



GEOLOGIA
GEOFISICA
GEOTECNICA
IDROGEOLOGIA

REGIONE
MARCHE

PROVINCIA DI
PESARO E URBINO

COMUNE DI PERGOLA

**Indagini geognostiche ed esecuzione prove di laboratorio
per interventi di messa in sicurezza relativi agli eventi alluvionali
novembre 2012 da eseguirsi in varie località
della Provincia di Pesaro e Urbino**

**INTERVENTO N. 9 LOCALITA' BELLISIO SOLFARE:
INDAGINI PENETROMETRICHE DINAMICHE**

COMMITTENTE:

**Provincia di Pesaro e Urbino
Servizio 11 Suolo Attività estrattive
Acque pubbliche
Servizi pubblici locali
Tutela e gestione della fauna selvatica
Viale Gramsci, 7
61121 Pesaro (PU)**

ACQUISIZIONE ED ELABORAZIONE
DATI SISMICI E GEOTECNICI
RESPONSABILE TECNICO:

Dott. Geol. Riccardo M. Bistocchi

codice pratica
SZZ-AGF 5

n° pag
3

n° Tav
3

Allegati
1

Data
Aprile 2014

TECNOGEO s.n.c. di Bellaveglia Stefano e Bistocchi Riccardo Maria
Str. S. Vetturino,1 - 06126 Perugia
Codice Fiscale - Partita IVA 02863830549
Tel / Fax 075/5837466 - cell. 339 2349655 - 349 5858305 - email: tecnogeosnc@tiscali.it
www.tecnogeo.it

INDICE

1. PREMESSA	2
2. INDAGINI PENETROMETRICHE	3

Tavole

Tavola 1	Ubicazione delle indagini Ortofotocarta scala 1:1.000
Tavola 2	Indagini penetrometriche dinamiche Dati numerici, diagrammi, parametri geotecnici
Tavola 3	Indagini penetrometriche dinamiche Metodi di calcolo dei parametri geotecnici
Tavola 4	Documentazione fotografica

Allegati:

Allegato 1	Specifiche tecniche strumentazione
------------------	---

1. PREMESSA

Su commissione della Provincia di Pesaro e Urbino, nell'ambito delle "Indagini geognostiche ed esecuzione prove di laboratorio per interventi di messa in sicurezza relativi agli eventi alluvionali novembre 2012 da eseguirsi in varie località della Provincia di Pesaro e Urbino", in località Bellisio Solfare nel Comune di Pergola (PU), nel mese di aprile 2014 è stata condotta una campagna geognostica con l'esecuzione di n.1 indagine penetrometrica dinamica, allo scopo di ricostruire un modello geotecnico di dettaglio dei terreni investigati.

2. INDAGINI PENETROMETRICHE

L'attrezzatura impiegata per l'esecuzione delle indagini è un penetrometro dinamico/statico auto-semovente ed auto-ancorante prodotto dalla Ditta Pagani e contraddistinto dalla sigla TG63/200.

L'impianto consente la realizzazione di prove dinamiche continue secondo lo standard ISSMFE, con la seguente configurazione:

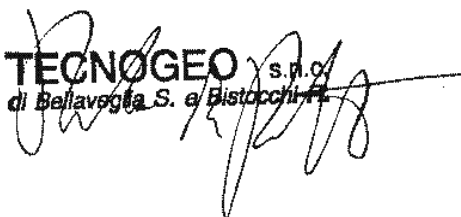
- Massa del maglio (kg) 63,5
- Altezza caduta (cm) 75,0
- Lunghezza aste (m) 1,0
- Massa aste (kg/m) 6,2
- Diametro aste (mm) 32
- Diametro base punta conica (mm) 51
- Angolo apertura punta conica (°) 90
- Penetrazione standard (cm) 20,0

E' stata quindi eseguita n° 1 prova spinta fino a rifiuto ad una profondità di 9.6 m dal p.c.; i tabulati della prova, i diagrammi e le elaborazioni geotecniche vengono riportati nella Tav. 2, mentre i metodi di calcolo dei parametri geotecnici in Tav. 3. Si ricorda che l'elaborazione geotecnica rimane comunque un modello interpretativo soggettivo proposto dallo scrivente e che per tale motivo si rimanda al geologo progettista l'interpretazione ed elaborazione finale dei dati acquisiti.

Perugia, aprile 2014

TECNOGEO s.n.c
Il Responsabile Tecnico
Dott. Geol. Riccardo M. Bistocchi

TECNOGEO s.n.c.
di Bellavoglia S. e Bistocchi



COMUNE DI PERGOLA

PROVINCIA DI PESARO E URBINO

**Indagini geognostiche ed esecuzione prove di laboratorio
per interventi di messa in sicurezza relativi agli eventi alluvionali
novembre 2012 da eseguirsi in varie località
della Provincia di Pesaro e Urbino**

OGGETTO: UBICAZIONE DELLE INDAGINI
Ortofotocarta

TAVOLA N°

1

SCALA

1:1.000

TECNOGEO s.n.c. - Str. S.Vetturino,1 - Perugia
C.F.-P.I.: 02863830549 - n° REA PG 246597

RESPONSABILE TECNICO:

Dott. Geol. Bistocchi Riccardo Maria

Legenda



Ubicazione prova penetrometrica dinamica (DPSH n)



**COMUNE DI
PERGOLA**

PROVINCIA DI PESARO E URBINO

**Indagini geognostiche ed esecuzione prove di laboratorio
per interventi di messa in sicurezza relativi agli eventi alluvionali
novembre 2012 da eseguirsi in varie località
della Provincia di Pesaro e Urbino**

OGGETTO: INDAGINI PENETROMETRICHE DINAMICHE
Dati numerici, diagrammi, parametri geotecnici

TAVOLA N°

2

N° PROVE

1

RESPONSABILE TECNICO:

Dott. Geol. Bistocchi Riccardo Maria
TECNOGEO s.n.c. - Str. S.Vetturino, 1 - Perugia
C.F.-P.I.: 02863830549

Committente: Provincia di Pesaro e Urbino

Località: Bellisio Solfare - Pergola (PU)

Data: 18 aprile 2014

Attrezzatura: Pagani TG 63/200

Note:

Quota(m):

Sigla: \DPSH 1

Tabulato della prova

<i>Profondità (m)</i>	<i>N. colpi della punta misurato</i>	<i>N.colpi del rivestimento</i>	<i>N. colpi SPT equivalenti</i>	<i>N. colpi del rivestimento corretto</i>
0,2	4		6	
0,4	2		3	
0,6	2		3	
0,8	2		3	
1	3		4	
1,2	3		4	
1,4	3		4	
1,6	3		4	
1,8	4		6	
2	4		6	
2,2	3		4	
2,4	4		6	
2,6	6		9	
2,8	6		9	
3	5		8	
3,2	2		3	
3,4	2		3	
3,6	4		6	
3,8	4		6	
4	4		6	
4,2	5		8	
4,4	6		9	
4,6	7		10	
4,8	8		12	
5	8		12	
5,2	10		15	
5,4	12		18	
5,6	11		16	
5,8	15		22	
6	13		20	
6,2	15		22	
6,4	16		24	
6,6	16		24	
6,8	17		26	
7	18		27	
7,2	19		28	
7,4	20		30	
7,6	19		28	
7,8	20		30	
8	22		33	
8,2	23		34	
8,4	24		36	
8,6	25		38	
8,8	28		42	
9	27		40	
9,2	32		48	
9,4	46		69	
9,6	67		100	

Committente: Provincia di Pesaro e Urbino

Località: Bellisio Solfare - Pergola (PU)

Data: 18 aprile 2014

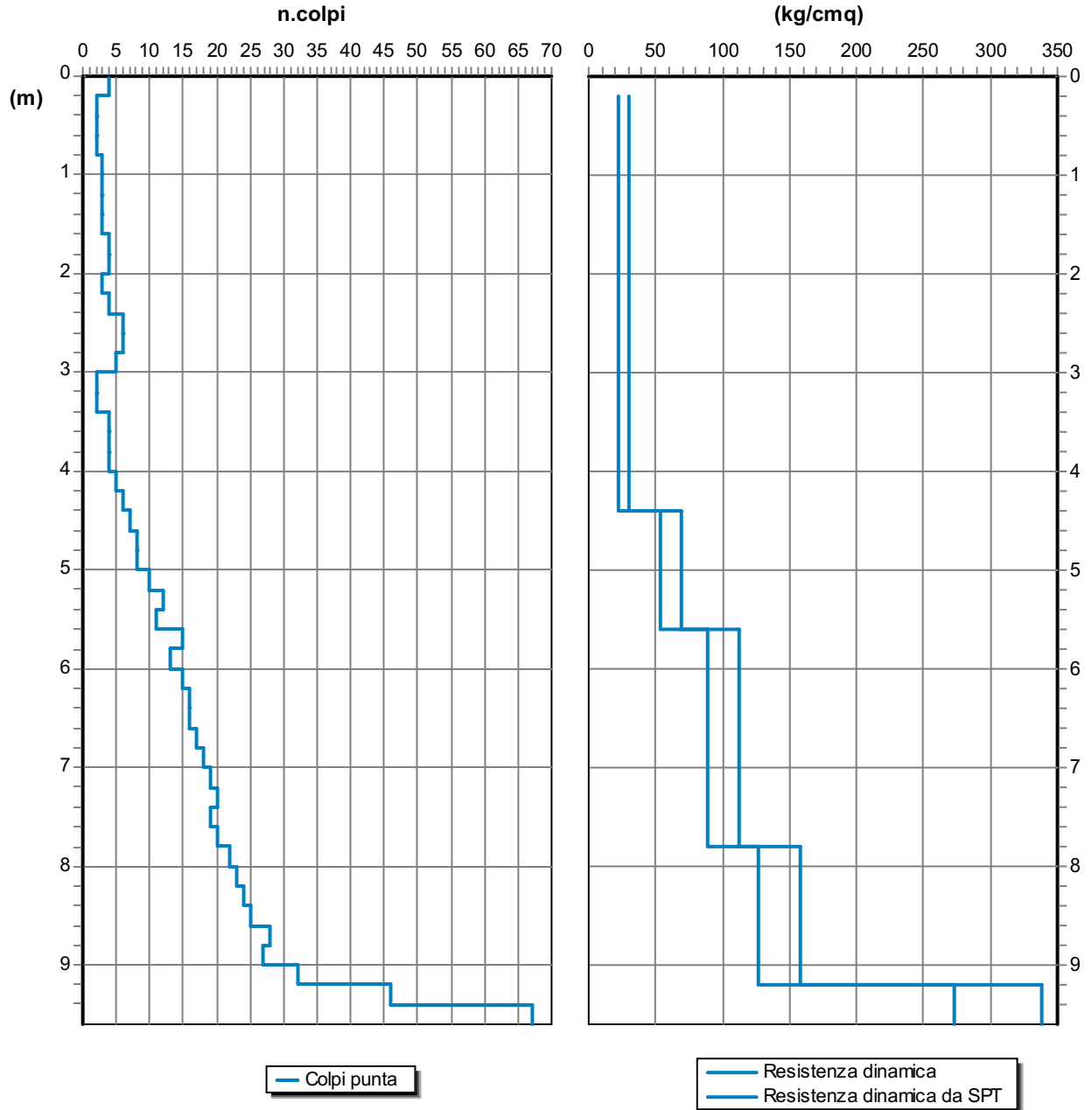
Attrezzatura: Pagani TG 63/200

Note:

Quota(m): p.c.

Sigla: \DPSH 1

Grafico n.colpi - resistenza dinamica



Committente: Provincia di Pesaro e Urbino

Località: Bellisio Solfare - Pergola (PU)

Data: 18 aprile 2014

Attrezzatura: Pagani TG 63/200

Note:

Quota(m):

Sigla: \DPSH 1

Parametri geotecnici

Profondità base strato(m)	Nspt medio equivalente	Descrizione litologica dello strato	Rapporto Tau/Sigma	Angolo d'attrito(°)	Peso di volume naturale (t/mc)	Densità relativa %	Modulo di Young (kg/cmq)	Coesione non drenata (kg/cmq)	Mod.edom. coesivi (kg/cmq)	O. C. R.	Mod. dinamico di taglio (kg/cmq)	Mod. edom. incoerenti (kg/cmq)	Pres.eff. a metà strato (kg/cmq)
4,4	5	Limo sabbioso argilloso sciolto	0,08	24	1,83	36	106				212	36	0,4
5,6	14	Limo sabbioso mediamente addensato	0,16	29	1,9	49	439				398	99	0,92
7,8	26	Sabbia mediamente addensata	0,25	35	1,99	62	1100				581	185	1,25
9,2	39	Sabbia ghiaiosa mediamente addensata	0,32	39	2,06	72	1981				745	277	1,62
9,6	84	Ghiaia sabbiosa o formazione litide alterata	0,64	45	2,16	85	4430				1190	596	1,8

Profondità della falda (m): non rilevata

**COMUNE DI
PERGOLA**

PROVINCIA DI PESARO E URBINO

**Indagini geognostiche ed esecuzione prove di laboratorio
per interventi di messa in sicurezza relativi agli eventi alluvionali
novembre 2012 da eseguirsi in varie località
della Provincia di Pesaro e Urbino**

OGGETTO: INDAGINI PENETROMETRICHE DINAMICHE
Metodi di calcolo dei parametri geotecnici

TAVOLA N°

3

N° PROVE

1

RESPONSABILE TECNICO:

Dott. Geol. Bistocchi Riccardo Maria
TECNOGEO s.n.c. - Str. S.Vetturino, 1 - Perugia
C.F.-P.I.: 02863830549

Committente: Provincia di Pesaro e Urbino

Località: Bellisio Solfare - Pergola (PU)

Data: 18 aprile 2014

Attrezzatura: Pagani TG 63/200

Note:

Quota(m):

Sigla: \DPSH 1

Metodi di calcolo dei parametri geotecnici

Profondità base strato(m)	Angolo di resistenza al taglio (°)	Mod. edom. incoerenti (kg/cm ²)	Coestione non drenata (kg/cm ²)	Mod.edom. coesivi (kg/cm ²)	Densità relativa (%)	Modulo di Young (kg/cm ²)	Mod.dinamico di taglio incoerenti (kg/cm ²)	Mod.dinamico di taglio coesivi (kg/cm ²)	Rapporto di sovra consolidazione
4,4	Road Bridge Specification	Farrent			Skempton 1986	Stroud	Crespellani e Vannucchi		
5,6	Road Bridge Specification	Farrent			Skempton 1986	Stroud	Crespellani e Vannucchi		
7,8	Road Bridge Specification	Farrent			Skempton 1986	Stroud	Crespellani e Vannucchi		
9,2	Road Bridge Specification	Farrent			Skempton 1986	Stroud	Crespellani e Vannucchi		
9,6	Road Bridge Specification	Farrent			Skempton 1986	Stroud	Crespellani e Vannucchi		

**COMUNE DI
PERGOLA**

PROVINCIA DI PESARO E URBINO

**Indagini geognostiche ed esecuzione prove di laboratorio
per interventi di messa in sicurezza relativi agli eventi alluvionali
novembre 2012 da eseguirsi in varie località
della Provincia di Pesaro e Urbino**

OGGETTO: DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

TAVOLA N°

4

N° FOTO

1

RESPONSABILE TECNICO:

Dott. Geol. Bistocchi Riccardo Maria
TECNOGEO s.n.c. - Str. S.Vetturino, 1 - Perugia
C.F.-P.I.: 02863830549



Foto 1: Ubicazione prova penetrometrica dinamica DPSH 1

**COMUNE DI
PERGOLA**

PROVINCIA DI PESARO E URBINO

**Indagini geognostiche ed esecuzione prove di laboratorio
per interventi di messa in sicurezza relativi agli eventi alluvionali
novembre 2012 da eseguirsi in varie località
della Provincia di Pesaro e Urbino**

OGGETTO: SPECIFICHE TECNICHE STRUMENTAZIONE

ALLEGATO N°

1

RESPONSABILE TECNICO:

Dott. Geol. Bistocchi Riccardo Maria
TECNOGEO s.n.c. - Str. S.Vetturino, 1 - Perugia
C.F.-P.I.: 02863830549

PENETROMETRO DINAMICO IN USO : **TG 63-100 EML.C**

Classificazione ISSMFE (1988) dei penetrometri dinamici		
TIPO	Sigla riferimento	Peso Massa Battente M (kg)
Leggero	DPL (Light)	$M \leq 10$
Medio	DPM (Medium)	$10 < M < 40$
Pesante	DPH (Heavy)	$40 \leq M < 60$
Super pesante	DPSH (Super Heavy)	$M \geq 60$

CARATTERIZZAZIONE TECNICHE : TG 63-100 EML.C

PESO MASSA BATTENTE	M = 63,50 kg
ALTEZZA CADUTA LIBERA	H = 0,75 m
PESO SISTEMA BATTUTA	M _s = 30,00 kg
DIAMETRO PUNTA CONICA	D = 50,50 mm
AREA BASE PUNTA CONICA	A = 20,00 cm ²
ANGOLO APERTURA PUNTA	$\alpha = 60^\circ$
LUNGHEZZA DELLE ASTE	La = 1,00 m
PESO ASTE PER METRO	Ma = 8,00 kg
PROF. GIUNZIONE 1 ^a ASTA	P1 = 0,80 m
AVANZAMENTO PUNTA	$\delta = 0,20$ m
NUMERO DI COLPI PUNTA	N = N(20) ρ Relativo ad un avanzamento di 20 cm
RIVESTIMENTO / FANGHI	NO
ENERGIA SPECIFICA x COLPO	Q = (MH)/(A δ) = 11,91 kg/cmq (prova SPT : Q _{spt} = 7.83 kg/cmq)
COEFF.TEORICO DI ENERGIA	$\beta_t = Q/Q_{spt} = 1,521$ (teoricamente : N _{spt} = β_t N)

Valutazione resistenza dinamica alla punta Rpd [funzione del numero di colpi N] (FORMULA OLANDESE) :

$$Rpd = Mq H / [A e (M+P)] = Mq H N / [A \delta (M+P)]$$

Rpd = resistenza dinamica punta [area A]
e = infissione per colpo = δ / N

M = peso massa battente (altezza caduta H)
P = peso totale aste e sistema battuta

UNITA' di MISURA (conversioni)

1 kg/cmq = 0.098067 MPa \approx 0,1 MPa
1 MPa = 1 MN/mq = 10.197 kg/cmq
1 bar = 1.0197 kg/cmq = 0.1 MPa
1 kN = 0.001 MN = 101.97 kg
