



COMUNE DI PERUGIA

PROGETTO ESECUTIVO Sistemazioni esterne della sede dell'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale dell'Umbria di Perugia Lotto 1 - CIG 7584565509

Committente:



ARPA UMBRIA - Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale dell'Umbria

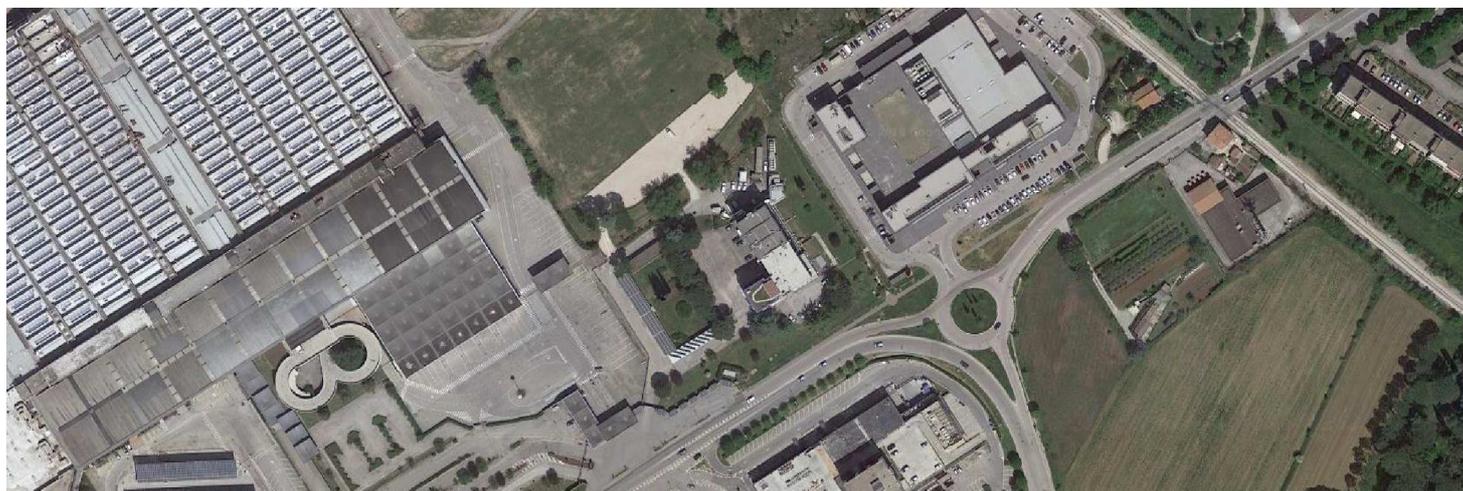
Elaborato N.:

AII. 1

Oggetto:

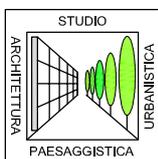
RAPPORTO DI PROVA N. 26/19

Scala:



Responsabile Unico del Procedimento:

Ing. Rino Laudi - Servizio Patrimonio, Mobilità Sostenibile



Studio di Architettura - Paesaggistica - Urbanistica

Andrea Pochini - Capogruppo
Viviana Baiocco
Andrea Farnelli

*Architetto
Architetto
Geometra*

Area Progetto Associati

Marco Balducci
Carlo Regni
Roberto Regni

*Ingegnere
Ingegnere
Ingegnere*



Timbro e firma:



2					
1					
0	Marzo 2019	Emissione		Arch. Andrea Pochini	Ing. Rino Laudi
REV.	DATA	DESCRIZIONE MODIFICA	REDATTO	APPROVATO	AUTORIZZATO
COD. PROGETTO		COD. DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	DATA
4	3	4	b	0	0
				DI	22
					11 Marzo 2019

Rapporto di prova n° 26 / 19

Perugia 21/02/2019

INDAGINI SPERIMENTALI

DRAFT



COMMITTENTE: ARPA UMBRIA – AGENZIA REGIONALE PER LA
PROTEZIONE AMBIENTALE
Via Pievaiola 207/B-3
06132 Perugia, (PG)

OPERA: Area parcheggio.

LOCALITÀ: Via Pievaiola 207/B-3, Perugia (PG)

Il Tecnico Sperimentatore
Certificato di livello 1
Bureau Veritas - Accredia
Regolamento IT-IND-REG-02_NDT.CIV
Geom. Federico Merli

Il Direttore del Laboratorio
Certificato di livello 2
Bureau Veritas - Accredia
Regolamento IT-IND-REG-02_NDT.CIV
Dott. Ing. Paolo Neri

Rapporto di prova n° 26 / 19

Pernioia 21/02/2019

INDICE

1. RIFERIMENTO NORMATIVO	3
2. PREMESSA	3
3. PROGRAMMA DI INDAGINE.....	4
4. INDAGINI SPERIMENTALI SU MATERIALI E STRUTTURE	4
4.1 UBICAZIONE IN PIANTA DELLA ZONA DI PROVA.....	4
4.2 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA	5
4.3 CAROTAGGIO SU SOTTOFONDI.....	5
4.4 PROVA DI CARICO SU PIASTRA	15
5. ALLEGATI.....	21
ALLEGATO I° CERTIFICATI DI TARATURA.....	21
ALLEGATO II° CERTIFICAZIONE DEL PERSONALE TECNICO	22





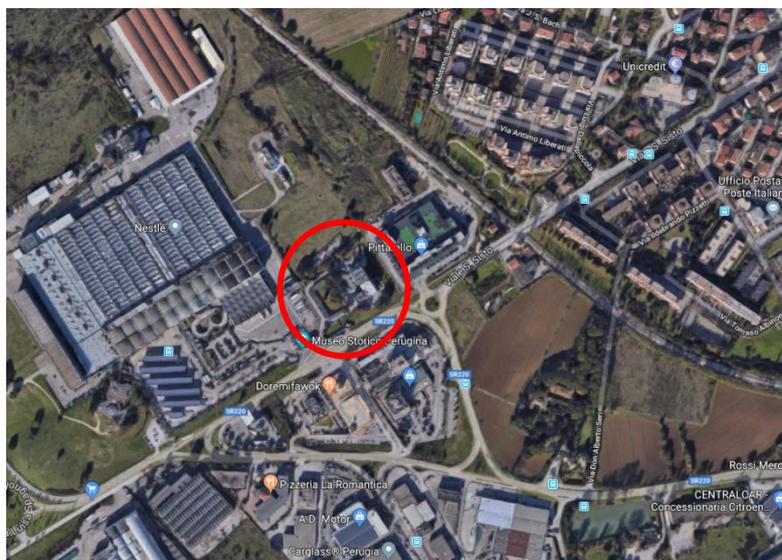
1. RIFERIMENTO NORMATIVO

C.N.R. 146/1992	<i>Determinazione dei moduli di deformazione M_d e M'_d mediante prova di carico a doppio ciclo con piastra circolare.</i>
Regolamento BV: IT-IND-REG-02_NDT.CIV	<i>Regolamento gestionale per la certificazione del personale incaricato alle prove non distruttive sulle strutture civili e sui beni culturali ed architettonici.</i>
NTC 2018	<i>Norme tecniche per le costruzioni</i>

2. PREMESSA

Unilab Sperimentazione S.r.l. è stata incaricata dall' ARPA UMBRIA dell'esecuzione di indagini sulle aree parcheggio presso la propria sede sita in Via Pievaiola, 207/B-3, Perugia (PG). Le indagini in campo sono state effettuate nei giorni 15 e 19 Febbraio 2019, alla presenza del tecnico incaricato dalla committenza Ing. Marco Balducci e dei tecnici della committenza Arch. Andrea PochinI, Ing. Adriano Rossi e Ing. Laudi.

Gli Sperimentatori che hanno eseguito le prove e redatto il presente rapporto di prova sono Tecnici Certificati 1° e 2° livello da Bureau Veritas – Accredia, secondo il Regolamento IT-IND-REG-02_NDT.CIV (Prove sulle strutture civili e sui beni culturali ed architettonici). Si allegano i certificati dei singoli Tecnici.



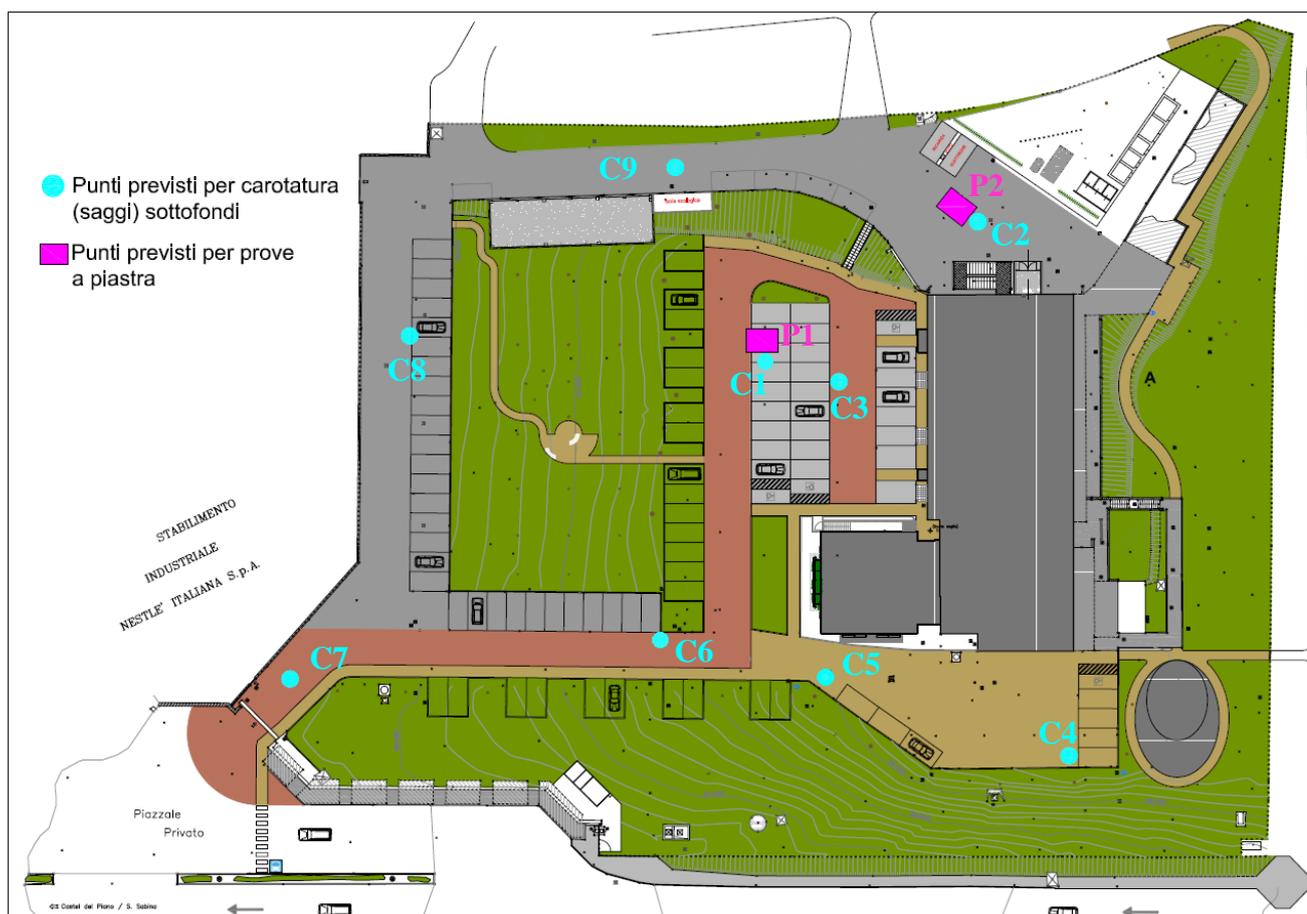
DRAFT

3. PROGRAMMA DI INDAGINE

<i>Tipologia di indagine</i>	<i>Quantità</i>
Carotaggio	9
Prova di carico su piastra	2

4. INDAGINI SPERIMENTALI SU MATERIALI E STRUTTURE

4.1 UBICAZIONE IN PIANTA DELLA ZONA DI PROVA



Rapporto di prova n° 26 / 19

Perugia 21/02/2019



4.2 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Riferimento Int. N°	STRUMENTO tipo	MARCA	MODELLO	MATRICOLA N° DI SERIE
25 - A	Carotatrice	Hilti	DD130M	47443
26 - C	Carotiere	Hilti	φ: est.. 102mm; int. 94mm	26 - C
1 - D	Manometro digitale	AEP Transducers	DFP	918078
2 - D	Pompa a leva	Controls		
4 - AF	Martinetto idraulico	Controls	RSC-108	P03051201-29
10 - A	Termometro digitale	Delta ohm	HD2307.0	8024804
41 - P	Comparatore	IDF	82-D1257 - 30mm	218700
41 - Q	Comparatore	IDF	82-D1257 - 30mm	227666
41 - R	Comparatore	IDF	82-D1257 - 30mm	227743

Si allegano al presente rapporto di prova i certificati e i rapporti di verifica della taratura degli strumenti utilizzati.

4.3 CAROTAGGIO SU SOTTOFONDI

Sono stati eseguiti n. 9 carotaggi sul sottofondo dell'area parcheggio della sede Arpa Perugia per verificare la stratigrafia.

Si riporta di seguito la documentazione fotografica e gli spessori rilevati.

Rapporto di prova n° 26 / 19

Pernoia 21/02/2019

CAROTAGGIO C1

DRAFT

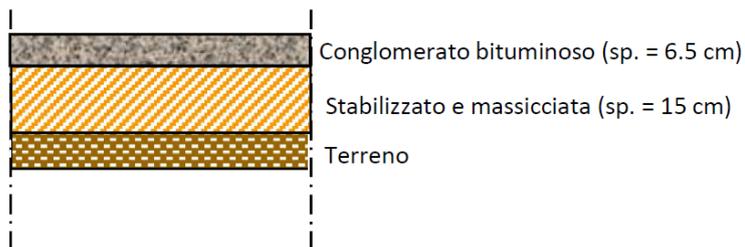


Rapporto di prova n° 26 / 19

Pernioia 21/02/2019

DRAFT

CAROTAGGIO C2

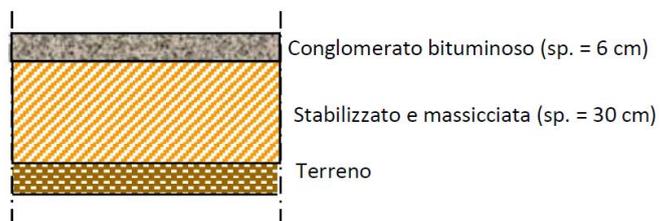


Rapporto di prova n° 26 / 19

Pernoia 21/02/2019

CAROTAGGIO C3

DRAFT

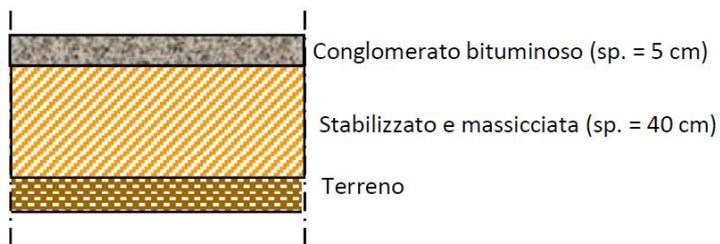


Rapporto di prova n° 26 / 19

Permoia 21/02/2019

DRAFT

CAROTAGGIO C4

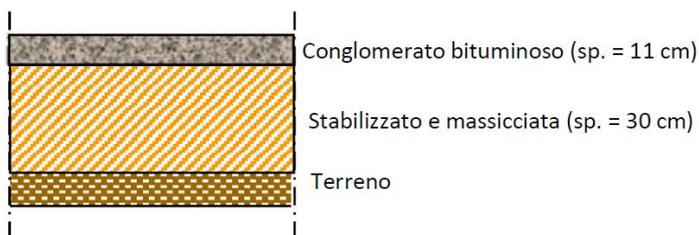
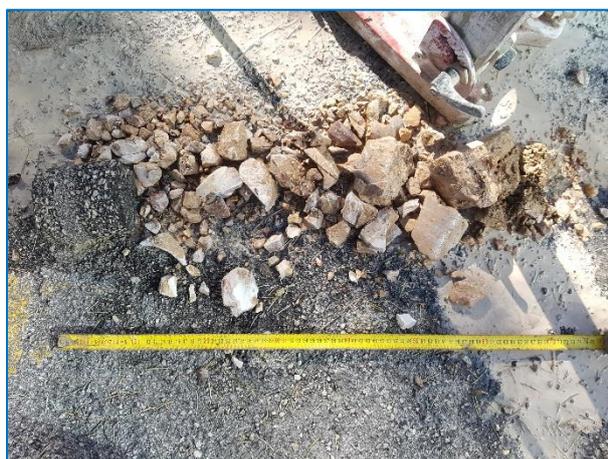


Rapporto di prova n° 26 / 19

Pernoia 21/02/2019

CAROTAGGIO C5

DRAFT



Rapporto di prova n° 26 / 19

Pernoia 21/02/2019

DRAFT

CAROTAGGIO C6

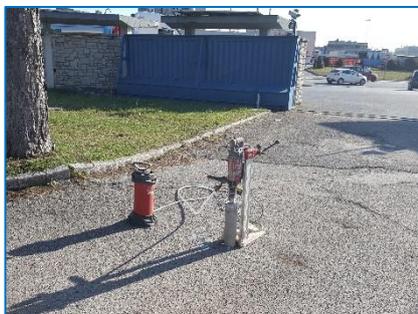


Rapporto di prova n° 26 / 19

Pernoia 21/02/2019

CAROTAGGIO C7

DRAFT



Rapporto di prova n° 26 / 19

Pernoia 21/02/2019

DRAFT

CAROTAGGIO C8

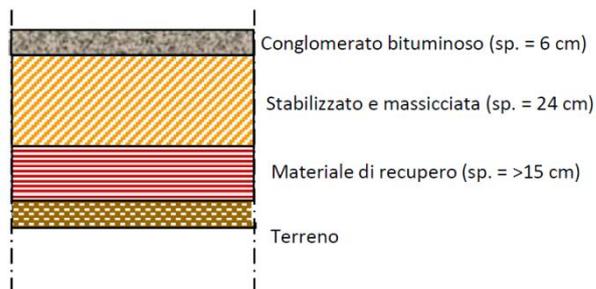


Rapporto di prova n° 26 / 19

Pernoia 21/02/2019

CAROTAGGIO C9

DRAFT



Rapporto di prova n° 26 / 19

Pernoia 21/02/2019



4.4 PROVA DI CARICO SU PIASTRA

Sono state eseguite n. 2 prove di carico su piastra secondo il C.N.R. 146/1992.

PC 1

Data prova 19/02/2019

Temperatura ambientale 10.0 °C

Tipologia di terreno: **Base**



RISULTATI OTTENUTI

			M_D / M'_D
M_D	$\frac{\Delta P}{\Delta S} \cdot D$	109.8 [MPa]	0.20
M'_D	$\frac{\Delta P'}{\Delta S'} \cdot D$	562.5 [MPa]	

D = 300 mm

Rapporto di prova n° 26 / 19

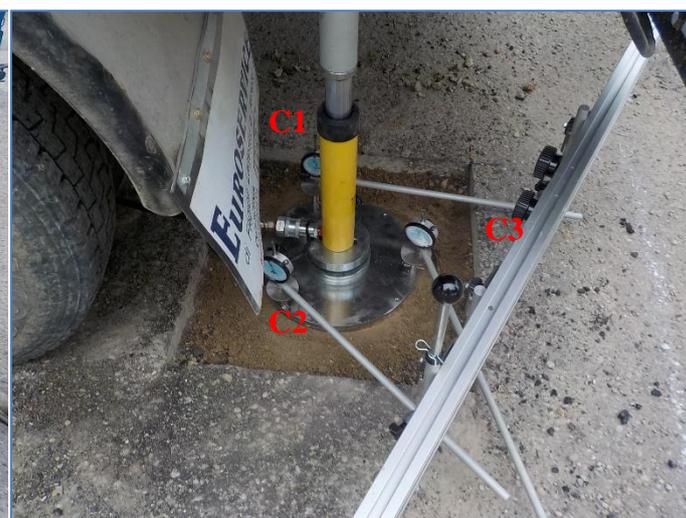
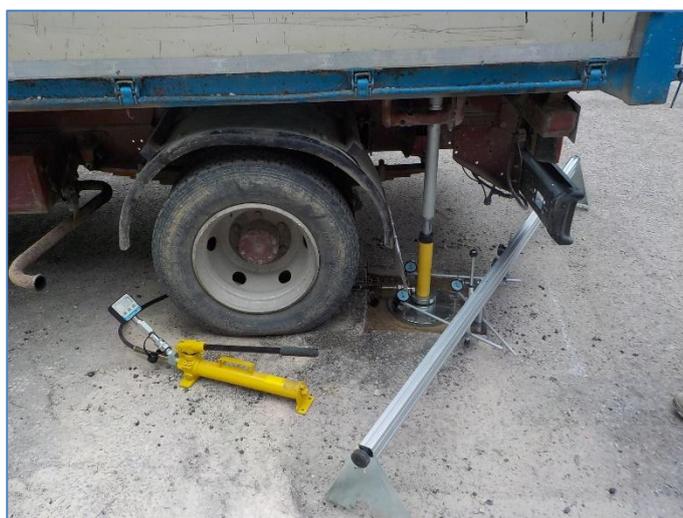
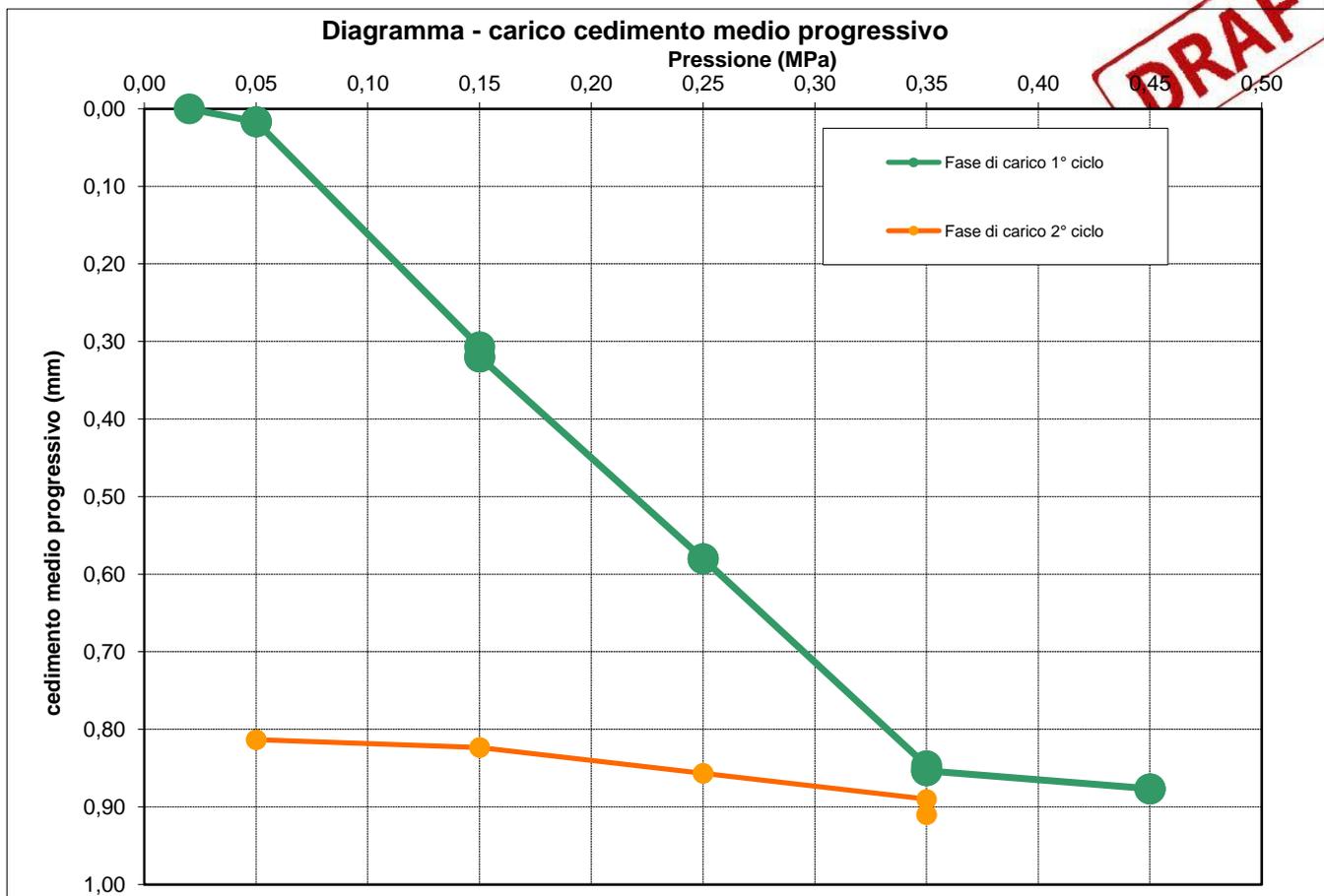
Pernoia 21/07/2019



	Ora	Pressione sul terreno	Carico	Letture del cedimento del terreno sottoposto a compressione (mm)			Cedimento medio progressivo
		(MPa)	(kN)	C1	C2	C3	(mm)
<i>Assestamento</i>	8:30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	8:31	0.02	1.41	0.00	0.00	0.00	0.00
	8:32	0.02	1.41	0.00	0.00	0.00	0.00
	8:33	0.02	1.41	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>1° CICLO DI CARICO</i>	8:34	0.02	1.41	0.00	0.00	0.00	0.00
	8:35	0.05	3.53	0.01	0.01	0.03	0.02
	8:36	0.05	3.53	0.01	0.01	0.03	0.02
	8:37	0.05	3.53	0.01	0.01	0.03	0.02
	8:38	0.15	10.60	0.38	0.19	0.35	0.31
	8:39	0.15	10.60	0.39	0.21	0.36	0.32
	8:40	0.15	10.60	0.39	0.21	0.36	0.32
	8:41	0.25	17.67	0.65	0.39	0.70	0.58
	8:42	0.25	17.67	0.65	0.39	0.70	0.58
	8:43	0.25	17.67	0.65	0.39	0.70	0.58
	8:44	0.35	24.74	0.99	0.64	0.91	0.85
	8:45	0.35	24.74	1.00	0.65	0.91	0.85
	8:46	0.35	24.74	1.00	0.65	0.91	0.85
	8:47	0.45	31.81	1.03	0.65	0.95	0.88
	8:48	0.45	31.81	1.03	0.65	0.95	0.88
	8:49	0.45	31.81	1.03	0.65	0.95	0.88
<i>2° CICLO DI CARICO</i>	8:50	0.05	3.53	1.02	0.65	0.77	0.81
	8:51	0.05	3.53	1.02	0.65	0.77	0.81
	8:52	0.05	3.53	1.02	0.65	0.77	0.81
	8:53	0.15	10.60	1.02	0.65	0.80	0.82
	8:54	0.15	10.60	1.02	0.65	0.80	0.82
	8:55	0.15	10.60	1.02	0.65	0.80	0.82
	8:56	0.25	17.67	1.03	0.65	0.89	0.86
	8:57	0.25	17.67	1.03	0.65	0.89	0.86
	8:58	0.25	17.67	1.03	0.65	0.89	0.86
	8:59	0.35	24.74	1.04	0.67	0.96	0.89
	9:00	0.35	24.74	1.04	0.70	0.99	0.91
	9:01	0.35	24.74	1.04	0.70	0.99	0.91

Cedimenti positivi verso il basso

DRAFT



Rapporto di prova n° 26 / 19

Pernoia 21/02/2019

PC 2

Data prova 19/02/2019

Temperatura ambientale 12.0 °C

Tipologia di terreno: **Base**

DRAFT



RISULTATI OTTENUTI

			M_D / M'_D
M_D	$\frac{\Delta P}{\Delta S} \cdot D$	79.6 [MPa]	0.12
M'_D	$\frac{\Delta P'}{\Delta S'} \cdot D$	692.3 [MPa]	

D = 300 mm

Rapporto di prova n° 26 / 19

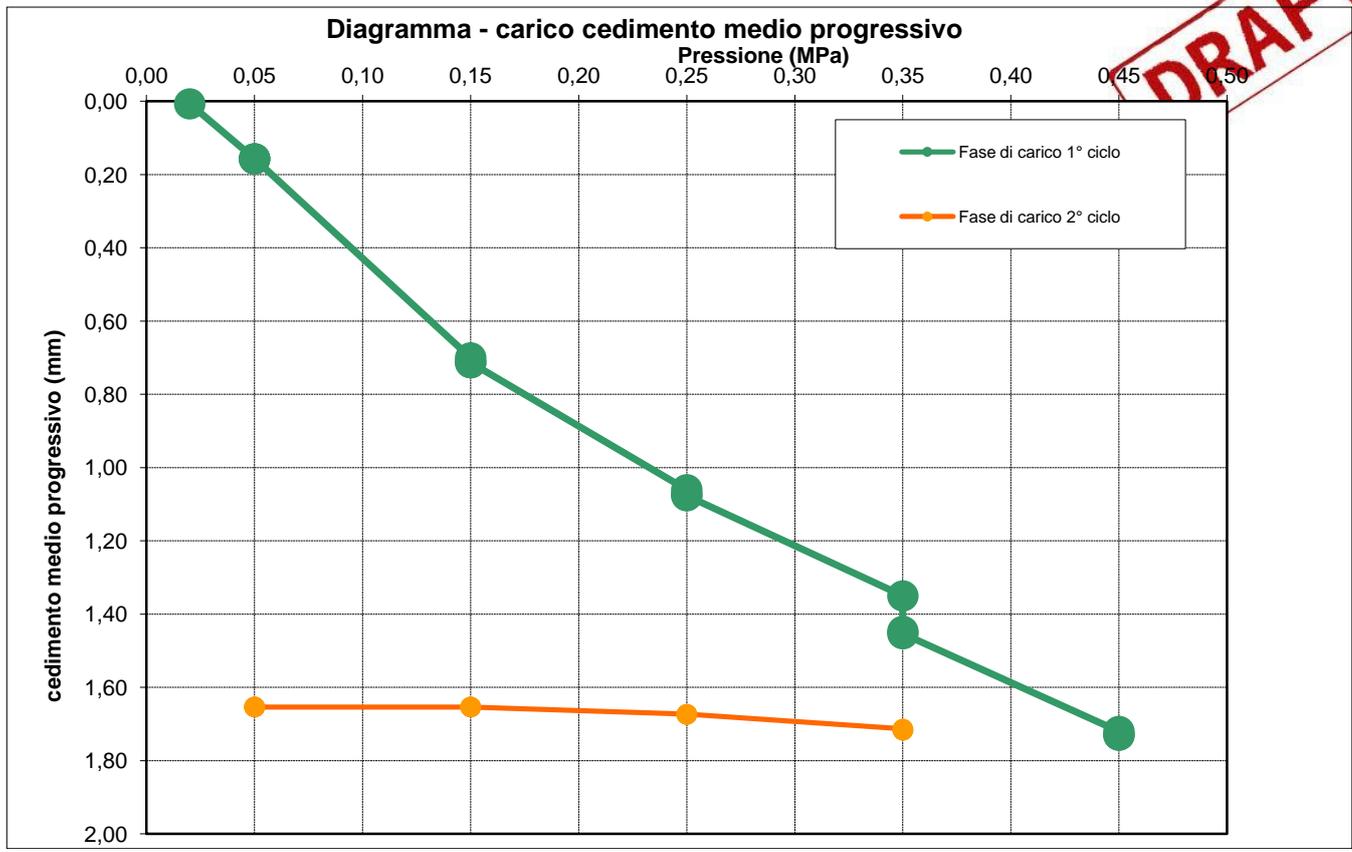
Pernoia 21/02/2019

	Ora	Pressione sul terreno	Carico	Lettura del cedimento del terreno sottoposto a compressione (mm)			Cedimento medio progressivo
		(MPa)	(kN)	C1	C2	C3	(mm)
<i>Assestamento</i>	9:45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	9:46	0.02	1.41	0.02	0.00	0.00	0.01
	9:47	0.02	1.41	0.02	0.00	0.00	0.01
	9:48	0.02	1.41	0.02	0.00	0.00	0.01
<i>1° CICLO DI CARICO</i>	9:49	0.02	1.41	0.02	0.00	0.00	0.01
	9:50	0.05	3.53	0.15	0.11	0.21	0.16
	9:51	0.05	3.53	0.15	0.11	0.21	0.16
	9:52	0.05	3.53	0.15	0.11	0.21	0.16
	9:53	0.15	10.60	0.61	0.71	0.78	0.70
	9:54	0.15	10.60	0.61	0.73	0.80	0.71
	9:55	0.15	10.60	0.61	0.73	0.80	0.71
	9:56	0.25	17.67	0.97	0.99	1.22	1.06
	9:57	0.25	17.67	0.99	1.01	1.22	1.07
	9:58	0.25	17.67	1.00	1.01	1.22	1.08
	9:59	0.35	24.74	1.46	1.16	1.43	1.35
	10:00	0.35	24.74	1.56	1.17	1.61	1.45
	10:01	0.35	24.74	1.57	1.18	1.61	1.45
	10:02	0.45	31.81	1.81	1.41	1.94	1.72
	10:03	0.45	31.81	1.81	1.43	1.95	1.73
	10:04	0.45	31.81	1.81	1.43	1.95	1.73
<i>2° CICLO DI CARICO</i>	10:05	0.05	3.53	1.64	1.42	1.90	1.65
	10:06	0.05	3.53	1.64	1.42	1.90	1.65
	10:07	0.05	3.53	1.64	1.42	1.90	1.65
	10:08	0.15	10.60	1.64	1.42	1.90	1.65
	10:09	0.15	10.60	1.64	1.42	1.90	1.65
	10:10	0.15	10.60	1.64	1.42	1.90	1.65
	10:11	0.25	17.67	1.69	1.42	1.91	1.67
	10:12	0.25	17.67	1.69	1.42	1.91	1.67
	10:13	0.25	17.67	1.69	1.42	1.91	1.67
	10:14	0.35	24.74	1.77	1.43	1.94	1.71
	10:15	0.35	24.74	1.78	1.43	1.94	1.72
	10:16	0.35	24.74	1.78	1.43	1.94	1.72



Cedimenti positivi verso il basso

DRAFT



Rapporto di prova n° 26 / 19

Pernoia 21/02/2019

5. ALLEGATI

ALLEGATO I° CERTIFICATI DI TARATURA.



ALLEGATO I°

Rapporto di prova n° 26 / 19

Pernioia 21/02/2019

ALLEGATO II° CERTIFICAZIONE DEL PERSONALE TECNICO



ALLEGATO II°