,28
1,20	5	0,836	3,08	3,69	154,21	184,40
1,50	10	0,831	5,72	6,88	285,78	343,82
1,80	5	0,826	2,84	3,44	142,05	171,91
2,10	3	0,822	1,69	2,06	84,75	103,14
2,40	3	0,817	1,58	1,93	78,94	96,60
2,70	4	0,813	2,09	2,58	104,69	128,80
3,00	6	0,809	3,12	3,86	156,24	193,20
3,30	7	0,805	3,41	4,24	170,56	211,95
3,60	8	0,801	3,88	4,84	194,00	242,23
3,90	18	0,747	7,69	10,29	384,32	514,34
4,20	26	0,694	10,31	14,86	515,37	742,94
4,50	15	0,740	6,35	8,57	317,32	428,62
4,80	16	0,737	6,38	8,66	319,03	432,82
5,10	13	0,734	5,16	7,03	258,13	351,67
5,40	10	0,781	4,23	5,41	211,28	270,51
5,70	13	0,728	5,12	7,03	256,09	351,67
6,00	21	0,675	7,29	10,79	364,31	539,33
6,30	20	0,723	7,43	10,27	371,30	513,65
6,60	50	0,570	14,65	25,68	732,41	1.284,13

PROVA PENETROMETRICA DPSH/03

Strumento utilizzato	DPSH TG63-100 PAGANI
Riferimento Norme	DIN 4094
Peso massa battente	73 kg
Altezza di caduta libera	0,75 m
Diametro punta conica	51,0 mm
Area di base punta	20,43 cm ²
Lunghezza delle aste	0,9 m
Peso aste a metro	6,3 kg
Avanzamento punta	0,30 m
Coefficiente correlazione	1,13
Rivestimento fanghi	no
Angolo di apertura punta	60°
Profondità prova	6,90 m
Falda	-

Profondità (m)	Numero colpi	Coefficiente riduzione sonda	Resistenza dinamica ridotta (MPa)	Resistenza dinamica (MPa)	Pressione ammissibile con riduzione (KPa)	Pressione ammissibile (KPa)
0,3	3	0,853	2,03	2,39	101,73	119,31
0,6	4	0,847	2,5	2,95	124,95	147,52
0,9	3	0,842	1,86	2,21	93,11	110,64
1,2	1	0,836	0,62	0,74	30,84	36,88
1,5	3	0,831	1,71	2,06	85,73	103,14
1,8	4	0,826	2,27	2,75	113,64	137,53
2,1	5	0,822	2,82	3,44	141,25	171,91
2,4	4	0,817	2,1	2,58	105,25	128,8
2,7	5	0,813	2,62	3,22	130,87	161
3	8	0,809	4,17	5,15	208,32	257,6
3,3	14	0,755	6,4	8,48	319,92	423,91
3,6	9	0,801	4,36	5,45	218,25	272,51
3,9	8	0,797	3,64	4,57	182,24	228,6
4,2	8	0,794	3,63	4,57	181,44	228,6
4,5	7	0,79	3,16	4	158,08	200,02
4,8	9	0,787	3,83	4,87	191,63	243,46
5,1	10	0,784	4,24	5,41	212,09	270,51
5,4	11	0,781	4,65	5,95	232,41	297,57
5,7	18	0,728	7,09	9,74	354,58	486,93
6	9	0,775	3,58	4,62	179,25	231,14
6,3	7	0,773	2,78	3,6	138,94	179,78
6,6	11	0,77	4,35	5,65	217,63	282,51
6,9	50	0,568	13,88	24,45	694,2	1222,28

PROVA PENETROMETRICA DPSH/04

Strumento utilizzato	DPSH TG63-100 PAGANI
Riferimento Norme	DIN 4094
Peso massa battente	73 kg
Altezza di caduta libera	0,75 m
Diametro punta conica	51,0 mm
Area di base punta	20,43 cm ²
Lunghezza delle aste	0,9 m
Peso aste a metro	6,3 kg
Avanzamento punta	0,30 m
Coefficiente correlazione	1,13
Rivestimento fanghi	no
Angolo di apertura punta	60°
Profondità prova	5,70 m
Falda	-

Profondità (m)	Numero colpi	Coefficiente riduzione sonda	Resistenza dinamica ridotta (MPa)	Resistenza dinamica (MPa)	Pressione ammissibile con riduzione (KPa)	Pressione ammissibile (KPa)
0,30	3	0,853	2,03	2,39	101,73	119,31
0,60	3	0,847	1,87	2,21	93,71	110,64
0,90	1	0,842	0,62	0,74	31,04	36,88
1,20	2	0,836	1,23	1,48	61,68	73,76
1,50	11	0,831	6,29	7,56	314,36	378,20
1,80	9	0,826	5,11	6,19	255,69	309,43
2,10	7	0,822	3,95	4,81	197,75	240,67
2,40	13	0,767	6,42	8,37	321,13	418,60
2,70	9	0,813	4,71	5,80	235,56	289,80
3,00	5	0,809	2,60	3,22	130,20	161,00
3,30	13	0,755	5,94	7,87	297,07	393,63
3,60	10	0,801	4,85	6,06	242,50	302,79
3,90	7	0,797	3,19	4,00	159,46	200,02
4,20	9	0,794	4,08	5,14	204,12	257,17
4,50	16	0,740	6,77	9,14	338,47	457,19
4,80	14	0,737	5,58	7,57	279,16	378,72
5,10	10	0,784	4,24	5,41	212,09	270,51
5,40	14	0,731	5,54	7,57	276,86	378,72
5,70	50	0,578	15,64	27,05	782,06	1.352,57

PROVA PENETROMETRICA DPSH/05

Strumento utilizzato	DPSH TG63-100 PAGANI
Riferimento Norme	DIN 4094
Peso massa battente	73 kg
Altezza di caduta libera	0,75 m
Diametro punta conica	51,0 mm
Area di base punta	20,43 cm ²
Lunghezza delle aste	0,9 m
Peso aste a metro	6,3 kg
Avanzamento punta	0,30 m
Coefficiente correlazione	1,13
Rivestimento fanghi	no
Angolo di apertura punta	60°
Profondità prova	8,40 m
Falda	-3,30 m

Profondità (m)	Numero colpi	Coefficiente riduzione sonda	Resistenza dinamica ridotta (MPa)	Resistenza dinamica (MPa)	Pressione ammissibile con riduzione (KPa)	Pressione ammissibile (KPa)
0,30	5	0,853	3,39	3,98	169,56	198,85
0,60	2	0,847	1,25	1,48	62,47	73,76
0,90	2	0,842	1,24	1,48	62,07	73,76
1,20	4	0,836	2,47	2,95	123,37	147,52
1,50	5	0,831	2,86	3,44	142,89	171,91
1,80	3	0,826	1,70	2,06	85,23	103,14
2,10	5	0,822	2,82	3,44	141,25	171,91
2,40	2	0,817	1,05	1,29	52,62	64,40
2,70	5	0,813	2,62	3,22	130,87	161,00
3,00	7	0,809	3,65	4,51	182,28	225,40
3,30	8	0,805	3,90	4,84	194,92	242,23
3,60	6	0,801	2,91	3,63	145,50	181,68
3,90	7	0,797	3,19	4,00	159,46	200,02
4,20	6	0,794	2,72	3,43	136,08	171,45
4,50	4	0,790	1,81	2,29	90,33	114,30
4,80	9	0,787	3,83	4,87	191,63	243,46
5,10	10	0,784	4,24	5,41	212,09	270,51
5,40	14	0,731	5,54	7,57	276,86	378,72
5,70	11	0,778	4,63	5,95	231,57	297,57
6,00	11	0,775	4,38	5,65	219,08	282,51
6,30	14	0,723	5,20	7,19	259,91	359,56
6,60	11	0,770	4,35	5,65	217,63	282,51
6,90	11	0,768	4,13	5,38	206,50	268,90
7,20	14	0,716	4,90	6,84	244,92	342,24
7,50	10	0,763	3,73	4,89	186,62	244,46
7,80	13	0,711	4,31	6,06	215,66	303,19
8,10	13	0,709	4,30	6,06	215,03	303,19
8,40	50	0,557	13,00	23,32	649,82	1.166,11

PROVA PENETROMETRICA DPSH/06

Strumento utilizzato	DPSH TG63-100 PAGANI
Riferimento Norme	DIN 4094
Peso massa battente	73 kg
Altezza di caduta libera	0,75 m
Diametro punta conica	51,0 mm
Area di base punta	20,43 cm ²
Lunghezza delle aste	0,9 m
Peso aste a metro	6,3 kg
Avanzamento punta	0,30 m
Coefficiente correlazione	1,13
Rivestimento fanghi	no
Angolo di apertura punta	60°
Profondità prova	7,50 m
Falda	-3,30 m

Profondità (m)	Numero colpi	Coefficiente riduzione sonda	Resistenza dinamica ridotta (MPa)	Resistenza dinamica (MPa)	Pressione ammissibile con riduzione (KPa)	Pressione ammissibile (KPa)
0,30	2	0,853	1,36	1,59	67,82	79,54
0,60	1	0,847	0,62	0,74	31,24	36,88
0,90	2	0,842	1,24	1,48	62,07	73,76
1,20	3	0,836	1,85	2,21	92,52	110,64
1,50	1	0,831	0,57	0,69	28,58	34,38
1,80	3	0,826	1,70	2,06	85,23	103,14
2,10	5	0,822	2,82	3,44	141,25	171,91
2,40	6	0,817	3,16	3,86	157,87	193,20
2,70	5	0,813	2,62	3,22	130,87	161,00
3,00	6	0,809	3,12	3,86	156,24	193,20
3,30	6	0,805	2,92	3,63	146,19	181,68
3,60	7	0,801	3,39	4,24	169,75	211,95
3,90	10	0,797	4,56	5,71	227,80	285,74
4,20	4	0,794	1,81	2,29	90,72	114,30
4,50	6	0,790	2,71	3,43	135,50	171,45
4,80	8	0,787	3,41	4,33	170,34	216,41
5,10	6	0,784	2,55	3,25	127,25	162,31
5,40	5	0,781	2,11	2,71	105,64	135,26
5,70	8	0,778	3,37	4,33	168,41	216,41
6,00	9	0,775	3,58	4,62	179,25	231,14
6,30	9	0,773	3,57	4,62	178,64	231,14
6,60	12	0,770	4,75	6,16	237,42	308,19
6,90	19	0,718	6,67	9,29	333,46	464,47
7,20	24	0,666	7,81	11,73	390,53	586,69
7,50	50	0,563	13,77	24,45	688,66	1.222,28

PROVA PENETROMETRICA DPSH/07

Strumento utilizzato	DPSH TG63-100 PAGANI
Riferimento Norme	DIN 4094
Peso massa battente	73 kg
Altezza di caduta libera	0,75 m
Diametro punta conica	51,0 mm
Area di base punta	20,43 cm ²
Lunghezza delle aste	0,9 m
Peso aste a metro	6,3 kg
Avanzamento punta	0,30 m
Coefficiente correlazione	1,13
Rivestimento fanghi	no
Angolo di apertura punta	60°
Profondità prova	6,60 m
Falda correlata	-5,30 m

Profondità (m)	Numero colpi	Coefficiente riduzione sonda	Resistenza dinamica ridotta (MPa)	Resistenza dinamica (MPa)	Pressione ammissibile con riduzione (KPa)	Pressione ammissibile (KPa)
0,30	1	0,853	0,68	0,80	33,91	39,77
0,60	3	0,847	1,87	2,21	93,71	110,64
0,90	2	0,842	1,24	1,48	62,07	73,76
1,20	4	0,836	2,47	2,95	123,37	147,52
1,50	3	0,831	1,71	2,06	85,73	103,14
1,80	5	0,826	2,84	3,44	142,05	171,91
2,10	9	0,822	5,08	6,19	254,24	309,43
2,40	12	0,817	6,31	7,73	315,75	386,40
2,70	5	0,813	2,62	3,22	130,87	161,00
3,00	8	0,809	4,17	5,15	208,32	257,60
3,30	10	0,805	4,87	6,06	243,65	302,79
3,60	15	0,751	6,82	9,08	341,04	454,19
3,90	12	0,797	5,47	6,86	273,36	342,89
4,20	8	0,794	3,63	4,57	181,44	228,60
4,50	8	0,790	3,61	4,57	180,67	228,60
4,80	7	0,787	2,98	3,79	149,05	189,36
5,10	12	0,784	5,09	6,49	254,50	324,62
5,40	15	0,731	5,93	8,12	296,64	405,77
5,70	18	0,728	7,09	9,74	354,58	486,93
6,00	12	0,775	4,78	6,16	238,99	308,19
6,30	22	0,673	7,60	11,30	380,18	565,02
6,60	50	0,570	14,65	25,68	732,41	1.284,13

PROVA PENETROMETRICA DPSH/08

Strumento utilizzato	DPSH TG63-100 PAGANI
Riferimento Norme	DIN 4094
Peso massa battente	73 kg
Altezza di caduta libera	0,75 m
Diametro punta conica	51,0 mm
Area di base punta	20,43 cm ²
Lunghezza delle aste	0,9 m
Peso aste a metro	6,3 kg
Avanzamento punta	0,30 m
Coefficiente correlazione	1,13
Rivestimento fanghi	no
Angolo di apertura punta	60°
Profondità prova	6,30 m
Falda	-

Profondità (m)	Numero colpi	Coefficiente riduzione sonda	Resistenza dinamica ridotta (MPa)	Resistenza dinamica (MPa)	Pressione ammissibile con riduzione (KPa)	Pressione ammissibile (KPa)
0,30	4	0,853	2,71	3,18	135,64	159,08
0,60	5	0,847	3,12	3,69	156,19	184,40
0,90	8	0,842	4,97	5,90	248,28	295,04
1,20	3	0,836	1,85	2,21	92,52	110,64
1,50	2	0,831	1,14	1,38	57,16	68,76
1,80	8	0,826	4,55	5,50	227,28	275,05
2,10	4	0,822	2,26	2,75	113,00	137,53
2,40	6	0,817	3,16	3,86	157,87	193,20
2,70	12	0,813	6,28	7,73	314,08	386,40
3,00	15	0,759	7,33	9,66	366,44	483,00
3,30	7	0,805	3,41	4,24	170,56	211,95
3,60	6	0,801	2,91	3,63	145,50	181,68
3,90	8	0,797	3,64	4,57	182,24	228,60
4,20	5	0,794	2,27	2,86	113,40	142,87
4,50	8	0,790	3,61	4,57	180,67	228,60
4,80	12	0,787	5,11	6,49	255,51	324,62
5,10	18	0,734	7,15	9,74	357,41	486,93
5,40	9	0,781	3,80	4,87	190,15	243,46
5,70	10	0,778	4,21	5,41	210,51	270,51
6,00	12	0,775	4,78	6,16	238,99	308,19
6,30	50	0,573	14,71	25,68	735,63	1.284,13

PROVA PENETROMETRICA TERRAZZO BASSO (discretizzata)

Strumento utilizzato	DPSH TG63-100 PAGANI
Riferimento Norme	DIN 4094
Peso massa battente	73 kg
Altezza di caduta libera	0,75 m
Diametro punta conica	51,0 mm
Area di base punta	20,43 cm ²
Lunghezza delle aste	0,9 m
Peso aste a metro	6,3 kg
Avanzamento punta	0,30 m
Coefficiente correlazione	1,13
Rivestimento fanghi	no
Angolo di apertura punta	60°
Profondità prova	8,40 m
Falda	- 3,30 m

Profondità (m)	Numero colpi	Coefficiente riduzione sonda	Resistenza dinamica ridotta (MPa)	Resistenza dinamica (MPa)	Pressione ammissibile con riduzione (KPa)	Pressione ammissibile (KPa)
0,30	4	0,853	2,71	3,18	135,64	159,08
0,60	2	0,847	1,25	1,48	62,47	73,76
0,90	2	0,842	1,24	1,48	62,07	73,76
1,20	4	0,836	2,47	2,95	123,37	147,52
1,50	3	0,831	1,71	2,06	85,73	103,14
1,80	3	0,826	1,70	2,06	85,23	103,14
2,10	5	0,822	2,82	3,44	141,25	171,91
2,40	4	0,817	2,10	2,58	105,25	128,80
2,70	5	0,813	2,62	3,22	130,87	161,00
3,00	7	0,809	3,65	4,51	182,28	225,40
3,30	7	0,805	3,41	4,24	170,56	211,95
3,60	7	0,801	3,39	4,24	169,75	211,95
3,90	9	0,797	4,10	5,14	205,02	257,17
4,20	5	0,794	2,27	2,86	113,40	142,87
4,50	5	0,790	2,26	2,86	112,92	142,87
4,80	9	0,787	3,83	4,87	191,63	243,46
5,10	8	0,784	3,39	4,33	169,67	216,41
5,40	10	0,781	4,23	5,41	211,28	270,51
5,70	10	0,778	4,21	5,41	210,51	270,51
6,00	10	0,775	3,98	5,14	199,16	256,83
6,30	12	0,773	4,76	6,16	238,19	308,19
6,60	12	0,770	4,75	6,16	237,42	308,19
6,90	15	0,718	5,27	7,33	263,26	366,68
7,20	19	0,716	6,65	9,29	332,39	464,47
7,50	30	0,663	9,73	14,67	486,53	733,37
7,80	13	0,711	4,31	6,06	215,66	303,19
8,10	13	0,709	4,30	6,06	215,03	303,19
8,40	50	0,557	13,00	23,32	649,82	1.166,11

PROVA PENETROMETRICA TERRAZZO MEDIO (discretizzata)

Strumento utilizzato	DPSH TG63-100 PAGANI
Riferimento Norme	DIN 4094
Peso massa battente	73 kg
Altezza di caduta libera	0,75 m
Diametro punta conica	51,0 mm
Area di base punta	20,43 cm ²
Lunghezza delle aste	0,9 m
Peso aste a metro	6,3 kg
Avanzamento punta	0,30 m
Coefficiente correlazione	1,13
Rivestimento fanghi	no
Angolo di apertura punta	60°
Profondità prova	6,60 m
Falda correlata	- 5,30 m

Profondità (m)	Numero colpi	Coefficiente riduzione sonda	Resistenza dinamica ridotta (MPa)	Resistenza dinamica (MPa)	Pressione ammissibile con riduzione (KPa)	Pressione ammissibile (KPa)
0,30	3	0,853	2,03	2,39	101,73	119,31
0,60	3	0,847	1,87	2,21	93,71	110,64
0,90	3	0,842	1,86	2,21	93,11	110,64
1,20	3	0,836	1,85	2,21	92,52	110,64
1,50	5	0,831	2,86	3,44	142,89	171,91
1,80	5	0,826	2,84	3,44	142,05	171,91
2,10	7	0,822	3,95	4,81	197,75	240,67
2,40	6	0,817	3,16	3,86	157,87	193,20
2,70	4	0,813	2,09	2,58	104,69	128,80
3,00	7	0,809	3,65	4,51	182,28	225,40
3,30	8	0,805	3,90	4,84	194,92	242,23
3,60	10	0,801	4,85	6,06	242,50	302,79
3,90	13	0,747	5,55	7,43	277,56	371,47
4,20	16	0,744	6,80	9,14	340,01	457,19
4,50	12	0,790	5,42	6,86	271,00	342,89
4,80	11	0,787	4,68	5,95	234,21	297,57
5,10	12	0,784	5,09	6,49	254,50	324,62
5,40	11	0,781	4,65	5,95	232,41	297,57
5,70	17	0,728	6,70	9,20	334,88	459,87
6,00	28	0,675	9,71	14,38	485,74	719,11
6,30	21	0,673	7,26	10,79	362,90	539,33
6,60	50	0,570	14,65	25,68	732,41	1.284,13

PROVA PENETROMETRICA TERRAZZO ALTO (discretizzata)

Strumento utilizzato	DPSH TG63-100 PAGANI
Riferimento Norme	DIN 4094
Peso massa battente	73 kg
Altezza di caduta libera	0,75 m
Diametro punta conica	51,0 mm
Area di base punta	20,43 cm ²
Lunghezza delle aste	0,9 m
Peso aste a metro	6,3 kg
Avanzamento punta	0,30 m
Coefficiente correlazione	1,13
Rivestimento fanghi	no
Angolo di apertura punta	60°
Profondità prova	6,90 m
Falda	-

Profondità (m)	Numero colpi	Coefficiente riduzione sonda	Resistenza dinamica ridotta (MPa)	Resistenza dinamica (MPa)	Pressione ammissibile con riduzione (KPa)	Pressione ammissibile (KPa)
0,30	3	0,853	2,03	2,39	101,73	119,31
0,60	4	0,847	2,50	2,95	124,95	147,52
0,90	4	0,842	2,48	2,95	124,14	147,52
1,20	2	0,836	1,23	1,48	61,68	73,76
1,50	5	0,831	2,86	3,44	142,89	171,91
1,80	7	0,826	3,98	4,81	198,87	240,67
2,10	5	0,822	2,82	3,44	141,25	171,91
2,40	8	0,817	4,21	5,15	210,50	257,60
2,70	9	0,813	4,71	5,80	235,56	289,80
3,00	9	0,809	4,69	5,80	234,36	289,80
3,30	11	0,805	5,36	6,66	268,02	333,07
3,60	8	0,801	3,88	4,84	194,00	242,23
3,90	8	0,797	3,64	4,57	182,24	228,60
4,20	7	0,794	3,18	4,00	158,76	200,02
4,50	10	0,790	4,52	5,71	225,83	285,74
4,80	12	0,787	5,11	6,49	255,51	324,62
5,10	13	0,734	5,16	7,03	258,13	351,67
5,40	11	0,781	4,65	5,95	232,41	297,57
5,70	26	0,678	9,54	14,07	477,00	703,34
6,00	11	0,775	4,38	5,65	219,08	282,51
6,30	29	0,673	10,02	14,90	501,14	744,79
6,60	11	0,770	4,35	5,65	217,63	282,51
6,90	50	0,568	13,88	24,45	694,20	1.222,28

AZIONE SISMICA - NTC 2008 (C7.11.5.3.1)

Latitudine / Longitudine (ED50)	45,730505 / 9,075913
Accelerazione massima (ag/g)	0,029
Fattore di struttura (q)	3
Periodo fondamentale di vibrazione (T)	0,288
Coefficiente intensità sismica terreno (Khk)	0,0059
Coefficiente intensità sismica struttura (Khi)	0,07
Tipologia opera	Opera ordinaria
Classe d'uso	II
Vita nominale (anni)	50
Vita di riferimento (anni)	50
Categoria sottosuolo	D
Categoria topografica	T1

Parametri sismici

Stato limite	Tempo ritorno (anni)	a_g (m/s)	F_0 (-)	T_c (s)
S.L.O. (operatività)	30	0,16	2,57	0,16
S.L.D. (danno)	50	0,20	2,55	0,17
S.L.V. (salvaguardia vita)	475	0,42	2,65	0,28
S.L.C. (prevenzione collasso)	975	0,51	2,69	0,30

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Stato limite	a_{max} (m/s)	β (-)	K_h (-)	K_v (-)
S.L.O. (operatività)	0,286	0,2	0,006	0,003
S.L.D. (danno)	0,356	0,2	0,007	0,004
S.L.V. (salvaguardia vita)	0,737	0,2	0,015	0,008
S.L.C. (prevenzione collasso)	0,894	0,2	0,018	0,009

CALCOLO PORTANZA E CEDIMENTI	
SISTEMA DI RIFERIMENTO: TERRAZZO BASSO (L=0,60 m - D=1,50 m)	
DATI SISTEMI DI FONDAZIONE	
Tipo	trave rovescia
Larghezza fondazione (m)	0,60
Lunghezza fondazione (m)	10,0
Base fondazione a destra (m)	0,2
Base fondazione a sinistra (m)	0,2
Altezza inferiore fondazione (m)	0,2
Altezza superiore fondazione (m)	0,2
Profondità piano di posa (m)	1,5
Inclinazione piano di posa (°)	0
Profondità falda (m)	-3,30

Combinazione	Pressione normale di progetto (kn/m)	N (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Hx (kN)	Hy (kN)
A1+M1+R1	107,20	0	0	0	0	0
A2+M2+R2	107,20	0	0	0	0	0
Sisma	107,20	0	0	0	0	0
S.L.E.	107,20	0	0	0	0	0
S.L.D.	107,20	0	0	0	0	0

Combinazione	Correzione sismica	Tangente angolo di resistenza al taglio	Coesione efficace	Coesione non drenata	Peso unità di volume in fondazione	Peso unità di volume copertura	Coefficiente riduzione capacità portante verticale	Coefficiente riduzione capacità portante orizzontale
A1+M1+R1	Si	1	1	1	1	1	1	1
A2+M2+R2	Si	1,25	1,25	1,4	1	1	1,8	1,1
Sisma	Si	1,25	1,25	1,4	1	1	1,8	1,1
S.L.E.	Si	1	1	1	1	1	1	1
S.L.D.	Si	1	1	1	1	1	1	1

CARICO LIMITE FONDAZIONE COMBINAZIONE A2+M2+R2	
Metodo	Terzaghi (1955)
Condizione	drenata
Fattore Nq	13,45
Fattore Nc	26,10
Fattore Ng	10,51
Fattore forma Sc	1,00
Fattore forma Sg	1,00
Fattore correzione sismico inerziale zq	1,00
Fattore correzione sismico inerziale zg	0,77
Fattore correzione sismico inerziale zc	1,00
Carico limite Q	321,59
Resistenza di progetto Rd (kN/m)	178,66
Tensione Ed (kN/m)	107,20
Fattore di sicurezza (Q)	3,00
Condizione di verifica ($Ed \leq Rd$)	verificata

Costante di Winkler (kN/m)	12.863
----------------------------	--------

CEDIMENTI	
Metodo	Burland & Burbidge
Pressione normale di progetto (kN/m)	107,20
Tempo di riferimento (anni)	20
Profondità significativa Zi (m)	1,153
Media dei valori Nspt all'interno di Zi	16
Fattore di forma fs	1,517
Fattore strato compressibile fh	1
Fattore tempo ft	1,465
Indice di compressibilità	0,036
Cedimento (mm)	5,233

CALCOLO PORTANZA E CEDIMENTI	
SISTEMA DI RIFERIMENTO: TERRAZZO BASSO (L=0,80 m - D=1,50 m)	
DATI SISTEMI DI FONDAZIONE	
Tipo	trave rovescia
Larghezza fondazione (m)	0,80
Lunghezza fondazione (m)	10,0
Base fondazione a destra (m)	0,2
Base fondazione a sinistra (m)	0,2
Altezza inferiore fondazione (m)	0,2
Altezza superiore fondazione (m)	0,2
Profondità piano di posa (m)	1,5
Inclinazione piano di posa (°)	0
Profondità falda (m)	-3,30

Combinazione	Pressione normale di progetto (kn/m)	N (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Hx (kN)	Hy (kN)
A1+M1+R1	111,05	0	0	0	0	0
A2+M2+R2	111,05	0	0	0	0	0
Sisma	111,05	0	0	0	0	0
S.L.E.	111,05	0	0	0	0	0
S.L.D.	111,05	0	0	0	0	0

Combinazione	Correzione sismica	Tangente angolo di resistenza al taglio	Coesione efficace	Coesione non drenata	Peso unità di volume in fondazione	Peso unità di volume copertura	Coefficiente riduzione capacità portante verticale	Coefficiente riduzione capacità portante orizzontale
A1+M1+R1	Si	1	1	1	1	1	1	1
A2+M2+R2	Si	1,25	1,25	1,4	1	1	1,8	1,1
Sisma	Si	1,25	1,25	1,4	1	1	1,8	1,1
S.L.E.	Si	1	1	1	1	1	1	1
S.L.D.	Si	1	1	1	1	1	1	1

CARICO LIMITE FONDAZIONE COMBINAZIONE A2+M2+R2	
Metodo	Terzaghi (1955)
Condizione	drenata
Fattore Nq	13,45
Fattore Nc	26,10
Fattore Ng	10,51
Fattore forma Sc	1,00
Fattore forma Sg	1,00
Fattore correzione sismico inerziale zq	1,00
Fattore correzione sismico inerziale zg	0,77
Fattore correzione sismico inerziale zc	1,00
Carico limite Q	333,15
Resistenza di progetto Rd (kN/m)	185,08
Tensione Ed (kN/m)	111,05
Fattore di sicurezza (Q)	3,00
Condizione di verifica ($Ed \leq Rd$)	verificata

Costante di Winkler (kN/m)	13.326
----------------------------	--------

CEDIMENTI	
Metodo	Burland & Burbidge
Pressione normale di progetto (kN/m)	111,05
Tempo di riferimento (anni)	20
Profondità significativa Zi (m)	1,153
Media dei valori Nspt all'interno di Zi	16
Fattore di forma fs	1,502
Fattore strato compressibile fh	1
Fattore tempo ft	1,465
Indice di compressibilità	0,036
Cedimento (mm)	6,601

CALCOLO PORTANZA E CEDIMENTI	
SISTEMA DI RIFERIMENTO: TERRAZZO BASSO (L=1,20 m - D=1,50 m)	
DATI SISTEMI DI FONDAZIONE	
Tipo	trave rovescia
Larghezza fondazione (m)	1,20
Lunghezza fondazione (m)	10,0
Base fondazione a destra (m)	0,2
Base fondazione a sinistra (m)	0,2
Altezza inferiore fondazione (m)	0,2
Altezza superiore fondazione (m)	0,2
Profondità piano di posa (m)	1,5
Inclinazione piano di posa (°)	0
Profondità falda (m)	-3,30

Combinazione	Pressione normale di progetto (kn/m)	N (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Hx (kN)	Hy (kN)
A1+M1+R1	118,69	0	0	0	0	0
A2+M2+R2	118,69	0	0	0	0	0
Sisma	118,69	0	0	0	0	0
S.L.E.	118,69	0	0	0	0	0
S.L.D.	118,69	0	0	0	0	0

Combinazione	Correzione sismica	Tangente angolo di resistenza al taglio	Coesione efficace	Coesione non drenata	Peso unità di volume in fondazione	Peso unità di volume copertura	Coefficiente riduzione capacità portante verticale	Coefficiente riduzione capacità portante orizzontale
A1+M1+R1	Si	1	1	1	1	1	1	1
A2+M2+R2	Si	1,25	1,25	1,4	1	1	1,8	1,1
Sisma	Si	1,25	1,25	1,4	1	1	1,8	1,1
S.L.E.	Si	1	1	1	1	1	1	1
S.L.D.	Si	1	1	1	1	1	1	1

CARICO LIMITE FONDAZIONE COMBINAZIONE A2+M2+R2	
Metodo	Meyerhof (1963)
Condizione	drenata
Fattore Nq	11,25
Fattore Nc	21,48
Fattore Ng	7,36
Fattore forma Sc	1,06
Fattore forma Sg	1,03
Fattore correzione sismico inerziale zq	1,00
Fattore correzione sismico inerziale zg	0,77
Fattore correzione sismico inerziale zc	1,00
Carico limite Q	356,07
Resistenza di progetto Rd (kN/m)	197,82
Tensione Ed (kN/m)	118,69
Fattore di sicurezza (Q)	3,00
Condizione di verifica ($Ed \leq Rd$)	verificata

Costante di Winkler (kN/m)	14.243
----------------------------	--------

CEDIMENTI	
Metodo	Burland & Burbidge
Pressione normale di progetto (kN/m)	118,69
Tempo di riferimento (anni)	20
Profondità significativa Zi (m)	1,153
Media dei valori Nspt all'interno di Zi	16
Fattore di forma fs	1,473
Fattore strato compressibile fh	1
Fattore tempo ft	1,465
Indice di compressibilità	0,036
Cedimento (mm)	9,276

CALCOLO PORTANZA E CEDIMENTI	
SISTEMA DI RIFERIMENTO: TERRAZZO BASSO (L=0,60 m - D=3,00 m)	
DATI SISTEMI DI FONDAZIONE	
Tipo	trave rovescia
Larghezza fondazione (m)	0,60
Lunghezza fondazione (m)	10,0
Base fondazione a destra (m)	0,2
Base fondazione a sinistra (m)	0,2
Altezza inferiore fondazione (m)	0,2
Altezza superiore fondazione (m)	0,2
Profondità piano di posa (m)	3,0
Inclinazione piano di posa (°)	0
Profondità falda (m)	-3,30

Combinazione	Pressione normale di progetto (kn/m)	N (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Hx (kN)	Hy (kN)
A1+M1+R1	238,50	0	0	0	0	0
A2+M2+R2	238,50	0	0	0	0	0
Sisma	238,50	0	0	0	0	0
S.L.E.	238,50	0	0	0	0	0
S.L.D.	238,50	0	0	0	0	0

Combinazione	Correzione sismica	Tangente angolo di resistenza al taglio	Coesione efficace	Coesione non drenata	Peso unità di volume in fondazione	Peso unità di volume copertura	Coefficiente riduzione capacità portante verticale	Coefficiente riduzione capacità portante orizzontale
A1+M1+R1	Si	1	1	1	1	1	1	1
A2+M2+R2	Si	1,25	1,25	1,4	1	1	1,8	1,1
Sisma	Si	1,25	1,25	1,4	1	1	1,8	1,1
S.L.E.	Si	1	1	1	1	1	1	1
S.L.D.	Si	1	1	1	1	1	1	1

CARICO LIMITE FONDAZIONE COMBINAZIONE A2+M2+R2	
Metodo	Terzaghi (1955)
Condizione	drenata
Fattore Nq	15,27
Fattore Nc	28,44
Fattore Ng	12,49
Fattore forma Sc	1,00
Fattore forma Sg	1,00
Fattore correzione sismico inerziale zq	1,00
Fattore correzione sismico inerziale zg	0,77
Fattore correzione sismico inerziale zc	1,00
Carico limite Q	715,49
Resistenza di progetto Rd (kN/m)	397,49
Tensione Ed (kN/m)	238,50
Fattore di sicurezza (Q)	3,00
Condizione di verifica ($Ed \leq Rd$)	verificata

Costante di Winkler (kN/m)	28.620
----------------------------	--------

CEDIMENTI	
Metodo	Burland & Burbidge
Pressione normale di progetto (kN/m)	238,50
Tempo di riferimento (anni)	20
Profondità significativa Zi (m)	1,153
Media dei valori Nspt all'interno di Zi	16
Fattore di forma fs	1,517
Fattore strato compressibile fh	1
Fattore tempo ft	1,465
Indice di compressibilità	0,036
Cedimento (mm)	11,766

CALCOLO PORTANZA E CEDIMENTI	
SISTEMA DI RIFERIMENTO: TERRAZZO BASSO (L=0,80 m - D=3,00 m)	
DATI SISTEMI DI FONDAZIONE	
Tipo	trave rovescia
Larghezza fondazione (m)	0,80
Lunghezza fondazione (m)	10,0
Base fondazione a destra (m)	0,2
Base fondazione a sinistra (m)	0,2
Altezza inferiore fondazione (m)	0,2
Altezza superiore fondazione (m)	0,2
Profondità piano di posa (m)	3,0
Inclinazione piano di posa (°)	0
Profondità falda (m)	-3,30

Combinazione	Pressione normale di progetto (kn/m)	N (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Hx (kN)	Hy (kN)
A1+M1+R1	241,81	0	0	0	0	0
A2+M2+R2	241,81	0	0	0	0	0
Sisma	241,81	0	0	0	0	0
S.L.E.	241,81	0	0	0	0	0
S.L.D.	241,81	0	0	0	0	0

Combinazione	Correzione sismica	Tangente angolo di resistenza al taglio	Coesione efficace	Coesione non drenata	Peso unità di volume in fondazione	Peso unità di volume copertura	Coefficiente riduzione capacità portante verticale	Coefficiente riduzione capacità portante orizzontale
A1+M1+R1	Si	1	1	1	1	1	1	1
A2+M2+R2	Si	1,25	1,25	1,4	1	1	1,8	1,1
Sisma	Si	1,25	1,25	1,4	1	1	1,8	1,1
S.L.E.	Si	1	1	1	1	1	1	1
S.L.D.	Si	1	1	1	1	1	1	1

CARICO LIMITE FONDAZIONE COMBINAZIONE A2+M2+R2	
Metodo	Terzaghi (1955)
Condizione	drenata
Fattore Nq	15,27
Fattore Nc	28,44
Fattore Ng	12,49
Fattore forma Sc	1,00
Fattore forma Sg	1,00
Fattore correzione sismico inerziale zq	1,00
Fattore correzione sismico inerziale zg	0,77
Fattore correzione sismico inerziale zc	1,00
Carico limite Q	725,42
Resistenza di progetto Rd (kN/m)	403,01
Tensione Ed (kN/m)	241,81
Fattore di sicurezza (Q)	3,00
Condizione di verifica ($Ed \leq Rd$)	verificata

Costante di Winkler (kN/m)	29.017
----------------------------	--------

CEDIMENTI	
Metodo	Burland & Burbidge
Pressione normale di progetto (kN/m)	241,81
Tempo di riferimento (anni)	20
Profondità significativa Zi (m)	1,153
Media dei valori Nspt all'interno di Zi	16
Fattore di forma fs	1,502
Fattore strato compressibile fh	1
Fattore tempo ft	1,465
Indice di compressibilità	0,036
Cedimento (mm)	14,475

CALCOLO PORTANZA E CEDIMENTI	
SISTEMA DI RIFERIMENTO: TERRAZZO BASSO (L=1,20 m - D=3,00 m)	
DATI SISTEMI DI FONDAZIONE	
Tipo	trave rovescia
Larghezza fondazione (m)	1,20
Lunghezza fondazione (m)	10,0
Base fondazione a destra (m)	0,2
Base fondazione a sinistra (m)	0,2
Altezza inferiore fondazione (m)	0,2
Altezza superiore fondazione (m)	0,2
Profondità piano di posa (m)	3,0
Inclinazione piano di posa (°)	0
Profondità falda (m)	-3,30

Combinazione	Pressione normale di progetto (kn/m)	N (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Hx (kN)	Hy (kN)
A1+M1+R1	247,93	0	0	0	0	0
A2+M2+R2	247,93	0	0	0	0	0
Sisma	247,93	0	0	0	0	0
S.L.E.	247,93	0	0	0	0	0
S.L.D.	247,93	0	0	0	0	0

Combinazione	Correzione sismica	Tangente angolo di resistenza al taglio	Coesione efficace	Coesione non drenata	Peso unità di volume in fondazione	Peso unità di volume copertura	Coefficiente riduzione capacità portante verticale	Coefficiente riduzione capacità portante orizzontale
A1+M1+R1	Si	1	1	1	1	1	1	1
A2+M2+R2	Si	1,25	1,25	1,4	1	1	1,8	1,1
Sisma	Si	1,25	1,25	1,4	1	1	1,8	1,1
S.L.E.	Si	1	1	1	1	1	1	1
S.L.D.	Si	1	1	1	1	1	1	1

CARICO LIMITE FONDAZIONE COMBINAZIONE A2+M2+R2	
Metodo	Terzaghi (1955)
Condizione	drenata
Fattore Nq	15,27
Fattore Nc	28,44
Fattore Ng	12,49
Fattore forma Sc	1,00
Fattore forma Sg	1,00
Fattore correzione sismico inerziale zq	1,00
Fattore correzione sismico inerziale zg	0,77
Fattore correzione sismico inerziale zc	1,00
Carico limite Q	743,78
Resistenza di progetto Rd (kN/m)	413,21
Tensione Ed (kN/m)	247,93
Fattore di sicurezza (Q)	3,00
Condizione di verifica ($Ed \leq Rd$)	verificata

Costante di Winkler (kN/m)	29.751
----------------------------	--------

CEDIMENTI	
Metodo	Burland & Burbidge
Pressione normale di progetto (kN/m)	247,93
Tempo di riferimento (anni)	20
Profondità significativa Zi (m)	1,153
Media dei valori Nsp _t all'interno di Zi	16
Fattore di forma fs	1,473
Fattore strato compressibile fh	1
Fattore tempo ft	1,465
Indice di compressibilità	0,036
Cedimento (mm)	19,398

CALCOLO PORTANZA E CEDIMENTI	
SISTEMA DI RIFERIMENTO: TERRAZZO MEDIO (L=0,60 m - D=1,50 m)	
DATI SISTEMI DI FONDAZIONE	
Tipo	trave rovescia
Larghezza fondazione (m)	0,60
Lunghezza fondazione (m)	10,0
Base fondazione a destra (m)	0,2
Base fondazione a sinistra (m)	0,2
Altezza inferiore fondazione (m)	0,2
Altezza superiore fondazione (m)	0,2
Profondità piano di posa (m)	1,5
Inclinazione piano di posa (°)	0
Profondità falda (m)	-5,30

Combinazione	Pressione normale di progetto (kn/m)	N (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Hx (kN)	Hy (kN)
A1+M1+R1	125,45	0	0	0	0	0
A2+M2+R2	125,45	0	0	0	0	0
Sisma	125,45	0	0	0	0	0
S.L.E.	125,45	0	0	0	0	0
S.L.D.	125,45	0	0	0	0	0

Combinazione	Correzione sismica	Tangente angolo di resistenza al taglio	Coesione efficace	Coesione non drenata	Peso unità di volume in fondazione	Peso unità di volume copertura	Coefficiente riduzione capacità portante verticale	Coefficiente riduzione capacità portante orizzontale
A1+M1+R1	Si	1	1	1	1	1	1	1
A2+M2+R2	Si	1,25	1,25	1,4	1	1	1,8	1,1
Sisma	Si	1,25	1,25	1,4	1	1	1,8	1,1
S.L.E.	Si	1	1	1	1	1	1	1
S.L.D.	Si	1	1	1	1	1	1	1

CARICO LIMITE FONDAZIONE COMBINAZIONE A2+M2+R2	
Metodo	Terzaghi (1955)
Condizione	drenata
Fattore Nq	15,27
Fattore Nc	28,44
Fattore Ng	12,49
Fattore forma Sc	1,00
Fattore forma Sg	1,00
Fattore correzione sismico inerziale zq	1,00
Fattore correzione sismico inerziale zg	0,77
Fattore correzione sismico inerziale zc	1,00
Carico limite Q	376,34
Resistenza di progetto Rd (kN/m)	209,08
Tensione Ed (kN/m)	125,45
Fattore di sicurezza (Q)	3,00
Condizione di verifica ($Ed \leq Rd$)	verificata

Costante di Winkler (kN/m)	15.053
----------------------------	--------

CEDIMENTI	
Metodo	Burland & Burbidge
Pressione normale di progetto (kN/m)	125,45
Tempo di riferimento (anni)	20
Profondità significativa Zi (m)	1,153
Media dei valori Nspt all'interno di Zi	16
Fattore di forma fs	1,517
Fattore strato compressibile fh	1
Fattore tempo ft	1,465
Indice di compressibilità	0,035
Cedimento (mm)	5,977

CALCOLO PORTANZA E CEDIMENTI	
SISTEMA DI RIFERIMENTO: TERRAZZO MEDIO (L=0,80 m - D=1,50 m)	
DATI SISTEMI DI FONDAZIONE	
Tipo	trave rovescia
Larghezza fondazione (m)	0,80
Lunghezza fondazione (m)	10,0
Base fondazione a destra (m)	0,2
Base fondazione a sinistra (m)	0,2
Altezza inferiore fondazione (m)	0,2
Altezza superiore fondazione (m)	0,2
Profondità piano di posa (m)	1,5
Inclinazione piano di posa (°)	0
Profondità falda (m)	-5,30

Combinazione	Pressione normale di progetto (kn/m)	N (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Hx (kN)	Hy (kN)
A1+M1+R1	130,43	0	0	0	0	0
A2+M2+R2	130,43	0	0	0	0	0
Sisma	130,43	0	0	0	0	0
S.L.E.	130,43	0	0	0	0	0
S.L.D.	130,43	0	0	0	0	0

Combinazione	Correzione sismica	Tangente angolo di resistenza al taglio	Coesione efficace	Coesione non drenata	Peso unità di volume in fondazione	Peso unità di volume copertura	Coefficiente riduzione capacità portante verticale	Coefficiente riduzione capacità portante orizzontale
A1+M1+R1	Si	1	1	1	1	1	1	1
A2+M2+R2	Si	1,25	1,25	1,4	1	1	1,8	1,1
Sisma	Si	1,25	1,25	1,4	1	1	1,8	1,1
S.L.E.	Si	1	1	1	1	1	1	1
S.L.D.	Si	1	1	1	1	1	1	1

CARICO LIMITE FONDAZIONE COMBINAZIONE A2+M2+R2	
Metodo	Terzaghi (1955)
Condizione	drenata
Fattore Nq	15,27
Fattore Nc	28,44
Fattore Ng	12,49
Fattore forma Sc	1,00
Fattore forma Sg	1,00
Fattore correzione sismico inerziale zq	1,00
Fattore correzione sismico inerziale zg	0,77
Fattore correzione sismico inerziale zc	1,00
Carico limite Q	391,30
Resistenza di progetto Rd (kN/m)	217,39
Tensione Ed (kN/m)	130,43
Fattore di sicurezza (Q)	3,00
Condizione di verifica ($Ed \leq Rd$)	verificata

Costante di Winkler (kN/m)	15.652
----------------------------	--------

CEDIMENTI	
Metodo	Burland & Burbidge
Pressione normale di progetto (kN/m)	130,43
Tempo di riferimento (anni)	20
Profondità significativa Zi (m)	1,153
Media dei valori Nspt all'interno di Zi	16
Fattore di forma fs	1,502
Fattore strato compressibile fh	1
Fattore tempo ft	1,465
Indice di compressibilità	0,035
Cedimento (mm)	7,564

CALCOLO PORTANZA E CEDIMENTI	
SISTEMA DI RIFERIMENTO: TERRAZZO MEDIO (L=1,20 m - D=1,50 m)	
DATI SISTEMI DI FONDAZIONE	
Tipo	trave rovescia
Larghezza fondazione (m)	1,20
Lunghezza fondazione (m)	10,0
Base fondazione a destra (m)	0,2
Base fondazione a sinistra (m)	0,2
Altezza inferiore fondazione (m)	0,2
Altezza superiore fondazione (m)	0,2
Profondità piano di posa (m)	1,5
Inclinazione piano di posa (°)	0
Profondità falda (m)	-5,30

Combinazione	Pressione normale di progetto (kn/m)	N (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Hx (kN)	Hy (kN)
A1+M1+R1	140,41	0	0	0	0	0
A2+M2+R2	140,41	0	0	0	0	0
Sisma	140,41	0	0	0	0	0
S.L.E.	140,41	0	0	0	0	0
S.L.D.	140,41	0	0	0	0	0

Combinazione	Correzione sismica	Tangente angolo di resistenza al taglio	Coesione efficace	Coesione non drenata	Peso unità di volume in fondazione	Peso unità di volume copertura	Coefficiente riduzione capacità portante verticale	Coefficiente riduzione capacità portante orizzontale
A1+M1+R1	Si	1	1	1	1	1	1	1
A2+M2+R2	Si	1,25	1,25	1,4	1	1	1,8	1,1
Sisma	Si	1,25	1,25	1,4	1	1	1,8	1,1
S.L.E.	Si	1	1	1	1	1	1	1
S.L.D.	Si	1	1	1	1	1	1	1

CARICO LIMITE FONDAZIONE COMBINAZIONE A2+M2+R2	
Metodo	Terzaghi (1955)
Condizione	drenata
Fattore Nq	15,27
Fattore Nc	28,44
Fattore Ng	12,49
Fattore forma Sc	1,00
Fattore forma Sg	1,00
Fattore correzione sismico inerziale zq	1,00
Fattore correzione sismico inerziale zg	0,77
Fattore correzione sismico inerziale zc	1,00
Carico limite Q	421,24
Resistenza di progetto Rd (kN/m)	234,02
Tensione Ed (kN/m)	140,41
Fattore di sicurezza (Q)	3,00
Condizione di verifica ($Ed \leq Rd$)	verificata

Costante di Winkler (kN/m)	16.849
----------------------------	--------

CEDIMENTI	
Metodo	Burland & Burbidge
Pressione normale di progetto (kN/m)	140,41
Tempo di riferimento (anni)	20
Profondità significativa Zi (m)	1,153
Media dei valori Nspt all'interno di Zi	16
Fattore di forma fs	1,473
Fattore strato compressibile fh	1
Fattore tempo ft	1,465
Indice di compressibilità	0,035
Cedimento (mm)	10,701

CALCOLO PORTANZA E CEDIMENTI	
SISTEMA DI RIFERIMENTO: TERRAZZO MEDIO (L=0,60 m - D=3,00 m)	
DATI SISTEMI DI FONDAZIONE	
Tipo	trave rovescia
Larghezza fondazione (m)	0,60
Lunghezza fondazione (m)	10,0
Base fondazione a destra (m)	0,2
Base fondazione a sinistra (m)	0,2
Altezza inferiore fondazione (m)	0,2
Altezza superiore fondazione (m)	0,2
Profondità piano di posa (m)	3,0
Inclinazione piano di posa (°)	0
Profondità falda (m)	-5,30

Combinazione	Pressione normale di progetto (kn/m)	N (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Hx (kN)	Hy (kN)
A1+M1+R1	243,68	0	0	0	0	0
A2+M2+R2	243,68	0	0	0	0	0
Sisma	243,68	0	0	0	0	0
S.L.E.	243,68	0	0	0	0	0
S.L.D.	243,68	0	0	0	0	0

Combinazione	Correzione sismica	Tangente angolo di resistenza al taglio	Coesione efficace	Coesione non drenata	Peso unità di volume in fondazione	Peso unità di volume copertura	Coefficiente riduzione capacità portante verticale	Coefficiente riduzione capacità portante orizzontale
A1+M1+R1	Si	1	1	1	1	1	1	1
A2+M2+R2	Si	1,25	1,25	1,4	1	1	1,8	1,1
Sisma	Si	1,25	1,25	1,4	1	1	1,8	1,1
S.L.E.	Si	1	1	1	1	1	1	1
S.L.D.	Si	1	1	1	1	1	1	1

CARICO LIMITE FONDAZIONE COMBINAZIONE A2+M2+R2	
Metodo	Terzaghi (1955)
Condizione	drenata
Fattore Nq	15,27
Fattore Nc	28,44
Fattore Ng	12,49
Fattore forma Sc	1,00
Fattore forma Sg	1,00
Fattore correzione sismico inerziale zq	1,00
Fattore correzione sismico inerziale zg	0,77
Fattore correzione sismico inerziale zc	1,00
Carico limite Q	731,03
Resistenza di progetto Rd (kN/m)	406,13
Tensione Ed (kN/m)	243,68
Fattore di sicurezza (Q)	3,00
Condizione di verifica ($Ed \leq Rd$)	verificata

Costante di Winkler (kN/m)	29.241
----------------------------	--------

CEDIMENTI	
Metodo	Burland & Burbidge
Pressione normale di progetto (kN/m)	243,68
Tempo di riferimento (anni)	20
Profondità significativa Zi (m)	1,153
Media dei valori Nspt all'interno di Zi	21
Fattore di forma fs	1,517
Fattore strato compressibile fh	1
Fattore tempo ft	1,465
Indice di compressibilità	0,024
Cedimento (mm)	7,850

CALCOLO PORTANZA E CEDIMENTI	
SISTEMA DI RIFERIMENTO: TERRAZZO MEDIO (L=0,80 m - D=3,00 m)	
DATI SISTEMI DI FONDAZIONE	
Tipo	trave rovescia
Larghezza fondazione (m)	0,80
Lunghezza fondazione (m)	10,0
Base fondazione a destra (m)	0,2
Base fondazione a sinistra (m)	0,2
Altezza inferiore fondazione (m)	0,2
Altezza superiore fondazione (m)	0,2
Profondità piano di posa (m)	3,0
Inclinazione piano di posa (°)	0
Profondità falda (m)	-5,30

Combinazione	Pressione normale di progetto (kn/m)	N (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Hx (kN)	Hy (kN)
A1+M1+R1	248,67	0	0	0	0	0
A2+M2+R2	248,67	0	0	0	0	0
Sisma	248,67	0	0	0	0	0
S.L.E.	248,67	0	0	0	0	0
S.L.D.	248,67	0	0	0	0	0

Combinazione	Correzione sismica	Tangente angolo di resistenza al taglio	Coesione efficace	Coesione non drenata	Peso unità di volume in fondazione	Peso unità di volume copertura	Coefficiente riduzione capacità portante verticale	Coefficiente riduzione capacità portante orizzontale
A1+M1+R1	Si	1	1	1	1	1	1	1
A2+M2+R2	Si	1,25	1,25	1,4	1	1	1,8	1,1
Sisma	Si	1,25	1,25	1,4	1	1	1,8	1,1
S.L.E.	Si	1	1	1	1	1	1	1
S.L.D.	Si	1	1	1	1	1	1	1

CARICO LIMITE FONDAZIONE COMBINAZIONE A2+M2+R2	
Metodo	Terzaghi (1955)
Condizione	drenata
Fattore Nq	15,27
Fattore Nc	28,44
Fattore Ng	12,49
Fattore forma Sc	1,00
Fattore forma Sg	1,00
Fattore correzione sismico inerziale zq	1,00
Fattore correzione sismico inerziale zg	0,77
Fattore correzione sismico inerziale zc	1,00
Carico limite Q	746,00
Resistenza di progetto Rd (kN/m)	414,45
Tensione Ed (kN/m)	248,67
Fattore di sicurezza (Q)	3,00
Condizione di verifica ($Ed \leq Rd$)	verificata

Costante di Winkler (kN/m)	29.840
----------------------------	--------

CEDIMENTI	
Metodo	Burland & Burbidge
Pressione normale di progetto (kN/m)	248,67
Tempo di riferimento (anni)	20
Profondità significativa Zi (m)	1,153
Media dei valori Nspt all'interno di Zi	21
Fattore di forma fs	1,502
Fattore strato compressibile fh	1
Fattore tempo ft	1,465
Indice di compressibilità	0,024
Cedimento (mm)	9,73

CALCOLO PORTANZA E CEDIMENTI	
SISTEMA DI RIFERIMENTO: TERRAZZO MEDIO (L=1,20 m - D=3,00 m)	
DATI SISTEMI DI FONDAZIONE	
Tipo	trave rovescia
Larghezza fondazione (m)	1,20
Lunghezza fondazione (m)	10,0
Base fondazione a destra (m)	0,2
Base fondazione a sinistra (m)	0,2
Altezza inferiore fondazione (m)	0,2
Altezza superiore fondazione (m)	0,2
Profondità piano di posa (m)	3,0
Inclinazione piano di posa (°)	0
Profondità falda (m)	-5,30

Combinazione	Pressione normale di progetto (kn/m)	N (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Hx (kN)	Hy (kN)
A1+M1+R1	258,65	0	0	0	0	0
A2+M2+R2	258,65	0	0	0	0	0
Sisma	258,65	0	0	0	0	0
S.L.E.	258,65	0	0	0	0	0
S.L.D.	258,65	0	0	0	0	0

Combinazione	Correzione sismica	Tangente angolo di resistenza al taglio	Coesione efficace	Coesione non drenata	Peso unità di volume in fondazione	Peso unità di volume copertura	Coefficiente riduzione capacità portante verticale	Coefficiente riduzione capacità portante orizzontale
A1+M1+R1	Si	1	1	1	1	1	1	1
A2+M2+R2	Si	1,25	1,25	1,4	1	1	1,8	1,1
Sisma	Si	1,25	1,25	1,4	1	1	1,8	1,1
S.L.E.	Si	1	1	1	1	1	1	1
S.L.D.	Si	1	1	1	1	1	1	1

CARICO LIMITE FONDAZIONE COMBINAZIONE A2+M2+R2	
Metodo	Terzaghi (1955)
Condizione	drenata
Fattore Nq	15,27
Fattore Nc	28,44
Fattore Ng	12,49
Fattore forma Sc	1,00
Fattore forma Sg	1,00
Fattore correzione sismico inerziale zq	1,00
Fattore correzione sismico inerziale zg	0,77
Fattore correzione sismico inerziale zc	1,00
Carico limite Q	775,94
Resistenza di progetto Rd (kN/m)	431,08
Tensione Ed (kN/m)	258,65
Fattore di sicurezza (Q)	3,00
Condizione di verifica (Ed≤Rd)	verificata

Costante di Winkler (kN/m)	31.037
----------------------------	--------

CEDIMENTI	
Metodo	Burland & Burbidge
Pressione normale di progetto (kN/m)	258,65
Tempo di riferimento (anni)	20
Profondità significativa Zi (m)	1,153
Media dei valori Nspt all'interno di Zi	21
Fattore di forma fs	1,473
Fattore strato compressibile fh	1
Fattore tempo ft	1,465
Indice di compressibilità	0,024
Cedimento (mm)	13,251

CALCOLO PORTANZA E CEDIMENTI	
SISTEMA DI RIFERIMENTO: TERRAZZO ALTO (L=0,60 m - D=1,50 m)	
DATI SISTEMI DI FONDAZIONE	
Tipo	trave rovescia
Larghezza fondazione (m)	0,60
Lunghezza fondazione (m)	10,0
Base fondazione a destra (m)	0,2
Base fondazione a sinistra (m)	0,2
Altezza inferiore fondazione (m)	0,2
Altezza superiore fondazione (m)	0,2
Profondità piano di posa (m)	1,5
Inclinazione piano di posa (°)	0
Profondità falda (m)	-

Combinazione	Pressione normale di progetto (kn/m)	N (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Hx (kN)	Hy (kN)
A1+M1+R1	138,50	0	0	0	0	0
A2+M2+R2	138,50	0	0	0	0	0
Sisma	138,50	0	0	0	0	0
S.L.E.	138,50	0	0	0	0	0
S.L.D.	138,50	0	0	0	0	0

Combinazione	Correzione sismica	Tangente angolo di resistenza al taglio	Coesione efficace	Coesione non drenata	Peso unità di volume in fondazione	Peso unità di volume copertura	Coefficiente riduzione capacità portante verticale	Coefficiente riduzione capacità portante orizzontale
A1+M1+R1	Si	1	1	1	1	1	1	1
A2+M2+R2	Si	1,25	1,25	1,4	1	1	1,8	1,1
Sisma	Si	1,25	1,25	1,4	1	1	1,8	1,1
S.L.E.	Si	1	1	1	1	1	1	1
S.L.D.	Si	1	1	1	1	1	1	1

CARICO LIMITE FONDAZIONE COMBINAZIONE A2+M2+R2	
Metodo	Terzaghi (1955)
Condizione	drenata
Fattore Nq	16,55
Fattore Nc	30,05
Fattore Ng	13,84
Fattore forma Sc	1,00
Fattore forma Sg	1,00
Fattore correzione sismico inerziale zq	1,00
Fattore correzione sismico inerziale zg	0,77
Fattore correzione sismico inerziale zc	1,00
Carico limite Q	415,49
Resistenza di progetto Rd (kN/m)	230,83
Tensione Ed (kN/m)	138,50
Fattore di sicurezza (Q)	3,00
Condizione di verifica ($Ed \leq Rd$)	verificata

Costante di Winkler (kN/m)	16.620
----------------------------	--------

CEDIMENTI	
Metodo	Burland & Burbidge
Pressione normale di progetto (kN/m)	138,50
Tempo di riferimento (anni)	20
Profondità significativa Zi (m)	1,153
Media dei valori Nspt all'interno di Zi	28
Fattore di forma fs	1,517
Fattore strato compressibile fh	1
Fattore tempo ft	1,465
Indice di compressibilità	0,016
Cedimento (mm)	3,145

CALCOLO PORTANZA E CEDIMENTI	
SISTEMA DI RIFERIMENTO: TERRAZZO ALTO (L=0,80 m - D=1,50 m)	
DATI SISTEMI DI FONDAZIONE	
Tipo	trave rovescia
Larghezza fondazione (m)	0,80
Lunghezza fondazione (m)	10,0
Base fondazione a destra (m)	0,2
Base fondazione a sinistra (m)	0,2
Altezza inferiore fondazione (m)	0,2
Altezza superiore fondazione (m)	0,2
Profondità piano di posa (m)	1,5
Inclinazione piano di posa (°)	0
Profondità falda (m)	-

Combinazione	Pressione normale di progetto (kn/m)	N (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Hx (kN)	Hy (kN)
A1+M1+R1	144,31	0	0	0	0	0
A2+M2+R2	144,31	0	0	0	0	0
Sisma	144,31	0	0	0	0	0
S.L.E.	144,31	0	0	0	0	0
S.L.D.	144,31	0	0	0	0	0

Combinazione	Correzione sismica	Tangente angolo di resistenza al taglio	Coesione efficace	Coesione non drenata	Peso unità di volume in fondazione	Peso unità di volume copertura	Coefficiente riduzione capacità portante verticale	Coefficiente riduzione capacità portante orizzontale
A1+M1+R1	Si	1	1	1	1	1	1	1
A2+M2+R2	Si	1,25	1,25	1,4	1	1	1,8	1,1
Sisma	Si	1,25	1,25	1,4	1	1	1,8	1,1
S.L.E.	Si	1	1	1	1	1	1	1
S.L.D.	Si	1	1	1	1	1	1	1

CARICO LIMITE FONDAZIONE COMBINAZIONE A2+M2+R2	
Metodo	Terzaghi (1955)
Condizione	drenata
Fattore Nq	16,55
Fattore Nc	30,05
Fattore Ng	13,84
Fattore forma Sc	1,00
Fattore forma Sg	1,00
Fattore correzione sismico inerziale zq	1,00
Fattore correzione sismico inerziale zg	0,77
Fattore correzione sismico inerziale zc	1,00
Carico limite Q	432,93
Resistenza di progetto Rd (kN/m)	240,52
Tensione Ed (kN/m)	144,31
Fattore di sicurezza (Q)	3,00
Condizione di verifica ($Ed \leq Rd$)	verificata

Costante di Winkler (kN/m)	17.317
----------------------------	--------

CEDIMENTI	
Metodo	Burland & Burbidge
Pressione normale di progetto (kN/m)	144,31
Tempo di riferimento (anni)	20
Profondità significativa Zi (m)	1,153
Media dei valori Nspt all'interno di Zi	28
Fattore di forma fs	1,502
Fattore strato compressibile fh	1
Fattore tempo ft	1,465
Indice di compressibilità	0,016
Cedimento (mm)	3,987

CALCOLO PORTANZA E CEDIMENTI	
SISTEMA DI RIFERIMENTO: TERRAZZO ALTO (L=1,20 m - D=1,50 m)	
DATI SISTEMI DI FONDAZIONE	
Tipo	trave rovescia
Larghezza fondazione (m)	1,20
Lunghezza fondazione (m)	10,0
Base fondazione a destra (m)	0,2
Base fondazione a sinistra (m)	0,2
Altezza inferiore fondazione (m)	0,2
Altezza superiore fondazione (m)	0,2
Profondità piano di posa (m)	1,5
Inclinazione piano di posa (°)	0
Profondità falda (m)	-

Combinazione	Pressione normale di progetto (kn/m)	N (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Hx (kN)	Hy (kN)
A1+M1+R1	155,94	0	0	0	0	0
A2+M2+R2	155,94	0	0	0	0	0
Sisma	155,94	0	0	0	0	0
S.L.E.	155,94	0	0	0	0	0
S.L.D.	155,94	0	0	0	0	0

Combinazione	Correzione sismica	Tangente angolo di resistenza al taglio	Coesione efficace	Coesione non drenata	Peso unità di volume in fondazione	Peso unità di volume copertura	Coefficiente riduzione capacità portante verticale	Coefficiente riduzione capacità portante orizzontale
A1+M1+R1	Si	1	1	1	1	1	1	1
A2+M2+R2	Si	1,25	1,25	1,4	1	1	1,8	1,1
Sisma	Si	1,25	1,25	1,4	1	1	1,8	1,1
S.L.E.	Si	1	1	1	1	1	1	1
S.L.D.	Si	1	1	1	1	1	1	1

CARICO LIMITE FONDAZIONE COMBINAZIONE A2+M2+R2	
Metodo	Terzaghi (1955)
Condizione	drenata
Fattore Nq	13,45
Fattore Nc	26,10
Fattore Ng	10,51
Fattore forma Sc	1,00
Fattore forma Sg	1,00
Fattore correzione sismico inerziale zq	1,00
Fattore correzione sismico inerziale zg	0,77
Fattore correzione sismico inerziale zc	1,00
Carico limite Q	467,81
Resistenza di progetto Rd (kN/m)	259,89
Tensione Ed (kN/m)	155,94
Fattore di sicurezza (Q)	3,00
Condizione di verifica ($Ed \leq Rd$)	verificata

Costante di Winkler (kN/m)	18.712
----------------------------	--------

CEDIMENTI	
Metodo	Burland & Burbidge
Pressione normale di progetto (kN/m)	155,94
Tempo di riferimento (anni)	20
Profondità significativa Zi (m)	1,153
Media dei valori Nspt all'interno di Zi	28
Fattore di forma fs	1,473
Fattore strato compressibile fh	1
Fattore tempo ft	1,465
Indice di compressibilità	0,016
Cedimento (mm)	5,659

CALCOLO PORTANZA E CEDIMENTI	
SISTEMA DI RIFERIMENTO: TERRAZZO ALTO (L=0,60 m - D=3,00 m)	
DATI SISTEMI DI FONDAZIONE	
Tipo	trave rovescia
Larghezza fondazione (m)	0,60
Lunghezza fondazione (m)	10,0
Base fondazione a destra (m)	0,2
Base fondazione a sinistra (m)	0,2
Altezza inferiore fondazione (m)	0,2
Altezza superiore fondazione (m)	0,2
Profondità piano di posa (m)	3,0
Inclinazione piano di posa (°)	0
Profondità falda (m)	-

Combinazione	Pressione normale di progetto (kn/m)	N (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Hx (kN)	Hy (kN)
A1+M1+R1	273,19	0	0	0	0	0
A2+M2+R2	273,19	0	0	0	0	0
Sisma	273,19	0	0	0	0	0
S.L.E.	273,19	0	0	0	0	0
S.L.D.	273,19	0	0	0	0	0

Combinazione	Correzione sismica	Tangente angolo di resistenza al taglio	Coesione efficace	Coesione non drenata	Peso unità di volume in fondazione	Peso unità di volume copertura	Coefficiente riduzione capacità portante verticale	Coefficiente riduzione capacità portante orizzontale
A1+M1+R1	Si	1	1	1	1	1	1	1
A2+M2+R2	Si	1,25	1,25	1,4	1	1	1,8	1,1
Sisma	Si	1,25	1,25	1,4	1	1	1,8	1,1
S.L.E.	Si	1	1	1	1	1	1	1
S.L.D.	Si	1	1	1	1	1	1	1

CARICO LIMITE FONDAZIONE COMBINAZIONE A2+M2+R2	
Metodo	Terzaghi (1955)
Condizione	drenata
Fattore Nq	16,55
Fattore Nc	30,05
Fattore Ng	13,84
Fattore forma Sc	1,00
Fattore forma Sg	1,00
Fattore correzione sismico inerziale zq	1,00
Fattore correzione sismico inerziale zg	0,77
Fattore correzione sismico inerziale zc	1,00
Carico limite Q	819,56
Resistenza di progetto Rd (kN/m)	455,31
Tensione Ed (kN/m)	273,19
Fattore di sicurezza (Q)	3,00
Condizione di verifica ($Ed \leq Rd$)	verificata

Costante di Winkler (kN/m)	32.782
----------------------------	--------

CEDIMENTI	
Metodo	Burland & Burbidge
Pressione normale di progetto (kN/m)	273,19
Tempo di riferimento (anni)	20
Profondità significativa Zi (m)	1,153
Media dei valori Nsp _t all'interno di Zi	38
Fattore di forma fs	1,517
Fattore strato compressibile fh	1
Fattore tempo ft	1,465
Indice di compressibilità	0,011
Cedimento (mm)	4,018

CALCOLO PORTANZA E CEDIMENTI	
SISTEMA DI RIFERIMENTO: TERRAZZO ALTO (L=0,80 m - D=3,00 m)	
DATI SISTEMI DI FONDAZIONE	
Tipo	trave rovescia
Larghezza fondazione (m)	0,80
Lunghezza fondazione (m)	10,0
Base fondazione a destra (m)	0,2
Base fondazione a sinistra (m)	0,2
Altezza inferiore fondazione (m)	0,2
Altezza superiore fondazione (m)	0,2
Profondità piano di posa (m)	3,0
Inclinazione piano di posa (°)	0
Profondità falda (m)	-

Combinazione	Pressione normale di progetto (kn/m)	N (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Hx (kN)	Hy (kN)
A1+M1+R1	279,00	0	0	0	0	0
A2+M2+R2	279,00	0	0	0	0	0
Sisma	279,00	0	0	0	0	0
S.L.E.	279,00	0	0	0	0	0
S.L.D.	279,00	0	0	0	0	0

Combinazione	Correzione sismica	Tangente angolo di resistenza al taglio	Coesione efficace	Coesione non drenata	Peso unità di volume in fondazione	Peso unità di volume copertura	Coefficiente riduzione capacità portante verticale	Coefficiente riduzione capacità portante orizzontale
A1+M1+R1	Si	1	1	1	1	1	1	1
A2+M2+R2	Si	1,25	1,25	1,4	1	1	1,8	1,1
Sisma	Si	1,25	1,25	1,4	1	1	1,8	1,1
S.L.E.	Si	1	1	1	1	1	1	1
S.L.D.	Si	1	1	1	1	1	1	1

CARICO LIMITE FONDAZIONE COMBINAZIONE A2+M2+R2	
Metodo	Terzaghi (1955)
Condizione	drenata
Fattore Nq	16,55
Fattore Nc	30,05
Fattore Ng	13,84
Fattore forma Sc	1,00
Fattore forma Sg	1,00
Fattore correzione sismico inerziale zq	1,00
Fattore correzione sismico inerziale zg	0,77
Fattore correzione sismico inerziale zc	1,00
Carico limite Q	837,00
Resistenza di progetto Rd (kN/m)	465,00
Tensione Ed (kN/m)	279,00
Fattore di sicurezza (Q)	3,00
Condizione di verifica ($Ed \leq Rd$)	verificata

Costante di Winkler (kN/m)	33.480
----------------------------	--------

CEDIMENTI	
Metodo	Burland & Burbidge
Pressione normale di progetto (kN/m)	279,00
Tempo di riferimento (anni)	20
Profondità significativa Zi (m)	1,153
Media dei valori Nsp _t all'interno di Zi	38
Fattore di forma fs	1,502
Fattore strato compressibile fh	1
Fattore tempo ft	1,465
Indice di compressibilità	0,011
Cedimento (mm)	4,983

CALCOLO PORTANZA E CEDIMENTI	
SISTEMA DI RIFERIMENTO: TERRAZZO ALTO (L=1,20 m - D=3,00 m)	
DATI SISTEMI DI FONDAZIONE	
Tipo	trave rovescia
Larghezza fondazione (m)	1,20
Lunghezza fondazione (m)	10,0
Base fondazione a destra (m)	0,2
Base fondazione a sinistra (m)	0,2
Altezza inferiore fondazione (m)	0,2
Altezza superiore fondazione (m)	0,2
Profondità piano di posa (m)	3,0
Inclinazione piano di posa (°)	0
Profondità falda (m)	-

Combinazione	Pressione normale di progetto (kn/m)	N (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Hx (kN)	Hy (kN)
A1+M1+R1	290,63	0	0	0	0	0
A2+M2+R2	290,63	0	0	0	0	0
Sisma	290,63	0	0	0	0	0
S.L.E.	290,63	0	0	0	0	0
S.L.D.	290,63	0	0	0	0	0

Combinazione	Correzione sismica	Tangente angolo di resistenza al taglio	Coesione efficace	Coesione non drenata	Peso unità di volume in fondazione	Peso unità di volume copertura	Coefficiente riduzione capacità portante verticale	Coefficiente riduzione capacità portante orizzontale
A1+M1+R1	Si	1	1	1	1	1	1	1
A2+M2+R2	Si	1,25	1,25	1,4	1	1	1,8	1,1
Sisma	Si	1,25	1,25	1,4	1	1	1,8	1,1
S.L.E.	Si	1	1	1	1	1	1	1
S.L.D.	Si	1	1	1	1	1	1	1

CARICO LIMITE FONDAZIONE COMBINAZIONE A2+M2+R2	
Metodo	Terzaghi (1955)
Condizione	drenata
Fattore Nq	16,55
Fattore Nc	30,05
Fattore Ng	13,84
Fattore forma Sc	1,00
iwa	1,00
Fattore correzione sismico inerziale zq	1,00
Fattore correzione sismico inerziale zg	0,77
Fattore correzione sismico inerziale zc	1,00
Carico limite Q	871,88
Resistenza di progetto Rd (kN/m)	484,38
Tensione Ed (kN/m)	290,63
Fattore di sicurezza (Q)	3,00
Condizione di verifica ($Ed \leq Rd$)	verificata

Costante di Winkler (kN/m)	34.875
----------------------------	--------

CEDIMENTI	
Metodo	Burland & Burbidge
Pressione normale di progetto (kN/m)	290,63
Tempo di riferimento (anni)	20
Profondità significativa Zi (m)	1,153
Media dei valori Nspt all'interno di Zi	38
Fattore di forma fs	1,473
Fattore strato compressibile fh	1
Fattore tempo ft	1,465
Indice di compressibilità	0,011
Cedimento (mm)	6,795