autostrade per l'italia

AUTOSTRADA (A14) : BOLOGNA-BARI-TARANTO

TRATTO VASTO SUD - TERMOLI

REALIZZAZIONE ADEGUAMENTO SEDE AUTOSTRADALE VIADOTTO CACCHIONE, PROGR. KM 462+500, LOCALITA' PETACCIATO

PROGETTO DEFINITIVO

GEOLOGIA

PROVE DI LABORATORIO ISMGEO 2019

IL GEOLOGO	IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE	IL DIRETTORE TECNICO
Dott. Vittorio Boerio Ord. Geol. Lombardia N. 794 RESPONSABILE GEOLOGIA	Ing. Andrea Tanzi Ord. Ingg. Parma N. 1154	Ing. Orlando Mazza Ord. Ingg. Pavia N. 1496 DIVISIONE INFRASTRUTTURE STRADALI E ESERCIZIO

CODICE IDENTIFICATIVO

RIFERIMENTO PROGETTO			RIFERIMENTO DIRETTORIO					RIFERIMENTO ELABORATO				Ordinatore:
Codice Commessa	N.Prog.	Fase	Capitolo	Paragrafo	WBS tipologia	WBS progressiva	PARTE D'OPERA	Tip.	Disciplina	Progressivo	Rev.	SCALA:
510179	01	PD	--	--	--	--	----	-	SGEO	0008	1	

spea ENGINEERING gruppo Atlantia

CAPO COMMESSA:	SUPPORTO SPECIALISTICO:
Ing. Antonio Sibilia Ord. Ingg. Avellino N. 1713	
REDATTO:	VERIFICATO:

REVISIONE

n.	data
0	APRILE 2019
1	OTTOBRE 2019
2	
3	
4	

VISTO DEL COMMITTENTE

autostrade per l'italia

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
Ing. Alfredo Caldarone

IL PRESENTE DOCUMENTO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O ALTRIMENTI PUBBLICATO, IN TUTTO O IN PARTE, SENZA IL CONSENSO SCRITTO DELLA SOC. AUTOSTRADE PER L'ITALIA S.P.A.. OGNI UTILIZZO NON AUTORIZZATO SARA' PERSEGUITO A NORMA DI LEGGE.
THIS DOCUMENT MAY NOT BE COPIED, REPRODUCED OR PUBLISHED, EITHER IN PART OR IN ITS ENTIRETY, WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF SOC. AUTOSTRADE PER L'ITALIA S.P.A.. UNAUTHORIZED USE WILL BE PROSECUTED BY LAW.

Istituto
Sperimentale
Modelli
GEOtecnici

Via Pastrengo, 9 – 24068 Seriate (Bg)
Tel: 035 303120
Fax: 035 303120
E-mail: ismgeo@ismgeo.it

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

A14 VIADOTTO CACCHIONE

PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO

Prog. L001; Doc. RAT 081/2019

Redatto da:	Andrea Saccenti	09/05/2019
Rivisto e Approvato da:	Andrea Saccenti	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 303120 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/04/2019	Ranzini	Saccenti

N° verbale di accettazione: *012/2019*

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI1**
Profondità prelievo [m]:	**2.80 - 3.20**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**30/04/2019**

N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:	20/02/2019
Attrezzatura sondaggio	-
Attrezzatura prelievo:	-
Modalità prelievo:	-

Dati Generali del Campione

		Tipo contenitore:	FUSTELLA FERRO ALLUMINATC
Data arrivo in laboratorio:	-	Forma campione	CILINDRICO
Data estrusione campione:	26/02/2019	Dimensioni Campione:	Φ= 8.5 cm L= 29 cm
Condizioni contenitore:	INTERNO OSSIDATO	Classe del terreno:	CLASSE 4

Descrizione

2.91 m - 3.20 m: Limo con argilla ghiaioso sabbioso di colore marrone grigiastro scuro (10YR 4/2) con debole reazione all'HCl.
Presenza di qualche elemento lapideo millimetrico carbonatico biancastro.

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
2.80					
2.84					
2.88 (2.91)					
2.92					
2.96	0.18				Tx UU1 MO1
3.00					
3.04					LLP1 Gr1 Tx UU2
3.08	0.22				
3.12					Tx UU3
3.16	0.20				Edo IL1 γ1 w1 Gs1
3.20 (3.20)		0.35			
3.24					
3.28					
3.32					
3.36					
3.40					
3.44					
3.48					
3.52					
3.56					
3.60					
3.64					
3.68					
3.72					

Richiami

LLP = Limiti di liquidità e plasticità
Gr = Analisi Granulometrica
Edo IL = Edometro incrementi di carico
γ = Peso di volume
w = Umidità
Gs = Peso specifico dei grani

Tx UU = Triassiale non consolidata rottura non drenata
MO = Sostanze organiche

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 303120 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/04/2019	Ranzini	Saccenti

N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI1**
Profondità prelievo [m]:	**2.80 - 3.20**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**30/04/2019**

Prove	Profondità	Risultati prove	*Riferimento procedure*	*N° certificato di prova*
γ1	3.16m - 3.20m	Peso di volume = 20.25 [kN/m3]	*PT-LMT-00021 REV. 1*	
w1	3.16m - 3.20m	Umidità = 19.50 [%]	*PT-LMT-00016 REV. 0*	
LLP1	2.91m - 3.20m	Limite Liquido = 49 [%] Limite Plastico = 19 [%]	*PT-LMT-00020 REV. 1*	
Gs1	3.16m - 3.20m	Peso specifico dei grani = 2.731 [-]	*PT-LMT-00019 REV. 1*	
MO1	2.92m - 3m	Sostanze organiche = 2.11 [%]	*PT-LMT-00107 REV. P0*	

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI1**
Profondità prelievo [m]:	**2.80 – 3.20**
Data prova:	**26/02/2019**

ISMGEO S.r.l.
Via Pastrengo, 9 24068 Seriate (BG)

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO D'ACQUA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

Sperimentatore: Ranzini
Direttore: Saccenti
Data emissione: 30/04/2019
Rev.

Normativa di riferimento: ASTM D2216/92
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI1**
Profondità prova [m]:	**2.80 - 3.20**
Prova:	**W1**
Data prova:	**27/02/2019**

Numero prova	**1**			
Profondità da (m):	**2.8**			
Profondità a (m):	**3.2**			
Numero tara:				
Massa tara (g):	**0**			
Massa campione umido + tara (g):	**82.35**			
Massa campione secco + tara (g):	**68.91**			
Contenuto d'acqua (%)	**19.50**			

Note:

ISMGEO S.r.l.
Via Pastrengo, 9 24068 Seriate
(BG)

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME SU PROVINI DI FORMA CILINDRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

Sperimentatore:	Ranzini
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	30/04/2019

Rev.

Normativa di riferimento: BS 1377 (1990)
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	***SPEA ENGINEERING***
Cantiere:	***A14 VIADOTTO CACCHIONE***
Sondaggio:	***I1***
Campione:	***CI1***
Profondità [m]:	***2.80 - 3.20***
Prova:	γ_1
Data:	***27/02/2019***

Lunghezza provino (mm)	**20.00**
Diametro provino (mm)	**50.40**
Massa provino (g)	**82.35**
Area provino (cm^2)	**19.95**
Volume provino (cm^3)	**39.90**
Peso di volume provino (KN/m^3)	**20.25**

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE LIMITI DI ATTERBERG

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore:	Diaby
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	20/03/2019
Rev.	

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI1**
Profondità prova [m]:	**2.91 - 3.20**
Prova:	**LLP1**
Data prova:	**11/03/2019**

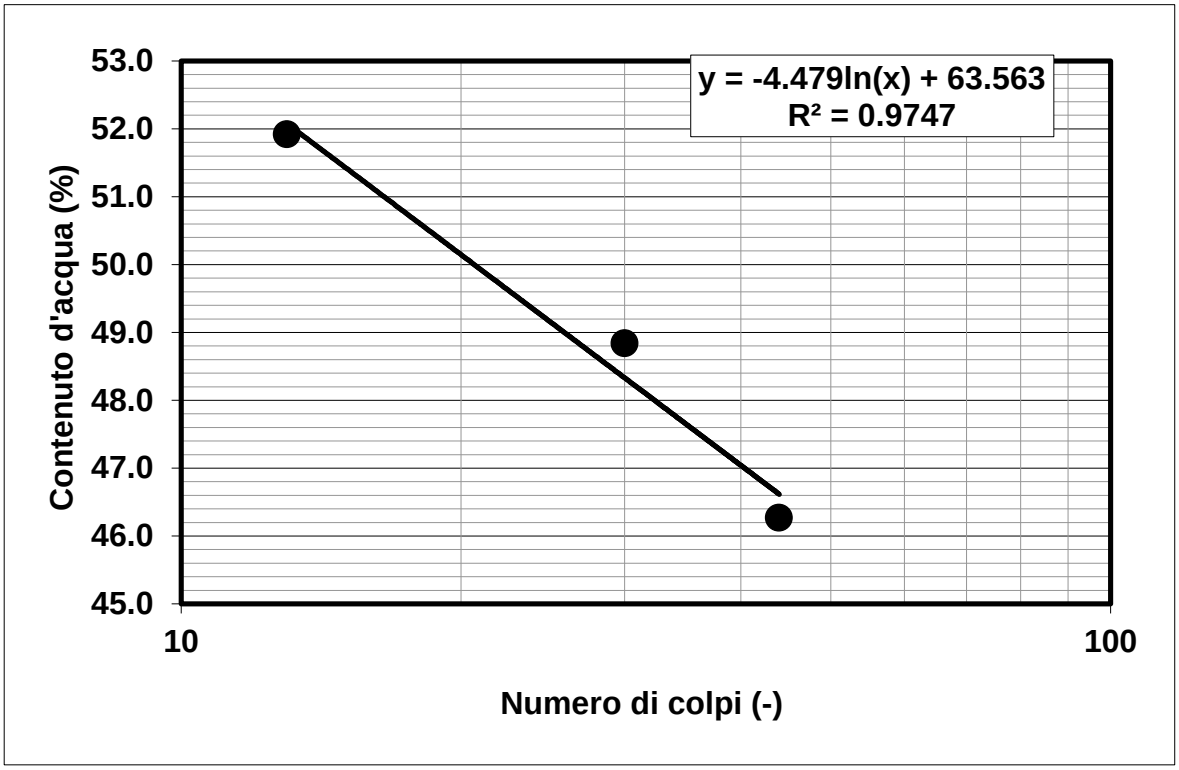
Limite Liquido

	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	44	30	13
massa tara (g)	22.14	21.61	22.06
massa umido + tara (g)	67.00	68.39	77.16
massa secco + tara (g)	52.81	53.04	58.33
umidità (%)	46.27	48.84	51.92

Limite Plastico

massa tara (g)	22.23	22.15
massa umido + tara (g)	34.34	34.54
massa secco + tara (g)	32.42	32.56
umidità (%)	18.84	19.02

LL (%)	**49.1**
LP (%)	**18.9**
IP (%)	**30.2**



Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	20/03/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/07
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

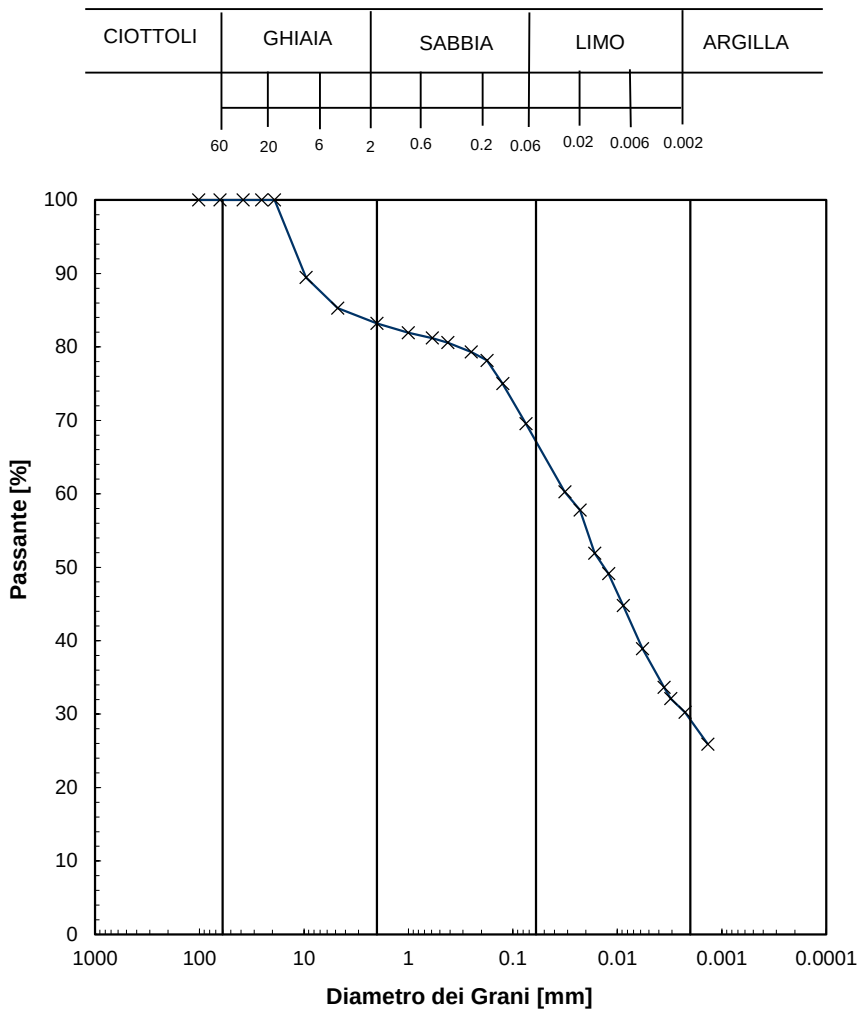
Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I1
Campione:	CI1
Profondità prelievo [m]:	2.91 - 3.2
Prova:	Gr 1
Data prova:	06/03/2019

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	45.3	10.5
4.75	18.0	4.2
2	8.9	2.1
1	5.5	1.3
0.59	3.1	0.7
0.42	2.6	0.6
0.25	5.5	1.3
0.177	5.0	1.2
0.125	13.5	3.1
0.075	23.6	5.5

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	20.0	1.0239
4	20.0	1.0231
8	20.0	1.0212
15	20.0	1.0203
30	19.5	1.0190
72	19.5	1.0171
187	21.0	1.0151
254	21.0	1.0146
483	21.0	1.0140
1385	20.0	1.0128



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	89.5
4.75.E+00	85.3
2.00.E+00	83.2
1.00.E+00	81.9
5.90.E-01	81.2
4.20.E-01	80.6
2.50.E-01	79.3
1.77.E-01	78.2
1.25.E-01	75.0
7.50.E-02	69.5
3.18.E-02	60.3
2.27.E-02	57.8
1.64.E-02	51.9
1.21.E-02	49.1
8.74.E-03	44.8
5.76.E-03	38.9
3.57.E-03	33.7
3.08.E-03	32.1
2.24.E-03	30.3
1.36.E-03	25.9
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	2.91	3.20	429.6	VIA UMIDA	**70**	**-**	**17**	**16**	**38**	**29**	36	36	3.1.E-02	1.3.E-02

NOTE:

GS=	2.700

La soluzione disperdente è stata preparata il 21/02/19

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	20/03/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: ASTM 2487-93 (USCS)
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

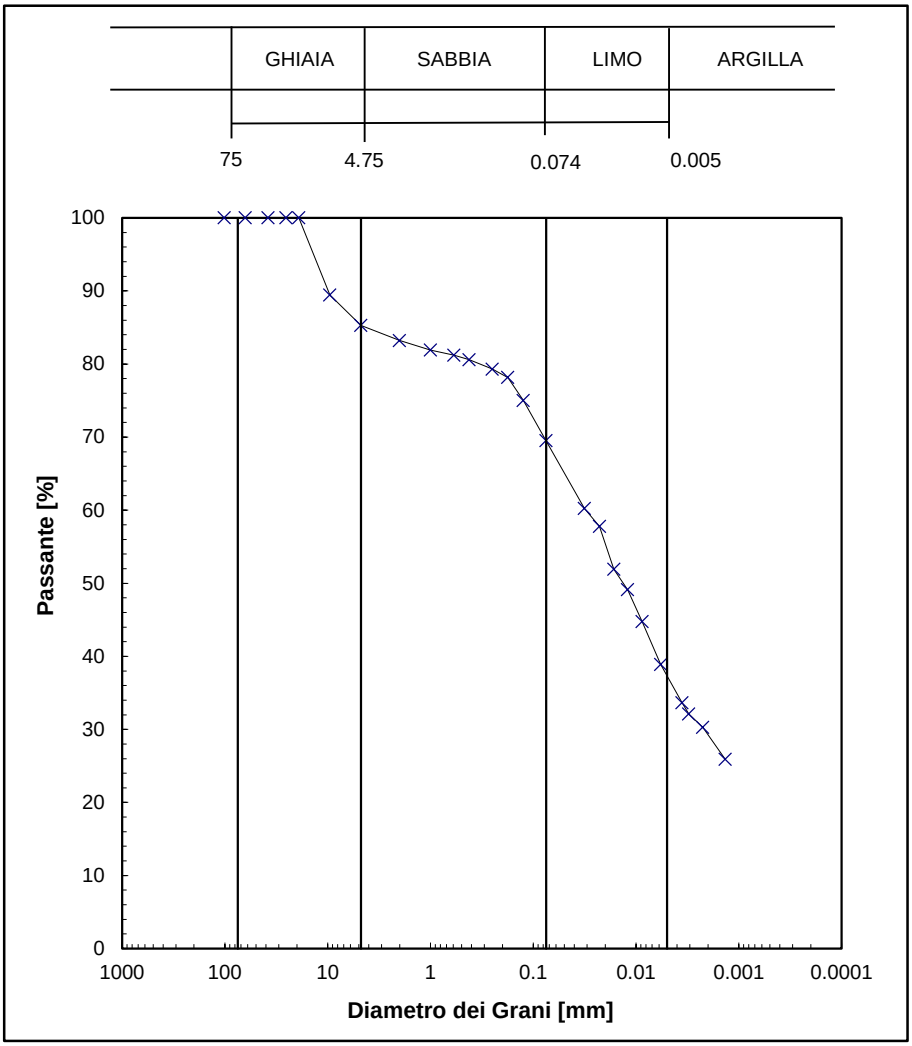
Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I1
Campione:	CI1
Profondità prelievo [m]:	2.91 - 3.2
Prova:	Gr 1
Data prova:	06/03/2019

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	45.3	10.5
4.75	18.0	4.2
2	8.9	2.1
1	5.5	1.3
0.59	3.1	0.7
0.42	2.6	0.6
0.25	5.5	1.3
0.177	5.0	1.2
0.125	13.5	3.1
0.075	23.6	5.5

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	20.0	1.0239
4	20.0	1.0231
8	20.0	1.0212
15	20.0	1.0203
30	19.5	1.0190
72	19.5	1.0171
187	21.0	1.0151
254	21.0	1.0146
483	21.0	1.0140
1385	20.0	1.0128



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	89.5
4.75.E+00	85.3
2.00.E+00	83.2
1.00.E+00	81.9
5.90.E-01	81.2
4.20.E-01	80.6
2.50.E-01	79.3
1.77.E-01	78.2
1.25.E-01	75.0
7.50.E-02	69.5
3.18.E-02	60.3
2.27.E-02	57.8
1.64.E-02	51.9
1.21.E-02	49.1
8.74.E-03	44.8
5.76.E-03	38.9
3.57.E-03	33.7
3.08.E-03	32.1
2.24.E-03	30.3
1.36.E-03	25.9
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm		% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max mm	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	2.91	3.20	429.60	VIA UMIDA	**70**		**15**	**16**	**33**	**36**	36	36	3.1.E-02	1.3.E-02

NOTE:

La soluzione disperdente è stata preparata il 21/02/19

GS: 2.700

ISMGEO S.r.l.
Via Pastrengo, 9 24068 Seriate (BG)

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

Sperimentatore:	Locatelli	**Committente:**	**SPEA ENGINEERING**
Direttore:	Saccenti	**Cantiere:**	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Data emissione:	12/04/2019	**Sondaggio:**	**I1**
Rev.		**Campione:**	**CI1**
Normativa di riferimento: ASTM D854/92		**Profondità:**	**3.16 - 3.20**
N° certificato di prova:		**Prova:**	**Gs1**
Verbale di accettazione: 012/2019			

	PROVA 1	PROVA 2
PICNOMETRO N.	10	10
TEMPERATURA (°C)	20	20.1
MASSA TERRENO + PICNOMETRO (g)	58.413	59.146
MASSA TERRENO + PICNOMETRO + H_2O (g)	104.025	104.492
PESO SPECIFICO DEI GRANI (-)	2.731	2.732
PESO SPECIFICO MEDIO (-)	**2.731**	

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Primo foglio: diagramma ε_a - σ'_v

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

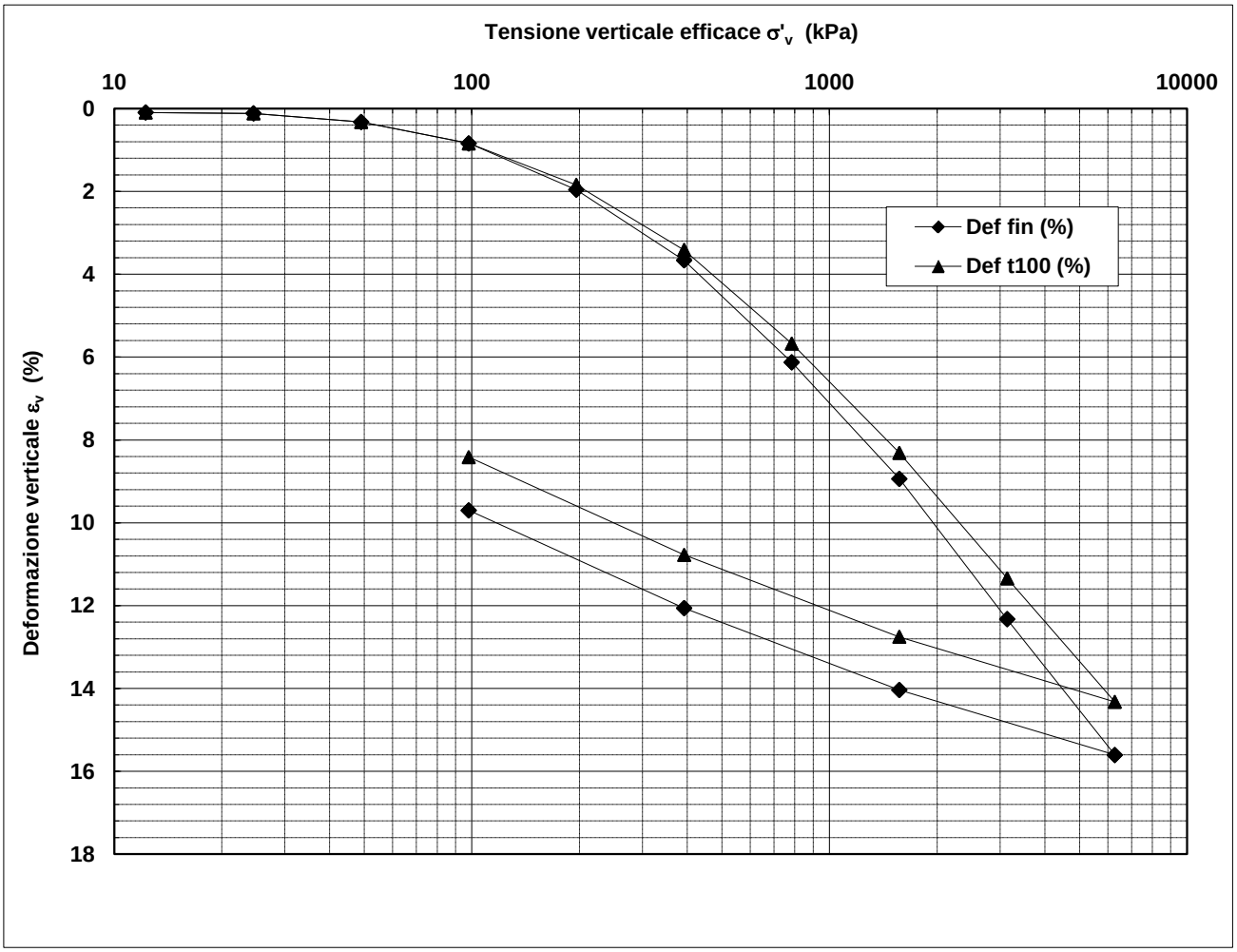
rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	19/03/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D2435/11
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I1
Campione:	CI1
Profondità prova [m]:	3.16 - 3.20
Prova:	Edo IL
Provino:	1
Data prova:	27/02/2019

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali								Dati a fine prova							Metodo di preparazione
		D	H	γ_u	w_i	γ_s	e	GS	S_i	H	γ_u	w_f	γ_s	e	S_f		
-	m	mm	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-	-	%	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-	%		
1	3.18	50.4	20.0	20.25	19.5	16.94	0.563	2.70	93.5	18.1	21.59	15.0	18.77	0.412	98.3		fustellazione



Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
S = grado di saturazione
GS = Peso specifico dei grani
Subscritto 'u' = umido
Subscritto 's' = secco
Subscritto 'i' = iniziale
Subscritto 'f' = finale

Note: *Il campione rigonfia sino ad un carico di 50 kPa; impossibile eseguite il ciclo di scarico ricarico.*

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Secondo foglio: diagramma e – σ'_v

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

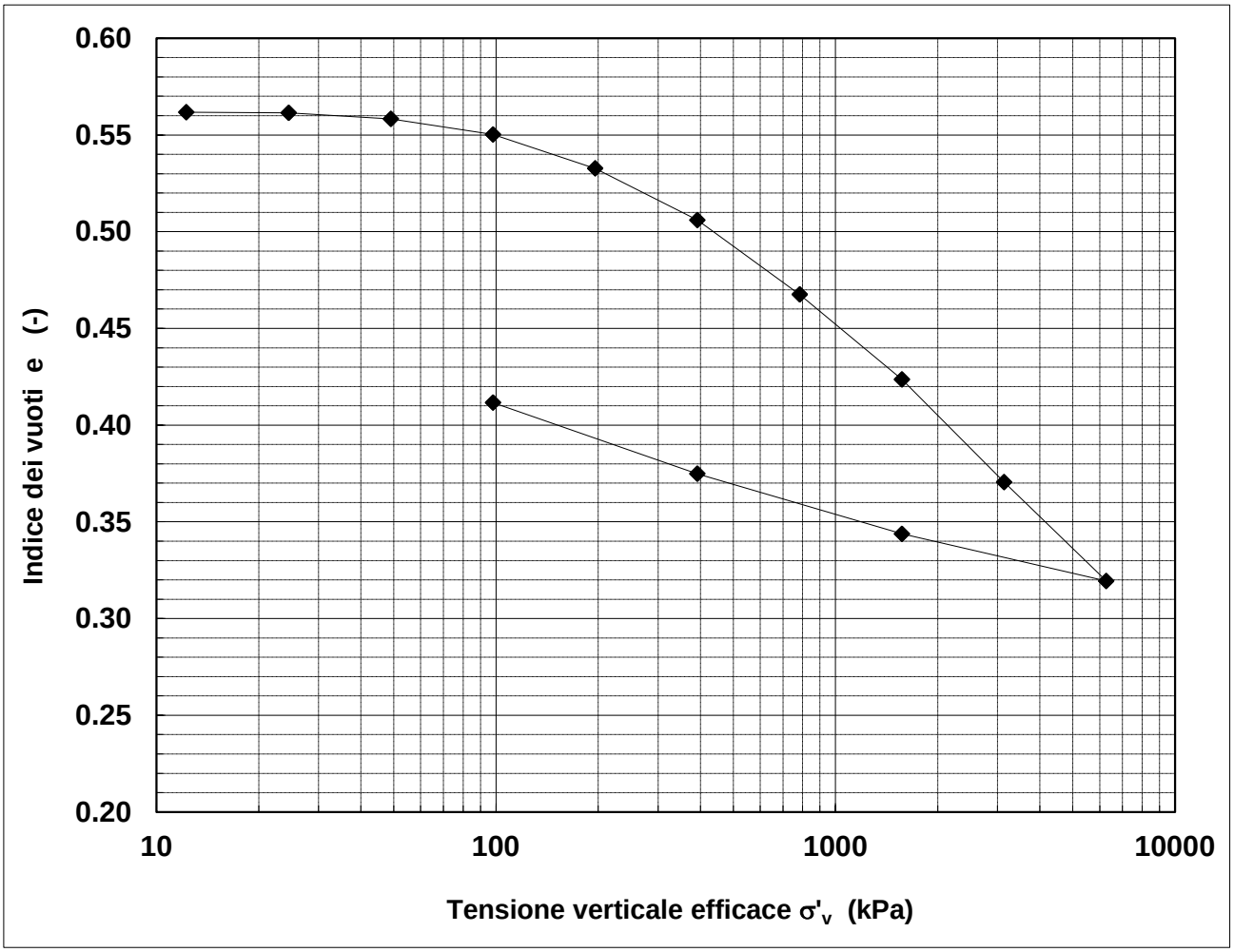
rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	19/03/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I1
Campione:	CI1
Profondità prova [m]:	3.16 - 3.20
Prova:	Edo IL
Provino:	1
Data prova:	27/02/2019

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali							Dati a fine prova							Metodo di preparazione
		D	H	γ_u	w_i	γ_s	e	GS	H	γ_u	w_f	γ_s	e			
-	m	mm	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-	-	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-			
1	3.18	50.4	20.0	20.25	19.5	16.94	0.563	2.70	18.1	21.59	15.0	18.77	0.412			fustellazione



Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
GS = Peso specifico dei grani
Subscritto 'u' = umido
Subscritto 's' = secco
Subscritto 'i' = iniziale
Subscritto 'f' = finale

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

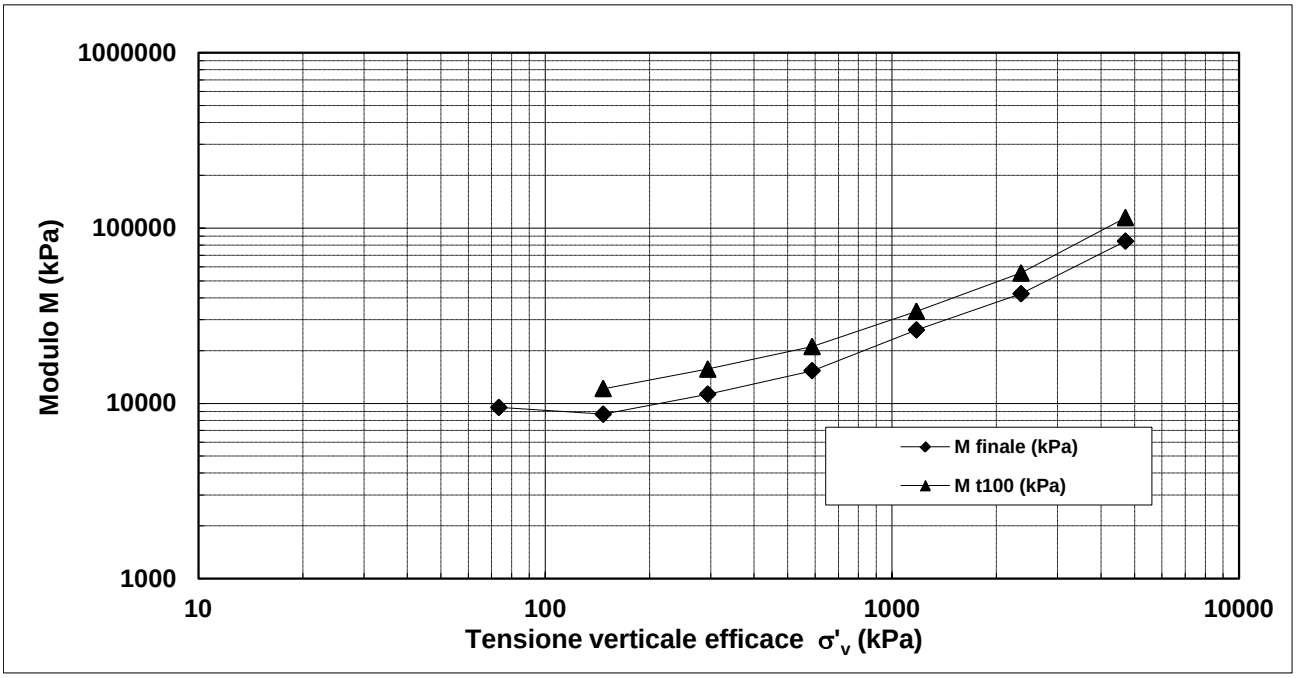
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Terzo foglio: diagrammi M- σ'_v e C_α–σ'_v

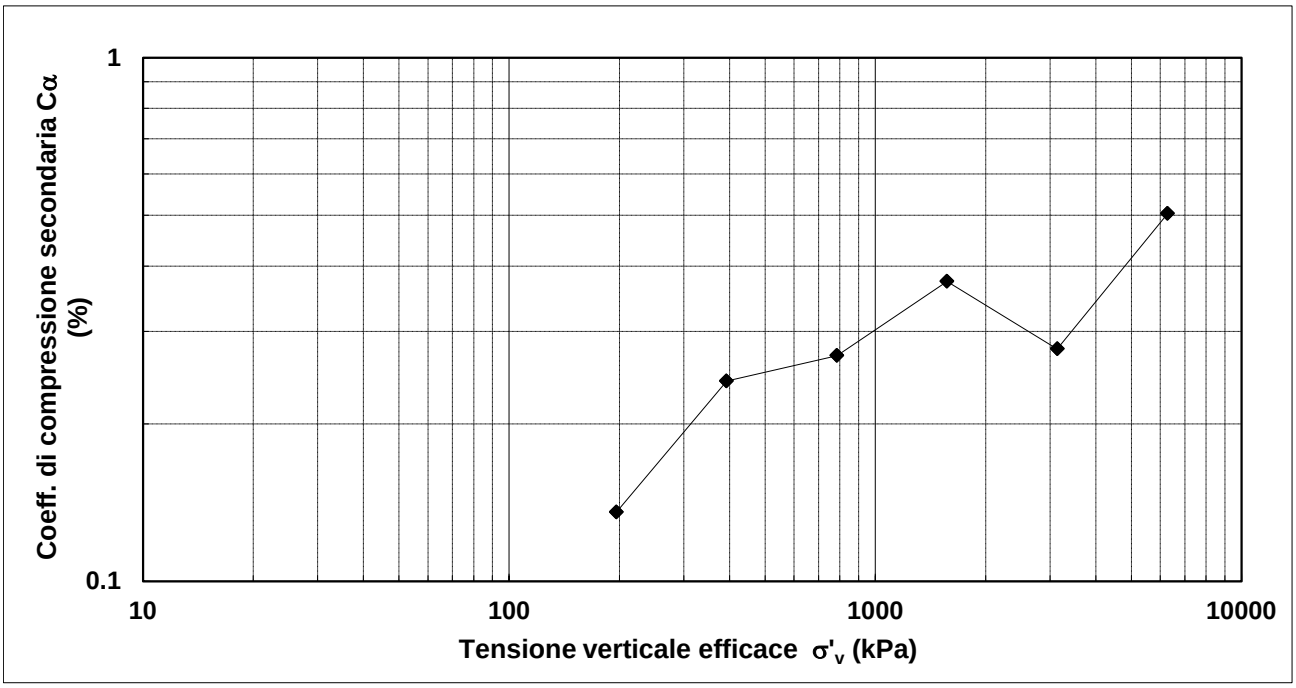
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	19/03/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I1
Campione:	CI1
Profondità prova [m]:	3.16 - 3.20
Prova:	Edo IL
Provino:	1
Data prova:	27/02/2019





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

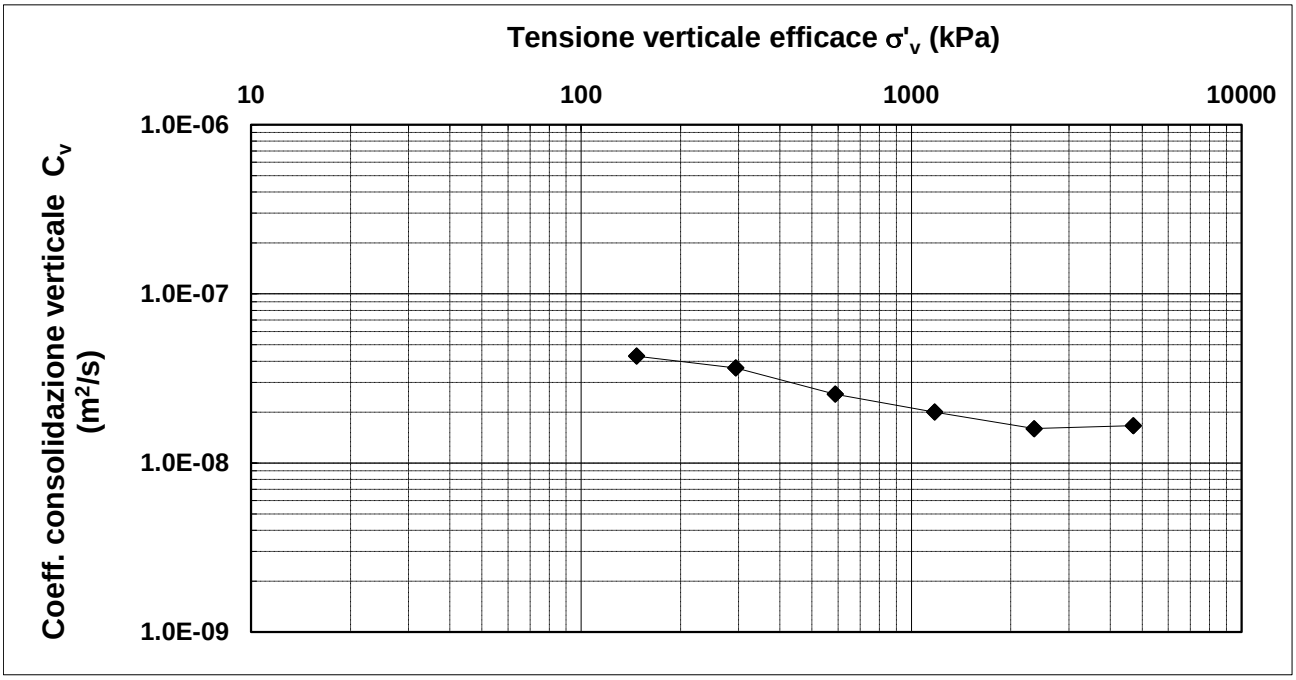
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Quarto foglio: diagrammi C_v - σ'_v e k – σ'_v

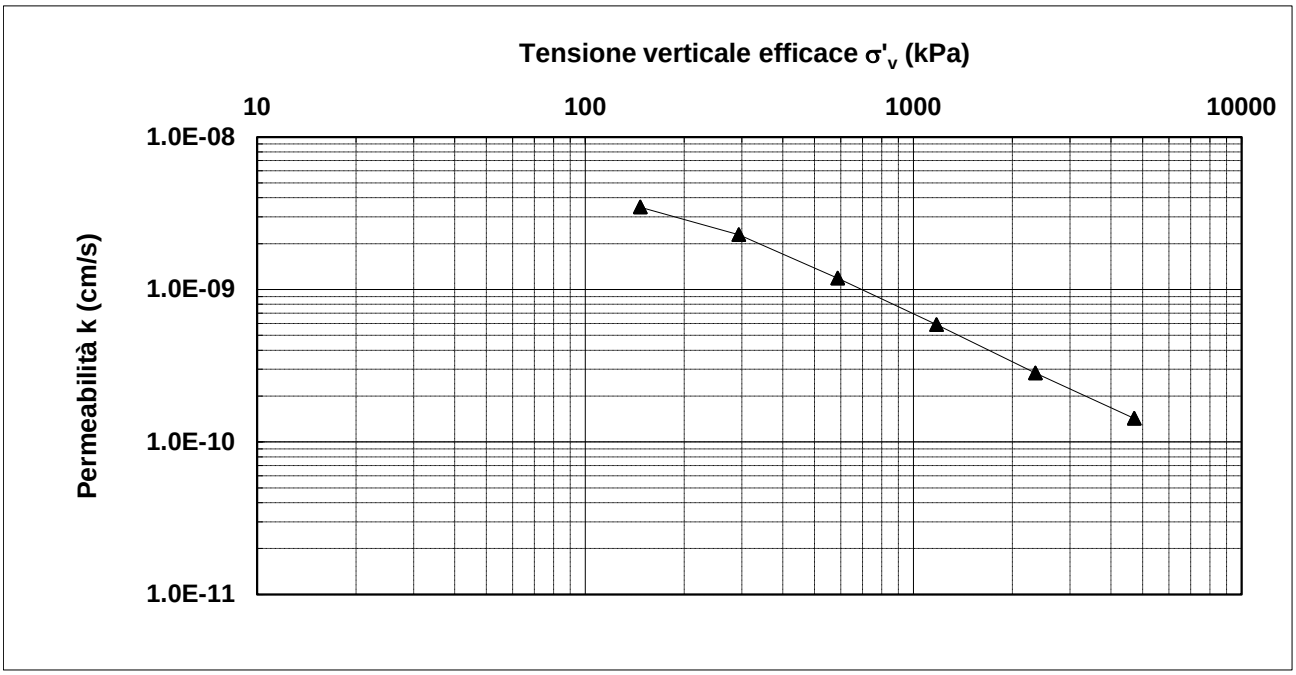
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	19/03/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I1
Campione:	CI1
Profondità prova [m]:	3.16 - 3.20
Prova:	Edo IL
Provino:	1
Data prova:	27/02/2019





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Quinto foglio: tabella riassuntiva dati

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	19/03/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI1**
Profondità prova [m]:	**3.16 - 3.20**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**27/02/2019**

Tensione di prova (kPa)	12.3	24.5	49.1	98.1	196.2	392.4	784.8	1569.6	3139.2
Tensione media (kPa)	6.1	18.4	36.8	73.6	147.2	294.3	588.6	1177.2	2354.4
Defor. finale (mm)	0.019	0.024	0.065	0.168	0.392	0.733	1.226	1.788	2.466
Defor. finale (%)	0.10	0.12	0.33	0.84	1.96	3.67	6.13	8.94	12.33
Altezza finale (mm)	19.981	19.976	19.935	19.832	19.608	19.267	18.774	18.212	17.534
Indice vuoti (-)	0.562	0.561	0.558	0.550	0.533	0.506	0.467	0.424	0.371
Defor. t100 (%)	0.10	0.12	0.33	0.84	1.84	3.42	5.68	8.32	11.34
Cv (m^2/s)					4.3E-08	3.65E-08	2.551E-08	2.002E-08	1.597E-08
M t100 (kPa)					12127	15692.192	21096.202	33468.631	55361.01
k (cm/s)					3.5E-09	2.282E-09	1.186E-09	5.869E-10	2.83E-10
M finale (kPa)					8685.4	11281.8	15335.4	26216.8	42161.6
C_α (%)					0.14	0.24	0.27	0.37	0.28

Tensione di prova (kPa)	6278.4	1569.6	392.4	98.1					
Tensione media (kPa)	4708.8	3924.0	981.0	245.3					
Defor. finale (mm)	3.121	2.808	2.412	1.941					
Defor. finale (%)	15.61	14.04	12.06	9.70					
Altezza finale (mm)	16.879	17.192	17.588	18.060					
Indice vuoti (-)	0.319	0.344	0.375	0.412					
Defor. t100 (%)	14.32	12.76	10.78	8.42					
Cv (m^2/s)	1.664E-08								
M t100 (kPa)	114303.89								
k (cm/s)	1.428E-10								
M finale (kPa)	84034.7								
C_α (%)	0.50								

Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

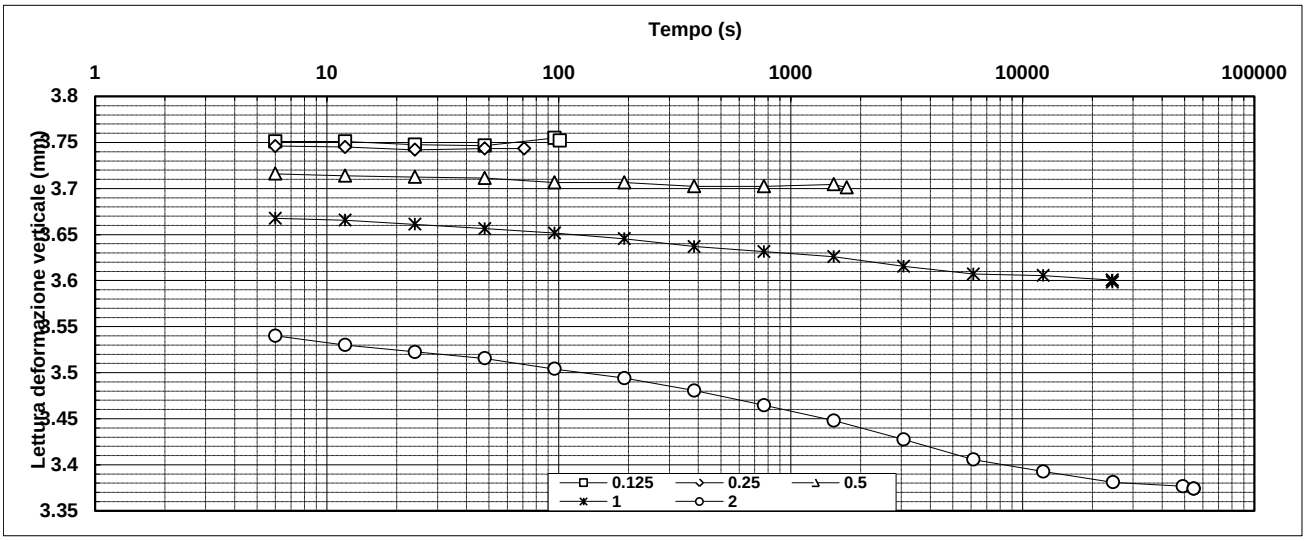
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Sesto foglio: diag. cedimenti - tempo gradini 1 - 5

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	19/03/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I1
Campione:	CI1
Profondità prova [m]:	3.16 - 3.20
Prova:	Edo IL
Provino:	1
Data prova:	27/02/2019



gradino 1	
0.13	kg/cm^2
tempo (s)	cedim. (mm)
6	3.751
12	3.751
24	3.748
48	3.747
96	3.755
101	3.752

gradino 2	
0.25	kg/cm^2
tempo (s)	cedim. (mm)
6	3.746
12	3.745
24	3.742
48	3.744
71	3.744

gradino 3	
0.50	kg/cm^2
tempo (s)	cedim. (mm)
6	3.716
12	3.714
24	3.713
48	3.712
96	3.707
192	3.707
384	3.703
768	3.703
1536	3.705
1748	3.701

gradino 4	
1.00	kg/cm^2
tempo (s)	cedim. (mm)
6	3.668
12	3.666
24	3.661
48	3.657
96	3.652
192	3.646
384	3.637
768	3.632
1536	3.626
3072	3.616
6144	3.607
12288	3.606
24384	3.601
24445	3.601
24452	3.598

gradino 5	
2.00	kg/cm^2
tempo (s)	cedim. (mm)
6	3.540
12	3.530
24	3.523
48	3.516
96	3.504
192	3.494
384	3.481
768	3.465
1536	3.448
3072	3.428
6144	3.406
12288	3.393
24576	3.381
49152	3.377
54791	3.374
54813	3.374

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

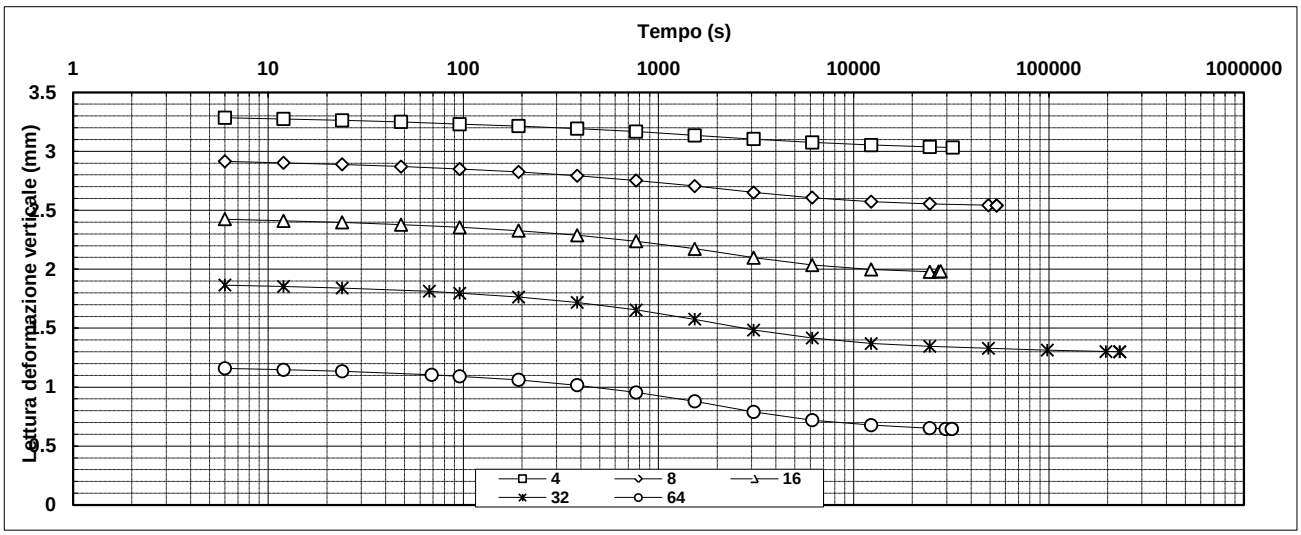
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Settimo foglio: diag. cedimenti-tempo gradini 6 - 10

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	19/03/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI1**
Profondità prova [m]:	**3.16 - 3.20**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**27/02/2019**



gradino 6	
4.00	kg/cm^2
tempo (s)	cedim. (mm)
6	3.284
12	3.275
24	3.263
48	3.250
96	3.231
192	3.215
384	3.192
768	3.167
1536	3.135
3072	3.104
6144	3.075
12288	3.053
24576	3.037
32282	3.033

gradino 7	
8.00	kg/cm^2
tempo (s)	cedim. (mm)
6	2.914
12	2.903
24	2.889
48	2.871
96	2.849
192	2.826
384	2.792
768	2.753
1536	2.706
3072	2.651
6144	2.607
12288	2.574
24576	2.555
49152	2.543
54135	2.541
54142	2.540

gradino 8	
16.00	kg/cm^2
tempo (s)	cedim. (mm)
6	2.425
12	2.411
24	2.398
48	2.379
96	2.356
192	2.327
384	2.289
768	2.238
1536	2.174
3072	2.099
6144	2.035
12288	1.999
24576	1.978
27287	1.982
27965	1.983

gradino 9	
32.00	kg/cm^2
tempo (s)	cedim. (mm)
6	1.865
12	1.854
24	1.841
67	1.813
96	1.797
192	1.765
384	1.719
768	1.655
1536	1.576
3072	1.484
6144	1.417
12288	1.370
24576	1.347
49152	1.329
98304	1.314
196608	1.303
231100	1.301
231110	1.300

gradino 10	
64.00	kg/cm^2
tempo (s)	cedim. (mm)
6	1.160
12	1.147
24	1.134
69	1.105
96	1.092
192	1.061
384	1.016
768	0.956
1536	0.880
3072	0.791
6144	0.720
12288	0.678
24576	0.652
29621	0.646
31924	0.645
31932	0.646

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

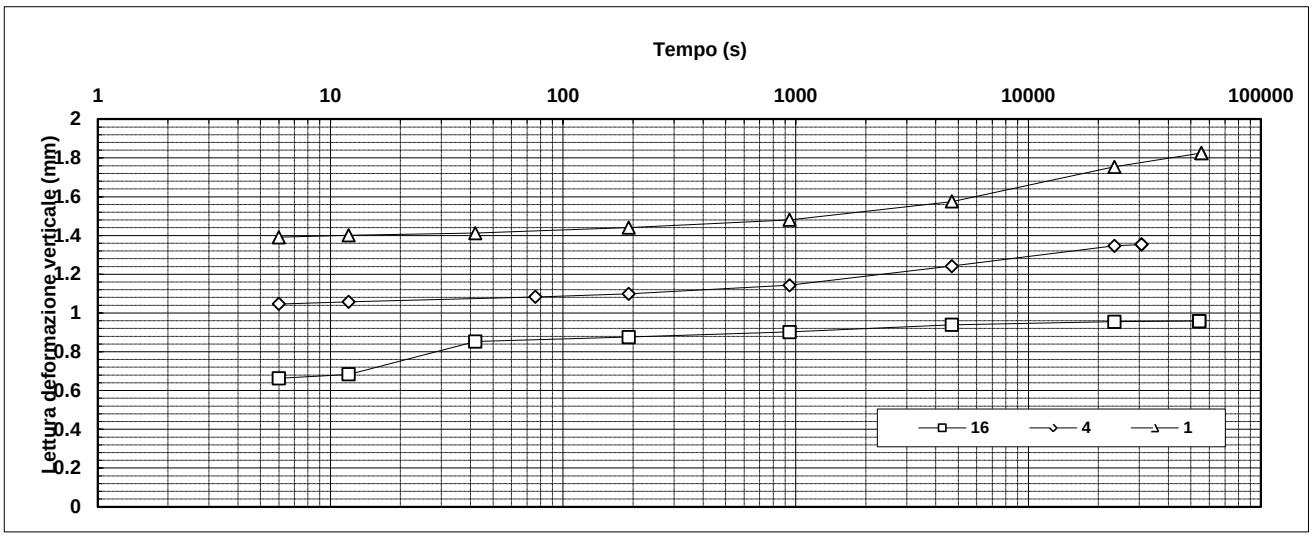
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Ottavo foglio: diag. cedimenti-tempo gradini 11 - 15

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	19/03/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI1**
Profondità prova [m]:	**3.16 - 3.20**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**27/02/2019**



gradino 11	
16.00	kg/cm^2
tempo (s)	cedim. (mm)
6	0.664
12	0.684
42	0.853
192	0.876
942	0.902
4692	0.940
23442	0.955
54321	0.958
54327	0.958

gradino 12	
4.00	kg/cm^2
tempo (s)	cedim. (mm)
6	1.047
12	1.058
76	1.083
192	1.099
942	1.143
4692	1.242
23442	1.347
30701	1.354
30710	1.354

gradino 13	
1.00	kg/cm^2
tempo (s)	cedim. (mm)
6	1.391
12	1.401
42	1.412
192	1.440
942	1.481
4692	1.575
23442	1.754
55461	1.826
55507	1.826

gradino 14	
	kg/cm^2
tempo (s)	cedim. (mm)

gradino 15	
	kg/cm^2
tempo (s)	cedim. (mm)

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI SOSTANZE ORGANICHE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore: Diaby
Direttore: Saccenti
Data emissione: 30/04/2019
Rev. 0

Normativa di riferimento: ASTM D2216/92
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI1**
Profondità prova [m]:	**2.80 - 3.20**
Prova:	**MO1**
Data prova:	**27/02/2018**

Numero prova	**1**	**2**		
Profondità da (m):	**2.80**	**2.80**		
Profondità a (m):	**3.20**	**3.20**		
Numero tara:	**-**	**-**		
Massa tara (g):	**22.37**	**22.08**		
Massa campione umido + tara (g):	**129.87**	**125.06**		
Massa secca 110 C + tara (g):	**109.98**	**106.00**		
Contenuto d'acqua 110 C (%)	**22.70**	**22.71**		
Massa secca 440 C + tara (g):	**108.17**	**104.26**		
Contenuto organico (%)	**2.11**	**2.12**		

Contenuto organico (%)	**2.11**

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE UU

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

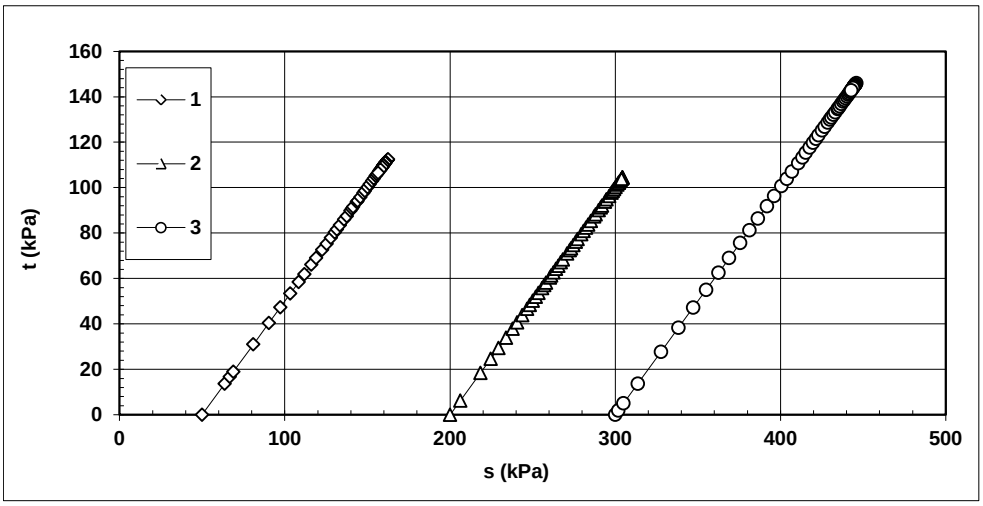
rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	19/03/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D2850/03
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIAD.CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI1**
Profondità prova [m]:	**2.92m - 3.16m**
Prova:	**Tx UU**
Provino:	**1 2 3**
Data prova:	**04/03/2019**

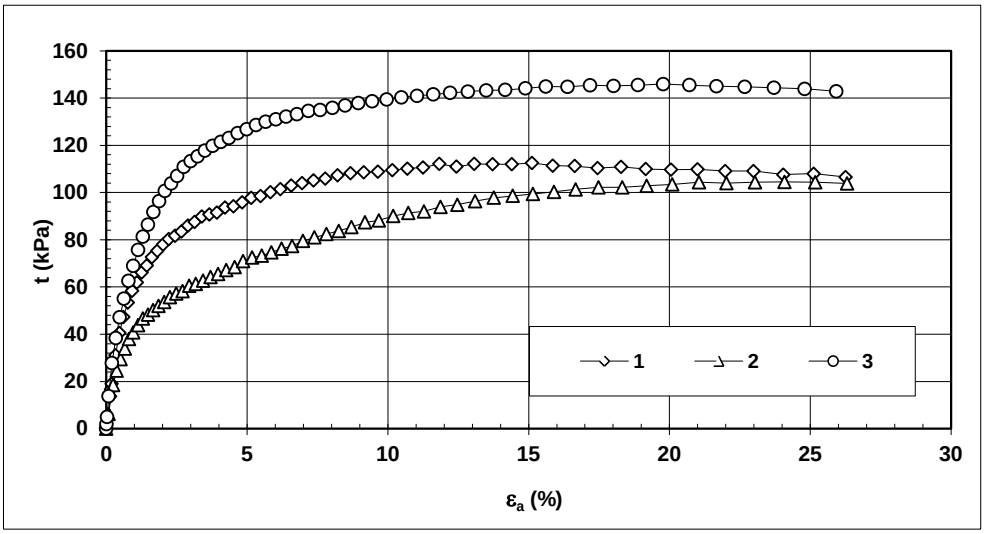
Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali					Pressione cella	Dati a rottura					Metodo di preparazione	Tipo di provino
		D	H	γ	w	e		DFR	v	t	s	ε_a		
-	m	mm	mm	kN/m³	%	-	kPa	min	mm/m	kPa	kPa	%	-	-
1	2.96	39.3	76.1	18.13	24.6	0.821	50.0	20.0	1.0	113	163	15.1	fustellazione	indisturbato
2	3.04	38.0	76.0	19.30	24.8	0.713	200.0	20.0	1.0	104	304	24.1		
3	3.12	38.4	76.5	19.21	21.6	0.676	300.0	20.0	1.0	146	446	19.8		



Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume umido
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
ε = deformazioni
$t = (\sigma_a - \sigma_r) / 2$
$s = (\sigma_a + \sigma_r) / 2$
DFR = durata rottura
v = velocità delle pressa
Subscritto 'a' = assiale



Schizzo a rottura

1	2
3	4

Note:	

ISMGEO
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C
Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE UU

Rev.	0
Operatore:	Angeloni
Direttore:	Saccenti
Data emis:	19/3/19
Normativa:	ASTM D2580/95

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIAD.CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI1**
Profondità (m):	**2.92-3**
Prova:	**Tx UU**
Provino:	**1**
Data prova:	**04/03/2019**

Valori acquisiti			Dati elaborati					
Tempo	Spost.	Carico	A	σ_1	σ_3	s	t	ε_a
s	mm	N	cm^2	kPa	kPa	kPa	kPa	%
			12.12	50.0	50.0	50.0	0.0	0.00
4	-10.514	33.0	12.12	77.2	50.0	63.6	13.6	0.14
5	-10.490	40.5	12.13	83.4	50.0	66.7	16.7	0.17
6	-10.476	46.1	12.13	88.0	50.0	69.0	19.0	0.19
12	-10.374	75.4	12.15	112.1	50.0	81.0	31.0	0.32
19	-10.266	98.5	12.16	131.0	50.0	90.5	40.5	0.46
25	-10.155	115.3	12.18	144.7	50.0	97.3	47.3	0.61
33	-10.039	130.3	12.20	156.8	50.0	103.4	53.4	0.76
40	-9.920	142.7	12.22	166.8	50.0	108.4	58.4	0.92
47	-9.794	151.5	12.24	173.7	50.0	111.9	61.9	1.09
55	-9.662	162.1	12.26	182.2	50.0	116.1	66.1	1.26
63	-9.527	169.5	12.28	188.0	50.0	119.0	69.0	1.44
72	-9.386	178.9	12.31	195.4	50.0	122.7	72.7	1.62
81	-9.238	185.7	12.33	200.6	50.0	125.3	75.3	1.82
90	-9.088	192.6	12.36	205.9	50.0	127.9	77.9	2.01
100	-8.927	198.8	12.38	210.6	50.0	130.3	80.3	2.22
110	-8.762	202.6	12.41	213.2	50.0	131.6	81.6	2.44
120	-8.590	207.6	12.44	216.9	50.0	133.4	83.4	2.67
131	-8.411	214.4	12.47	222.0	50.0	136.0	86.0	2.90
142	-8.229	218.8	12.50	225.0	50.0	137.5	87.5	3.14
154	-8.034	225.0	12.53	229.5	50.0	139.8	89.8	3.40
166	-7.833	228.1	12.57	231.5	50.0	140.8	90.8	3.66
179	-7.625	230.6	12.60	233.0	50.0	141.5	91.5	3.93
192	-7.409	236.9	12.64	237.4	50.0	143.7	93.7	4.22
205	-7.182	238.7	12.68	238.3	50.0	144.1	94.1	4.52
220	-6.946	243.7	12.72	241.6	50.0	145.8	95.8	4.83
234	-6.704	249.3	12.76	245.4	50.0	147.7	97.7	5.14
250	-6.449	252.4	12.81	247.1	50.0	148.5	98.5	5.48
266	-6.183	257.4	12.86	250.2	50.0	150.1	100.1	5.83
283	-5.909	261.8	12.90	252.9	50.0	151.4	101.4	6.19
300	-5.623	266.8	12.96	255.9	50.0	152.9	102.9	6.57
318	-5.328	270.5	13.01	257.9	50.0	154.0	104.0	6.95
337	-5.019	274.9	13.07	260.4	50.0	155.2	105.2	7.36
356	-4.700	278.0	13.13	261.8	50.0	155.9	105.9	7.78
376	-4.367	283.0	13.19	264.6	50.0	157.3	107.3	8.22
397	-4.017	286.7	13.26	266.3	50.0	158.2	108.2	8.68
419	-3.658	289.2	13.32	267.1	50.0	158.5	108.5	9.15
442	-3.281	291.7	13.40	267.7	50.0	158.9	108.9	9.64
466	-2.889	294.8	13.47	268.8	50.0	159.4	109.4	10.16
490	-2.482	298.6	13.55	270.3	50.0	160.1	110.1	10.69
516	-2.059	301.7	13.64	271.2	50.0	160.6	110.6	11.25
542	-1.615	307.9	13.73	274.3	50.0	162.1	112.1	11.83
570	-1.153	306.7	13.82	271.8	50.0	160.9	110.9	12.44
599	-0.676	312.3	13.92	274.3	50.0	162.1	112.1	13.07
629	-0.174	314.1	14.03	273.9	50.0	162.0	112.0	13.73
660	0.345	316.6	14.14	273.9	50.0	162.0	112.0	14.41
692	0.887	321.0	14.26	275.1	50.0	162.6	112.6	15.12
726	1.451	320.4	14.39	272.7	50.0	161.4	111.4	15.86
761	2.040	322.9	14.52	272.4	50.0	161.2	111.2	16.64
798	2.657	323.5	14.66	270.6	50.0	160.3	110.3	17.45
836	3.294	328.5	14.81	271.8	50.0	160.9	110.9	18.28
875	3.959	329.1	14.97	269.8	50.0	159.9	109.9	19.16
916	4.649	332.2	15.14	269.4	50.0	159.7	109.7	20.06
959	5.365	336.6	15.32	269.7	50.0	159.8	109.8	21.00
1003	6.108	338.5	15.51	268.2	50.0	159.1	109.1	21.98
1049	6.877	342.8	15.72	268.1	50.0	159.1	109.1	22.99
1097	7.677	342.8	15.93	265.2	50.0	157.6	107.6	24.04
1147	8.505	349.1	16.16	266.0	50.0	158.0	108.0	25.13
1199	9.362	349.7	16.41	263.1	50.0	156.5	106.5	26.26

ISMGEO
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C
Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE UU

Rev.	0
Operatore:	Angeloni
Direttore:	Saccenti
Data emis:	19/3/19
Normativa:	ASTM D2580/95

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIAD.CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI1**
Profondità (m):	**3-3.08**
Prova:	**Tx UU**
Provino:	**2**
Data prova:	**04/03/2019**

Valori acquisiti			Dati elaborati					
Tempo	Spost.	Carico	A	σ_1	σ_3	s	t	ε_a
s	mm	N	cm^2	kPa	kPa	kPa	kPa	%
			11.34	200.0	200.0	200.0	0.0	0.00
-2	-10.653	14.1	11.34	212.4	200.0	206.2	6.2	0.08
6	-10.532	42.0	11.36	237.0	200.0	218.5	18.5	0.24
12	-10.434	56.1	11.37	249.3	200.0	224.6	24.6	0.37
19	-10.325	67.2	11.39	259.0	200.0	229.5	29.5	0.51
25	-10.215	77.4	11.41	267.8	200.0	233.9	33.9	0.66
32	-10.099	86.6	11.42	275.9	200.0	237.9	37.9	0.81
40	-9.981	93.2	11.44	281.5	200.0	240.7	40.7	0.96
47	-9.855	100.4	11.46	287.6	200.0	243.8	43.8	1.13
55	-9.722	107.0	11.48	293.2	200.0	246.6	46.6	1.30
63	-9.589	111.2	11.50	296.7	200.0	248.4	48.4	1.48
72	-9.447	115.7	11.52	300.4	200.0	250.2	50.2	1.67
81	-9.301	119.9	11.55	303.9	200.0	251.9	51.9	1.86
90	-9.149	124.1	11.57	307.3	200.0	253.6	53.6	2.06
100	-8.991	129.2	11.59	311.5	200.0	255.7	55.7	2.27
110	-8.827	132.8	11.62	314.3	200.0	257.2	57.2	2.48
120	-8.655	135.5	11.65	316.4	200.0	258.2	58.2	2.71
131	-8.477	141.2	11.67	321.0	200.0	260.5	60.5	2.94
142	-8.293	143.6	11.70	322.7	200.0	261.4	61.4	3.19
154	-8.100	147.2	11.73	325.5	200.0	262.7	62.7	3.44
166	-7.899	151.1	11.77	328.4	200.0	264.2	64.2	3.70
179	-7.692	154.7	11.80	331.1	200.0	265.6	65.6	3.98
192	-7.477	158.9	11.83	334.3	200.0	267.1	67.1	4.26
205	-7.251	162.5	11.87	336.9	200.0	268.4	68.4	4.56
220	-7.019	169.1	11.91	342.0	200.0	271.0	71.0	4.86
234	-6.775	173.3	11.95	345.0	200.0	272.5	72.5	5.18
250	-6.518	175.7	11.99	346.5	200.0	273.3	73.3	5.52
266	-6.255	179.9	12.04	349.5	200.0	274.7	74.7	5.87
283	-5.980	184.1	12.08	352.4	200.0	276.2	76.2	6.23
300	-5.696	187.7	12.13	354.7	200.0	277.4	77.4	6.60
318	-5.401	193.7	12.18	359.0	200.0	279.5	79.5	6.99
337	-5.091	198.2	12.24	362.0	200.0	281.0	81.0	7.40
356	-4.771	202.7	12.29	364.9	200.0	282.4	82.4	7.82
376	-4.439	206.9	12.35	367.5	200.0	283.8	83.8	8.26
397	-4.092	212.0	12.41	370.8	200.0	285.4	85.4	8.71
419	-3.731	218.0	12.48	374.7	200.0	287.4	87.4	9.19
442	-3.353	221.3	12.54	376.4	200.0	288.2	88.2	9.68
466	-2.964	227.3	12.62	380.1	200.0	290.1	90.1	10.20
490	-2.557	231.8	12.69	382.6	200.0	291.3	91.3	10.73
516	-2.135	235.1	12.77	384.1	200.0	292.0	92.0	11.29
542	-1.693	241.4	12.86	387.7	200.0	293.9	93.9	11.87
570	-1.234	245.6	12.94	389.7	200.0	294.9	94.9	12.47
599	-0.756	251.3	13.04	392.7	200.0	296.4	96.4	13.10
629	-0.256	256.9	13.14	395.6	200.0	297.8	97.8	13.76
660	0.262	261.1	13.24	397.2	200.0	298.6	98.6	14.44
692	0.805	265.3	13.35	398.7	200.0	299.4	99.4	15.16
726	1.371	270.1	13.47	400.5	200.0	300.3	100.3	15.90
761	1.960	275.5	13.60	402.7	200.0	301.3	101.3	16.68
798	2.574	280.6	13.73	404.4	200.0	302.2	102.2	17.48
836	3.211	283.3	13.87	404.3	200.0	302.1	102.1	18.32
875	3.876	288.4	14.02	405.7	200.0	302.9	102.9	19.20
916	4.566	293.2	14.18	406.8	200.0	303.4	103.4	20.10
959	5.285	299.5	14.35	408.7	200.0	304.4	104.4	21.05
1003	6.024	302.2	14.53	408.0	200.0	304.0	104.0	22.02
1049	6.795	307.3	14.72	408.8	200.0	304.4	104.4	23.04
1097	7.594	311.8	14.92	409.0	200.0	304.5	104.5	24.09
1147	8.425	316.0	15.14	408.7	200.0	304.4	104.4	25.18
1199	9.285	319.3	15.37	407.7	200.0	303.9	103.9	26.31

ISMGEO
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C
Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE UU

Rev.	0
Operatore:	Angeloni
Direttore:	Saccenti
Data emis:	19/3/19
Normativa:	ASTM D2580/95

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIAD.CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI1**
Profondità (m):	**3.08-3.16**
Prova:	**Tx UU**
Provino:	**3**
Data prova:	**04/03/2019**

Valori acquisiti			Dati elaborati					
Tempo	Spost.	Carico	A	σ_1	σ_3	s	t	ε_a
s	mm	N	cm^2	kPa	kPa	kPa	kPa	%
			11.58	300.0	300.0	300.0	0.0	0.00
-11	-10.470	4.5	11.58	303.9	300.0	301.9	1.9	0.01
-8	-10.459	11.7	11.58	310.1	300.0	305.0	5.0	0.02
6	-10.414	31.8	11.59	327.4	300.0	313.7	13.7	0.08
12	-10.327	64.5	11.60	355.6	300.0	327.8	27.8	0.20
19	-10.220	89.0	11.62	376.6	300.0	338.3	38.3	0.34
25	-10.111	109.7	11.63	394.3	300.0	347.2	47.2	0.48
32	-9.994	128.3	11.65	410.1	300.0	355.1	55.1	0.63
40	-9.871	146.0	11.67	425.1	300.0	362.6	62.6	0.79
47	-9.746	161.3	11.69	438.0	300.0	369.0	69.0	0.96
55	-9.615	177.2	11.71	451.3	300.0	375.7	75.7	1.13
63	-9.481	190.7	11.73	462.5	300.0	381.3	81.3	1.30
72	-9.340	203.0	11.75	472.7	300.0	386.3	86.3	1.49
81	-9.193	216.2	11.78	483.6	300.0	391.8	91.8	1.68
90	-9.040	227.3	11.80	492.6	300.0	396.3	96.3	1.88
100	-8.882	238.1	11.83	501.3	300.0	400.7	100.7	2.09
110	-8.718	246.2	11.85	507.7	300.0	403.8	103.8	2.30
120	-8.547	254.2	11.88	514.0	300.0	407.0	107.0	2.52
131	-8.371	263.8	11.91	521.6	300.0	410.8	110.8	2.75
142	-8.185	270.4	11.94	526.6	300.0	413.3	113.3	3.00
154	-7.993	276.1	11.97	530.7	300.0	415.4	115.4	3.25
166	-7.794	282.4	12.00	535.4	300.0	417.7	117.7	3.51
179	-7.586	288.1	12.03	539.4	300.0	419.7	119.7	3.78
192	-7.368	293.2	12.07	542.9	300.0	421.5	121.5	4.06
205	-7.142	298.0	12.11	546.2	300.0	423.1	123.1	4.36
220	-6.906	304.0	12.15	550.3	300.0	425.2	125.2	4.67
235	-6.661	309.1	12.19	553.6	300.0	426.8	126.8	4.99
250	-6.408	314.5	12.23	557.2	300.0	428.6	128.6	5.32
266	-6.146	319.0	12.27	559.9	300.0	430.0	130.0	5.66
283	-5.870	322.6	12.32	561.8	300.0	430.9	130.9	6.02
300	-5.589	326.8	12.37	564.2	300.0	432.1	132.1	6.39
318	-5.293	330.7	12.42	566.3	300.0	433.1	133.1	6.78
337	-4.985	335.8	12.47	569.2	300.0	434.6	134.6	7.18
356	-4.665	338.2	12.53	569.9	300.0	434.9	134.9	7.60
376	-4.331	342.1	12.59	571.7	300.0	435.9	135.9	8.03
397	-3.985	346.3	12.65	573.7	300.0	436.8	136.8	8.49
419	-3.624	350.8	12.72	575.8	300.0	437.9	137.9	8.96
442	-3.248	354.4	12.79	577.1	300.0	438.6	138.6	9.45
466	-2.859	358.6	12.86	578.9	300.0	439.4	139.4	9.96
490	-2.455	362.8	12.94	580.5	300.0	440.2	140.2	10.49
516	-2.031	367.0	13.02	581.9	300.0	441.0	141.0	11.04
542	-1.590	370.9	13.10	583.1	300.0	441.5	141.5	11.62
570	-1.132	375.1	13.19	584.4	300.0	442.2	142.2	12.22
599	-0.653	379.3	13.28	585.5	300.0	442.7	142.7	12.84
629	-0.153	383.5	13.39	586.5	300.0	443.2	143.2	13.50
660	0.365	387.1	13.49	586.9	300.0	443.5	143.5	14.17
692	0.907	392.2	13.60	588.3	300.0	444.1	144.1	14.88
726	1.468	397.6	13.72	589.7	300.0	444.9	144.9	15.61
761	2.054	400.9	13.85	589.5	300.0	444.7	144.7	16.38
798	2.667	406.6	13.98	590.8	300.0	445.4	145.4	17.18
836	3.303	409.9	14.12	590.2	300.0	445.1	145.1	18.01
875	3.966	415.3	14.27	590.9	300.0	445.5	145.5	18.88
916	4.651	421.3	14.43	591.9	300.0	445.9	145.9	19.78
959	5.365	424.8	14.60	590.9	300.0	445.5	145.5	20.71
1003	6.105	428.7	14.78	590.0	300.0	445.0	145.0	21.68
1049	6.873	433.5	14.97	589.5	300.0	444.8	144.8	22.68
1097	7.668	438.3	15.18	588.8	300.0	444.4	144.4	23.72
1147	8.496	443.1	15.40	587.8	300.0	443.9	143.9	24.80
1199	9.353	446.4	15.63	585.6	300.0	442.8	142.8	25.92

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 303120 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/04/2019	Ranzini	Saccenti

N° verbale di accettazione: *012/2019*

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI2**
Profondità prelievo [m]:	**5.00 - 5.45**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**30/04/2019**

N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:	-
Attrezzatura sondaggio	-
Attrezzatura prelievo:	-
Modalità prelievo:	-

Dati Generali del Campione

		Tipo contenitore:	FUSTELLA FERRO ALLUMINATC
Data arrivo in laboratorio:	26/02/2019	Forma campione	CILINDRICO
Data estrusione campione:	04/03/2019	Dimensioni Campione:	Φ= 8.5 cm L= 45 cm
Condizioni contenitore:	BUONE	Classe del terreno:	CLASSE 4

Descrizione

5.00 m - 5.45 m: Limo con argilla sabbioso debolmente ghiaioso di colore marrone oliva chiaro (2.5Y 5/4) con discreta reazione all'HCl. Presenza di elementi lapidei sparsi da millimetrici fino a 30 mm massimo.

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
4.90					
4.94					
4.99 (5.00)					
5.03					DS CK0D1
5.07					DS CK0D2 γ1 w1
5.12	0.44				DS CK0D3
5.16					
5.20	0.31				LLP1 Gr1 Tx UU1 Gs1
5.24					
5.29					Tx UU2
5.33	0.30				
5.37					Tx UU3
5.42					
5.46 (5.45)		0.34			
5.50					
5.55					
5.59					
5.63					
5.67					
5.72					
5.76					
5.80					
5.85					
5.89					

Richiami

LLP = Limiti di liquidità e plasticità
Gr = Analisi Granulometrica
Tx UU = Triassiale non consolidata rottura non drenata
Gs = Peso specifico dei grani
DS CK0D = Taglio diretto Casagrande
γ = Peso di volume
w = Umidità

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 303120 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/04/2019	Ranzini	Saccenti

N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI2**
Profondità prelievo [m]:	**5.00 - 5.45**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**30/04/2019**

Prove	Profondità	Risultati prove	*Riferimento procedure*	*N° certificato di prova*
γ1	5.04m - 5.15m	Peso di volume = 20.47 [kN/m3]	*PT-LMT-00021 REV. 1*	
w1	5.04m - 5.15m	Umidità = 14.94 [%]	*PT-LMT-00016 REV. 0*	
LLP1	5m - 5.45m	Limite Liquido = 41 [%] Limite Plastico = 15 [%]	*PT-LMT-00020 REV. 1*	
Gs1	5.15m - 5.25m	Peso specifico dei grani = 2.736 [-]	*PT-LMT-00019 REV. 1*	

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI2**
Profondità prelievo [m]:	**5.00 – 5.45**
Data prova:	**04/03/2019**

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO D'ACQUA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore: Angeloni
Direttore: Saccenti
Data emissione: 19/03/2019
Rev.

Normativa di riferimento: ASTM D2216/92
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I1
Campione:	CI2
Profondità prova [m]:	5.04 - 5.15
Prova:	W1
Data prova:	15/03/19

Numero prova	**w1**			
Profondità da (m):	**5.04 - 5.15**			
Profondità a (m):				
Numero tara:	**-**			
Massa tara (g):	**0.00**			
Massa campione umido + tara (g):	**150.21**			
Massa campione secco + tara (g):	**130.69**			
Contenuto d'acqua (%)	**14.94**			

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg)
Tel. 035 303120 - Fax 035 290388
Email: ismsgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME SU PROVINI

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore:	Angeloni
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	19/03/2019

Rev.

Normativa di riferimento: BS 1377 (1990)
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI2**
Profondità [m]:	**5.04 - 5.15**
Prova:	**γ 1**
Data:	**15/03/2019**

Lunghezza provino (mm)	**20.00**
Lato provino (mm)	**60.00**
Massa provino (g)	**150.21**
Area provino (cm^2)	**36.00**
Volume provino (cm^3)	**72.00**
Peso di volume provino (KN/m^3)	**20.47**

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE LIMITI DI ATTERBERG

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore:	Diaby
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	20/03/2019
Rev.	

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI2**
Profondità prova [m]:	**5.00 - 5.45**
Prova:	**LLP1**
Data prova:	**11/03/2019**

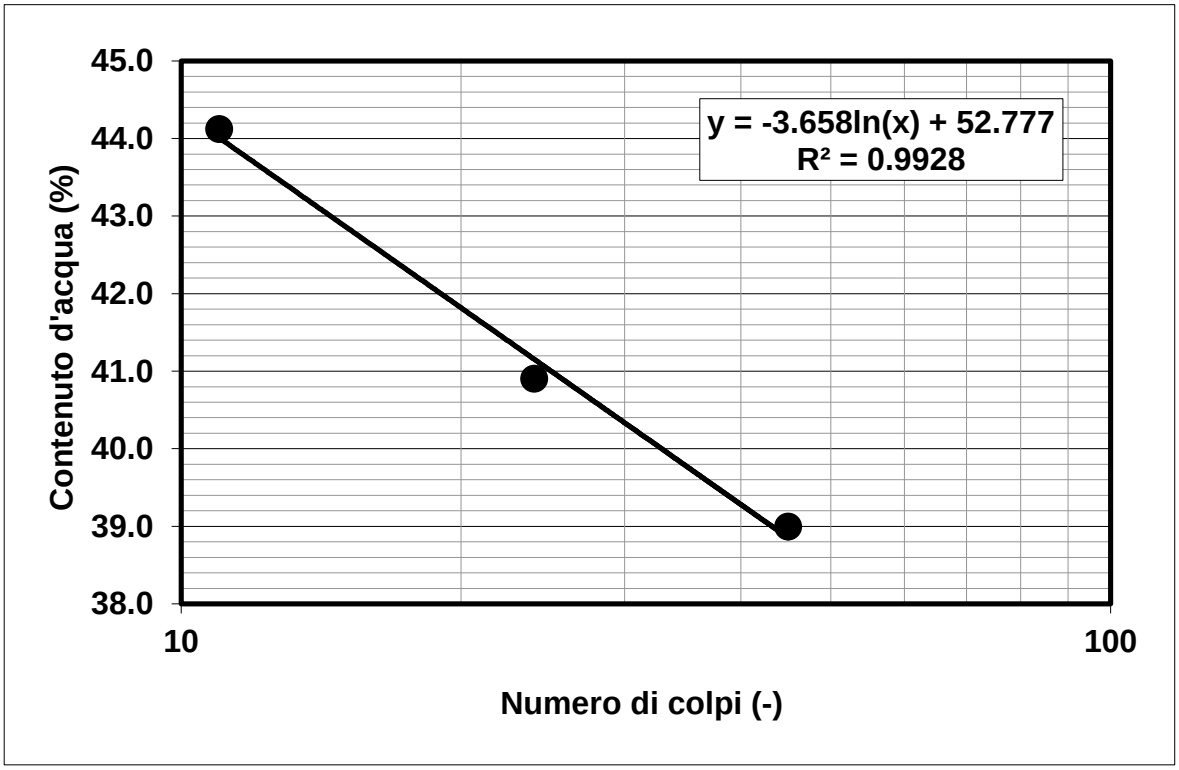
Limite Liquido

	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	45	24	11
massa tara (g)	22.19	22.76	22.21
massa umido + tara (g)	65.18	75.78	71.70
massa secco + tara (g)	53.12	60.39	56.55
umidità (%)	38.99	40.90	44.12

Limite Plastico

massa tara (g)	22.18	22.30
massa umido + tara (g)	35.96	36.68
massa secco + tara (g)	34.18	34.81
umidità (%)	14.83	14.95

LL (%)	**41.0**
LP (%)	**14.9**
IP (%)	**26.1**



Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	20/03/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/07
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

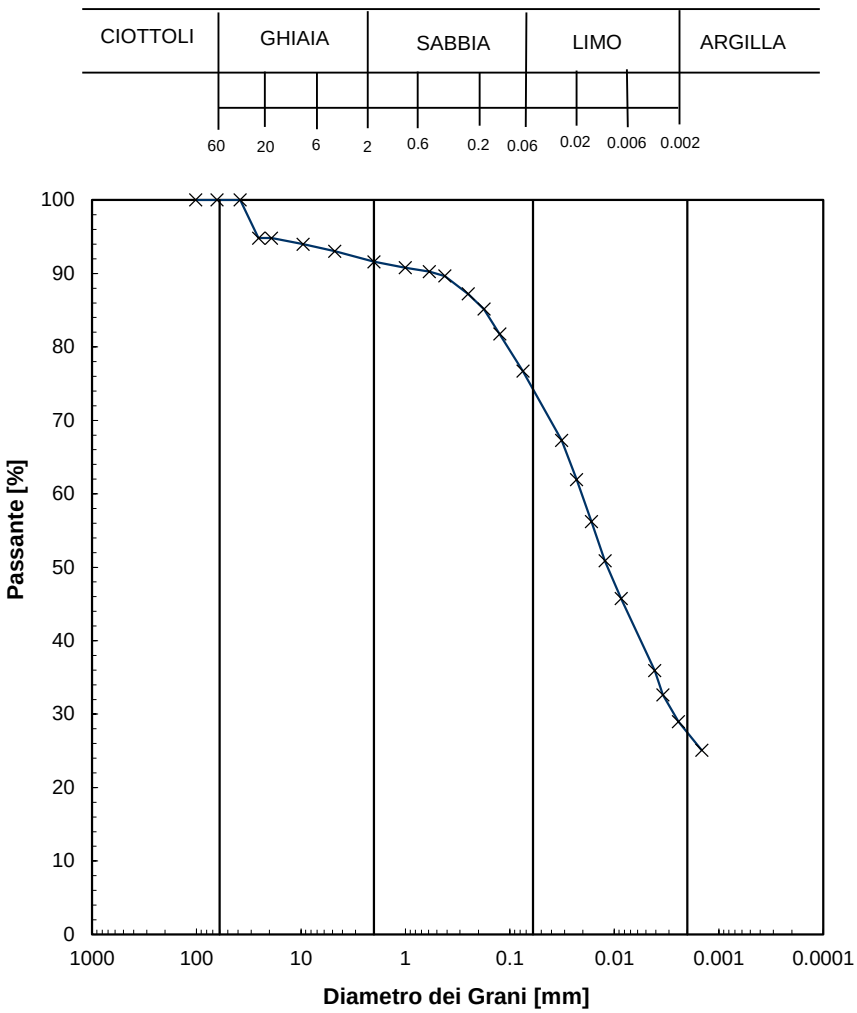
Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I1
Campione:	CI2
Profondità prelievo [m]:	5 - 5.45
Prova:	Gr 1
Data prova:	06/03/2019

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	29.8	5.2
19.1	0	0
9.53	4.8	0.8
4.75	5.4	0.9
2	8.3	1.4
1	4.7	0.8
0.59	2.9	0.5
0.42	3.5	0.6
0.25	14.1	2.5
0.177	11.8	2.0
0.125	19.5	3.4
0.075	29.0	5.1

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	20.4	1.0235
4	20.4	1.0220
8	20.4	1.0204
15	20.4	1.0189
32	19.8	1.0176
149	19.6	1.0149
216	19.5	1.0140
445	19.0	1.0131
1348	16.5	1.0126



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	94.8
1.91.E+01	94.8
9.53.E+00	94.0
4.75.E+00	93.0
2.00.E+00	91.6
1.00.E+00	90.8
5.90.E-01	90.3
4.20.E-01	89.7
2.50.E-01	87.2
1.77.E-01	85.2
1.25.E-01	81.8
7.50.E-02	76.7
3.19.E-02	67.3
2.30.E-02	61.9
1.65.E-02	56.2
1.23.E-02	50.9
8.58.E-03	45.7
4.10.E-03	35.9
3.44.E-03	32.6
2.43.E-03	29.0
1.46.E-03	25.1
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	5.00	5.45	573.9	VIA UMIDA	**77**	**-**	**8**	**17**	**47**	**27**	34	45	2.1.E-02	1.2.E-02

NOTE:

GS=	2.700

La soluzione disperdente è stata preparata il 21/02/19

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	20/03/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: ASTM 2487-93 (USCS)
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

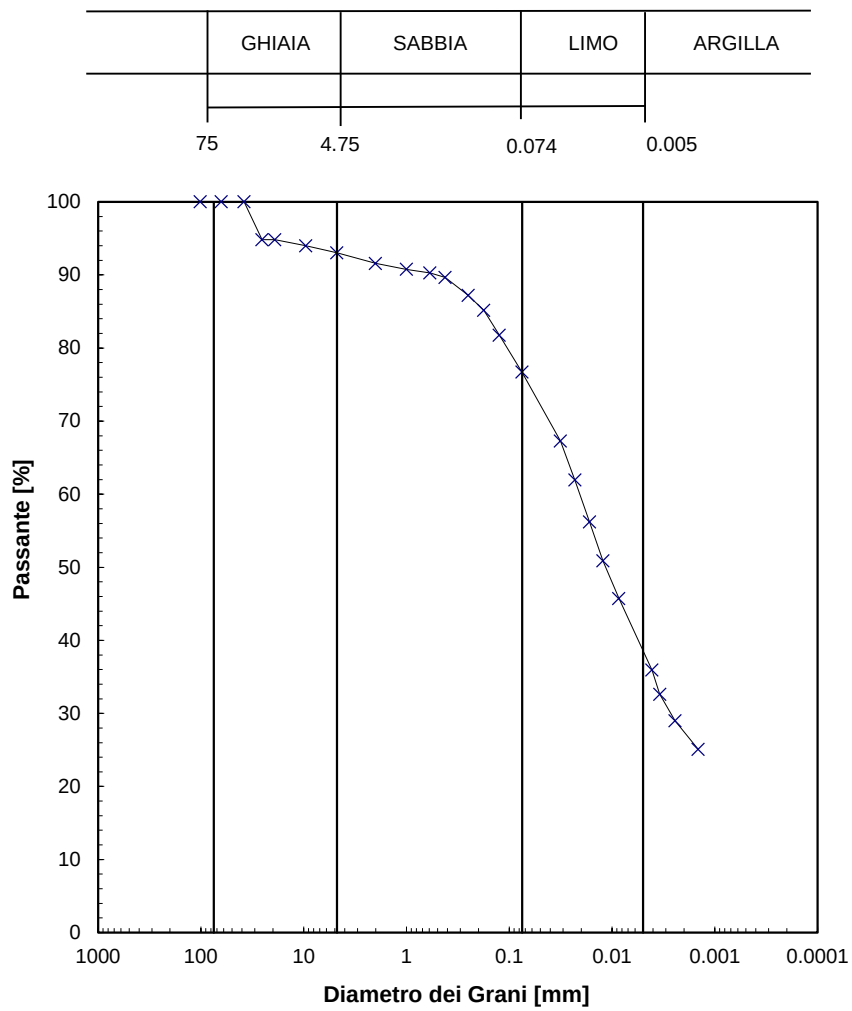
Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I1
Campione:	CI2
Profondità prelievo [m]:	5 - 5.45
Prova:	Gr 1
Data prova:	06/03/2019

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	29.8	5.2
19.1	0	0
9.53	4.8	0.8
4.75	5.4	0.9
2	8.3	1.4
1	4.7	0.8
0.59	2.9	0.5
0.42	3.5	0.6
0.25	14.1	2.5
0.177	11.8	2.0
0.125	19.5	3.4
0.075	29.0	5.1

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	20.4	1.0235
4	20.4	1.0220
8	20.4	1.0204
15	20.4	1.0189
32	19.8	1.0176
149	19.6	1.0149
216	19.5	1.0140
445	19.0	1.0131
1348	16.5	1.0126



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	94.8
1.91.E+01	94.8
9.53.E+00	94.0
4.75.E+00	93.0
2.00.E+00	91.6
1.00.E+00	90.8
5.90.E-01	90.3
4.20.E-01	89.7
2.50.E-01	87.2
1.77.E-01	85.2
1.25.E-01	81.8
7.50.E-02	76.7
3.19.E-02	67.3
2.30.E-02	61.9
1.65.E-02	56.2
1.23.E-02	50.9
8.58.E-03	45.7
4.10.E-03	35.9
3.44.E-03	32.6
2.43.E-03	29.0
1.46.E-03	25.1
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm		% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max mm	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	5.00	5.45	573.89	VIA UMIDA	**77**		**7**	**16**	**41**	**36**	34	45	2.1.E-02	1.2.E-02

NOTE:

La soluzione disperdente è stata preparata il 21/02/19

GS: 2.700

ISMGEO S.r.l.
Via Pastrengo, 9 24068 Seriate (BG)

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

Sperimentatore:	Locatelli	**Committente:**	**SPEA ENGINEERING**
Direttore:	Saccenti	**Cantiere:**	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Data emissione:	12/04/2019	**Sondaggio:**	**I1**
Rev.		**Campione:**	**CI2**
Normativa di riferimento: ASTM D854/92		**Profondità:**	**5.15 - 5.25**
N° certificato di prova:		**Prova:**	**Gs1**
Verbale di accettazione: 012/2019			

	PROVA 1	PROVA 2
PICNOMETRO N.	8	8
TEMPERATURA (°C)	19.8	19.6
MASSA TERRENO + PICNOMETRO (g)	57.738	56.186
MASSA TERRENO + PICNOMETRO + H_2O (g)	100.454	99.473
PESO SPECIFICO DEI GRANI (-)	2.736	2.737
PESO SPECIFICO MEDIO (-)	**2.736**	

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE UU

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

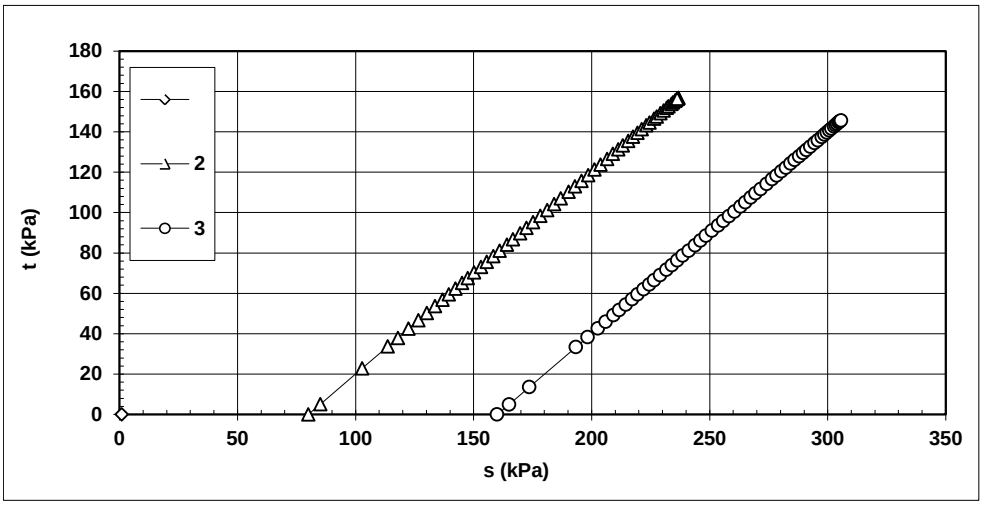
rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	19/03/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D2850/03
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI2**
Profondità prova [m]:	**5.15m - 5.45m**
Prova:	**Tx UU**
Provino:	**2 3**
Data prova:	**01/03/2019**

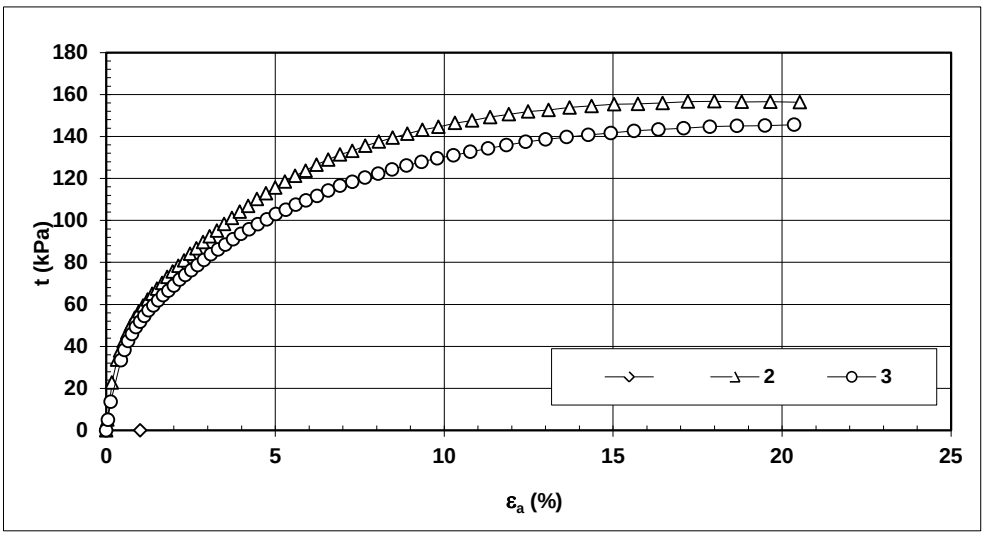
Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali					Pressione cella	Dati a rottura					Metodo di preparazione	Tipo di provino
		D	H	γ	w	e		DFR	v	t	s	ε_a		
-	m	mm	mm	kN/m³	%	-	kPa	min	mm/m	kPa	kPa	%	-	-
2	5.30	50.0	98.1	20.71	17.4	0.501	80.0	20.0	1.0	157	237	18.0	fustellazione	indisturbato
3	5.40	50.3	99.2	19.91	18.7	0.578	160.0	20.0	1.0	146	306	20.4		



Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume umido
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
ε = deformazioni
$t = (\sigma_a - \sigma_r) / 2$
$s = (\sigma_a + \sigma_r) / 2$
DFR = durata rottura
v = velocità delle pressa
Subscritto 'a' = assiale



Schizzo a rottura

1	2
3	4

Note:	Tx UU1: fallita

PROVA TRIASSIALE UU

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C
Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

Rev.	*0*
Operatore:	*Angeloni*
Direttore:	*Saccenti*
Data emis:	*19/03/19*
Normativa:	*ASTM D2580/95*

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI2**
Profondità (m):	**5.15-5.25**
Prova:	**Tx UU**
Provino:	**1**
Data prova:	**01/03/2019**

Valori acquisiti			Dati elaborati					
Tempo	**Spost.**	**Carico**	**A**	**σ_1**	**σ_3**	**s**	**t**	**ε_a**
s	**mm**	**N**	**cm^2**	**kPa**	**kPa**	**kPa**	**kPa**	**%**
						#VALORE!	#VALORE!	0.00
0	0.000	0.0						
0	0.000	0.0						
0	0.000	0.0						
0	0.000	0.0						
0	0.000	0.0						
0	0.000	0.0						
0	0.000	0.0						
0	0.000	0.0						
0	0.000	0.0						
0	0.000	0.0						
0	0.000	0.0						
0	0.000	0.0						
0	0.000	0.0						
0	0.000	0.0						
0	0.000	0.0						
0	0.000	0.0						
0	0.000	0.0						
0	0.000	0.0						
0	0.000	0.0						
0	0.000	0.0						
0	0.000	0.0						
0	0.000	0.0						
0	0.000	0.0						
0	0.000	0.0						
0	0.000	0.0						
0	0.000	0.0						
0	0.000	0.0						
0	0.000	0.0						
0	0.000	0.0						
0	0.000	0.0						
0	0.000	0.0						
0	0.000	0.0						
0	0.000	0.0						
0	0.000	0.0						
0	0.000	0.0						
0	0.000	0.0						
0	0.000	0.0						
0	0.000	0.0						
0	0.000	0.0						
0	0.000	0.0						
0	0.000	0.0						
0	0.000	0.0						
0	0.000	0.0						
0	0.000	0.0						
0	0.000	0.0						
0	0.000	0.0						
0	0.000	0.0						
0	0.000	0.0						
0	0.000	0.0						
0	0.000	0.0						
0	0.000	0.0						
0	0.000	0.0						
0	0.000	0.0						
0	0.000	0.0						
0	0.000	0.0						
0	0.000	0.0						
0	0.000	0.0						
0	0.000	0.0						
0	0.000	0.0						
0	0.000	0.0						
0	0.000	0.0						

ISMGEO
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C
Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE UU

Rev.	0
Operatore:	Angeloni
Direttore:	Saccenti
Data emis:	19/03/19
Normativa:	ASTM D2580/95

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI2**
Profondità (m):	**5.25-5.35**
Prova:	**Tx UU**
Provino:	**2**
Data prova:	**01/03/2019**

Valori acquisiti			Dati elaborati					
Tempo	Spost.	Carico	A	σ_1	σ_3	s	t	ε_a
s	mm	N	cm^2	kPa	kPa	kPa	kPa	%
			19.64	80.0	80.0	80.0	0.0	0.00
-18	-10.414	20.1	19.64	90.2	80.0	85.1	5.1	0.04
-9	-10.289	89.6	19.66	125.6	80.0	102.8	22.8	0.16
0	-10.138	132.5	19.69	147.3	80.0	113.7	33.7	0.32
6	-10.049	149.6	19.71	155.9	80.0	118.0	38.0	0.41
12	-9.949	167.6	19.73	165.0	80.0	122.5	42.5	0.51
19	-9.841	184.1	19.75	173.2	80.0	126.6	46.6	0.62
25	-9.733	198.5	19.77	180.4	80.0	130.2	50.2	0.73
33	-9.619	212.3	19.80	187.2	80.0	133.6	53.6	0.85
40	-9.501	225.2	19.82	193.6	80.0	136.8	56.8	0.97
47	-9.376	236.3	19.84	199.1	80.0	139.5	59.5	1.09
55	-9.249	248.0	19.87	204.8	80.0	142.4	62.4	1.22
63	-9.114	259.0	19.90	210.2	80.0	145.1	65.1	1.36
72	-8.976	269.2	19.93	215.1	80.0	147.6	67.6	1.50
81	-8.829	280.6	19.96	220.6	80.0	150.3	70.3	1.65
90	-8.679	292.3	19.99	226.2	80.0	153.1	73.1	1.81
100	-8.523	302.8	20.02	231.3	80.0	155.6	75.6	1.96
110	-8.359	314.5	20.06	236.8	80.0	158.4	78.4	2.13
120	-8.191	325.6	20.09	242.1	80.0	161.0	81.0	2.30
131	-8.015	338.5	20.13	248.2	80.0	164.1	84.1	2.48
142	-7.833	349.9	20.17	253.5	80.0	166.8	86.8	2.67
154	-7.643	362.5	20.21	259.4	80.0	169.7	89.7	2.86
166	-7.445	374.5	20.25	264.9	80.0	172.5	92.5	3.06
179	-7.241	386.5	20.29	270.5	80.0	175.2	95.2	3.27
192	-7.026	400.0	20.34	276.7	80.0	178.3	98.3	3.49
205	-6.803	412.6	20.39	282.4	80.0	181.2	101.2	3.72
220	-6.569	425.7	20.44	288.3	80.0	184.2	104.2	3.96
234	-6.329	438.3	20.49	293.9	80.0	187.0	107.0	4.20
250	-6.077	453.0	20.54	300.5	80.0	190.3	110.3	4.46
266	-5.816	465.6	20.60	306.0	80.0	193.0	113.0	4.72
283	-5.544	478.2	20.66	311.5	80.0	195.7	115.7	5.00
300	-5.259	491.4	20.72	317.1	80.0	198.6	118.6	5.29
318	-4.967	504.3	20.79	322.6	80.0	201.3	121.3	5.59
337	-4.662	516.3	20.86	327.5	80.0	203.8	123.8	5.90
356	-4.342	529.8	20.93	333.1	80.0	206.6	126.6	6.23
376	-4.008	542.1	21.01	338.0	80.0	209.0	129.0	6.57
397	-3.662	554.1	21.09	342.8	80.0	211.4	131.4	6.92
419	-3.301	564.0	21.17	346.4	80.0	213.2	133.2	7.29
442	-2.925	576.3	21.26	351.1	80.0	215.5	135.5	7.67
466	-2.536	587.4	21.35	355.1	80.0	217.6	137.6	8.07
490	-2.131	598.1	21.45	358.9	80.0	219.5	139.5	8.48
516	-1.706	608.9	21.55	362.6	80.0	221.3	141.3	8.91
542	-1.265	620.0	21.65	366.3	80.0	223.2	143.2	9.36
570	-0.805	629.6	21.77	369.3	80.0	224.6	144.6	9.83
599	-0.324	641.0	21.89	372.9	80.0	226.4	146.4	10.32
629	0.175	649.7	22.01	375.2	80.0	227.6	147.6	10.83
660	0.694	660.8	22.14	378.4	80.0	229.2	149.2	11.36
692	1.235	671.0	22.28	381.2	80.0	230.6	150.6	11.91
726	1.798	681.2	22.43	383.7	80.0	231.9	151.9	12.49
761	2.390	689.3	22.58	385.2	80.0	232.6	152.6	13.09
798	3.002	699.8	22.75	387.7	80.0	233.8	153.8	13.71
836	3.639	708.5	22.92	389.1	80.0	234.6	154.6	14.36
875	4.301	717.8	23.10	390.7	80.0	235.4	155.4	15.04
916	4.987	724.7	23.29	391.1	80.0	235.6	155.6	15.74
959	5.702	732.8	23.49	391.9	80.0	235.9	155.9	16.46
1003	6.441	743.0	23.71	393.4	80.0	236.7	156.7	17.22
1049	7.209	750.5	23.93	393.5	80.0	236.8	156.8	18.00
1097	8.005	756.5	24.17	392.9	80.0	236.5	156.5	18.81
1147	8.835	764.8	24.43	393.1	80.0	236.6	156.6	19.66
1199	9.690	772.0	24.70	392.6	80.0	236.3	156.3	20.53

ISMGEO
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C
Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE UU

Rev.	0
Operatore:	Angeloni
Direttore:	Saccenti
Data emis:	19/03/19
Normativa:	ASTM D2580/95

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI2**
Profondità (m):	**5.35-5.45**
Prova:	**Tx UU**
Provino:	**3**
Data prova:	**01/03/2019**

Valori acquisiti			Dati elaborati					
Tempo	Spost.	Carico	A	σ_1	σ_3	s	t	ε_a
s	mm	N	cm^2	kPa	kPa	kPa	kPa	%
			19.87	160.0	160.0	160.0	0.0	0.00
-18	-10.631	19.8	19.87	170.0	160.0	165.0	5.0	0.05
-13	-10.551	54.3	19.89	187.3	160.0	173.6	13.6	0.13
6	-10.245	133.1	19.95	226.7	160.0	193.4	33.4	0.44
12	-10.141	152.9	19.97	236.6	160.0	198.3	38.3	0.54
19	-10.033	170.3	19.99	245.2	160.0	202.6	42.6	0.65
25	-9.922	183.8	20.01	251.8	160.0	205.9	45.9	0.76
33	-9.804	197.3	20.04	258.5	160.0	209.2	49.2	0.88
40	-9.684	207.5	20.06	263.4	160.0	211.7	51.7	1.00
47	-9.560	218.9	20.09	269.0	160.0	214.5	54.5	1.13
55	-9.430	230.0	20.11	274.3	160.0	217.2	57.2	1.26
64	-9.294	239.6	20.14	278.9	160.0	219.5	59.5	1.39
72	-9.152	250.1	20.17	284.0	160.0	222.0	62.0	1.54
81	-9.006	260.2	20.20	288.8	160.0	224.4	64.4	1.68
90	-8.854	269.2	20.23	293.1	160.0	226.5	66.5	1.84
100	-8.695	279.7	20.27	298.0	160.0	229.0	69.0	2.00
110	-8.528	291.4	20.30	303.6	160.0	231.8	71.8	2.17
120	-8.360	301.0	20.34	308.0	160.0	234.0	74.0	2.34
131	-8.181	310.9	20.37	312.6	160.0	236.3	76.3	2.52
142	-7.997	321.1	20.41	317.3	160.0	238.7	78.7	2.70
154	-7.804	331.9	20.45	322.3	160.0	241.1	81.1	2.90
166	-7.604	343.6	20.50	327.6	160.0	243.8	83.8	3.10
179	-7.395	353.8	20.54	332.2	160.0	246.1	86.1	3.31
192	-7.181	364.3	20.59	337.0	160.0	248.5	88.5	3.52
205	-6.954	375.7	20.63	342.1	160.0	251.0	91.0	3.75
220	-6.721	387.4	20.69	347.3	160.0	253.6	93.6	3.99
234	-6.479	397.3	20.74	351.6	160.0	255.8	95.8	4.23
250	-6.226	408.4	20.79	356.4	160.0	258.2	98.2	4.49
266	-5.963	419.2	20.85	361.0	160.0	260.5	100.5	4.75
283	-5.693	430.8	20.91	366.0	160.0	263.0	103.0	5.02
300	-5.409	440.7	20.97	370.1	160.0	265.1	105.1	5.31
318	-5.113	452.1	21.04	374.9	160.0	267.4	107.4	5.61
337	-4.809	462.3	21.11	379.0	160.0	269.5	109.5	5.92
356	-4.489	473.1	21.18	383.4	160.0	271.7	111.7	6.24
376	-4.158	485.4	21.26	388.4	160.0	274.2	114.2	6.57
397	-3.813	497.1	21.34	393.0	160.0	276.5	116.5	6.92
419	-3.454	507.3	21.42	396.8	160.0	278.4	118.4	7.28
442	-3.079	517.8	21.51	400.8	160.0	280.4	120.4	7.66
466	-2.688	528.3	21.60	404.6	160.0	282.3	122.3	8.05
490	-2.285	539.1	21.70	408.5	160.0	284.2	124.2	8.46
516	-1.863	549.6	21.80	412.1	160.0	286.1	126.1	8.88
542	-1.421	560.4	21.90	415.8	160.0	287.9	127.9	9.33
570	-0.964	570.6	22.02	419.2	160.0	289.6	129.6	9.79
599	-0.484	580.2	22.13	422.1	160.0	291.1	131.1	10.28
629	0.014	590.7	22.26	425.4	160.0	292.7	132.7	10.78
660	0.533	601.7	22.39	428.8	160.0	294.4	134.4	11.30
692	1.073	611.9	22.53	431.6	160.0	295.8	135.8	11.85
726	1.636	623.3	22.67	434.9	160.0	297.5	137.5	12.41
761	2.224	632.9	22.83	437.3	160.0	298.6	138.6	13.00
798	2.836	642.5	22.99	439.5	160.0	299.7	139.7	13.62
836	3.472	651.8	23.16	441.4	160.0	300.7	140.7	14.26
875	4.136	661.1	23.35	443.2	160.0	301.6	141.6	14.93
916	4.821	671.6	23.54	445.3	160.0	302.7	142.7	15.62
959	5.535	680.6	23.74	446.7	160.0	303.4	143.4	16.34
1003	6.276	689.6	23.95	447.9	160.0	304.0	144.0	17.09
1049	7.042	699.5	24.18	449.3	160.0	304.7	144.7	17.86
1097	7.839	708.5	24.42	450.2	160.0	305.1	145.1	18.67
1147	8.664	716.3	24.67	450.4	160.0	305.2	145.2	19.50
1199	9.520	726.2	24.94	451.2	160.0	305.6	145.6	20.36

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 -
fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Determinazione resistenza max e res.: diagramma τ / σ

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

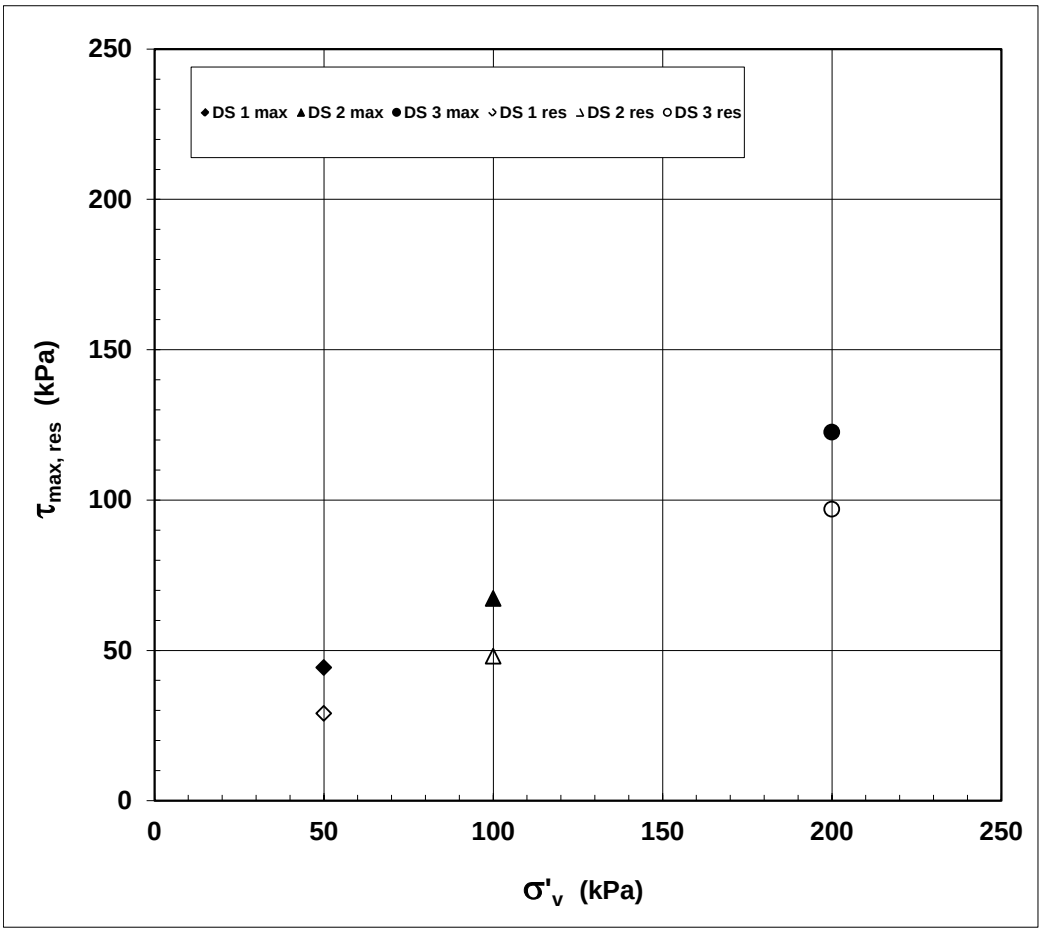
rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	19/03/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI2**
Profondità prova [m]:	**5.04 - 5.15**
Prova:	**DS CK0D**
Provino:	**1 2 3**
Data prova:	**15/03/2019**

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali						Dati a fine consolidazione						Valori di picco			Valori residui			Rottura		Metodo di preparazione - tipo di materiale
		A	H	γ	w	S	γ_d	σ'_v	H	S	ε_v	γ_d	dfc	τ_{max}	δ_h	ε_v	τ	δ_h		v	dfr	
-	m	cm^2	mm	kN/m^3	%	(%)	kN/m^3	kPa	mm	%	%	kN/m^3	h	kPa	mm	%	kPa	mm		mm/m	ore	-
1	5.06	36.0	20.0	20.47	14.9	82.7	17.8	50	19.5	99.2	2.58	18.28	4	44	1.53	0.80	29	39.4		0.008	16	Fustellazione - Provino indisturbato
2	5.10	36.0	20.0	20.05	14.9	77.8	17.4	100	19.3	98.6	3.50	18.07	4	67	2.36	1.07	48	39.4		0.008	16	
3	5.14	36.0	20.0	20.53	14.9	83.5	17.9	200	18.6	99.7	7.01	19.21	4	123	2.86	1.48	97	43.2		0.008	19	



Legenda:

A = area del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume umido
w = contenuto d'acqua
γ_d = peso di volume secco
σ' = tensione efficace
ε = deformazioni
τ = sforzo di taglio
δ = spostamento
v = velocità di rottura
dfc = durata consolidazione
S = grado di saturazione

Subscritto 'h' = orizzontale
Subscritto 'v' = verticale
Subscritto 'max' = MASSIMO
Subscritto 'res' = RESIDUO

Note:	*Tra il ciclo 1 ed il ciclo 5 sono stati eseguiti 3 cicli di taglio / ritorno per una deformazione totale di 24 mm*

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Determinazione t 100

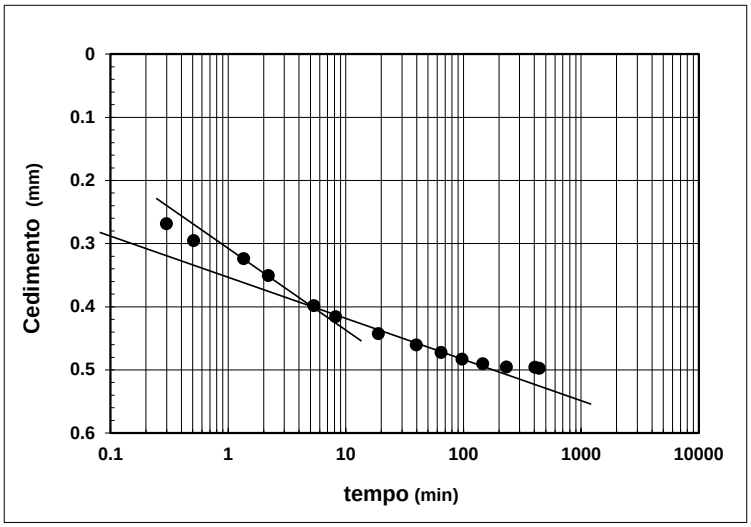
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	19/03/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I1
Campione:	CI2
Profondità prova [m]:	5.04 - 5.15
Prova:	DS CK0D
Provino:	1 2 3
Data prova:	15/03/2019

tempo (min)	cedim. (mm)
0.00	0.000
0.00	0.000
0.30	0.269
0.51	0.295
1.35	0.324
2.20	0.351
5.36	0.399
8.21	0.416
18.89	0.443
39.81	0.460
64.54	0.473
96.98	0.483
145.63	0.491
231.86	0.495
404.69	0.496
439.74	0.498



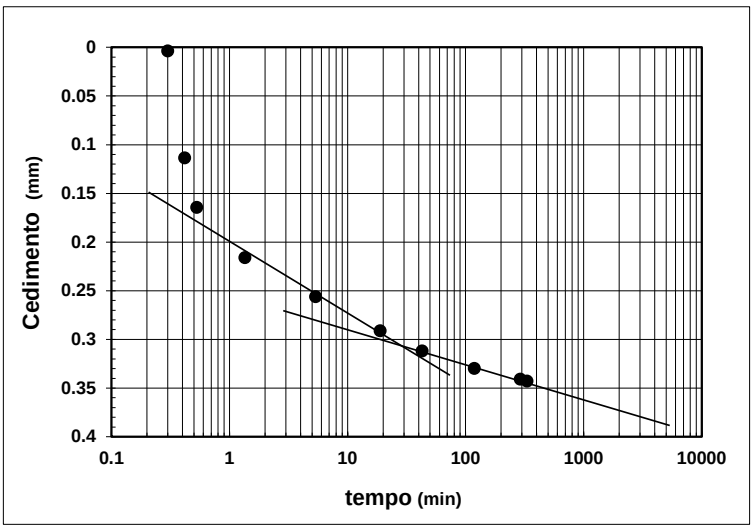
Provino 1

Gradino di carico

da 0.0 KPa
a 50.0 KPa

t_{100} 5 min

tempo (min)	cedim. (mm)
0.00	0.000
0.42	0.114
0.30	0.004
0.53	0.165
1.35	0.216
5.36	0.256
18.89	0.291
42.92	0.312
118.65	0.330
291.53	0.341
330.90	0.343
0.00	0.000
0.00	0.000
0.00	0.000
0.00	0.000
0.00	0.000



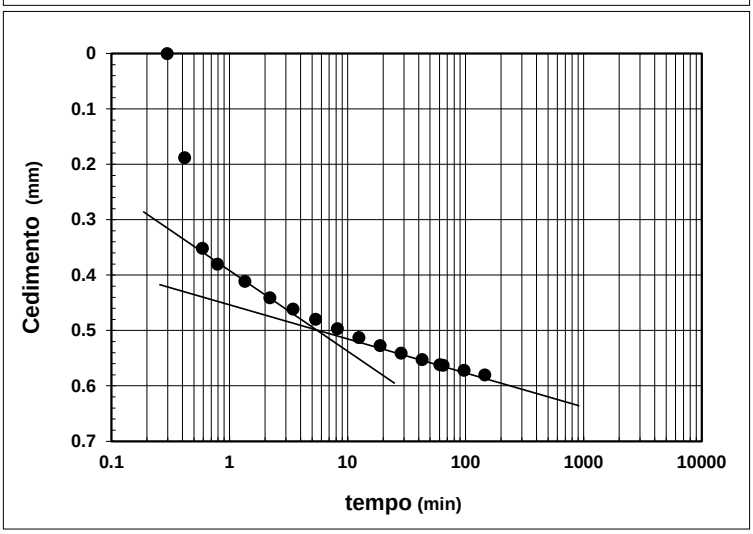
Provino 2

Gradino di carico

da 50.0 KPa
a 100.0 KPa

t_{100} 20 min

tempo (min)	cedim. (mm)
0.00	0.000
0.30	0.000
0.42	0.188
0.59	0.352
0.79	0.380
1.35	0.411
2.20	0.441
3.46	0.462
5.36	0.480
8.21	0.497
12.48	0.513
18.89	0.527
28.50	0.541
42.92	0.553
60.60	0.562
64.54	0.563



Provino 3

Gradino di carico

da 100.0 KPa
a 200.0 KPa

t_{100} 6 min

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

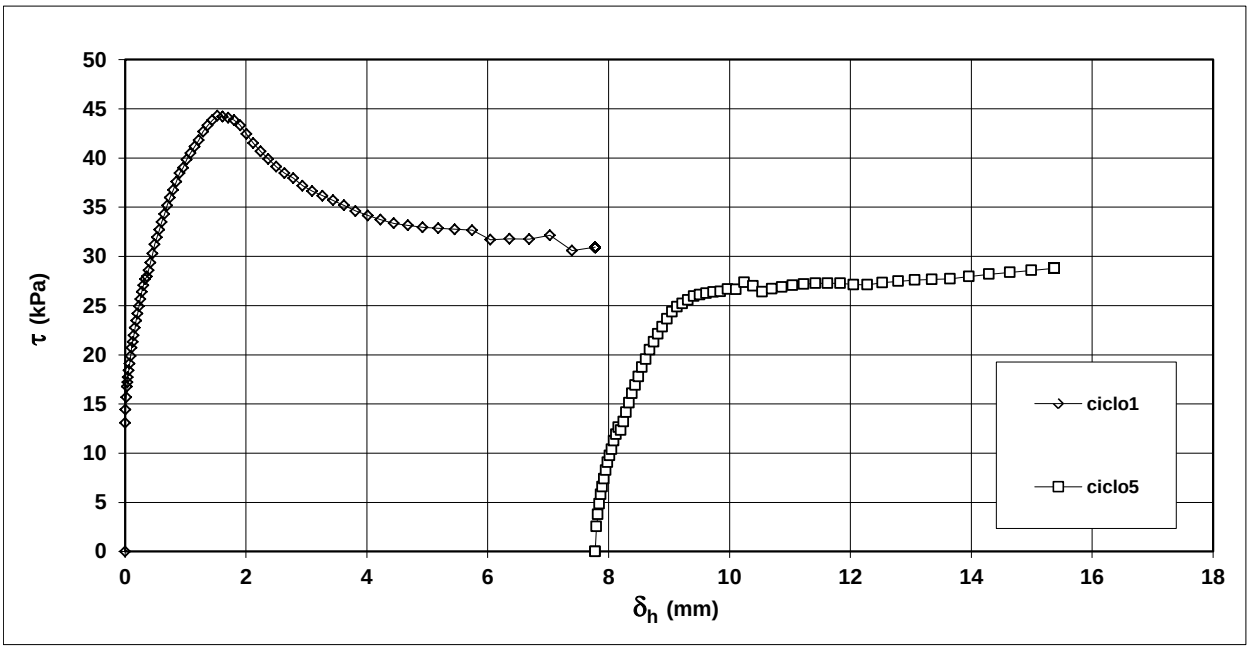
PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Det. resistenza max e res.: diagrammi τ - δ_h e δ_v - δ_h

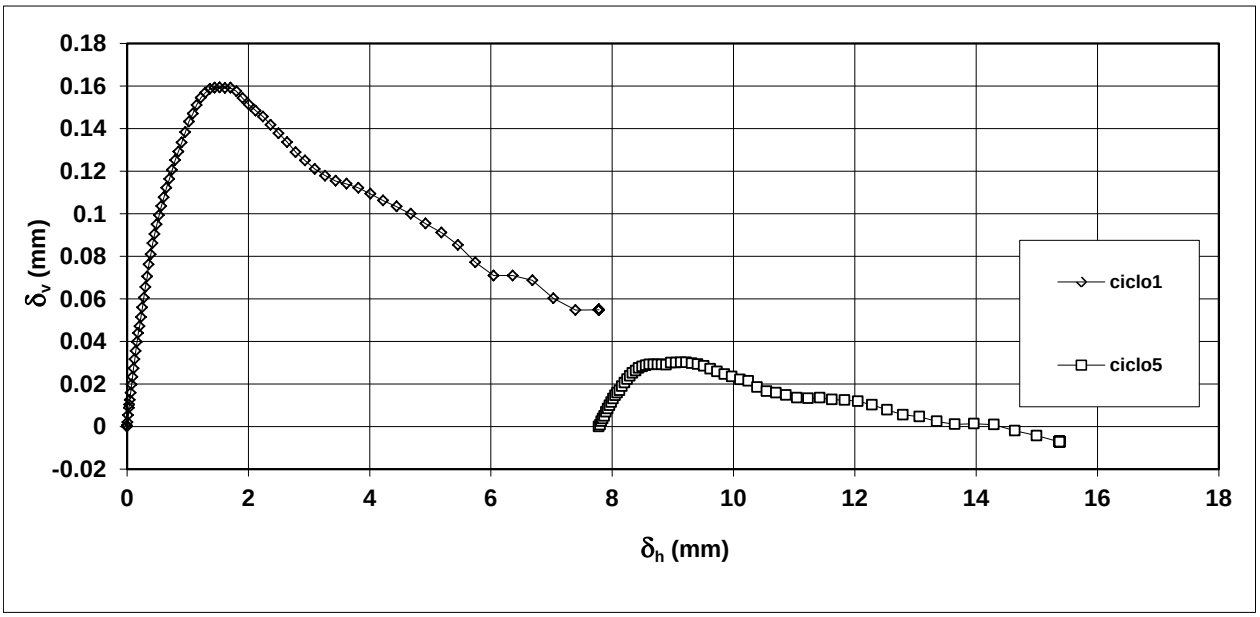
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	19/03/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI2**
Profondità prova [m]:	**5.04 - 5.15**
Prova:	**DS CK0D**
Provino:	**1**
Data prova:	**15/03/2019**





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

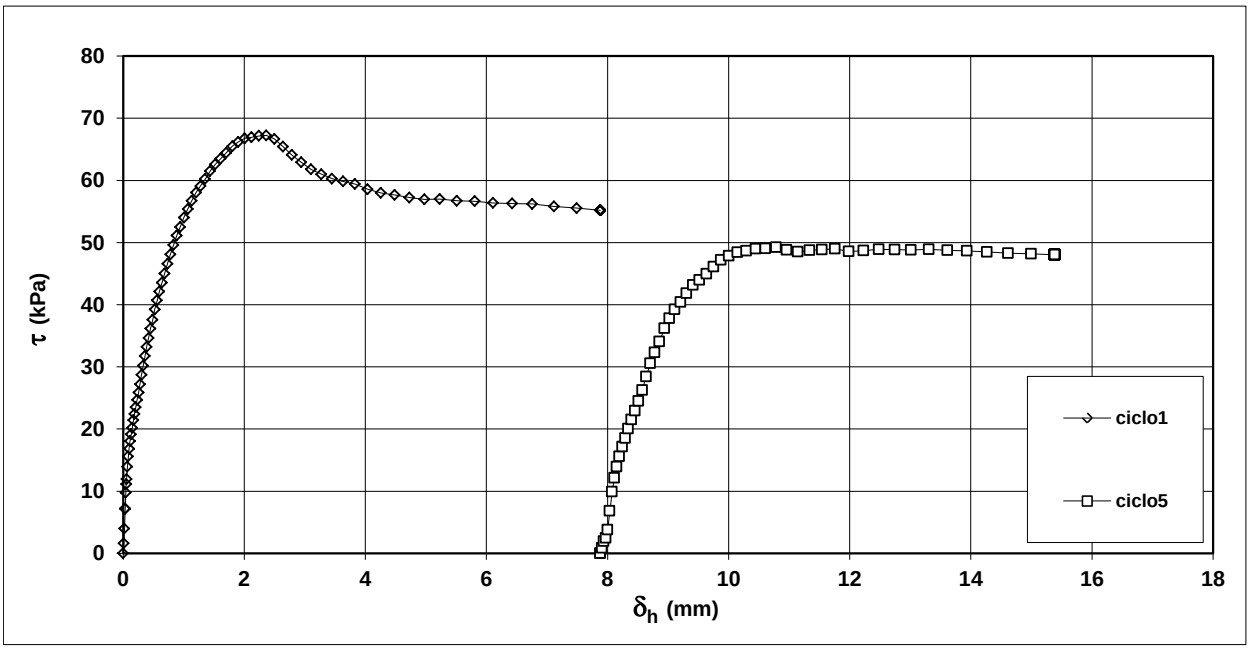
PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Det. resistenza max e res.: diagrammi τ - δ_h e δ_v - δ_h

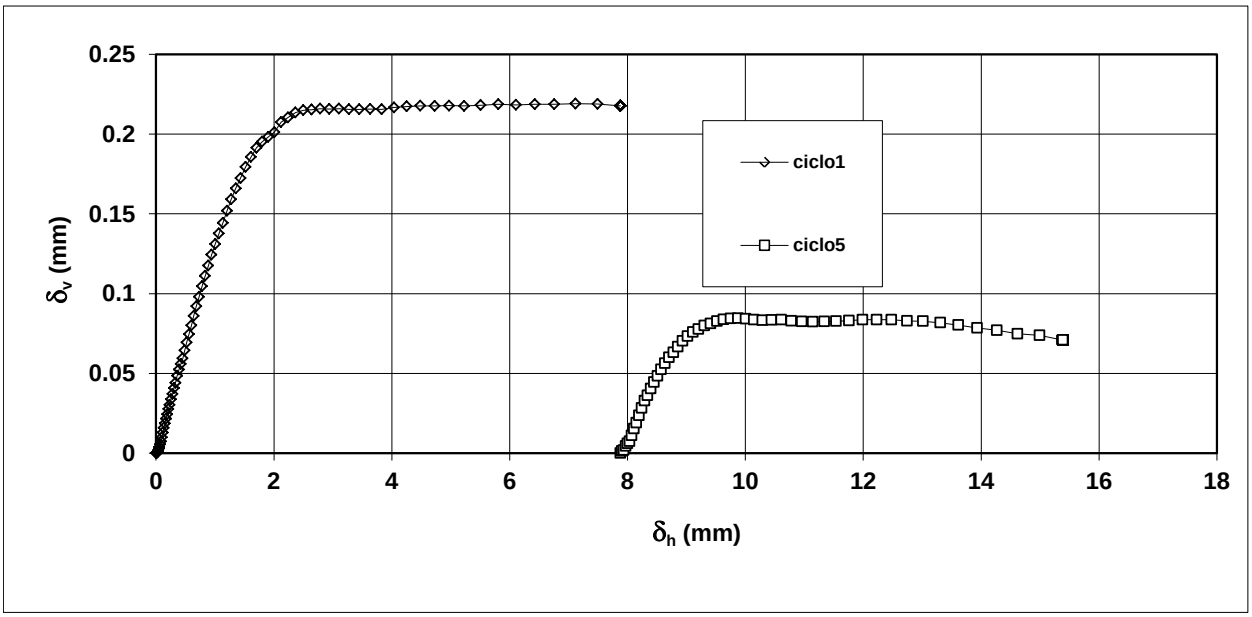
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	19/03/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI2**
Profondità prova [m]:	**5.04 - 5.15**
Prova:	**DS CK0D**
Provino:	**2**
Data prova:	**15/03/2019**





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

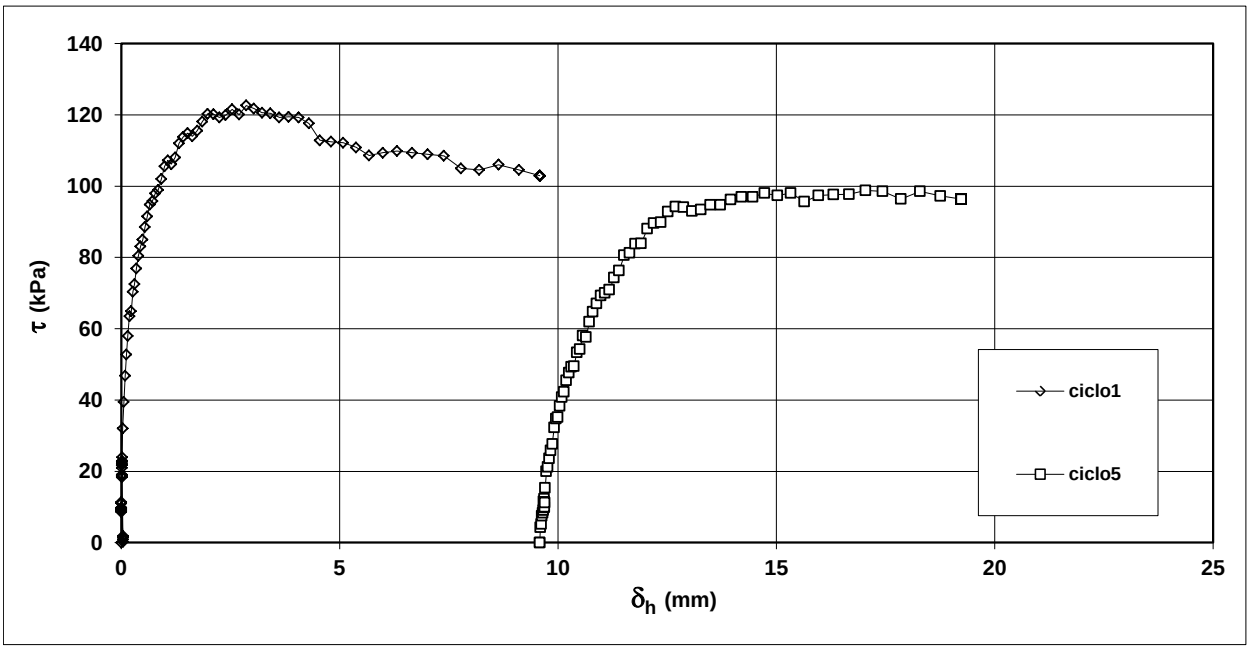
PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Det. resistenza max e res.: diagrammi τ - δ_h e δ_v - δ_h

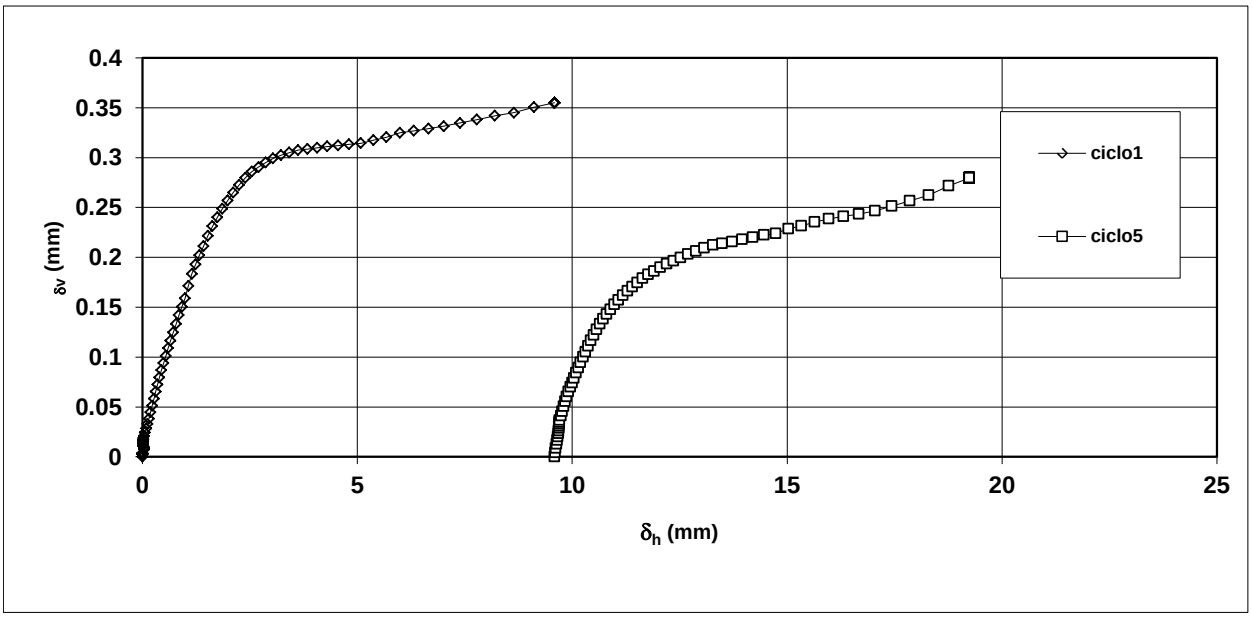
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	19/03/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI2**
Profondità prova [m]:	**5.04 - 5.15**
Prova:	**DS CK0D**
Provino:	**3**
Data prova:	**15/03/2019**





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Det. resistenza massima: tabelle dati registrati ed elaborati

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	19/03/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI2**
Profondità prova [m]:	**5.04 - 5.15**
Prova:	**DS CK0D**
Provino:	**1**
Data prova:	**15/03/2019**

Provino 1

dati acquisiti			dati elaborati		
spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
mm	N	mm	mm	mm	kPa
-4.662	0.0	4.138	0.00	0.00	0.0
-4.662	47.1	4.137	0.00	0.00	13.1
-4.654	51.9	4.135	0.01	0.00	14.4
-4.642	56.5	4.132	0.02	0.01	15.7
-4.630	60.3	4.129	0.03	0.01	16.8
-4.624	62.0	4.127	0.04	0.01	17.2
-4.616	63.8	4.125	0.05	0.01	17.7
-4.602	66.3	4.122	0.06	0.02	18.4
-4.587	68.7	4.118	0.08	0.02	19.1
-4.571	71.6	4.114	0.09	0.02	19.9
-4.554	74.6	4.110	0.11	0.03	20.7
-4.537	76.7	4.106	0.13	0.03	21.3
-4.518	79.1	4.102	0.14	0.04	22.0
-4.499	81.9	4.098	0.16	0.04	22.8
-4.478	84.5	4.093	0.18	0.04	23.5
-4.456	87.1	4.090	0.21	0.05	24.2
-4.433	89.7	4.086	0.23	0.05	24.9
-4.409	92.4	4.081	0.25	0.06	25.7
-4.384	95.1	4.077	0.28	0.06	26.4
-4.358	97.5	4.072	0.30	0.07	27.1
-4.331	99.6	4.067	0.33	0.07	27.7
-4.302	100.6	4.061	0.36	0.08	28.0
-4.272	103.0	4.057	0.39	0.08	28.6
-4.241	105.8	4.051	0.42	0.09	29.4
-4.207	109.1	4.047	0.46	0.09	30.3
-4.172	112.4	4.042	0.49	0.10	31.2
-4.135	115.0	4.038	0.53	0.10	31.9
-4.096	117.8	4.034	0.57	0.10	32.7
-4.055	120.6	4.030	0.61	0.11	33.5
-4.012	123.5	4.025	0.65	0.11	34.3
-3.966	126.7	4.021	0.70	0.12	35.2
-3.919	129.5	4.017	0.74	0.12	36.0
-3.869	132.3	4.012	0.79	0.13	36.8
-3.815	135.4	4.008	0.85	0.13	37.6
-3.760	138.4	4.004	0.90	0.13	38.5
-3.702	140.4	3.999	0.96	0.14	39.0
-3.641	143.4	3.994	1.02	0.14	39.8
-3.579	145.8	3.990	1.08	0.15	40.5
-3.513	148.2	3.986	1.15	0.15	41.2
-3.444	150.5	3.983	1.22	0.15	41.8
-3.372	153.6	3.981	1.29	0.16	42.7
-3.296	155.9	3.979	1.37	0.16	43.3
-3.217	157.9	3.978	1.45	0.16	43.9
-3.134	159.4	3.978	1.53	0.16	44.3
-3.047	159.2	3.978	1.62	0.16	44.2
-2.955	158.8	3.978	1.71	0.16	44.1
-2.859	157.9	3.980	1.80	0.16	43.9
-2.757	156.0	3.983	1.91	0.15	43.3
-2.653	152.8	3.986	2.01	0.15	42.4
-2.540	149.5	3.989	2.12	0.15	41.5
-2.420	146.4	3.992	2.24	0.15	40.7
-2.293	143.7	3.996	2.37	0.14	39.9
-2.161	140.8	4.000	2.50	0.14	39.1
-2.023	138.5	4.004	2.64	0.13	38.5
-1.880	136.7	4.009	2.78	0.13	38.0
-1.728	133.9	4.012	2.93	0.13	37.2
-1.566	131.9	4.016	3.10	0.12	36.6
-1.396	130.2	4.020	3.27	0.12	36.2
-1.222	128.6	4.022	3.44	0.12	35.7
-1.039	126.7	4.023	3.62	0.11	35.2
-0.849	124.6	4.025	3.81	0.11	34.6
-0.648	123.0	4.028	4.01	0.11	34.2
-0.437	121.5	4.031	4.22	0.11	33.7

Provino 2

dati acquisiti			dati elaborati		
spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
mm	N	mm	mm	mm	kPa
-4.640	0.0	3.601	0.00	0.00	0.0
-4.630	5.9	3.601	0.01	0.00	1.6
-4.619	14.4	3.601	0.02	0.00	4.0
-4.609	25.7	3.600	0.03	0.00	7.1
-4.609	25.9	3.601	0.03	0.00	7.2
-4.597	35.2	3.599	0.04	0.00	9.8
-4.589	40.1	3.598	0.05	0.00	11.1
-4.584	43.0	3.597	0.06	0.00	11.9
-4.571	50.2	3.596	0.07	0.01	13.9
-4.556	56.2	3.594	0.08	0.01	15.6
-4.541	60.6	3.591	0.10	0.01	16.8
-4.525	65.1	3.588	0.12	0.01	18.1
-4.508	69.0	3.585	0.13	0.02	19.2
-4.490	72.7	3.583	0.15	0.02	20.2
-4.471	77.1	3.580	0.17	0.02	21.4
-4.451	80.6	3.577	0.19	0.02	22.4
-4.430	84.6	3.574	0.21	0.03	23.5
-4.408	88.9	3.571	0.23	0.03	24.7
-4.385	93.2	3.567	0.25	0.03	25.9
-4.361	98.0	3.564	0.28	0.04	27.2
-4.336	103.4	3.561	0.30	0.04	28.7
-4.309	108.7	3.557	0.33	0.04	30.2
-4.281	114.3	3.553	0.36	0.05	31.8
-4.251	119.7	3.549	0.39	0.05	33.2
-4.220	124.7	3.545	0.42	0.06	34.6
-4.188	130.1	3.542	0.45	0.06	36.2
-4.154	135.2	3.537	0.49	0.06	37.6
-4.118	141.3	3.532	0.52	0.07	39.2
-4.080	146.5	3.527	0.56	0.07	40.7
-4.040	151.7	3.521	0.60	0.08	42.1
-3.998	156.8	3.515	0.64	0.09	43.6
-3.954	162.0	3.509	0.69	0.09	45.0
-3.908	167.7	3.503	0.73	0.10	46.6
-3.859	173.1	3.497	0.78	0.10	48.1
-3.808	178.6	3.490	0.83	0.11	49.6
-3.753	184.0	3.484	0.89	0.12	51.1
-3.697	189.0	3.477	0.94	0.12	52.5
-3.636	194.5	3.470	1.00	0.13	54.0
-3.573	199.3	3.464	1.07	0.14	55.4
-3.506	204.3	3.457	1.13	0.14	56.7
-3.437	209.0	3.449	1.20	0.15	58.0
-3.364	212.7	3.442	1.28	0.16	59.1
-3.287	216.8	3.435	1.35	0.17	60.2
-3.206	221.4	3.429	1.43	0.17	61.5
-3.120	225.3	3.422	1.52	0.18	62.6
-3.030	228.6	3.416	1.61	0.19	63.5
-2.937	232.1	3.410	1.70	0.19	64.5
-2.839	235.7	3.406	1.80	0.20	65.5
-2.737	238.3	3.403	1.90	0.20	66.2
-2.631	240.4	3.400	2.01	0.20	66.8
-2.519	241.0	3.394	2.12	0.21	67.0
-2.400	241.8	3.391	2.24	0.21	67.2
-2.275	242.0	3.388	2.36	0.21	67.2
-2.141	240.0	3.386	2.50	0.21	66.7
-2.001	235.6	3.386	2.64	0.22	65.5
-1.855	230.8	3.385	2.78	0.22	64.1
-1.699	226.5	3.386	2.94	0.22	62.9
-1.537	222.4	3.385	3.10	0.22	61.8
-1.367	219.6	3.386	3.27	0.22	61.0
-1.190	217.0	3.386	3.45	0.22	60.3
-1.005	215.5	3.386	3.63	0.22	59.9
-0.810	213.8	3.386	3.83	0.22	59.4
-0.603	210.9	3.385	4.04	0.22	58.6

Provino 3

dati acquisiti			dati elaborati		
spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
mm	N	mm	mm	mm	kPa
-4.936	0.0	2.828	0.00	0.00	0.0
-4.936	34.5	2.825	0.00	0.00	9.6
-4.936	34.9	2.825	0.00	0.00	9.7
-4.936	32.2	2.825	0.00	0.00	8.9
-4.936	33.1	2.825	0.00	0.00	9.2
-4.936	40.9	2.825	0.00	0.00	11.4
-4.936	32.4	2.825	0.00	0.00	9.0
-4.936	34.4	2.825	0.00	0.00	9.5
-4.936	39.8	2.825	0.00	0.00	11.0
-4.936	35.3	2.825	0.00	0.00	9.8
-4.935	30.9	2.825	0.00	0.00	8.6
-4.936	33.0	2.825	0.00	0.00	9.2
-4.936	31.3	2.824	0.00	0.00	8.7
-4.936	39.7	2.824	0.00	0.00	11.0
-4.897	5.5	2.820	0.04	0.01	1.5
-4.897	6.9	2.820	0.04	0.01	1.9
-4.897	0.8	2.819	0.04	0.01	0.2
-4.897	5.2	2.819	0.04	0.01	1.5
-4.897	3.3	2.819	0.04	0.01	0.9
-4.920	75.5	2.817	0.02	0.01	21.0
-4.920	68.7	2.817	0.02	0.01	19.1
-4.920	67.7	2.816	0.02	0.01	18.8
-4.920	66.0	2.816	0.02	0.01	18.3
-4.920	67.6	2.815	0.02	0.01	18.8
-4.920	66.8	2.814	0.02	0.01	18.6
-4.919	78.0	2.812	0.02	0.02	21.7
-4.919	81.6	2.812	0.02	0.02	22.7
-4.919	80.3	2.811	0.02	0.02	22.3
-4.918	78.5	2.811	0.02	0.02	21.8
-4.917	86.2	2.811	0.02	0.02	23.9
-4.916	82.7	2.809	0.02	0.02	23.0
-4.903	115.4	2.807	0.03	0.02	32.1
-4.878	142.1	2.803	0.06	0.02	39.5
-4.848	168.6	2.799	0.09	0.03	46.8
-4.817	189.8	2.795	0.12	0.03	52.7
-4.784	208.7	2.790	0.15	0.04	58.0
-4.747	228.5	2.783	0.19	0.04	63.5
-4.710	233.6	2.777	0.23	0.05	64.9
-4.671	253.3	2.770	0.26	0.06	70.4
-4.630	261.0	2.763	0.31	0.07	72.5
-4.587	276.8	2.756	0.35	0.07	76.9
-4.542	289.5	2.748	0.39	0.08	80.4
-4.495	299.0	2.741	0.44	0.09	83.1
-4.446	305.8	2.734	0.49	0.09	84.9
-4.393	318.8	2.727	0.54	0.10	88.5
-4.338	329.5	2.719	0.60	0.11	91.5
-4.281	341.4	2.711	0.66	0.12	94.8
-4.221	344.9	2.703	0.72	0.12	95.8
-4.156	352.8	2.695	0.78	0.13	98.0
-4.090	356.1	2.686	0.85	0.14	98.9
-4.020	367.3	2.678	0.92	0.15	102.0
-3.946	380.0	2.669	0.99	0.16	105.5
-3.868	386.1	2.657	1.07	0.17	107.2
-3.787	382.2	2.644	1.15	0.18	106.2
-3.702	388.9	2.635	1.23	0.19	108.0
-3.611	403.3	2.626	1.32	0.20	112.0
-3.515	409.7	2.617	1.42	0.21	113.8
-3.415	413.6	2.606	1.52	0.22	114.9
-3.308	410.3	2.597	1.63	0.23	114.0
-3.196	416.1	2.588	1.74	0.24	115.6
-3.079	425.2	2.579	1.86	0.25	118.1
-2.955	432.9	2.571	1.98	0.26	120.2
-2.826	432.6	2.563	2.11	0.26	120.2

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Det. resistenza residua: tabelle dati registrati ed elaborati

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	19/03/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI2**
Profondità prova [m]:	**5.04 - 5.15**
Prova:	**DS CK0D**
Provino:	**1**
Data prova:	**15/03/2019**

Provino 1

dati acquisiti			dati elaborati		
spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
mm	N	mm	mm	mm	kPa
-4.797	0.0	3.636	7.78	0.00	0.0
-4.776	9.2	3.635	7.80	0.00	2.5
-4.753	13.6	3.633	7.82	0.00	3.8
-4.729	17.5	3.632	7.85	0.00	4.9
-4.704	20.9	3.631	7.87	0.00	5.8
-4.678	23.7	3.629	7.90	0.01	6.6
-4.650	26.7	3.627	7.93	0.01	7.4
-4.621	29.8	3.626	7.96	0.01	8.3
-4.591	32.7	3.624	7.99	0.01	9.1
-4.559	35.1	3.622	8.02	0.01	9.8
-4.525	37.4	3.621	8.05	0.01	10.4
-4.490	40.6	3.620	8.09	0.02	11.3
-4.453	42.9	3.619	8.12	0.02	11.9
-4.414	45.5	3.617	8.16	0.02	12.6
-4.373	44.4	3.615	8.20	0.02	12.3
-4.330	47.6	3.613	8.25	0.02	13.2
-4.285	51.0	3.612	8.29	0.02	14.2
-4.238	54.4	3.610	8.34	0.03	15.1
-4.189	57.9	3.609	8.39	0.03	16.1
-4.136	60.9	3.608	8.44	0.03	16.9
-4.081	64.0	3.607	8.50	0.03	17.8
-4.023	67.4	3.607	8.55	0.03	18.7
-3.962	70.4	3.606	8.61	0.03	19.6
-3.897	73.8	3.606	8.68	0.03	20.5
-3.829	76.8	3.606	8.75	0.03	21.3
-3.758	79.7	3.606	8.82	0.03	22.1
-3.685	82.3	3.607	8.89	0.03	22.8
-3.608	85.1	3.606	8.97	0.03	23.6
-3.527	87.8	3.606	9.05	0.03	24.4
-3.443	89.6	3.605	9.13	0.03	24.9
-3.356	90.8	3.605	9.22	0.03	25.2
-3.264	92.1	3.606	9.31	0.03	25.6
-3.166	93.5	3.606	9.41	0.03	26.0
-3.065	94.0	3.607	9.51	0.03	26.1
-2.958	94.5	3.608	9.62	0.03	26.3
-2.845	94.9	3.610	9.73	0.03	26.4
-2.726	95.2	3.611	9.85	0.02	26.4
-2.602	96.0	3.612	9.97	0.02	26.7
-2.470	95.9	3.613	10.11	0.02	26.6
-2.330	98.5	3.614	10.25	0.02	27.4
-2.184	97.2	3.617	10.39	0.02	27.0
-2.032	95.0	3.619	10.54	0.02	26.4
-1.874	96.1	3.620	10.70	0.02	26.7
-1.708	96.8	3.621	10.87	0.01	26.9
-1.531	97.5	3.622	11.04	0.01	27.1
-1.346	97.8	3.622	11.23	0.01	27.2
-1.153	98.2	3.622	11.42	0.01	27.3
-0.952	98.2	3.623	11.62	0.01	27.3
-0.741	98.2	3.623	11.84	0.01	27.3
-0.523	97.7	3.624	12.05	0.01	27.1
-0.292	97.6	3.625	12.28	0.01	27.1
-0.045	98.4	3.628	12.53	0.01	27.3
0.217	98.9	3.630	12.79	0.01	27.5
0.489	99.4	3.631	13.07	0.00	27.6
0.774	99.6	3.633	13.35	0.00	27.7
1.074	99.8	3.635	13.65	0.00	27.7
1.388	100.6	3.634	13.96	0.00	28.0
1.719	101.5	3.635	14.30	0.00	28.2
2.063	102.2	3.638	14.64	0.00	28.4
2.421	102.9	3.640	15.00	0.00	28.6
2.801	103.6	3.643	15.38	-0.01	28.8

Provino 2

dati acquisiti			dati elaborati		
spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
mm	N	mm	mm	mm	kPa
-4.578	0.0	2.950	7.88	0.00	0.0
-4.551	3.1	2.948	7.91	0.00	0.8
-4.521	7.0	2.948	7.94	0.00	2.0
-4.490	8.9	2.945	7.97	0.00	2.5
-4.457	13.6	2.943	8.00	0.01	3.8
-4.423	24.5	2.942	8.04	0.01	6.8
-4.386	35.7	2.938	8.07	0.01	9.9
-4.347	43.7	2.934	8.11	0.02	12.1
-4.305	50.3	2.931	8.15	0.02	14.0
-4.262	56.2	2.926	8.20	0.02	15.6
-4.215	61.7	2.921	8.24	0.03	17.1
-4.167	66.8	2.917	8.29	0.03	18.6
-4.116	72.2	2.913	8.34	0.04	20.1
-4.063	77.4	2.909	8.40	0.04	21.5
-4.007	82.6	2.905	8.45	0.04	22.9
-3.948	88.2	2.901	8.51	0.05	24.5
-3.886	94.5	2.897	8.57	0.05	26.3
-3.821	102.3	2.893	8.64	0.06	28.4
-3.751	110.1	2.890	8.71	0.06	30.6
-3.679	116.3	2.887	8.78	0.06	32.3
-3.602	122.7	2.883	8.86	0.07	34.1
-3.521	130.3	2.879	8.94	0.07	36.2
-3.436	136.2	2.876	9.02	0.07	37.8
-3.347	141.2	2.874	9.11	0.08	39.2
-3.252	145.4	2.872	9.21	0.08	40.4
-3.154	150.6	2.870	9.31	0.08	41.8
-3.049	155.4	2.868	9.41	0.08	43.2
-2.940	158.4	2.867	9.52	0.08	44.0
-2.826	161.8	2.866	9.63	0.08	45.0
-2.708	166.0	2.865	9.75	0.08	46.1
-2.584	170.0	2.865	9.88	0.08	47.2
-2.453	172.3	2.865	10.01	0.08	47.9
-2.314	174.3	2.866	10.15	0.08	48.4
-2.166	175.2	2.866	10.29	0.08	48.7
-2.011	176.4	2.866	10.45	0.08	49.0
-1.848	176.5	2.866	10.61	0.08	49.0
-1.677	177.2	2.867	10.78	0.08	49.2
-1.500	175.7	2.867	10.96	0.08	48.8
-1.314	174.6	2.867	11.15	0.08	48.5
-1.121	175.6	2.867	11.34	0.08	48.8
-0.918	176.0	2.867	11.54	0.08	48.9
-0.702	176.4	2.867	11.76	0.08	49.0
-0.471	174.8	2.866	11.99	0.08	48.6
-0.231	175.3	2.866	12.23	0.08	48.7
0.022	176.1	2.866	12.48	0.08	48.9
0.284	175.8	2.867	12.74	0.08	48.8
0.555	175.7	2.867	13.01	0.08	48.8
0.848	176.1	2.868	13.31	0.08	48.9
1.157	175.5	2.869	13.62	0.08	48.8
1.475	175.2	2.871	13.93	0.08	48.7
1.809	174.5	2.873	14.27	0.08	48.5
2.158	173.8	2.875	14.62	0.07	48.3
2.536	173.4	2.876	15.00	0.07	48.2
2.928	172.9	2.879	15.39	0.07	48.0

Provino 3

dati acquisiti			dati elaborati		
spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
mm	N	mm	mm	mm	kPa
-5.097	0.0	1.969	9.59	0.00	0.0
-5.081	15.5	1.965	9.60	0.00	4.3
-5.064	18.8	1.960	9.62	0.01	5.2
-5.047	26.9	1.956	9.64	0.01	7.5
-5.031	30.1	1.952	9.65	0.02	8.4
-5.017	32.7	1.949	9.67	0.02	9.1
-5.007	41.6	1.945	9.68	0.02	11.6
-4.999	35.3	1.943	9.68	0.03	9.8
-4.994	44.2	1.940	9.69	0.03	12.3
-4.989	40.9	1.938	9.69	0.03	11.4
-4.986	35.9	1.936	9.70	0.03	10.0
-4.984	40.5	1.934	9.70	0.03	11.3
-4.975	55.3	1.932	9.71	0.04	15.4
-4.947	71.9	1.928	9.74	0.04	20.0
-4.916	76.3	1.923	9.77	0.05	21.2
-4.884	84.8	1.918	9.80	0.05	23.6
-4.848	92.9	1.913	9.84	0.06	25.8
-4.810	99.5	1.908	9.87	0.06	27.6
-4.770	116.2	1.903	9.91	0.07	32.3
-4.728	125.0	1.899	9.96	0.07	34.7
-4.684	126.6	1.894	10.00	0.07	35.2
-4.639	137.9	1.890	10.04	0.08	38.3
-4.591	146.8	1.885	10.09	0.08	40.8
-4.541	152.1	1.879	10.14	0.09	42.3
-4.488	163.9	1.874	10.20	0.09	45.5
-4.433	171.4	1.869	10.25	0.10	47.6
-4.375	177.4	1.864	10.31	0.11	49.3
-4.314	178.1	1.858	10.37	0.11	49.5
-4.250	192.2	1.852	10.43	0.12	53.4
-4.183	195.2	1.847	10.50	0.12	54.2
-4.113	209.0	1.841	10.57	0.13	58.1
-4.039	207.6	1.836	10.64	0.13	57.7
-3.962	223.0	1.830	10.72	0.14	61.9
-3.880	233.2	1.826	10.80	0.14	64.8
-3.794	241.3	1.821	10.89	0.15	67.0
-3.703	249.3	1.816	10.98	0.15	69.3
-3.607	252.3	1.811	11.08	0.16	70.1
-3.504	255.5	1.807	11.18	0.16	71.0
-3.397	267.5	1.802	11.29	0.17	74.3
-3.284	274.6	1.798	11.40	0.17	76.3
-3.166	290.2	1.794	11.52	0.17	80.6
-3.043	292.6	1.790	11.64	0.18	81.3
-2.914	301.9	1.786	11.77	0.18	83.8
-2.779	302.0	1.782	11.91	0.19	83.9
-2.635	317.0	1.779	12.05	0.19	88.1
-2.485	322.6	1.775	12.20	0.19	89.6
-2.328	323.6	1.772	12.36	0.20	89.9
-2.162	334.3	1.769	12.52	0.20	92.9
-1.987	339.2	1.765	12.70	0.20	94.2
-1.804	338.7	1.762	12.88	0.21	94.1
-1.610	334.8	1.759	13.07	0.21	93.0
-1.407	336.4	1.756	13.28	0.21	93.4
-1.193	341.0	1.755	13.49	0.21	94.7
-0.963	341.0	1.753	13.72	0.22	94.7
-0.727	346.5	1.751	13.96	0.22	96.2
-0.479	349.0	1.749	14.20	0.22	96.9
-0.221	349.1	1.746	14.46	0.22	97.0
0.049	352.9	1.745	14.73	0.22	98.0
0.344	350.4	1.740	15.03	0.23	97.3
0.646	353.1	1.737	15.33	0.23	98.1
0.960	344.3	1.733	15.64	0.24	95.7
1.286	350.6	1.730	15.97	0.24	97.4
1.628	351.6	1.728	16.31	0.24	97.7

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 303120 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/04/2019	Locatelli	Saccenti

N° verbale di accettazione: *012/2019*

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI3**
Profondità prelievo [m]:	**10.25 - 10.75**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**30/04/2019**

N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo: -
Attrezzatura sondaggio -
Attrezzatura prelievo: -
Modalità prelievo: -

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 26/02/2019
Data estrusione campione: 01/03/2019
Condizioni contenitore: BUONE

Tipo contenitore: FUSTELLA FERRO ALLUMINATO
Forma campione CILINDRICO
Dimensioni Campione: Φ= 8.5 cm L= 50 cm
Classe del terreno: CLASSE 4

Descrizione

10.25 m - 10.75 m: Limo con argilla con tracce di sabbia con alternanza di livelli di colore grigio (5Y 5/1) e oliva (5Y 5/3) con scarsa reazione all'HCl. Presenza di elementi litici millimetrici sparsi e di livelli discontinui di materia organica nerastra a 10.62 m e a 10.64 m.

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
10.15					
10.20					
10.24 — 10.25					
10.29					DS CK0D1
10.34					DS CK0D2 DS CK0D3 γ1 w1
10.39	0.27				
10.43					Tx UU1 Gs1
10.48					
10.53	0.43				Tx UU2
10.57					Gr1 LLP1
10.62					Tx UU3
10.67	0.30				
10.71					Edo IL1 MO1
10.76 — 10.75		0.51			
10.81					
10.86					
10.90					
10.95					
11.00					
11.04					
11.09					
11.14					
11.18					
11.23					

Richiami

Edo IL = Edometro incrementi di carico
MO = Sostanze organiche
Tx UU = Triassiale non consolidata rottura non drenata
Gs = Peso specifico dei grani
DS CK0D = Taglio diretto Casagrande
γ = Peso di volume
w = Umidità
Gr = Analisi Granulometrica
LLP = Limiti di liquidità e plasticità

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 303120 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/04/2019	Locatelli	Saccenti

N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI3**
Profondità prelievo [m]:	**10.25 - 10.75**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**30/04/2019**

Prove	Profondità	Risultati prove	*Riferimento procedure*	*N° certificato di prova*
γ1	10.26m - 10.38m	Peso di volume = 19.49 [kN/m3]	*PT-LMT-00021 REV. 1*	
w1	10.26m - 10.38m	Umidità = 23.40 [%]	*PT-LMT-00016 REV. 0*	
LLP1	10.38m - 10.70m	Limite Liquido = 53 [%] Limite Plastico = 23 [%]	*PT-LMT-00020 REV. 1*	
Gs1	10.38m - 10.48m	Peso specifico dei grani = 2.755 [-]	*PT-LMT-00019 REV. 1*	
MO1	10.70m - 10.75m	Sostanze organiche = 1.67 [%]	*PT-LMT-00107 REV. P0*	

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI3**
Profondità prelievo [m]:	**10.25 – 10.75**
Data prova:	**01/03/2019**

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO D'ACQUA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore: Locatelli
Direttore: Saccenti
Data emissione: 20/03/2019
Rev.

Normativa di riferimento: ASTM D2216/92
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI3**
Profondità prova [m]:	**10.26 - 10.38**
Prova:	**W1**
Data prova:	**08/03/19**

Numero prova	**w1**			
Profondità da (m):	**10.26 - 10.38**			
Profondità a (m):				
Numero tara:	**-**			
Massa tara (g):	**0.00**			
Massa campione umido + tara (g):	**143.04**			
Massa campione secco + tara (g):	**115.92**			
Contenuto d'acqua (%)	**23.40**			

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg)
Tel. 035 303120 - Fax 035 290388
Email: ismsgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME SU PROVINI

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore:	Locatelli
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	20/03/2019

Rev.

Normativa di riferimento: BS 1377 (1990)
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI3**
Profondità [m]:	**10.26 - 10.38**
Prova:	**γ 1**
Data:	**08/03/2019**

Lunghezza provino (mm)	**20.00**
Lato provino (mm)	**60.00**
Massa provino (g)	**143.04**
Area provino (cm^2)	**36.00**
Volume provino (cm^3)	**72.00**
Peso di volume provino (KN/m^3)	**19.49**

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE LIMITI DI ATTERBERG

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore:	Diaby
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	20/03/2019
Rev.	

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI3**
Profondità prova [m]:	**10.38 - 10.70**
Prova:	**LLP1**
Data prova:	**07/03/2019**

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

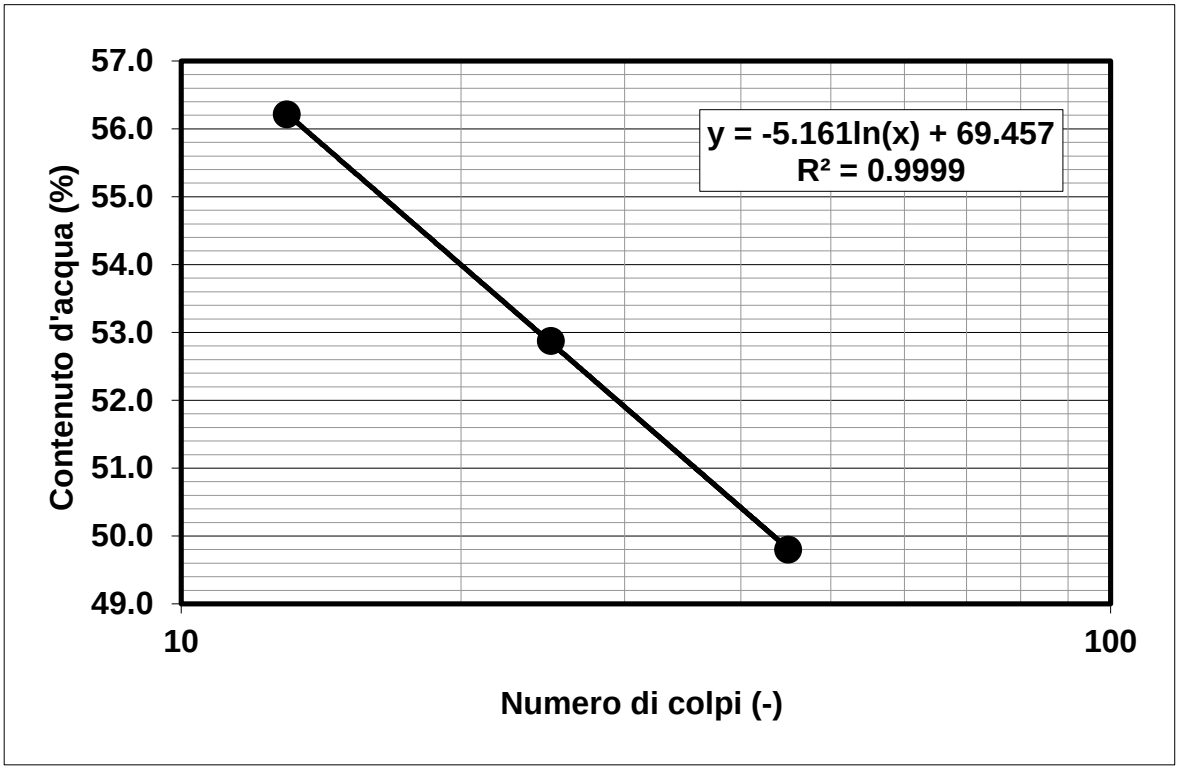
Limite Liquido

	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	13	25	45
massa tara (g)	20.98	22.49	22.45
massa umido + tara (g)	79.62	73.06	63.06
massa secco + tara (g)	58.52	55.57	49.56
umidità (%)	56.21	52.87	49.80

Limite Plastico

massa tara (g)	22.20	22.04
massa umido + tara (g)	29.27	28.19
massa secco + tara (g)	27.93	27.03
umidità (%)	23.39	23.25

LL (%)	**52.8**
LP (%)	**23.3**
IP (%)	**29.5**



Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	20/03/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/07
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

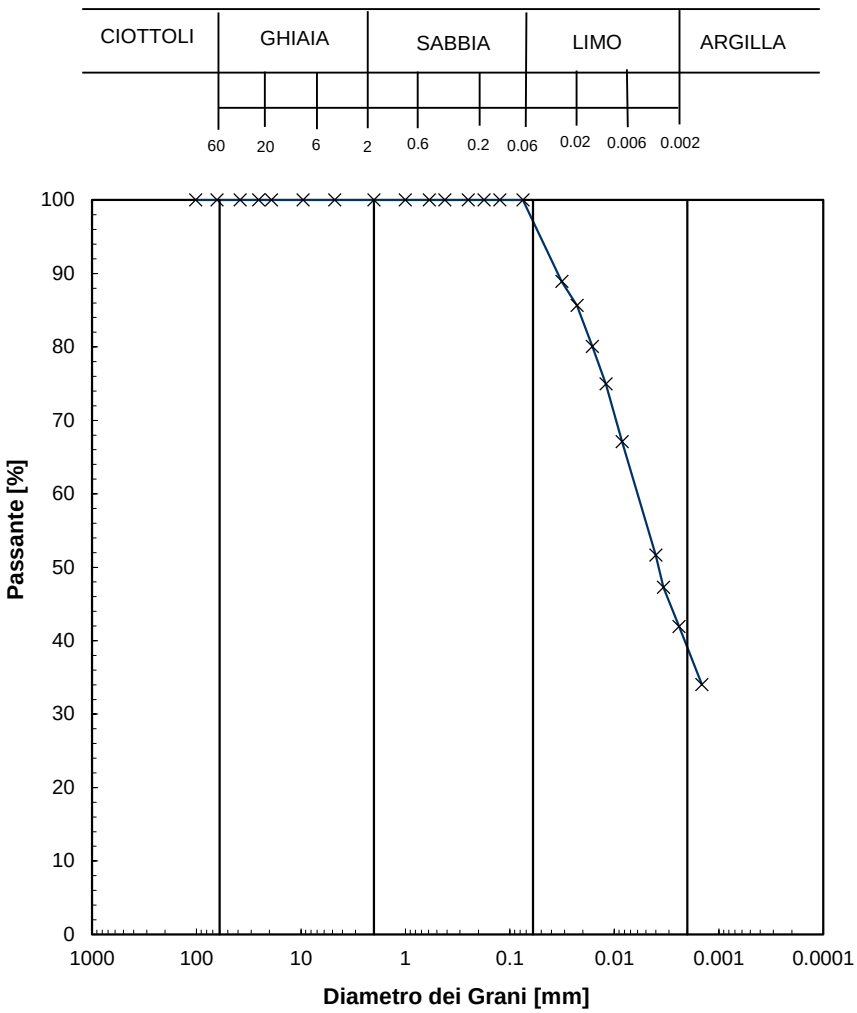
Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I1
Campione:	CI3
Profondità prelievo [m]:	10.38 - 10.7
Prova:	Gr 1
Data prova:	06/03/2019

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0	0
2	0	0
1	0	0
0.59	0	0
0.42	0	0
0.25	0	0
0.177	0	0
0.125	0	0
0.075	0	0

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	20.4	1.0239
4	20.4	1.0232
8	20.4	1.0220
15	20.4	1.0209
32	20.0	1.0193
154	19.5	1.0161
220	19.3	1.0152
450	19.1	1.0141
1352	16.6	1.0130



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	100.0
2.50.E-01	100.0
1.77.E-01	100.0
1.25.E-01	100.0
7.50.E-02	100.0
3.18.E-02	88.9
2.27.E-02	85.6
1.63.E-02	80.1
1.20.E-02	75.0
8.42.E-03	67.1
3.99.E-03	51.7
3.38.E-03	47.2
2.40.E-03	41.9
1.45.E-03	34.0
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	10.38	10.70	361.6	VIA UMIDA	**100**	**-**	**-**	**3**	**58**	**39**	34	-	6.0.E-03	3.8.E-03

NOTE:

GS=	2.700

La soluzione disperdente è stata preparata il 21/02/19

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	20/03/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: ASTM 2487-93 (USCS)
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

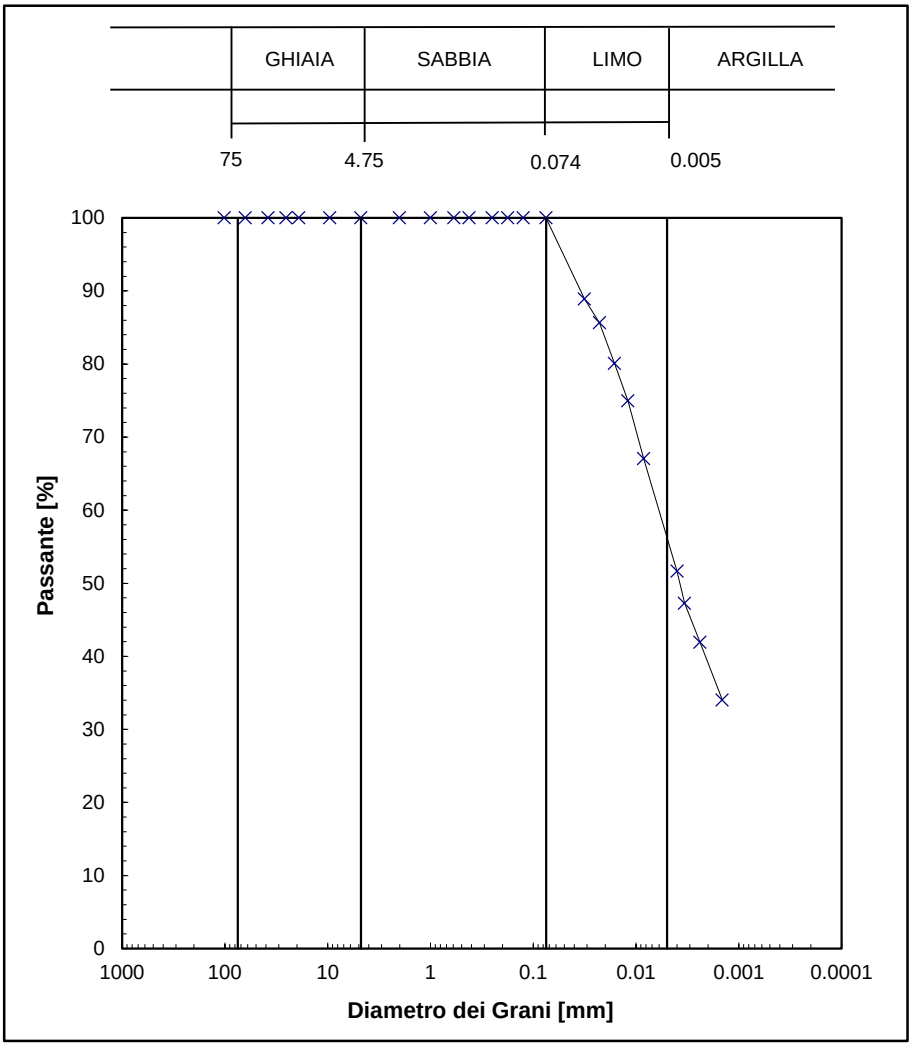
Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I1
Campione:	CI3
Profondità prelievo [m]:	10.38 - 10.7
Prova:	Gr 1
Data prova:	06/03/2019

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0	0
2	0	0
1	0	0
0.59	0	0
0.42	0	0
0.25	0	0
0.177	0	0
0.125	0	0
0.075	0	0

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	20.4	1.0239
4	20.4	1.0232
8	20.4	1.0220
15	20.4	1.0209
32	20.0	1.0193
154	19.5	1.0161
220	19.3	1.0152
450	19.1	1.0141
1352	16.6	1.0130



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	100.0
2.50.E-01	100.0
1.77.E-01	100.0
1.25.E-01	100.0
7.50.E-02	100.0
3.18.E-02	88.9
2.27.E-02	85.6
1.63.E-02	80.1
1.20.E-02	75.0
8.42.E-03	67.1
3.99.E-03	51.7
3.38.E-03	47.2
2.40.E-03	41.9
1.45.E-03	34.0
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm		% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max mm	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	10.38	10.70	361.58	VIA UMIDA	**100**		**0**	**0**	**48**	**52**	34	-	6.0.E-03	3.8.E-03

NOTE:

La soluzione disperdente è stata preparata il 21/02/19

GS: 2.700

ISMGEO S.r.l.
Via Pastrengo, 9 24068 Seriate (BG)

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

Sperimentatore:	Locatelli	**Committente:**	**SPEA ENGINEERING**
Direttore:	Saccenti	**Cantiere:**	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Data emissione:	12/04/2019	**Sondaggio:**	**I1**
Rev.		**Campione:**	**CI3**
Normativa di riferimento: ASTM D854/92		**Profondità:**	**10.38 - 10.48**
N° certificato di prova:		**Prova:**	**Gs1**
Verbale di accettazione: 012/2019			

	PROVA 1	PROVA 2
PICNOMETRO N.	3	3
TEMPERATURA (°C)	22.4	22.3
MASSA TERRENO + PICNOMETRO (g)	85.237	86.364
MASSA TERRENO + PICNOMETRO + H_2O (g)	175.258	175.977
PESO SPECIFICO DEI GRANI (-)	2.755	2.754
PESO SPECIFICO MEDIO (-)	**2.755**	

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Primo foglio: diagramma ε_a - σ'_v

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

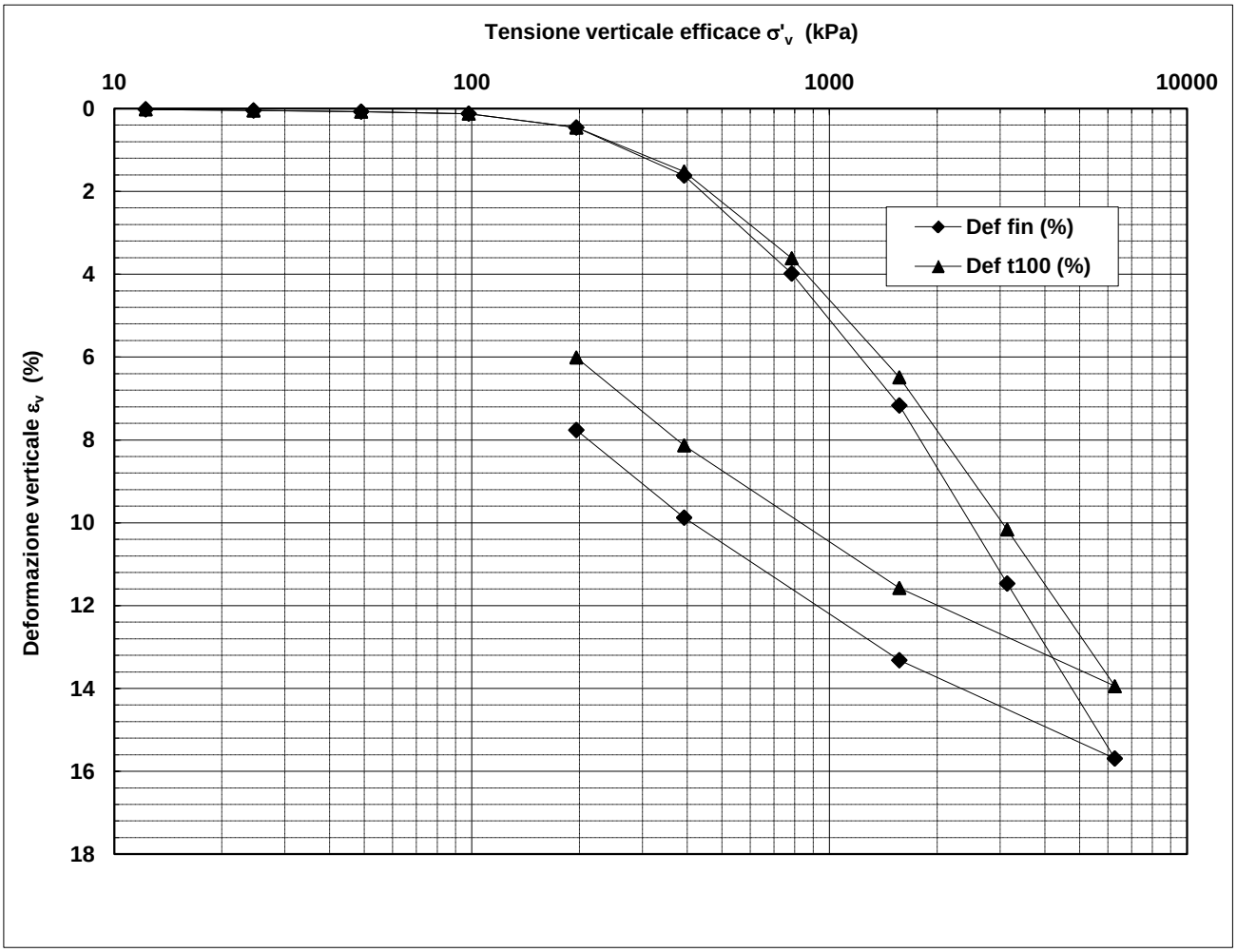
rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	19/03/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D2435/11
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I1
Campione:	CI3
Profondità prova [m]:	10.70 - 10.75
Prova:	Edo IL
Provino:	1
Data prova:	01/03/2019

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali								Dati a fine prova							Metodo di preparazione
		D	H	γ_u	w_i	γ_s	e	GS	S_i	H	γ_u	w_f	γ_s	e	S_f		
-	m	mm	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-	-	%	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-	%		
1	10.73	50.4	20.0	19.89	23.4	16.11	0.644	2.70	98.2	18.4	20.80	19.0	17.48	0.516	99.4		fustellazione



Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
S = grado di saturazione
GS = Peso specifico dei grani
Subscritto 'u' = umido
Subscritto 's' = secco
Subscritto 'i' = iniziale
Subscritto 'f' = finale

Note: *Il campione rigonfia sino ad un carico di 100 kPa; impossibile l'esecuzione del ciclo di scarico ricarico*

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Secondo foglio: diagramma e $-\sigma'_v$

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

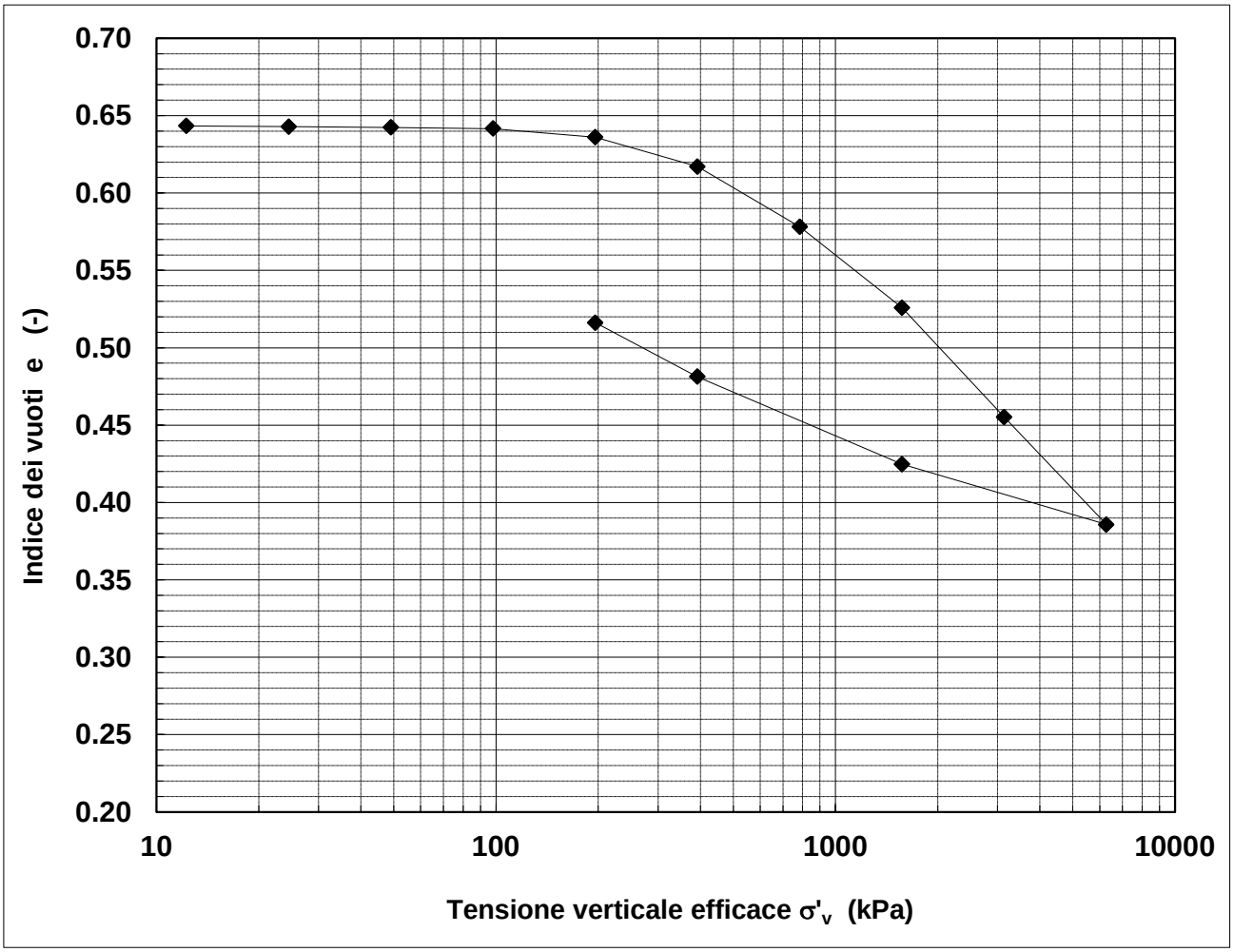
rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	19/03/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I1
Campione:	CI3
Profondità prova [m]:	10.70 - 10.75
Prova:	Edo IL
Provino:	1
Data prova:	01/03/2019

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali							Dati a fine prova							Metodo di preparazione
		D	H	γ_u	w_i	γ_s	e	GS	H	γ_u	w_f	γ_s	e			
-	m	mm	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-	-	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-			
1	10.73	50.4	20.0	19.89	23.4	16.11	0.644	2.70	18.4	20.80	19.0	17.48	0.516			fustellazione



Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
GS = Peso specifico dei grani
Subscritto 'u' = umido
Subscritto 's' = secco
Subscritto 'i' = iniziale
Subscritto 'f' = finale

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

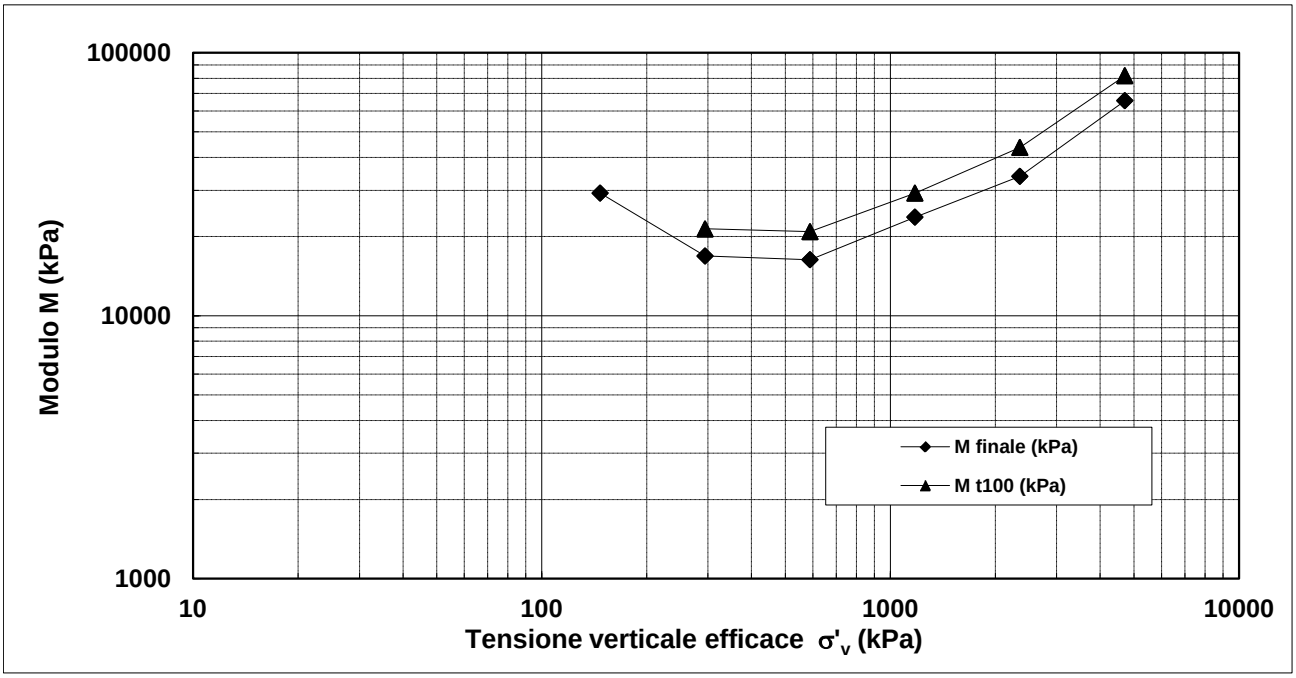
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Terzo foglio: diagrammi M- σ'_v e C_α–σ'_v

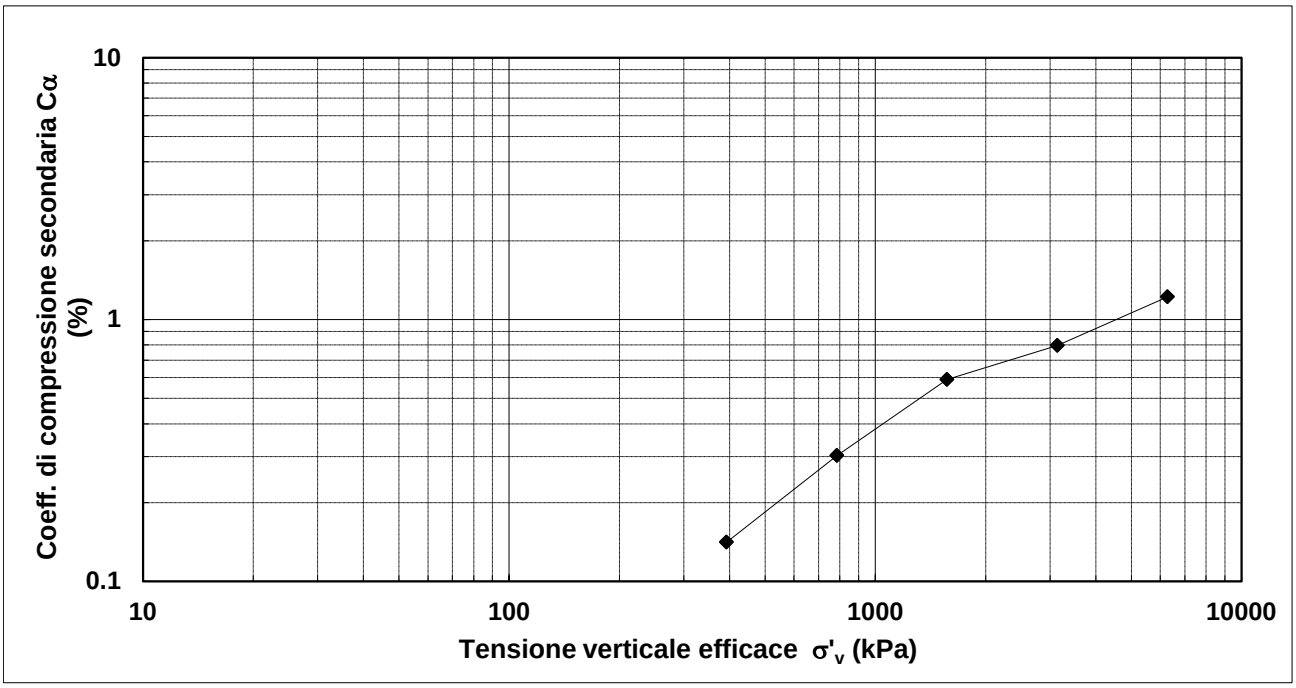
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	19/03/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I1
Campione:	CI3
Profondità prova [m]:	10.70 - 10.75
Prova:	Edo IL
Provino:	1
Data prova:	01/03/2019





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

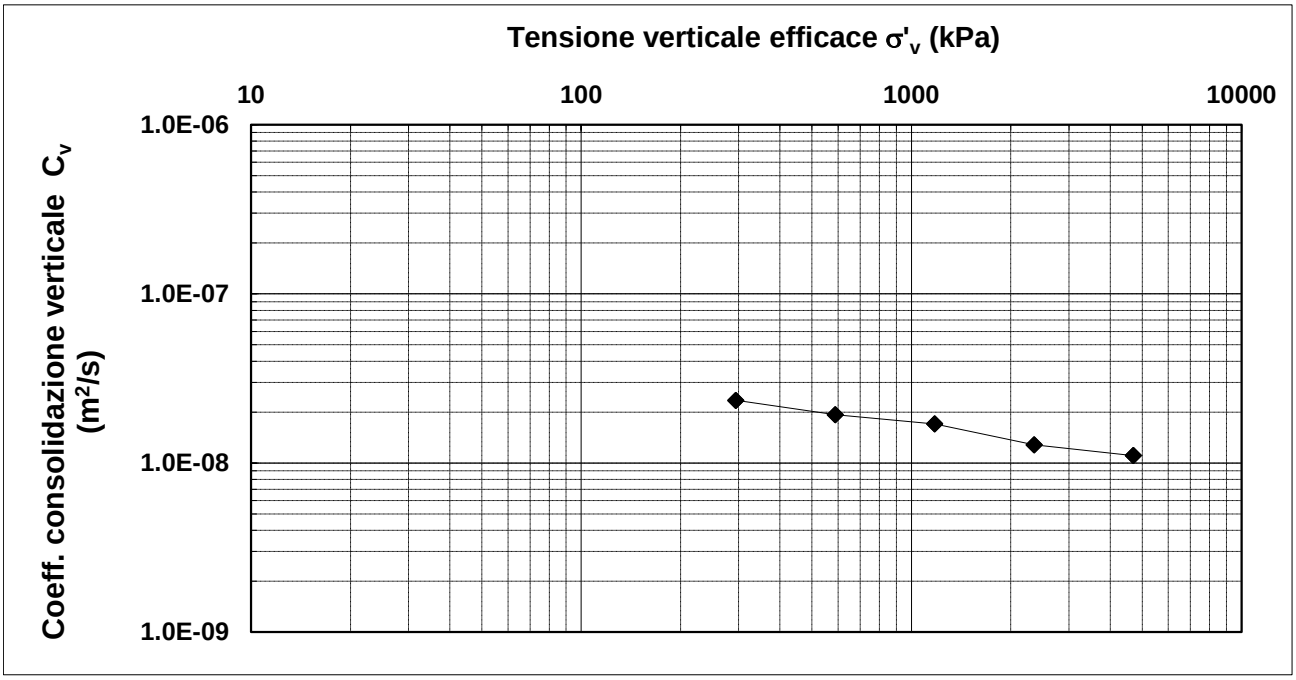
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Quarto foglio: diagrammi C_v - σ'_v e k – σ'_v

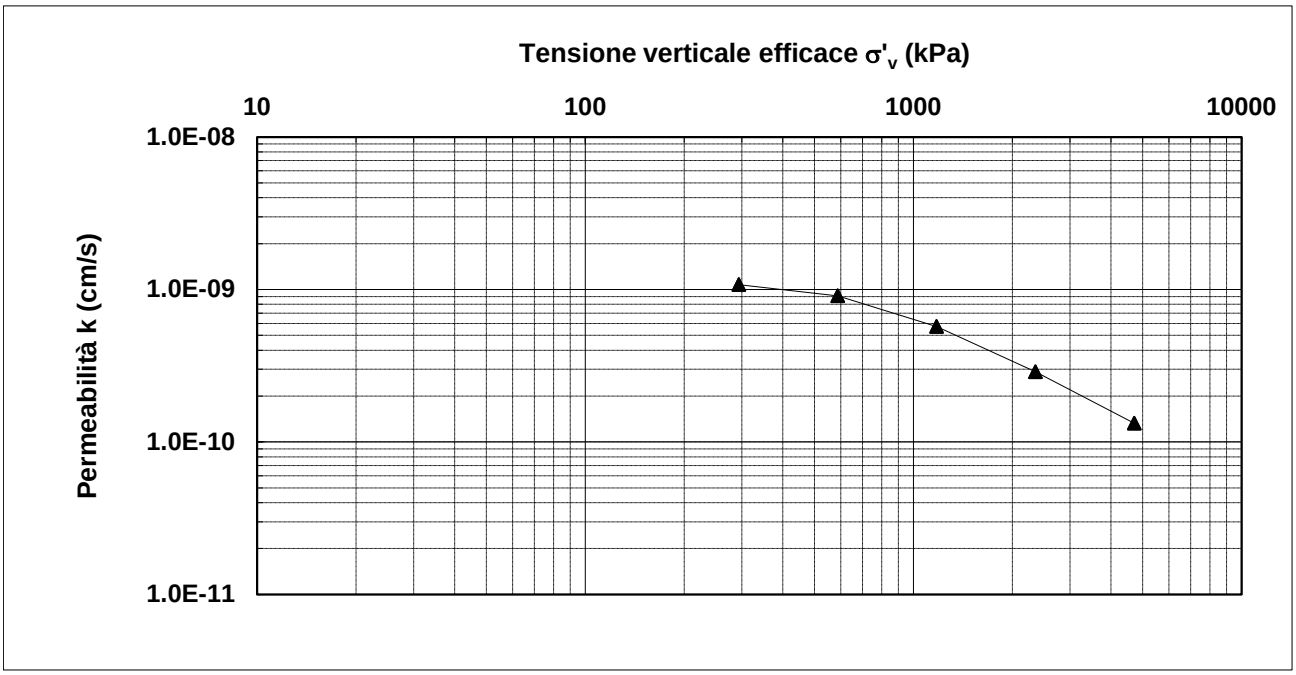
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	19/03/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I1
Campione:	CI3
Profondità prova [m]:	10.70 - 10.75
Prova:	Edo IL
Provino:	1
Data prova:	01/03/2019





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Quinto foglio: tabella riassuntiva dati

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	19/03/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI3**
Profondità prova [m]:	**10.70 - 10.75**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**01/03/2019**

Tensione di prova (kPa)	12.3	24.5	49.1	98.1	196.2	392.4	784.8	1569.6	3139.2
Tensione media (kPa)	6.1	18.4	36.8	73.6	147.2	294.3	588.6	1177.2	2354.4
Defor. finale (mm)	0.005	0.010	0.016	0.025	0.092	0.324	0.797	1.433	2.293
Defor. finale (%)	0.02	0.05	0.08	0.13	0.46	1.62	3.98	7.17	11.47
Altezza finale (mm)	19.996	19.991	19.985	19.975	19.908	19.677	19.204	18.567	17.707
Indice vuoti (-)	0.643	0.643	0.642	0.642	0.636	0.617	0.578	0.526	0.455
Defor. t100 (%)	0.02	0.05	0.08	0.12	0.46	1.52	3.62	6.49	10.16
Cv (m^2/s)						2.346E-08	1.93E-08	1.702E-08	1.283E-08
M t100 (kPa)						21381.692	20858.506	29243.833	43668.001
k (cm/s)						1.076E-09	9.078E-10	5.71E-10	2.881E-10
M finale (kPa)					29247.0	16872.4	16323.6	23677.8	33886.9
C_α (%)						0.14	0.30	0.59	0.80

Tensione di prova (kPa)	6278.4	1569.6	392.4	196.2					
Tensione media (kPa)	4708.8	3924.0	981.0	294.3					
Defor. finale (mm)	3.139	2.664	1.976	1.552					
Defor. finale (%)	15.69	13.32	9.88	7.76					
Altezza finale (mm)	16.862	17.336	18.024	18.448					
Indice vuoti (-)	0.386	0.425	0.481	0.516					
Defor. t100 (%)	13.94	11.57	8.13	6.01					
Cv (m^2/s)	1.106E-08								
M t100 (kPa)	81755.977								
k (cm/s)	1.328E-10								
M finale (kPa)	65743.1								
C_α (%)	1.22								

Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

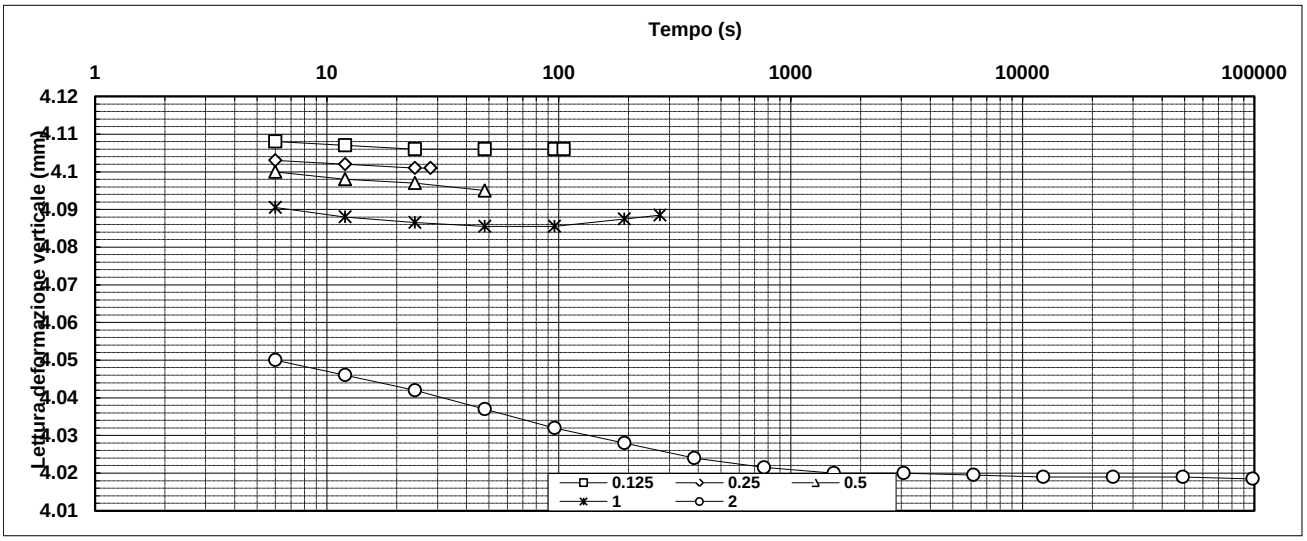
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Sesto foglio: diag. cedimenti - tempo gradini 1 - 5

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	19/03/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I1
Campione:	CI3
Profondità prova [m]:	10.70 - 10.75
Prova:	Edo IL
Provino:	1
Data prova:	01/03/2019



gradino 1	
0.13	kg/cm^2
tempo (s)	cedim. (mm)
6	4.108
12	4.107
24	4.106
48	4.106
96	4.106
105	4.106

gradino 2	
0.25	kg/cm^2
tempo (s)	cedim. (mm)
6	4.103
12	4.102
24	4.101
28	4.101

gradino 3	
0.50	kg/cm^2
tempo (s)	cedim. (mm)
6	4.100
12	4.098
24	4.097
48	4.095

gradino 4	
1.00	kg/cm^2
tempo (s)	cedim. (mm)
6	4.091
12	4.088
24	4.087
48	4.086
96	4.086
192	4.088
273	4.089

gradino 5	
2.00	kg/cm^2
tempo (s)	cedim. (mm)
6	4.050
12	4.046
24	4.042
48	4.037
96	4.032
192	4.028
384	4.024
768	4.022
1536	4.020
3072	4.020
6144	4.020
12288	4.019
24576	4.019
49152	4.019
98304	4.019

0	0.000

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

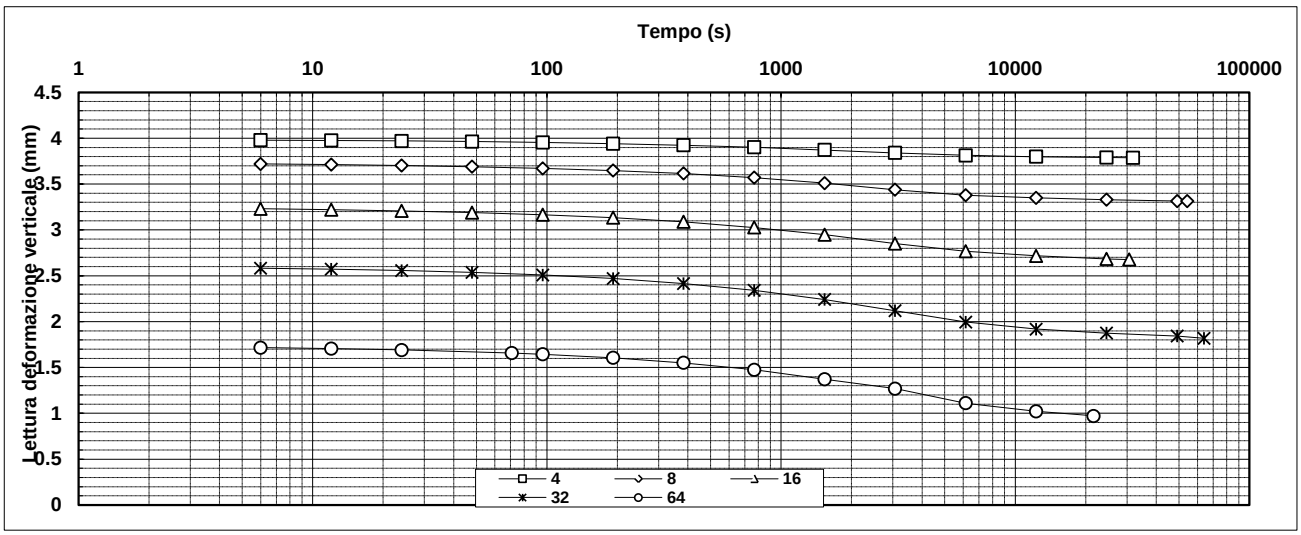
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Settimo foglio: diag. cedimenti-tempo gradini 6 - 10

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	19/03/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI3**
Profondità prova [m]:	**10.70 - 10.75**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**01/03/2019**



gradino 6	
4.00	kg/cm²
tempo (s)	cedim. (mm)
6	3.980
12	3.976
24	3.971
48	3.963
96	3.954
192	3.941
384	3.924
768	3.901
1536	3.872
3072	3.840
6144	3.814
12288	3.799
24576	3.789
31854	3.787

gradino 7	
8.00	kg/cm²
tempo (s)	cedim. (mm)
6	3.720
12	3.712
24	3.702
48	3.689
96	3.672
192	3.648
384	3.615
768	3.570
1536	3.510
3072	3.439
6144	3.380
12288	3.350
24576	3.329
49152	3.315
54224	3.314

gradino 8	
16.00	kg/cm²
tempo (s)	cedim. (mm)
6	3.232
12	3.222
24	3.208
48	3.191
96	3.166
192	3.134
384	3.088
768	3.028
1536	2.948
3072	2.852
6144	2.769
12288	2.718
24576	2.685
30710	2.678

gradino 9	
32.00	kg/cm²
tempo (s)	cedim. (mm)
6	2.584
12	2.572
24	2.557
48	2.537
96	2.509
192	2.470
384	2.417
768	2.342
1536	2.241
3072	2.120
6144	1.996
12288	1.919
24576	1.875
49152	1.843
64093	1.818

gradino 10	
64.00	kg/cm²
tempo (s)	cedim. (mm)
6	1.716
12	1.706
24	1.691
71	1.657
96	1.644
192	1.606
384	1.551
768	1.476
1536	1.372
3072	1.270
6144	1.111
12288	1.023
21603	0.972

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

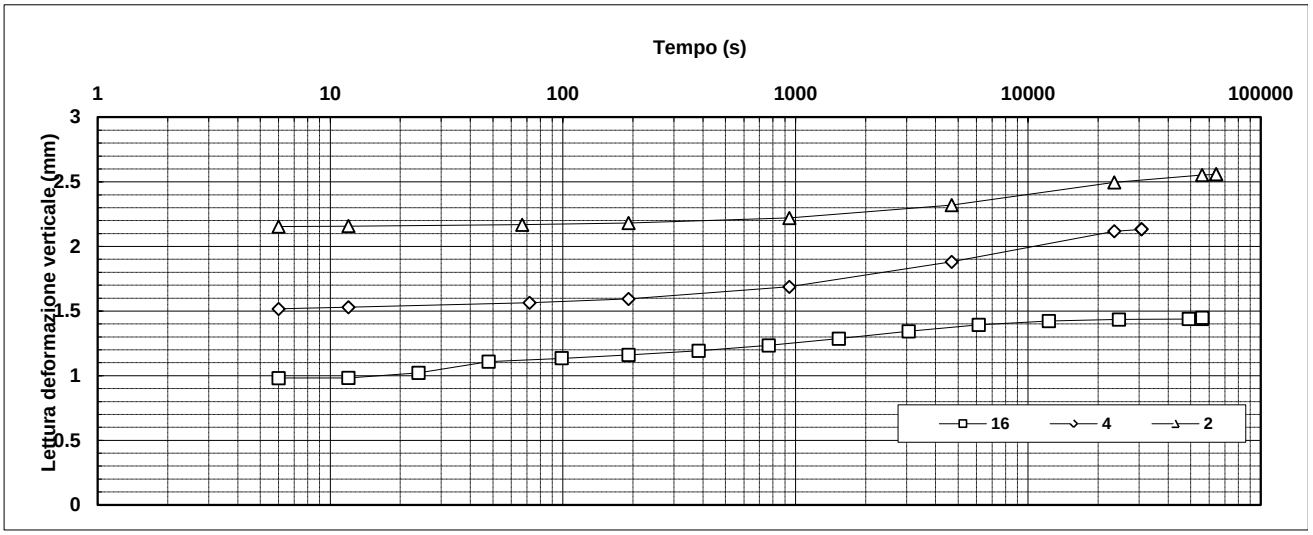
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Ottavo foglio: diag. cedimenti-tempo gradini 11 - 15

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	19/03/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI3**
Profondità prova [m]:	**10.70 - 10.75**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**01/03/2019**



gradino 11	
16.00	kg/cm^2
tempo (s)	cedim. (mm)
6	0.982
12	0.984
24	1.022
48	1.108
99	1.135
192	1.160
384	1.192
768	1.235
1536	1.287
3072	1.343
6144	1.394
12288	1.424
24576	1.435
49152	1.439
56046	1.440
56133	1.447

gradino 12	
4.00	kg/cm^2
tempo (s)	cedim. (mm)
6	1.517
12	1.529
72	1.564
192	1.595
942	1.687
4692	1.881
23442	2.117
30658	2.133
30822	2.135

gradino 13	
2.00	kg/cm^2
tempo (s)	cedim. (mm)
6	2.155
12	2.158
67	2.169
192	2.181
942	2.220
4692	2.320
23442	2.495
55930	2.552
64393	2.558
64418	2.559

gradino 14	
	kg/cm^2
tempo (s)	cedim. (mm)

gradino 15	
	kg/cm^2
tempo (s)	cedim. (mm)

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI SOSTANZE ORGANICHE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore: Diaby
Direttore: Saccenti
Data emissione: 30/04/2019
Rev. 0

Normativa di riferimento: ASTM D2216/92
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI3**
Profondità prova [m]:	**10.70 - 10.75**
Prova:	**MO1**
Data prova:	**01/03/2019**

Numero prova	**1**	**2**		
Profondità da (m):	**10.70**	**10.70**		
Profondità a (m):	**10.75**	**10.75**		
Numero tara:	**-**	**-**		
Massa tara (g):	**22.35**	**22.44**		
Massa campione umido + tara (g):	**94.54**	**98.21**		
Massa secca 110 C + tara (g):	**80.85**	**83.85**		
Contenuto d'acqua 110 C (%)	**23.40**	**23.38**		
Massa secca 440 C + tara (g):	**79.90**	**82.83**		
Contenuto organico (%)	**1.65**	**1.69**		

Contenuto organico (%)	**1.67**

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE UU

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

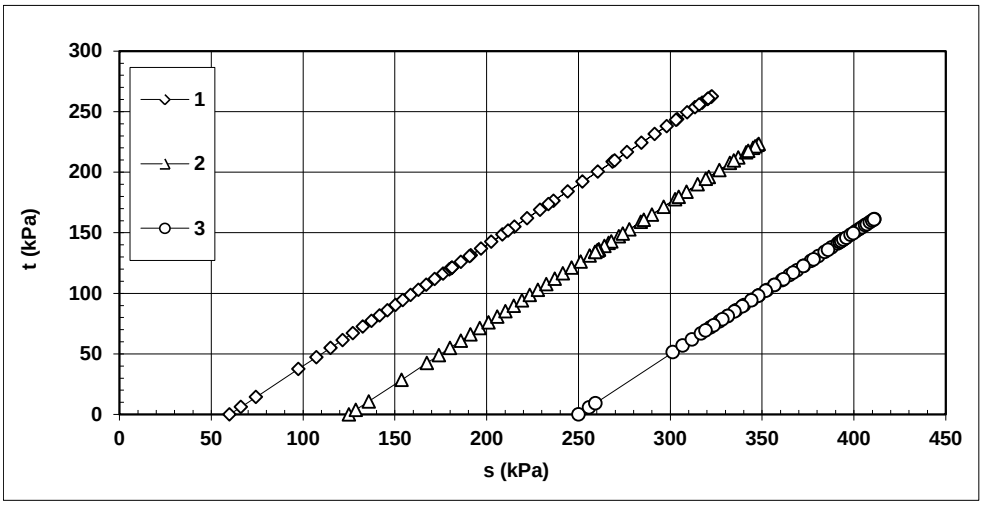
rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	19/03/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D2850/03
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI3**
Profondità prova [m]:	**10.38m - 10.7m**
Prova:	**Tx UU**
Provino:	**1 2 3**
Data prova:	**01/03/2019**

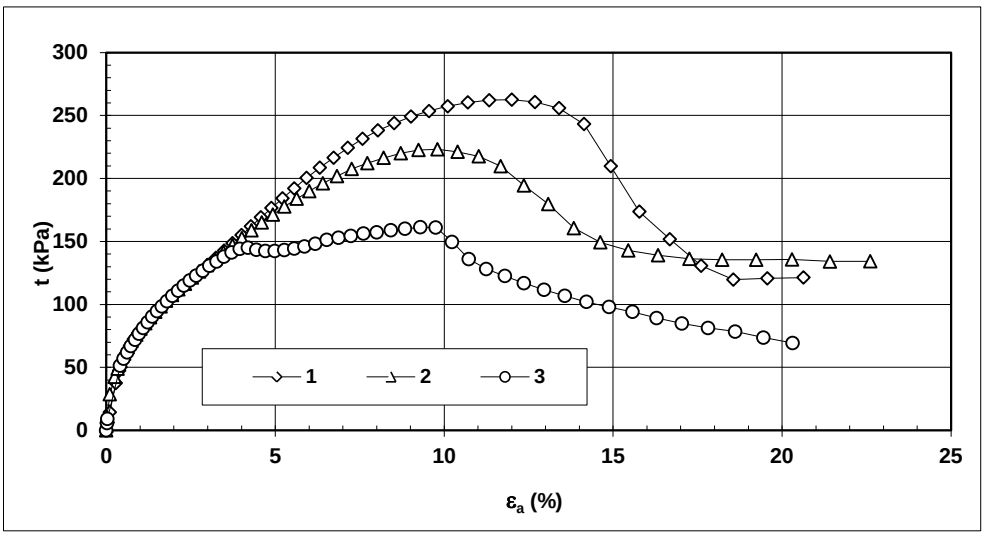
Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali					Pressione cella	Dati a rottura					Metodo di preparazione	Tipo di provino
		D	H	γ	w	e		DFR	v	t	s	ε_a		
-	m	mm	mm	kN/m³	%	-	kPa	min	mm/m	kPa	kPa	%	-	-
1	10.43	50.0	97.7	20.08	23.7	0.631	60.0	20.9	1.0	263	323	12.0	fustellazione	indisturbato
2	10.54	50.0	97.5	20.18	23.6	0.622	125.0	23.3	1.0	223	348	9.8		
3	10.65	50.4	98.6	19.72	23.2	0.654	250.0	20.0	1.0	161	411	9.3		



Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume umido
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
ε = deformazioni
$t = (\sigma_a - \sigma_r) / 2$
$s = (\sigma_a + \sigma_r) / 2$
DFR = durata rottura
v = velocità delle pressa
Subscritto 'a' = assiale



Schizzo a rottura

1	2
3	4

Note:	

ISMGEO
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C
Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE UU

Rev.	0
Operatore:	Angeloni
Direttore:	Saccenti
Data emis:	19/3/19
Normativa:	ASTM D2580/95

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI3**
Profondità (m):	**10.38-10.48**
Prova:	**Tx UU**
Provino:	**1**
Data prova:	**01/03/2019**

Valori acquisiti			Dati elaborati					
Tempo	Spost.	Carico	A	σ_1	σ_3	s	t	ε_a
s	mm	N	cm^2	kPa	kPa	kPa	kPa	%
			19.64	60.0	60.0	60.0	0.0	0.00
-16	-10.104	24.4	19.64	72.4	60.0	66.2	6.2	0.05
-12	-10.046	56.5	19.65	88.8	60.0	74.4	14.4	0.11
-1	-9.874	147.5	19.68	134.9	60.0	97.5	37.5	0.28
6	-9.776	186.5	19.70	154.6	60.0	107.3	47.3	0.38
12	-9.676	216.7	19.72	169.9	60.0	115.0	55.0	0.48
19	-9.571	242.8	19.74	183.0	60.0	121.5	61.5	0.59
26	-9.464	265.6	19.76	194.4	60.0	127.2	67.2	0.70
33	-9.348	286.9	19.79	205.0	60.0	132.5	72.5	0.82
41	-9.225	306.1	19.81	214.5	60.0	137.2	77.2	0.95
49	-9.098	324.5	19.84	223.6	60.0	141.8	81.8	1.08
57	-8.963	341.9	19.87	232.1	60.0	146.0	86.0	1.21
66	-8.815	359.7	19.90	240.8	60.0	150.4	90.4	1.37
75	-8.667	376.2	19.93	248.8	60.0	154.4	94.4	1.52
85	-8.510	393.8	19.96	257.3	60.0	158.6	98.6	1.68
96	-8.354	411.5	19.99	265.8	60.0	162.9	102.9	1.84
106	-8.182	429.0	20.03	274.2	60.0	167.1	107.1	2.01
118	-8.005	448.3	20.07	283.4	60.0	171.7	111.7	2.19
129	-7.813	467.8	20.11	292.7	60.0	176.3	116.3	2.39
142	-7.624	488.1	20.15	302.3	60.0	181.1	121.1	2.58
155	-7.417	508.9	20.19	312.0	60.0	186.0	126.0	2.80
169	-7.200	531.5	20.24	322.7	60.0	191.3	131.3	3.02
183	-6.978	555.4	20.28	333.8	60.0	196.9	136.9	3.25
198	-6.742	579.8	20.33	345.1	60.0	202.6	142.6	3.49
214	-6.494	606.0	20.39	357.2	60.0	208.6	148.6	3.74
231	-6.239	634.4	20.44	370.3	60.0	215.1	155.1	4.00
249	-5.966	664.2	20.50	383.9	60.0	222.0	162.0	4.28
267	-5.676	695.4	20.57	398.1	60.0	229.0	169.0	4.58
286	-5.374	728.3	20.63	413.0	60.0	236.5	176.5	4.89
307	-5.055	762.8	20.71	428.4	60.0	244.2	184.2	5.21
328	-4.714	798.8	20.78	444.4	60.0	252.2	192.2	5.56
350	-4.357	836.6	20.86	461.0	60.0	260.5	200.5	5.93
374	-3.970	873.9	20.95	477.1	60.0	268.6	208.6	6.32
399	-3.576	911.1	21.04	493.0	60.0	276.5	216.5	6.73
425	-3.163	947.9	21.14	508.5	60.0	284.2	224.2	7.15
452	-2.736	983.2	21.24	523.0	60.0	291.5	231.5	7.59
480	-2.292	1016.1	21.34	536.1	60.0	298.1	238.1	8.04
510	-1.820	1046.1	21.45	547.6	60.0	303.8	243.8	8.52
542	-1.333	1075.5	21.57	558.6	60.0	309.3	249.3	9.02
575	-0.816	1100.2	21.70	567.1	60.0	313.5	253.5	9.55
610	-0.271	1123.9	21.83	574.8	60.0	317.4	257.4	10.11
646	0.309	1144.1	21.98	580.6	60.0	320.3	260.3	10.70
685	0.930	1160.6	22.13	584.3	60.0	322.2	262.2	11.34
725	1.578	1171.4	22.30	585.3	60.0	322.6	262.6	12.00
767	2.250	1172.2	22.48	581.5	60.0	320.7	260.7	12.69
811	2.944	1159.3	22.66	571.6	60.0	315.8	255.8	13.40
858	3.669	1111.3	22.86	546.2	60.0	303.1	243.1	14.14
907	4.441	967.4	23.07	479.4	60.0	269.7	209.7	14.93
958	5.266	809.3	23.30	407.3	60.0	233.7	173.7	15.78
1012	6.150	714.5	23.55	363.4	60.0	211.7	151.7	16.68
1069	7.053	622.4	23.82	321.3	60.0	190.7	130.7	17.61
1128	7.987	577.1	24.10	299.5	60.0	179.7	119.7	18.56
1191	8.968	589.1	24.40	301.5	60.0	180.7	120.7	19.57
1256	10.008	599.7	24.72	302.6	60.0	181.3	121.3	20.63

ISMGEO
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C
Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE UU

Rev.	0
Operatore:	Angeloni
Direttore:	Saccenti
Data emis:	19/3/19
Normativa:	ASTM D2580/95

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI3**
Profondità (m):	**10.49-10.59**
Prova:	**Tx UU**
Provino:	**2**
Data prova:	**01/03/2019**

Valori acquisiti			Dati elaborati					
Tempo	Spost.	Carico	A	σ_1	σ_3	s	t	ε_a
s	mm	N	cm^2	kPa	kPa	kPa	kPa	%
			19.64	125.0	125.0	125.0	0.0	0.00
-18	-11.994	14.5	19.64	132.4	125.0	128.7	3.7	0.00
-15	-11.985	42.4	19.64	146.6	125.0	135.8	10.8	0.01
-5	-11.895	112.7	19.65	182.3	125.0	153.7	28.7	0.11
6	-11.760	167.3	19.68	210.0	125.0	167.5	42.5	0.25
12	-11.675	193.2	19.70	223.1	125.0	174.0	49.0	0.33
19	-11.582	217.0	19.72	235.1	125.0	180.0	55.0	0.43
26	-11.482	240.4	19.74	246.8	125.0	185.9	60.9	0.53
33	-11.377	261.7	19.76	257.4	125.0	191.2	66.2	0.64
41	-11.261	282.1	19.78	267.6	125.0	196.3	71.3	0.76
49	-11.132	301.1	19.81	277.0	125.0	201.0	76.0	0.89
57	-11.010	320.8	19.84	286.7	125.0	205.9	80.9	1.01
66	-10.875	338.3	19.86	295.3	125.0	210.2	85.2	1.15
75	-10.734	357.2	19.89	304.6	125.0	214.8	89.8	1.30
85	-10.587	375.3	19.92	313.4	125.0	219.2	94.2	1.45
95	-10.434	393.3	19.95	322.1	125.0	223.6	98.6	1.61
106	-10.269	411.6	19.99	330.9	125.0	228.0	103.0	1.77
118	-10.099	430.8	20.02	340.1	125.0	232.6	107.6	1.95
129	-9.916	449.5	20.06	349.1	125.0	237.0	112.0	2.14
142	-9.726	468.3	20.10	357.9	125.0	241.5	116.5	2.33
155	-9.527	488.7	20.14	367.6	125.0	246.3	121.3	2.54
169	-9.317	509.5	20.19	377.4	125.0	251.2	126.2	2.75
183	-9.095	530.5	20.24	387.1	125.0	256.1	131.1	2.98
198	-8.860	552.1	20.29	397.1	125.0	261.1	136.1	3.22
214	-8.615	575.7	20.34	408.1	125.0	266.5	141.5	3.47
231	-8.357	599.6	20.40	419.0	125.0	272.0	147.0	3.74
249	-8.088	624.9	20.45	430.5	125.0	277.8	152.8	4.01
267	-7.809	652.0	20.52	442.8	125.0	283.9	158.9	4.30
286	-7.508	679.3	20.58	455.1	125.0	290.0	165.0	4.61
307	-7.193	708.0	20.65	467.8	125.0	296.4	171.4	4.93
328	-6.862	736.6	20.73	480.4	125.0	302.7	177.7	5.27
350	-6.509	765.2	20.81	492.8	125.0	308.9	183.9	5.63
374	-6.137	794.0	20.89	505.1	125.0	315.0	190.0	6.01
399	-5.749	822.8	20.98	517.2	125.0	321.1	196.1	6.41
425	-5.338	850.7	21.07	528.7	125.0	326.8	201.8	6.83
452	-4.912	879.0	21.17	540.1	125.0	332.6	207.6	7.27
480	-4.463	902.7	21.28	549.2	125.0	337.1	212.1	7.73
510	-3.992	925.6	21.39	557.7	125.0	341.4	216.4	8.21
542	-3.498	946.9	21.51	565.2	125.0	345.1	220.1	8.72
575	-2.985	963.1	21.63	570.2	125.0	347.6	222.6	9.25
610	-2.441	971.9	21.77	571.5	125.0	348.2	223.2	9.80
646	-1.857	969.5	21.91	567.4	125.0	346.2	221.2	10.40
685	-1.250	960.2	22.07	560.1	125.0	342.6	217.6	11.03
725	-0.614	932.2	22.23	544.3	125.0	334.7	209.7	11.68
767	0.049	871.2	22.40	513.9	125.0	319.4	194.4	12.36
811	0.756	811.5	22.59	484.3	125.0	304.6	179.6	13.08
858	1.494	732.2	22.79	446.3	125.0	285.7	160.7	13.84
907	2.258	686.4	23.00	423.5	125.0	274.2	149.2	14.62
958	3.067	663.7	23.22	410.8	125.0	267.9	142.9	15.45
1012	3.922	652.8	23.47	403.2	125.0	264.1	139.1	16.33
1069	4.829	646.5	23.73	397.4	125.0	261.2	136.2	17.26
1128	5.774	650.1	24.01	395.8	125.0	260.4	135.4	18.23
1191	6.758	658.3	24.31	395.8	125.0	260.4	135.4	19.24
1256	7.793	668.8	24.63	396.5	125.0	260.8	135.8	20.30
1325	8.886	670.3	24.99	393.3	125.0	259.1	134.1	21.42
1397	10.046	681.0	25.37	393.4	125.0	259.2	134.2	22.61

ISMGEO
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C
Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE UU

Rev.	0
Operatore:	Angeloni
Direttore:	Saccenti
Data emis:	19/3/19
Normativa:	ASTM D2580/95

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI3**
Profondità (m):	**10.6-10.7**
Prova:	**Tx UU**
Provino:	**3**
Data prova:	**01/03/2019**

Valori acquisiti			Dati elaborati					
Tempo	Spost.	Carico	A	σ_1	σ_3	s	t	ε_a
s	mm	N	cm^2	kPa	kPa	kPa	kPa	%
			19.95	250.0	250.0	250.0	0.0	0.00
-18	-10.378	23.1	19.95	261.6	250.0	255.8	5.8	0.02
-17	-10.365	36.6	19.95	268.3	250.0	259.2	9.2	0.04
6	-9.997	206.0	20.03	352.8	250.0	301.4	51.4	0.41
12	-9.896	227.9	20.05	363.7	250.0	306.8	56.8	0.51
19	-9.789	248.3	20.07	373.7	250.0	311.8	61.8	0.62
25	-9.680	268.6	20.09	383.7	250.0	316.9	66.9	0.73
33	-9.564	289.3	20.12	393.8	250.0	321.9	71.9	0.85
40	-9.445	309.4	20.14	403.6	250.0	326.8	76.8	0.97
47	-9.322	328.0	20.17	412.7	250.0	331.3	81.3	1.09
55	-9.195	346.9	20.19	421.8	250.0	335.9	85.9	1.22
64	-9.061	364.9	20.22	430.5	250.0	340.2	90.2	1.36
72	-8.921	383.2	20.25	439.2	250.0	344.6	94.6	1.50
81	-8.775	399.1	20.28	446.8	250.0	348.4	98.4	1.65
90	-8.625	416.8	20.31	455.2	250.0	352.6	102.6	1.80
100	-8.471	434.4	20.34	463.6	250.0	356.8	106.8	1.96
110	-8.306	452.1	20.38	471.9	250.0	360.9	110.9	2.12
120	-8.138	469.5	20.41	480.0	250.0	365.0	115.0	2.29
131	-7.961	486.9	20.45	488.1	250.0	369.0	119.0	2.47
142	-7.779	503.4	20.49	495.7	250.0	372.8	122.8	2.66
154	-7.586	520.2	20.53	503.4	250.0	376.7	126.7	2.85
166	-7.388	537.9	20.57	511.4	250.0	380.7	130.7	3.05
179	-7.181	553.2	20.62	518.3	250.0	384.1	134.1	3.26
192	-6.965	570.0	20.67	525.8	250.0	387.9	137.9	3.48
205	-6.739	585.0	20.71	532.4	250.0	391.2	141.2	3.71
220	-6.507	598.7	20.77	538.3	250.0	394.2	144.2	3.95
234	-6.267	603.8	20.82	540.1	250.0	395.0	145.0	4.19
250	-6.017	598.4	20.87	536.7	250.0	393.4	143.4	4.45
266	-5.757	595.7	20.93	534.6	250.0	392.3	142.3	4.71
283	-5.488	597.8	20.99	534.8	250.0	392.4	142.4	4.98
300	-5.207	602.6	21.05	536.2	250.0	393.1	143.1	5.27
318	-4.917	609.5	21.12	538.6	250.0	394.3	144.3	5.56
337	-4.615	618.5	21.19	541.9	250.0	396.0	146.0	5.87
356	-4.298	630.2	21.26	546.4	250.0	398.2	148.2	6.19
376	-3.965	645.2	21.34	552.4	250.0	401.2	151.2	6.53
397	-3.623	655.1	21.42	555.9	250.0	402.9	152.9	6.87
419	-3.265	664.1	21.50	558.9	250.0	404.4	154.4	7.24
442	-2.893	674.3	21.59	562.3	250.0	406.2	156.2	7.61
466	-2.504	681.2	21.68	564.2	250.0	407.1	157.1	8.01
490	-2.099	691.7	21.78	567.6	250.0	408.8	158.8	8.42
516	-1.678	700.7	21.88	570.2	250.0	410.1	160.1	8.85
542	-1.237	709.1	21.99	572.5	250.0	411.2	161.2	9.29
570	-0.782	712.1	22.10	572.2	250.0	411.1	161.1	9.75
599	-0.308	665.0	22.22	549.3	250.0	399.6	149.6	10.24
629	0.181	607.7	22.34	522.0	250.0	386.0	136.0	10.73
660	0.693	575.7	22.47	506.2	250.0	378.1	128.1	11.25
692	1.229	554.4	22.61	495.2	250.0	372.6	122.6	11.79
726	1.790	532.2	22.76	483.8	250.0	366.9	116.9	12.36
761	2.373	511.5	22.91	473.2	250.0	361.6	111.6	12.95
798	2.980	492.9	23.08	463.6	250.0	356.8	106.8	13.57
836	3.612	474.6	23.25	454.1	250.0	352.1	102.1	14.21
875	4.271	458.7	23.43	445.8	250.0	347.9	97.9	14.88
916	4.954	444.9	23.62	438.3	250.0	344.2	94.2	15.57
959	5.662	425.1	23.83	428.4	250.0	339.2	89.2	16.29
1003	6.399	408.4	24.04	419.9	250.0	334.9	84.9	17.04
1049	7.161	394.6	24.27	412.6	250.0	331.3	81.3	17.81
1097	7.954	384.7	24.51	407.0	250.0	328.5	78.5	18.62
1147	8.777	364.9	24.76	397.4	250.0	323.7	73.7	19.45
1199	9.631	346.9	25.03	388.6	250.0	319.3	69.3	20.32

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Determinazione resistenza max e res.: diagramma τ / σ

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	20/03/2019	Locatelli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

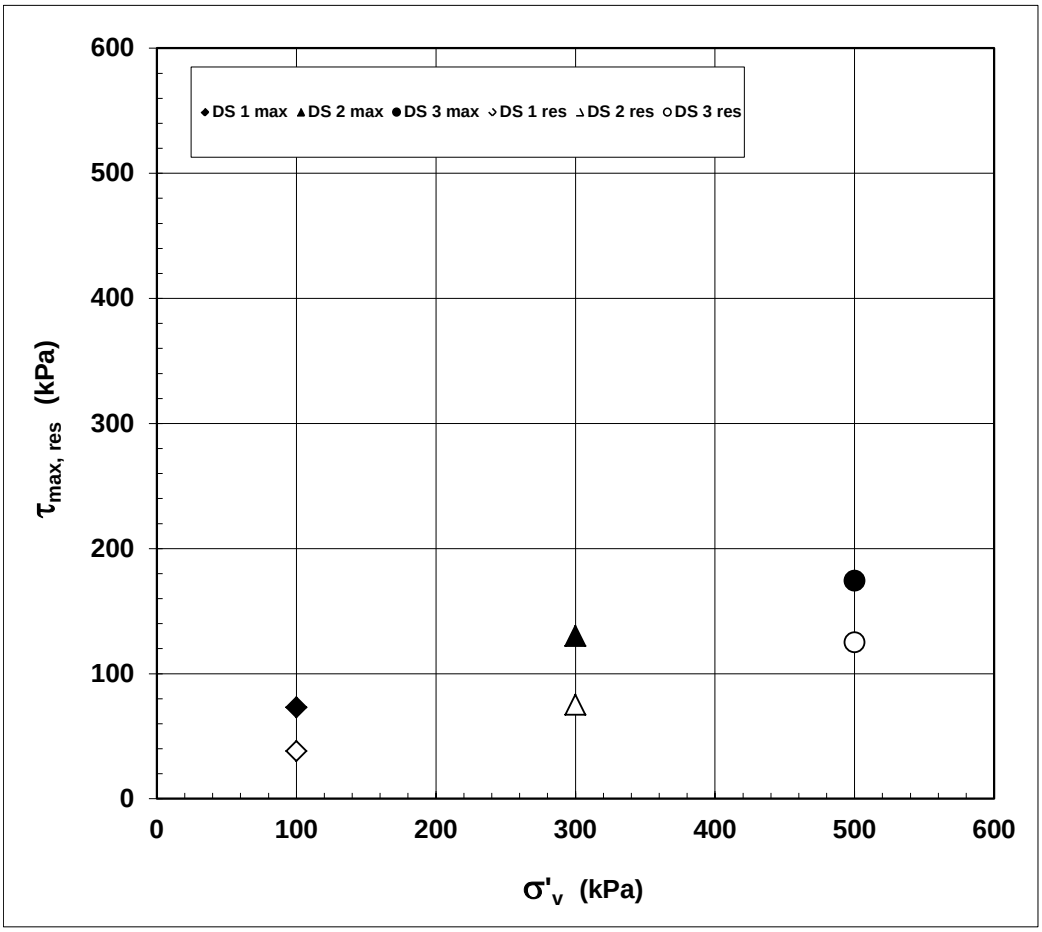
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI3**
Profondità prova [m]:	**10.26 - 10.38**
Prova:	**DS CK0D**
Provino:	**1 2 3**
Data prova:	**08/03/2019**

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali						Dati a fine consolidazione						Valori di picco			Valori residui			Rottura		Metodo di preparazione - tipo di materiale
		A	H	γ	w	S	γ_d	σ'_v	H	S	ε_v	γ_d	dfc	τ_{max}	δ_h	ε_v	τ	δ_h		v	dfr	
-	m	cm^2	mm	kN/m^3	%	(%)	kN/m^3	kPa	mm	%	%	kN/m^3	h	kPa	mm	%	kPa	mm		mm/m	ore	-
1	10.28	36.0	20.0	19.49	23.4	93.3	15.8	100	19.0	99.8	4.90	16.61	4	73	1.54	0.60	38	38.2		0.008	16	Fustellazione - Provino indisturbato
2	10.32	36.0	20.0	19.49	23.4	93.4	15.8	300	18.7	97.9	6.63	16.92	4	130	2.62	0.98	75	39.4		0.008	16	
3	10.36	36.0	20.0	19.49	23.4	93.4	15.8	500	18.1	98.8	9.38	17.43	4	174	1.65	0.87	125	41.1		0.008	16	



Legenda:

A = area del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume umido
w = contenuto d'acqua
γ_d = peso di volume secco
σ' = tensione efficace
ε = deformazioni
τ = sforzo di taglio
δ = spostamento
v = velocità di rottura
dfc = durata consolidazione
S = grado di saturazione

Subscritto 'h' = orizzontale
Subscritto 'v' = verticale
Subscritto 'max' = MASSIMO
Subscritto 'res' = RESIDUO

Note:	*Tra il ciclo 1 ed il ciclo 5 sono stati eseguiti 3 cicli di taglio / ritorno per una deformazione totale di 24 mm*

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Determinazione t 100

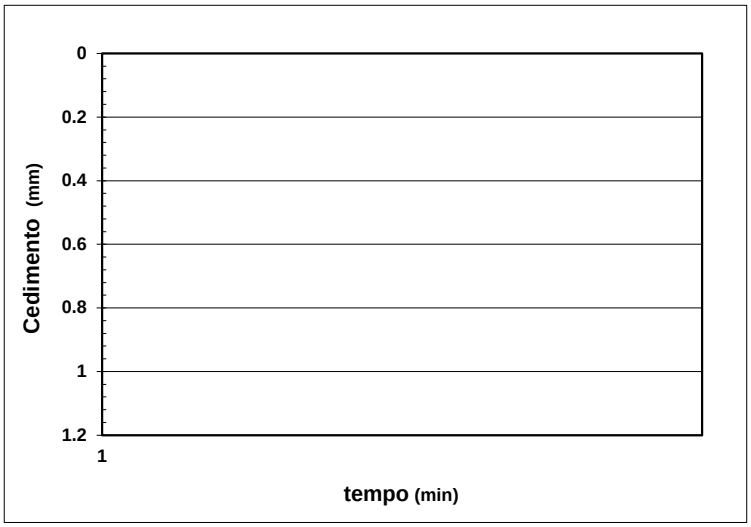
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	20/03/2019	Locatelli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I1
Campione:	CI3
Profondità prova [m]:	10.26 - 10.38
Prova:	DS CK0D
Provino:	1 2 3
Data prova:	08/03/2019

tempo (min)	cedim. (mm)
0.00	0.000
0.00	0.000
0.00	0.000
0.00	0.000
0.00	0.000
0.00	0.000
0.00	0.000
0.00	0.000
0.00	0.000
0.00	0.000
0.00	0.000
0.00	0.000
0.00	0.000
0.00	0.000
0.00	0.000
0.00	0.000
0.00	0.000



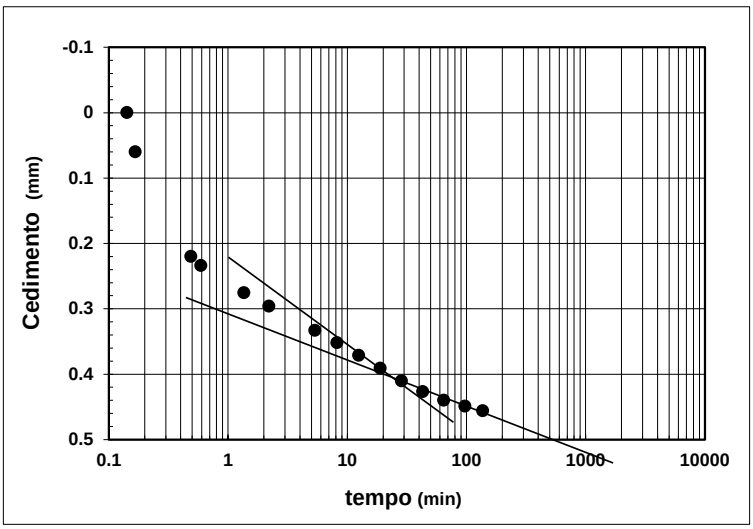
Provino 1

Gradino di carico

da 0.0 KPa
a 0.0 KPa

t_{100} N.D. min

tempo (min)	cedim. (mm)
0.14	0.000
0.17	0.060
0.49	0.220
0.59	0.234
1.35	0.276
2.20	0.296
5.36	0.333
8.21	0.352
12.48	0.371
18.89	0.391
28.50	0.410
42.92	0.427
64.54	0.440
96.98	0.449
137.03	0.456
0.00	0.000



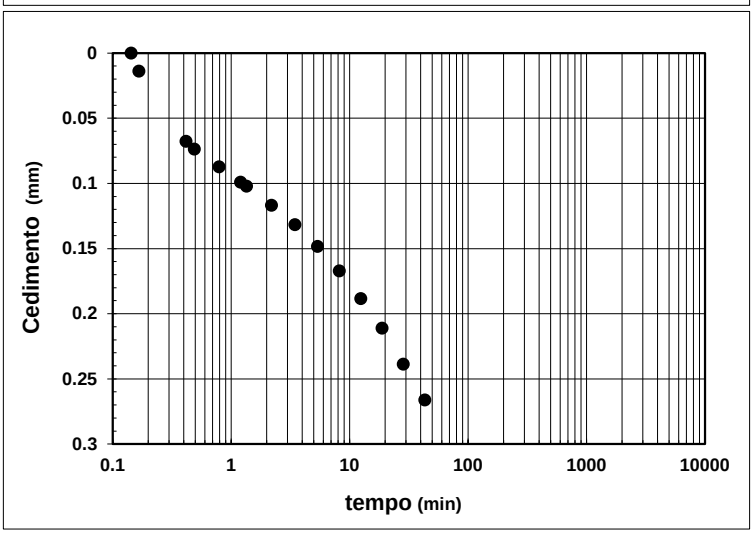
Provino 2

Gradino di carico

da 200.0 KPa
a 300.0 KPa

t_{100} 20 min

tempo (min)	cedim. (mm)
0.14	0.000
0.17	0.014
0.42	0.068
0.49	0.074
0.79	0.087
1.20	0.099
1.35	0.102
2.20	0.117
3.46	0.132
5.36	0.148
8.21	0.167
12.48	0.188
18.89	0.211
28.50	0.239
43.24	0.266
0.00	0.000



Provino 3

Gradino di carico

da 300.0 KPa
a 500.0 KPa

t_{100} N.D. min

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

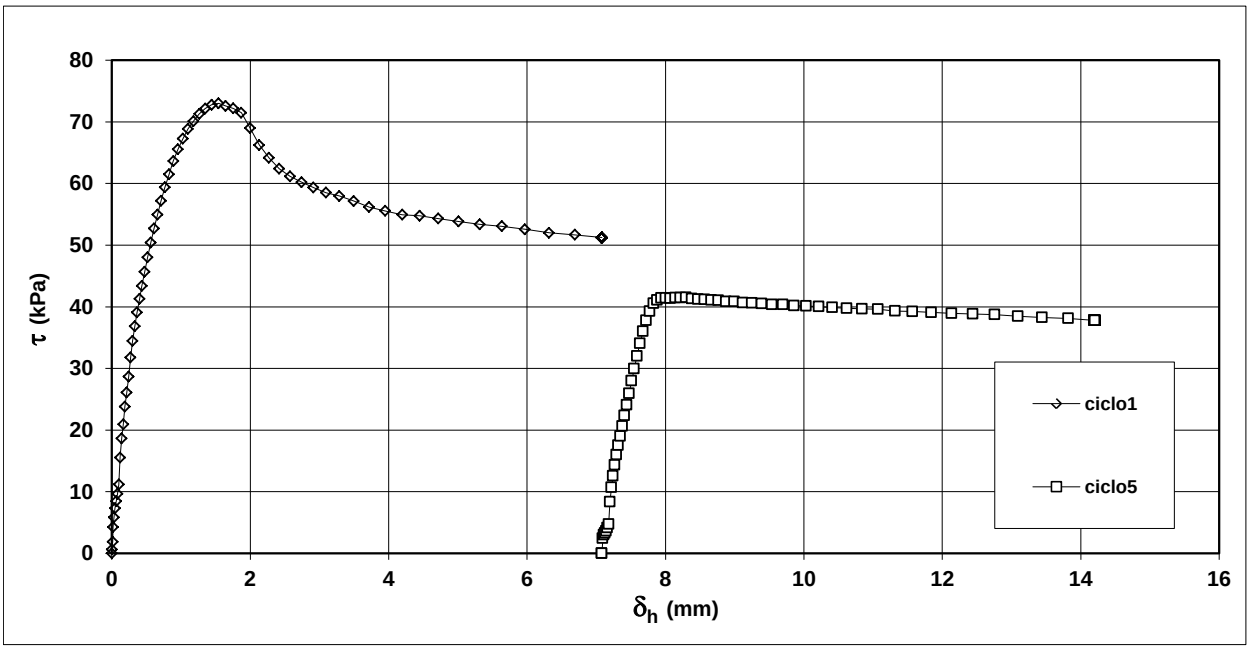
PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Det. resistenza max e res.: diagrammi τ - δ_h e δ_v - δ_h

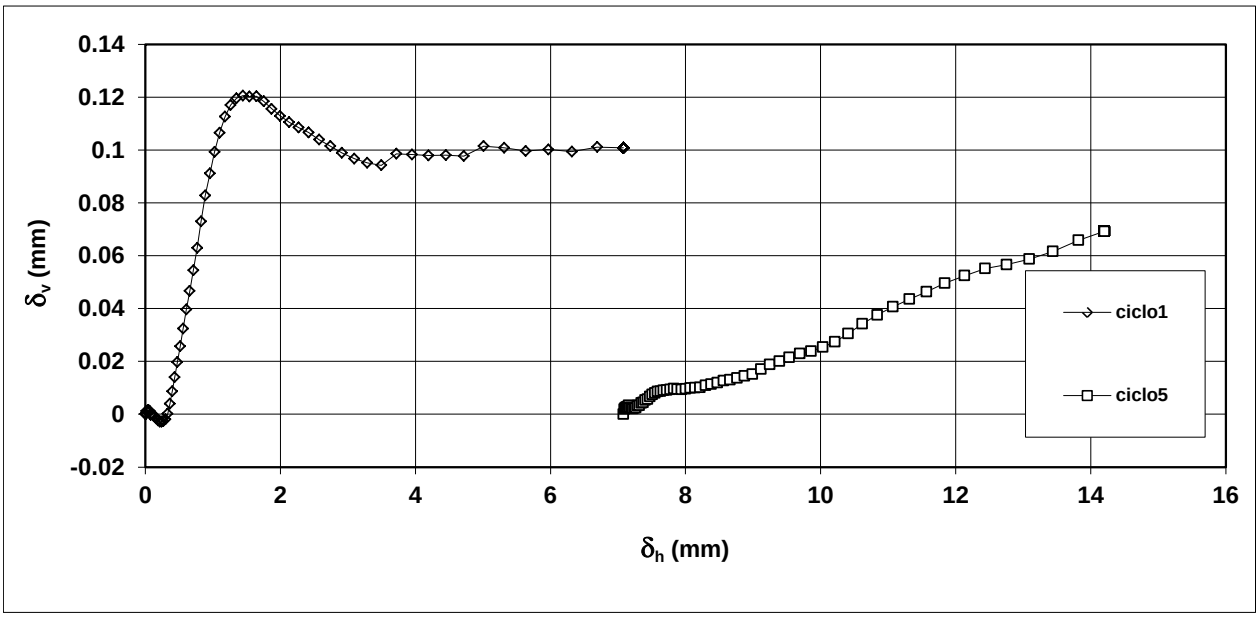
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	20/03/2019	Locatelli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I1
Campione:	CI3
Profondità prova [m]:	10.26 - 10.38
Prova:	DS CK0D
Provino:	1
Data prova:	08/03/2019





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

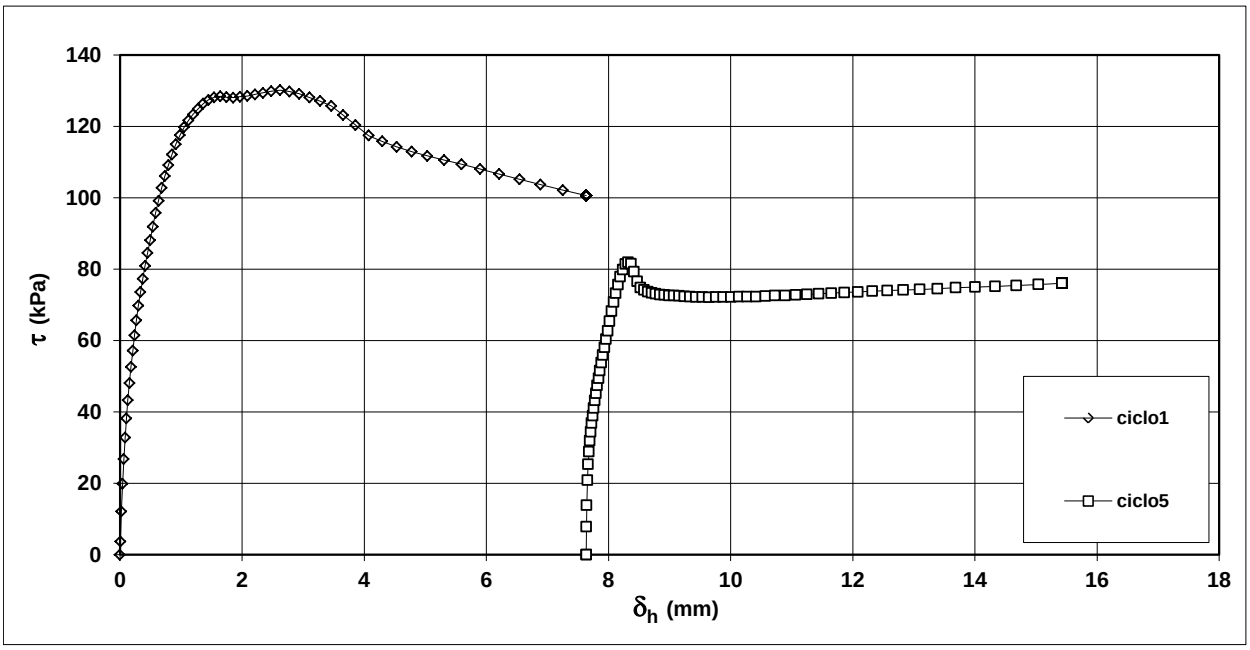
PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Det. resistenza max e res.: diagrammi τ - δ_h e δ_v - δ_h

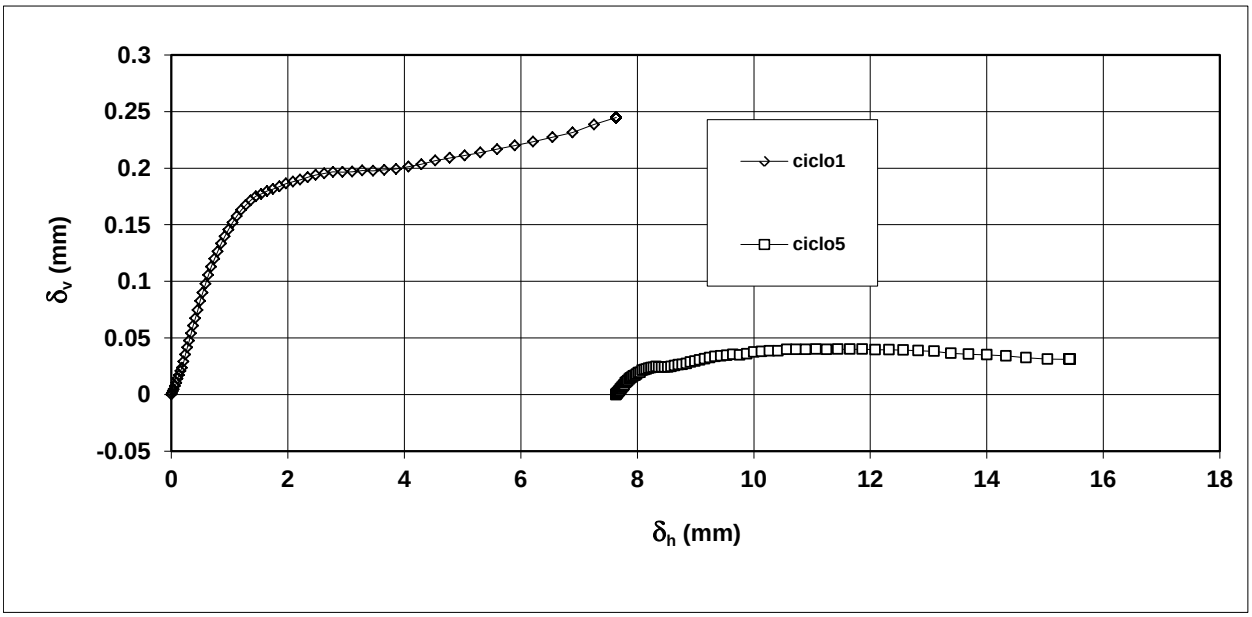
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	20/03/2019	Locatelli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI3**
Profondità prova [m]:	**10.26 - 10.38**
Prova:	**DS CK0D**
Provino:	**2**
Data prova:	**08/03/2019**





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

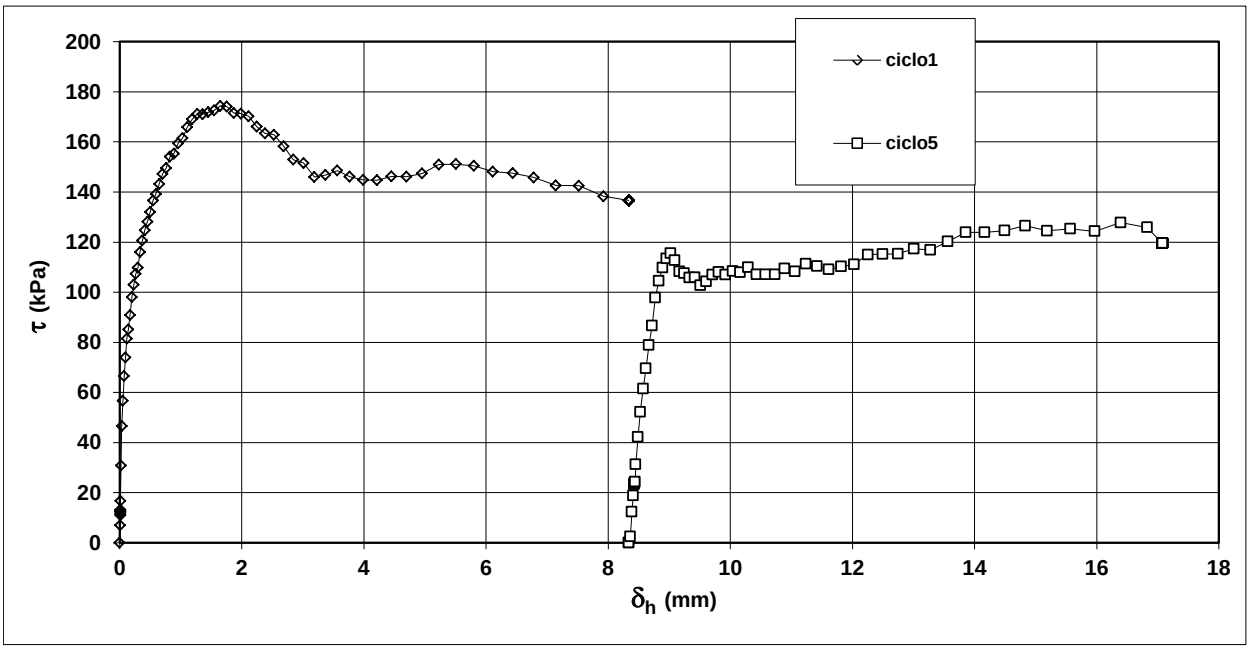
PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Det. resistenza max e res.: diagrammi τ - δ_h e δ_v - δ_h

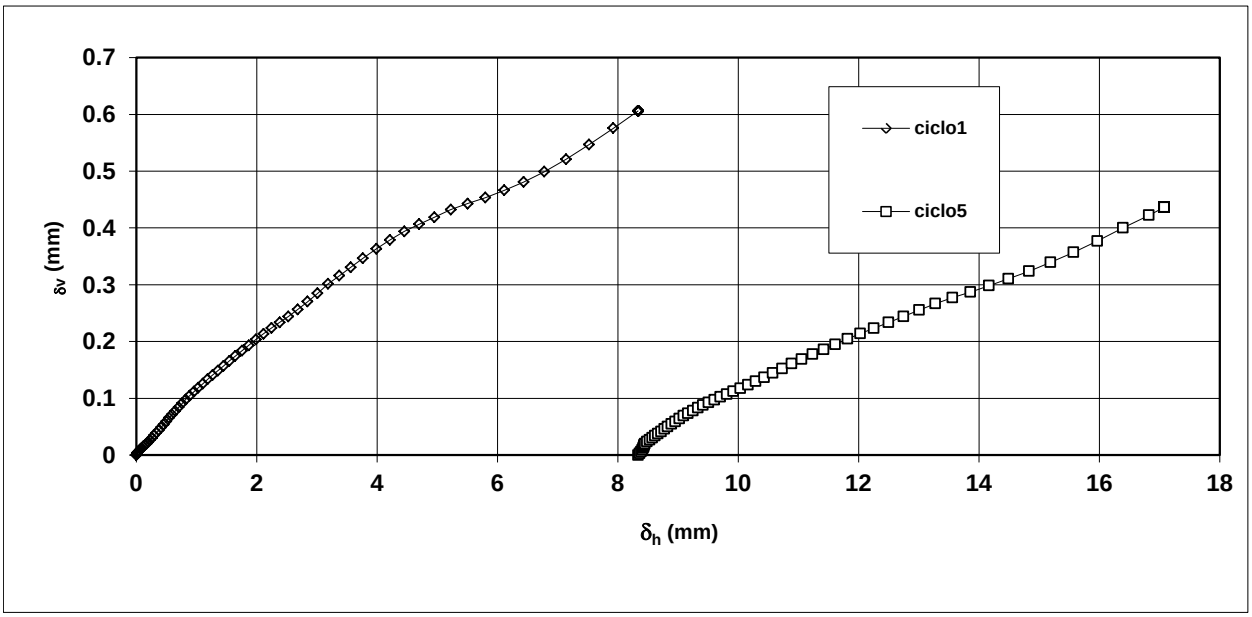
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	20/03/2019	Locatelli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I1
Campione:	CI3
Profondità prova [m]:	10.26 - 10.38
Prova:	DS CK0D
Provino:	3
Data prova:	08/03/2019





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Det. resistenza massima: tabelle dati registrati ed elaborati

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	20/03/2019	Locatelli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI3**
Profondità prova [m]:	**10.26 - 10.38**
Prova:	**DS CK0D**
Provino:	**1**
Data prova:	**08/03/2019**

Provino 1						Provino 2						Provino 3					
dati acquisiti			dati elaborati			dati acquisiti			dati elaborati			dati acquisiti			dati elaborati		
spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ	spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ	spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
mm	N	mm	mm	mm	kPa	mm	N	mm	mm	mm	kPa	mm	N	mm	mm	mm	kPa
-8.606	0.0	1.480	0.00	0.00	0.0	-4.630	0.0	2.834	0.00	0.00	0.0	-4.032	0.0	2.100	0.00	0.00	0.0
-8.606	2.3	1.480	0.00	0.00	0.6	-4.622	13.2	2.833	0.01	0.00	3.7	-4.024	25.1	2.099	0.01	0.00	7.0
-8.595	6.8	1.480	0.01	0.00	1.9	-4.606	43.5	2.831	0.02	0.00	12.1	-4.021	41.5	2.098	0.01	0.00	11.5
-8.591	15.3	1.479	0.02	0.00	4.3	-4.588	71.5	2.829	0.04	0.00	19.9	-4.021	44.8	2.098	0.01	0.00	12.5
-8.576	21.1	1.479	0.03	0.00	5.8	-4.568	96.5	2.827	0.06	0.01	26.8	-4.020	39.3	2.097	0.01	0.00	10.9
-8.560	26.4	1.479	0.05	0.00	7.3	-4.547	118.1	2.824	0.08	0.01	32.8	-4.020	46.7	2.097	0.01	0.00	13.0
-8.543	30.5	1.479	0.06	0.00	8.5	-4.525	137.4	2.820	0.11	0.01	38.2	-4.020	44.2	2.097	0.01	0.00	12.3
-8.525	34.7	1.481	0.08	0.00	9.6	-4.500	155.9	2.817	0.13	0.02	43.3	-4.020	47.7	2.097	0.01	0.00	13.2
-8.506	40.2	1.481	0.10	0.00	11.2	-4.475	173.2	2.813	0.16	0.02	48.1	-4.018	60.4	2.096	0.01	0.00	16.8
-8.486	56.0	1.481	0.12	0.00	15.6	-4.449	189.5	2.810	0.18	0.02	52.6	-4.010	111.2	2.095	0.02	0.00	30.9
-8.464	67.1	1.481	0.14	0.00	18.6	-4.421	205.6	2.805	0.21	0.03	57.1	-3.997	167.8	2.094	0.04	0.01	46.6
-8.441	75.4	1.482	0.17	0.00	20.9	-4.391	221.1	2.799	0.24	0.04	61.4	-3.980	204.1	2.092	0.05	0.01	56.7
-8.417	85.7	1.483	0.19	0.00	23.8	-4.360	236.2	2.793	0.27	0.04	65.6	-3.960	239.6	2.089	0.07	0.01	66.6
-8.391	93.9	1.483	0.22	0.00	26.1	-4.328	251.0	2.787	0.30	0.05	69.7	-3.938	266.2	2.087	0.09	0.01	73.9
-8.364	103.3	1.483	0.24	0.00	28.7	-4.293	264.8	2.780	0.34	0.05	73.6	-3.914	293.2	2.085	0.12	0.02	81.5
-8.336	114.4	1.483	0.27	0.00	31.8	-4.257	278.3	2.773	0.37	0.06	77.3	-3.888	306.6	2.082	0.14	0.02	85.2
-8.307	124.0	1.482	0.30	0.00	34.5	-4.219	291.4	2.767	0.41	0.07	80.9	-3.860	327.1	2.080	0.17	0.02	90.9
-8.275	132.6	1.480	0.33	0.00	36.8	-4.178	304.3	2.759	0.45	0.07	84.5	-3.831	352.9	2.077	0.20	0.02	98.0
-8.242	140.7	1.476	0.36	0.00	39.1	-4.136	317.1	2.751	0.49	0.08	88.1	-3.800	370.9	2.073	0.23	0.03	103.0
-8.208	148.6	1.472	0.40	0.01	41.3	-4.093	330.8	2.744	0.54	0.09	91.9	-3.768	386.3	2.069	0.26	0.03	107.3
-8.172	156.2	1.466	0.43	0.01	43.4	-4.046	344.6	2.736	0.58	0.10	95.7	-3.733	395.3	2.065	0.30	0.04	109.8
-8.132	164.5	1.461	0.47	0.02	45.7	-3.997	356.9	2.729	0.63	0.11	99.1	-3.698	417.6	2.061	0.33	0.04	116.0
-8.090	172.9	1.455	0.52	0.03	48.0	-3.946	369.9	2.721	0.68	0.11	102.8	-3.660	434.4	2.056	0.37	0.04	120.7
-8.045	181.5	1.448	0.56	0.03	50.4	-3.893	381.9	2.714	0.74	0.12	106.1	-3.620	449.2	2.051	0.41	0.05	124.8
-7.998	189.7	1.441	0.61	0.04	52.7	-3.836	392.8	2.708	0.79	0.13	109.1	-3.578	461.2	2.046	0.45	0.05	128.1
-7.948	197.8	1.434	0.66	0.05	54.9	-3.777	403.5	2.701	0.85	0.13	112.1	-3.533	475.2	2.041	0.50	0.06	132.0
-7.895	205.9	1.426	0.71	0.05	57.2	-3.715	413.9	2.694	0.92	0.14	115.0	-3.486	491.9	2.034	0.55	0.07	136.6
-7.838	213.8	1.417	0.77	0.06	59.4	-3.649	423.0	2.688	0.98	0.15	117.5	-3.437	501.2	2.028	0.60	0.07	139.2
-7.780	221.3	1.408	0.83	0.07	61.5	-3.580	431.0	2.682	1.05	0.15	119.7	-3.384	515.4	2.022	0.65	0.08	143.2
-7.718	229.1	1.398	0.89	0.08	63.6	-3.508	438.0	2.676	1.12	0.16	121.7	-3.328	530.0	2.016	0.70	0.08	147.2
-7.651	236.0	1.389	0.96	0.09	65.6	-3.432	444.0	2.671	1.20	0.16	123.3	-3.270	538.5	2.009	0.76	0.09	149.6
-7.580	242.1	1.381	1.03	0.10	67.2	-3.352	449.6	2.667	1.28	0.17	124.9	-3.209	554.8	2.002	0.82	0.10	154.1
-7.506	247.9	1.374	1.10	0.11	68.9	-3.268	454.9	2.663	1.36	0.17	126.4	-3.143	559.1	1.995	0.89	0.10	155.3
-7.427	252.3	1.368	1.18	0.11	70.1	-3.180	458.6	2.659	1.45	0.18	127.4	-3.074	574.0	1.988	0.96	0.11	159.4
-7.344	256.7	1.364	1.26	0.12	71.3	-3.086	461.3	2.657	1.54	0.18	128.1	-3.002	581.4	1.981	1.03	0.12	161.5
-7.255	259.8	1.361	1.35	0.12	72.2	-2.988	462.2	2.654	1.64	0.18	128.4	-2.926	597.1	1.974	1.11	0.13	165.9
-7.162	262.0	1.360	1.44	0.12	72.8	-2.885	461.4	2.653	1.75	0.18	128.2	-2.846	608.6	1.967	1.19	0.13	169.1
-7.064	262.9	1.360	1.54	0.12	73.0	-2.777	460.9	2.650	1.85	0.18	128.0	-2.763	616.2	1.959	1.27	0.14	171.2
-6.961	261.2	1.360	1.64	0.12	72.6	-2.663	461.8	2.648	1.97	0.19	128.3	-2.675	615.8	1.951	1.36	0.15	171.1
-6.852	259.8	1.362	1.75	0.12	72.2	-2.544	462.7	2.646	2.09	0.19	128.5	-2.583	618.7	1.943	1.45	0.16	171.9
-6.735	257.3	1.365	1.87	0.12	71.5	-2.420	464.0	2.644	2.21	0.19	128.9	-2.487	621.2	1.934	1.55	0.17	172.6
-6.610	248.3	1.368	2.00	0.11	69.0	-2.289	465.7	2.642	2.34	0.19	129.3	-2.385	627.7	1.926	1.65	0.17	174.4
-6.477	238.5	1.370	2.13	0.11	66.2	-2.151	467.3	2.640	2.48	0.19	129.8	-2.277	627.0	1.916	1.76	0.18	174.2
-6.336	231.0	1.372	2.27	0.11	64.2	-2.007	468.5	2.639	2.62	0.20	130.1	-2.164	617.4	1.907	1.87	0.19	171.5
-6.187	224.6	1.374	2.42	0.11	62.4	-1.854	467.1	2.638	2.78	0.20	129.7	-2.045	616.7	1.896	1.99	0.20	171.3
-6.030	220.2	1.377	2.58	0.10	61.2	-1.694	464.8	2.638	2.94	0.20	129.1	-1.919	612.9	1.886	2.11	0.21	170.3
-5.865	216.7	1.379	2.74	0.10	60.2	-1.527	461.0	2.637	3.10	0.20	128.1	-1.787	597.9	1.876	2.25	0.22	166.1
-5.693	213.7	1.382	2.91	0.10	59.4	-1.352	457.5	2.636	3.28	0.20	127.1	-1.649	588.1	1.866	2.38	0.23	163.4
-5.513	210.7	1.384	3.09	0.10	58.5	-1.168	452.4	2.636	3.46	0.20	125.7	-1.505	586.2	1.856	2.53	0.24	162.8
-5.320	208.7	1.385	3.29	0.10	58.0	-0.975	443.3	2.636	3.66	0.20	123.1	-1.348	569.7	1.843	2.68	0.26	158.2
-5.111	205.7	1.386	3.50	0.09	57.1	-0.773	433.1	2.635	3.86	0.20	120.3	-1.187	550.7	1.830	2.85	0.27	153.0
-4.889	202.3	1.382	3.72	0.10	56.2	-0.559	422.7	2.633	4.07	0.20	117.4	-1.020	545.7	1.815	3.01	0.29	151.6
-4.655	200.0	1.382	3.95	0.10	55.5	-0.335	416.8	2.631	4.30	0.20	115.8	-0.844	525.6	1.798	3.19	0.30	146.0
-4.411	197.8	1.383	4.20	0.10	54.9	-0.100	411.4	2.627	4.53	0.21	114.3	-0.660	528.5	1.784	3.37	0.32	146.8
-4.157	197.1	1.382	4.45	0.10	54.8	0.146	406.5	2.625	4.78	0.21	112.9	-0.468	534.8	1.769	3.56	0.33	148.5
-3.889	195.5	1.383	4.72	0.10	54.3	0.405	402.1	2.623	5.04	0.21	111.7	-0.266	526.1	1.753	3.77	0.35	146.1
-3.597	193.8	1.379	5.01	0.10	53.8	0.676	397.9	2.620	5.31	0.21	110.5	-0.045	521.4	1.737	3.99	0.36	144.8
-3.290	192.2	1.380	5.32	0.10	53.4	0.964	393.7	2.617	5.59	0.22	109.4	0.183	521.1	1.721	4.22	0.38	144.8
-2.971	191.0	1.381	5.63	0.10	53.1	1.265	388.9	2.614	5.90	0.22	108.0	0.420	526.4	1.706	4.45	0.39	146.2
-2.638	189.2	1.380	5.97	0.10	52.6	1.581	383.8	2.611	6.21	0.22	106.6	0.666	526.3	1.693	4.70	0.41	146.2
-2.290	187.2	1.381	6.32	0.10	52.0	1.911	378.6	2.607	6.54	0.23	105.2	0.922	530.8	1.681	4.95	0.42	147.4
-1.913	186.0	1.379	6.69	0.10	51.7	2.258	373.1	2.603	6.89	0.23	103.6	1.193	543.6	1.668	5.23	0.43	151.0
-1.527	184.4	1.380	7.08	0.10	51.2	2.624	367.6	2.596	7.25	0.24	102.1	1.475	544.2	1.657	5.51	0.44	151.2

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Det. resistenza residua: tabelle dati registrati ed elaborati

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	20/03/2019	Locatelli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI3**
Profondità prova [m]:	**10.26 - 10.38**
Prova:	**DS CK0D**
Provino:	**1**
Data prova:	**08/03/2019**

Provino 1

dati acquisiti			dati elaborati		
spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
mm	N	mm	mm	mm	kPa
-8.604	0.0	1.011	7.08	0.00	0.0
-8.591	8.8	1.009	7.09	0.00	2.4
-8.575	10.8	1.009	7.11	0.00	3.0
-8.559	11.9	1.008	7.12	0.00	3.3
-8.542	13.2	1.008	7.14	0.00	3.7
-8.524	15.0	1.008	7.16	0.00	4.2
-8.505	17.0	1.008	7.18	0.00	4.7
-8.486	30.1	1.008	7.20	0.00	8.4
-8.464	38.6	1.009	7.22	0.00	10.7
-8.442	45.3	1.009	7.24	0.00	12.6
-8.418	51.6	1.008	7.27	0.00	14.3
-8.393	57.6	1.008	7.29	0.00	16.0
-8.366	63.2	1.008	7.32	0.00	17.6
-8.338	68.6	1.007	7.35	0.00	19.0
-8.309	74.3	1.006	7.37	0.00	20.6
-8.278	80.6	1.005	7.41	0.01	22.4
-8.245	86.7	1.005	7.44	0.01	24.1
-8.210	93.3	1.004	7.47	0.01	25.9
-8.174	100.8	1.003	7.51	0.01	28.0
-8.136	107.9	1.003	7.55	0.01	30.0
-8.097	115.2	1.002	7.59	0.01	32.0
-8.054	122.6	1.002	7.63	0.01	34.1
-8.009	129.7	1.002	7.67	0.01	36.0
-7.962	136.1	1.002	7.72	0.01	37.8
-7.911	141.4	1.002	7.77	0.01	39.3
-7.857	146.0	1.001	7.83	0.01	40.5
-7.804	147.9	1.001	7.88	0.01	41.1
-7.745	149.1	1.001	7.94	0.01	41.4
-7.681	149.2	1.001	8.00	0.01	41.4
-7.614	149.0	1.001	8.07	0.01	41.4
-7.542	149.4	1.001	8.14	0.01	41.5
-7.467	149.4	1.001	8.22	0.01	41.5
-7.387	149.4	1.000	8.30	0.01	41.5
-7.302	148.7	1.000	8.38	0.01	41.3
-7.213	148.5	0.999	8.47	0.01	41.2
-7.121	148.2	0.998	8.56	0.01	41.2
-7.022	147.9	0.998	8.66	0.01	41.1
-6.918	147.8	0.997	8.77	0.01	41.1
-6.809	147.2	0.996	8.88	0.01	40.9
-6.692	147.0	0.996	8.99	0.02	40.8
-6.566	146.4	0.994	9.12	0.02	40.7
-6.433	146.2	0.992	9.25	0.02	40.6
-6.293	145.9	0.991	9.39	0.02	40.5
-6.145	145.4	0.989	9.54	0.02	40.4
-5.988	145.4	0.988	9.70	0.02	40.4
-5.824	144.7	0.987	9.86	0.02	40.2
-5.651	144.4	0.985	10.03	0.03	40.1
-5.469	144.1	0.983	10.22	0.03	40.0
-5.274	143.6	0.980	10.41	0.03	39.9
-5.064	143.2	0.977	10.62	0.03	39.8
-4.843	142.7	0.973	10.84	0.04	39.6
-4.612	142.6	0.970	11.07	0.04	39.6
-4.368	141.5	0.967	11.32	0.04	39.3
-4.114	141.3	0.964	11.57	0.05	39.3
-3.844	140.8	0.961	11.84	0.05	39.1
-3.550	140.2	0.958	12.13	0.05	39.0
-3.245	139.8	0.956	12.44	0.06	38.8
-2.928	139.5	0.954	12.76	0.06	38.7
-2.594	138.4	0.952	13.09	0.06	38.4
-2.242	137.7	0.949	13.44	0.06	38.3
-1.866	137.2	0.945	13.82	0.07	38.1
-1.482	136.0	0.942	14.20	0.07	37.8
0.000	0.0	0.000	14.20	0.07	37.8

Provino 2

dati acquisiti			dati elaborati		
spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
mm	N	mm	mm	mm	kPa
-4.386	0.0	2.158	7.64	0.00	0.0
-4.385	28.3	2.158	7.64	0.00	7.9
-4.379	49.8	2.157	7.64	0.00	13.8
-4.367	75.1	2.157	7.66	0.00	20.9
-4.355	91.0	2.156	7.67	0.00	25.3
-4.342	103.9	2.155	7.68	0.00	28.8
-4.328	114.7	2.154	7.70	0.00	31.9
-4.313	123.7	2.153	7.71	0.00	34.4
-4.297	132.5	2.152	7.73	0.01	36.8
-4.280	140.2	2.151	7.74	0.01	38.9
-4.263	147.9	2.150	7.76	0.01	41.1
-4.244	155.6	2.149	7.78	0.01	43.2
-4.225	162.7	2.147	7.80	0.01	45.2
-4.205	170.8	2.147	7.82	0.01	47.4
-4.183	177.9	2.146	7.84	0.01	49.4
-4.161	185.6	2.144	7.86	0.01	51.6
-4.138	193.6	2.143	7.89	0.01	53.8
-4.113	201.2	2.142	7.91	0.02	55.9
-4.087	208.9	2.141	7.94	0.02	58.0
-4.060	217.2	2.141	7.96	0.02	60.3
-4.031	225.5	2.140	7.99	0.02	62.6
-4.001	235.5	2.139	8.02	0.02	65.4
-3.970	245.6	2.138	8.05	0.02	68.2
-3.937	254.8	2.136	8.09	0.02	70.8
-3.902	263.6	2.136	8.12	0.02	73.2
-3.866	272.3	2.135	8.16	0.02	75.6
-3.828	280.2	2.134	8.19	0.02	77.8
-3.787	287.5	2.134	8.24	0.02	79.9
-3.745	292.9	2.134	8.28	0.02	81.4
-3.700	294.9	2.133	8.32	0.02	81.9
-3.653	293.2	2.133	8.37	0.02	81.4
-3.603	285.5	2.134	8.42	0.02	79.3
-3.551	275.4	2.133	8.47	0.02	76.5
-3.496	269.3	2.133	8.53	0.02	74.8
-3.439	266.8	2.133	8.58	0.02	74.1
-3.379	265.0	2.132	8.64	0.03	73.6
-3.316	263.8	2.131	8.71	0.03	73.3
-3.250	263.0	2.131	8.77	0.03	73.1
-3.181	262.1	2.130	8.84	0.03	72.8
-3.108	261.8	2.129	8.91	0.03	72.7
-3.032	261.2	2.128	8.99	0.03	72.6
-2.951	261.2	2.127	9.07	0.03	72.6
-2.867	260.8	2.126	9.16	0.03	72.5
-2.778	260.3	2.125	9.24	0.03	72.3
-2.686	260.0	2.124	9.34	0.03	72.2
-2.588	259.8	2.124	9.43	0.03	72.2
-2.485	259.7	2.123	9.54	0.03	72.1
-2.377	259.6	2.122	9.65	0.04	72.1
-2.263	259.7	2.123	9.76	0.03	72.1
-2.143	259.7	2.122	9.88	0.04	72.1
-2.018	259.8	2.120	10.00	0.04	72.2
-1.888	260.1	2.120	10.14	0.04	72.2
-1.750	260.2	2.119	10.27	0.04	72.3
-1.606	260.2	2.119	10.42	0.04	72.3
-1.454	260.7	2.118	10.57	0.04	72.4
-1.295	261.1	2.118	10.73	0.04	72.5
-1.128	261.3	2.118	10.89	0.04	72.6
-0.954	262.0	2.118	11.07	0.04	72.8
-0.771	262.5	2.118	11.25	0.04	72.9
-0.577	263.1	2.118	11.45	0.04	73.1
-0.374	263.7	2.118	11.65	0.04	73.3
-0.161	264.2	2.118	11.86	0.04	73.4
0.064	265.0	2.118	12.09	0.04	73.6

Provino 3

dati acquisiti			dati elaborati		
spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
mm	N	mm	mm	mm	kPa
-4.129	0.0	0.722	8.34	0.00	0.0
-4.105	9.1	0.719	8.36	0.00	2.5
-4.079	44.6	0.716	8.39	0.01	12.4
-4.057	67.9	0.713	8.41	0.01	18.9
-4.044	83.8	0.710	8.42	0.01	23.3
-4.036	85.1	0.708	8.43	0.01	23.6
-4.030	86.5	0.705	8.44	0.02	24.0
-4.026	87.5	0.704	8.44	0.02	24.3
-4.016	112.5	0.702	8.45	0.02	31.2
-3.980	152.0	0.699	8.49	0.02	42.2
-3.939	188.0	0.695	8.53	0.03	52.2
-3.895	221.5	0.692	8.57	0.03	61.5
-3.848	250.7	0.688	8.62	0.03	69.6
-3.799	284.2	0.684	8.67	0.04	78.9
-3.748	311.9	0.681	8.72	0.04	86.7
-3.694	352.0	0.676	8.77	0.05	97.8
-3.637	376.5	0.672	8.83	0.05	104.6
-3.576	395.4	0.667	8.89	0.05	109.8
-3.512	408.5	0.663	8.96	0.06	113.5
-3.446	416.2	0.658	9.02	0.06	115.6
-3.374	406.1	0.653	9.09	0.07	112.8
-3.299	389.7	0.648	9.17	0.07	108.2
-3.220	387.2	0.644	9.25	0.08	107.5
-3.137	380.9	0.639	9.33	0.08	105.8
-3.050	381.2	0.634	9.42	0.09	105.9
-2.958	370.2	0.629	9.51	0.09	102.8
-2.862	375.4	0.625	9.61	0.10	104.3
-2.762	385.2	0.620	9.71	0.10	107.0
-2.656	388.9	0.615	9.81	0.11	108.0
-2.546	385.1	0.610	9.92	0.11	107.0
-2.429	390.4	0.605	10.04	0.12	108.4
-2.305	388.6	0.599	10.16	0.12	108.0
-2.173	395.7	0.592	10.29	0.13	109.9
-2.036	385.7	0.585	10.43	0.14	107.1
-1.890	385.5	0.577	10.58	0.14	107.1
-1.738	385.6	0.570	10.73	0.15	107.1
-1.579	394.2	0.561	10.89	0.16	109.5
-1.410	389.7	0.553	11.06	0.17	108.2
-1.230	400.6	0.544	11.24	0.18	111.3
-1.046	397.6	0.536	11.42	0.19	110.5
-0.853	392.7	0.527	11.61	0.20	109.1
-0.650	396.9	0.518	11.82	0.20	110.2
-0.437	400.0	0.508	12.03	0.21	111.1
-0.215	414.1	0.499	12.25	0.22	115.0
0.029	414.7	0.489	12.50	0.23	115.2
0.279	415.1	0.478	12.75	0.24	115.3
0.539	422.5	0.467	13.01	0.26	117.4
0.810	420.8	0.455	13.28	0.27	116.9
1.093	432.9	0.445	13.56	0.28	120.2
1.391	446.3	0.435	13.86	0.29	124.0
1.699	446.0	0.424	14.17	0.30	123.9
2.024	448.5	0.412	14.49	0.31	124.6
2.363	455.6	0.398	14.83	0.32	126.6
2.721	448.3	0.383	15.19	0.34	124.5
3.102	451.3	0.365	15.57	0.36	125.4
3.502	447.6	0.345	15.97	0.38	124.3
3.925	460.1	0.322	16.39	0.40	127.8
4.359	453.1	0.300	16.83	0.42	125.9
4.609	430.5	0.286	17.08	0.44	119.6
0.000	0.0	0.000	17.08	0.44	119.6
0.000	0.0	0.000	17.08	0.44	119.6
0.000	0.0	0.000	17.08	0.44	119.6

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 303120 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/04/2019	Ranzini	Saccenti

N° verbale di accettazione: *012/2019*

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI4**
Profondità prelievo [m]:	**14.55 - 15.00**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**30/04/2019**

N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:	-
Attrezzatura sondaggio	-
Attrezzatura prelievo:	-
Modalità prelievo:	-

Dati Generali del Campione

		Tipo contenitore:	FUSTELLA FERRO ALLUMINATO
Data arrivo in laboratorio:	26/02/2019	Forma campione	CILINDRICO
Data estrusione campione:	04/03/2019	Dimensioni Campione:	Φ= 8.5 cm L= 50 cm
Condizioni contenitore:	BUONE	Classe del terreno:	CLASSE 4

Descrizione

14.50 m - 15.00 m: Limo con argila di colore grigio scuro (5Y 4/1) con discreta reazione all'HCl. Presenza alternata di livelli suborizzontali disabbia fine grigio chiaro e veli di materia organica nerastra. Il campione tende a rompersi in dischi.

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
14.40					
14.45					
14.49					γ1 w1
14.50					
14.54					
14.59					Tx CIU1 Gs1
14.64					
14.68	0.60				Tx CIU2
14.73					
14.78	0.60				LLP1 Gr1
14.82					Tx CIU3
14.87	14.95				
14.92					DS CK0D1 DS CK0D2
14.96					DS CK0D3
15.01		0.44			
15.00					
15.06					
15.11					
15.15					
15.20					
15.25					
15.29					
15.34					
15.39					
15.43					
15.48					

Richiami

γ = Peso di volume
w = Umidità
LLP = Limiti di liquidità e plasticità
Gr = Analisi Granulometrica
Tx CIU = Triassiale consolidata isotropica rottura non drenata
Gs = Peso specifico dei grani

DS CK0D = Taglio diretto Casagrande

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 303120 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/04/2019	Ranzini	Saccenti

N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI4**
Profondità prelievo [m]:	**14.55 - 15.00**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**30/04/2019**

Prove	Profondità	Risultati prove	*Riferimento procedure*	*N° certificato di prova*
γ1	14.54m - 14.56m	Peso di volume = 19.00 [kN/m3]	*PT-LMT-00021 REV. 1*	
w1	14.54m - 14.56m	Umidità = 20.31 [%]	*PT-LMT-00016 REV. 0*	
LLP1	14.55m - 15m	Limite Liquido = 53 [%] Limite Plastico = 23 [%]	*PT-LMT-00020 REV. 1*	
Gs1	14.56m - 14.66m	Peso specifico dei grani = 2.764 [-]	*PT-LMT-00019 REV. 1*	

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI4**
Profondità prelievo [m]:	**14.55 – 15.00**
Data prova:	**04/03/2019**

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO D'ACQUA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore: Locatelli
Direttore: Saccenti
Data emissione: 28/03/2019
Rev.

Normativa di riferimento: ASTM D2216/92
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I1
Campione:	CI4
Profondità prova [m]:	14.89 - 15.00
Prova:	W1
Data prova:	19/03/19

Numero prova	**w1**			
Profondità da (m):	**14.89 - 15.00**			
Profondità a (m):				
Numero tara:	**-**			
Massa tara (g):	**0.00**			
Massa campione umido + tara (g):	**144.91**			
Massa campione secco + tara (g):	**119.08**			
Contenuto d'acqua (%)	**21.69**			

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg)
Tel. 035 303120 - Fax 035 290388
Email: ismsgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME SU PROVINI

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore:	Locatelli
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	28/03/2019

Rev.

Normativa di riferimento: BS 1377 (1990)
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI4**
Profondità [m]:	**14.89 - 15.00**
Prova:	**γ 1**
Data:	**19/03/2019**

Lunghezza provino (mm)	**20.00**
Lato provino (mm)	**60.00**
Massa provino (g)	**144.91**
Area provino (cm^2)	**36.00**
Volume provino (cm^3)	**72.00**
Peso di volume provino (KN/m^3)	**19.74**

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE LIMITI DI ATTERBERG

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore: Diaby
Direttore: Saccenti
Data emissione: 20/03/2019
Rev.

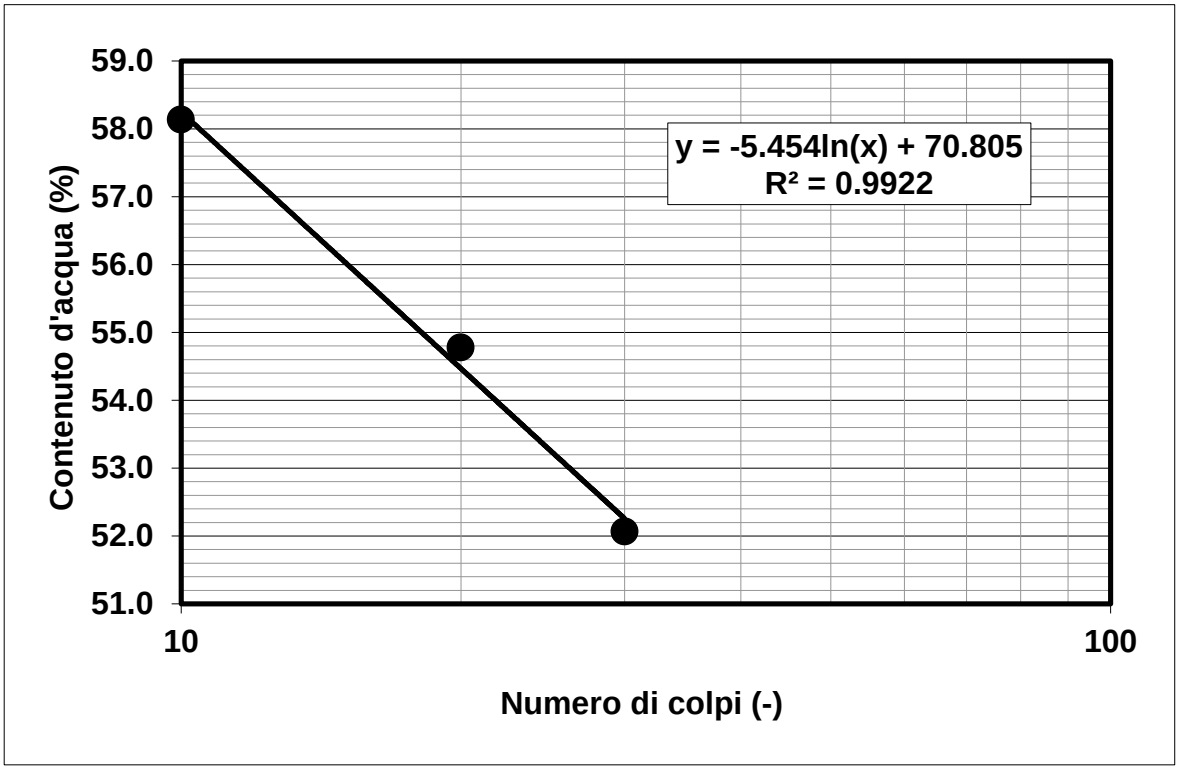
Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI4**
Profondità prova [m]:	**14.55 - 15.00**
Prova:	**LLP1**
Data prova:	**08/03/2019**

Limite Liquido	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	10	30	20
massa tara (g)	21.74	22.24	22.02
massa umido + tara (g)	61.59	70.14	60.28
massa secco + tara (g)	46.94	53.74	46.74
umidità (%)	58.13	52.06	54.77

Limite Plastico		
massa tara (g)	22.20	22.16
massa umido + tara (g)	32.05	32.57
massa secco + tara (g)	30.19	30.60
umidità (%)	23.28	23.34

LL (%)	**53.2**
LP (%)	**23.3**
IP (%)	**29.9**



Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	20/03/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/07
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

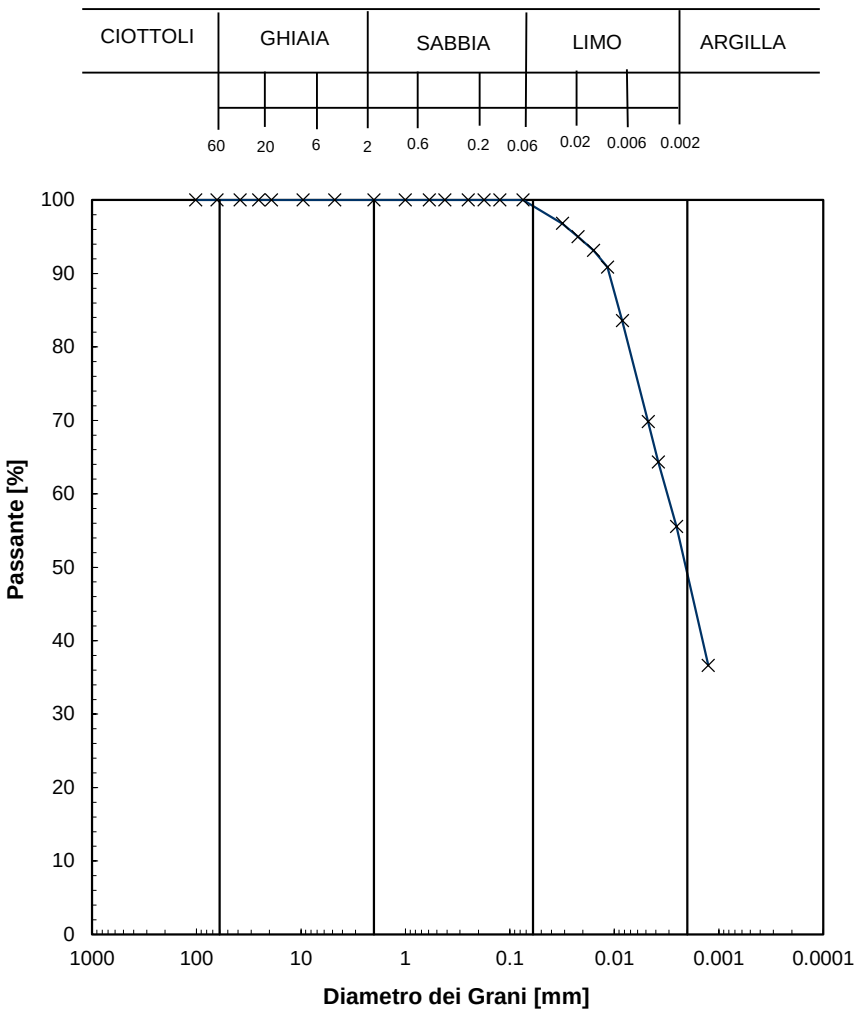
Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I1
Campione:	CI4
Profondità prelievo [m]:	14.55 - 15
Prova:	Gr 1
Data prova:	06/03/2019

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0	0
2	0	0
1	0	0
0.59	0	0
0.42	0	0
0.25	0	0
0.177	0	0
0.125	0	0
0.075	0	0

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	19.5	1.0262
4	19.5	1.0258
8	19.5	1.0254
15	19.5	1.0249
30	19.5	1.0233
102	19.0	1.0204
161	19.4	1.0191
369	20.1	1.0170
1640	19.5	1.0130



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	100.0
2.50.E-01	100.0
1.77.E-01	100.0
1.25.E-01	100.0
7.50.E-02	100.0
3.14.E-02	96.8
2.23.E-02	95.0
1.58.E-02	93.2
1.16.E-02	90.9
8.38.E-03	83.6
4.73.E-03	69.8
3.79.E-03	64.3
2.53.E-03	55.5
1.26.E-03	36.6
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	14.55	15.00	294.4	VIA UMIDA	**100**	**-**	**-**	**1**	**50**	**49**	35	-	3.1.E-03	2.1.E-03

NOTE:

GS=	2.700

La soluzione disperdente è stata preparata il 21/02/19

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	20/03/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: ASTM 2487-93 (USCS)
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

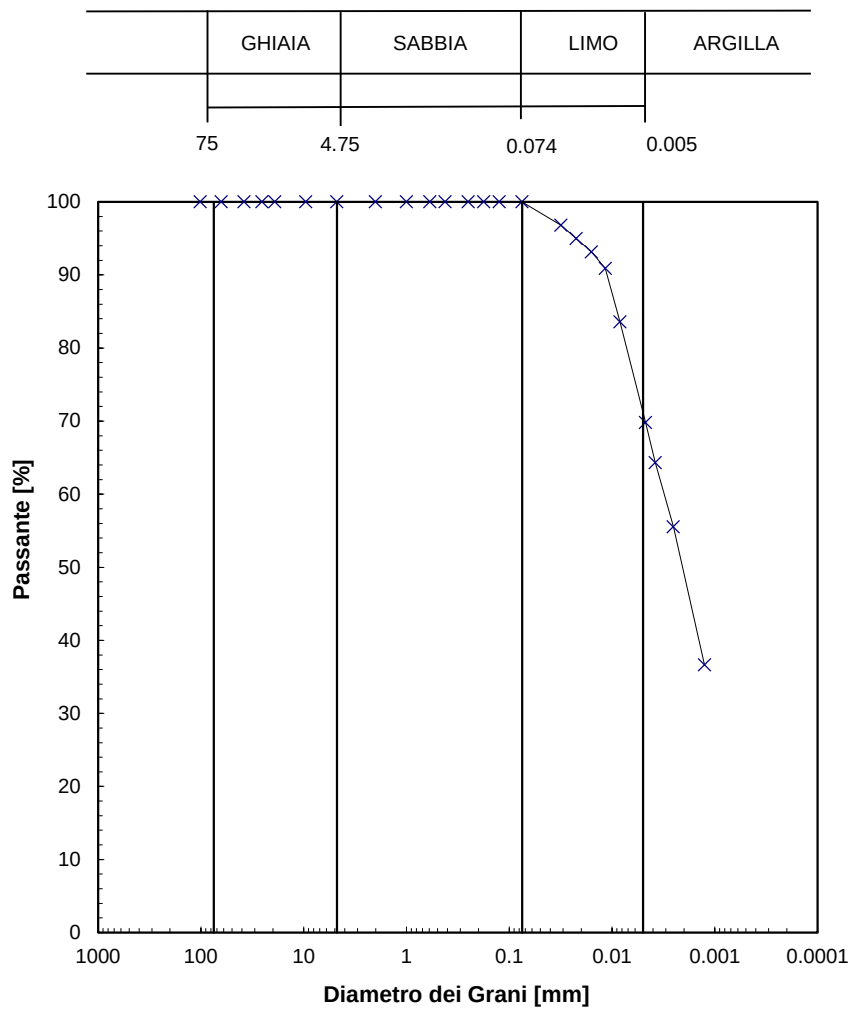
Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI4**
Profondità prelievo [m]:	**14.55 - 15**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**06/03/2019**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0	0
2	0	0
1	0	0
0.59	0	0
0.42	0	0
0.25	0	0
0.177	0	0
0.125	0	0
0.075	0	0

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	19.5	1.0262
4	19.5	1.0258
8	19.5	1.0254
15	19.5	1.0249
30	19.5	1.0233
102	19.0	1.0204
161	19.4	1.0191
369	20.1	1.0170
1640	19.5	1.0130



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	100.0
2.50.E-01	100.0
1.77.E-01	100.0
1.25.E-01	100.0
7.50.E-02	100.0
3.14.E-02	96.8
2.23.E-02	95.0
1.58.E-02	93.2
1.16.E-02	90.9
8.38.E-03	83.6
4.73.E-03	69.8
3.79.E-03	64.3
2.53.E-03	55.5
1.26.E-03	36.6
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm		% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max mm	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	14.55	15.00	294.37	VIA UMIDA	**100**		**0**	**0**	**32**	**68**	35	-	3.1.E-03	2.1.E-03

NOTE:

La soluzione disperdente è stata preparata il 21/02/19

GS: 2.700

ISMGEO S.r.l.
Via Pastrengo, 9 24068 Seriate (BG)

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

Sperimentatore:	Locatelli	**Committente:**	**SPEA ENGINEERING**
Direttore:	Saccenti	**Cantiere:**	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Data emissione:	12/04/2019	**Sondaggio:**	**I1**
Rev.		**Campione:**	**CI4**
Normativa di riferimento: ASTM D854/92		**Profondità:**	**14.56 - 14.66**
N° certificato di prova:		**Prova:**	**Gs1**
Verbale di accettazione: 012/2019			

	PROVA 1	PROVA 2
PICNOMETRO N.	9	9
TEMPERATURA (°C)	19.4	19.5
MASSA TERRENO + PICNOMETRO (g)	72.138	72.136
MASSA TERRENO + PICNOMETRO + H_2O (g)	163.118	163.110
PESO SPECIFICO DEI GRANI (-)	2.764	2.763
PESO SPECIFICO MEDIO (-)	**2.764**	

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE CIU - Primo foglio: dati generali e diagramma t - s'

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	20/03/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

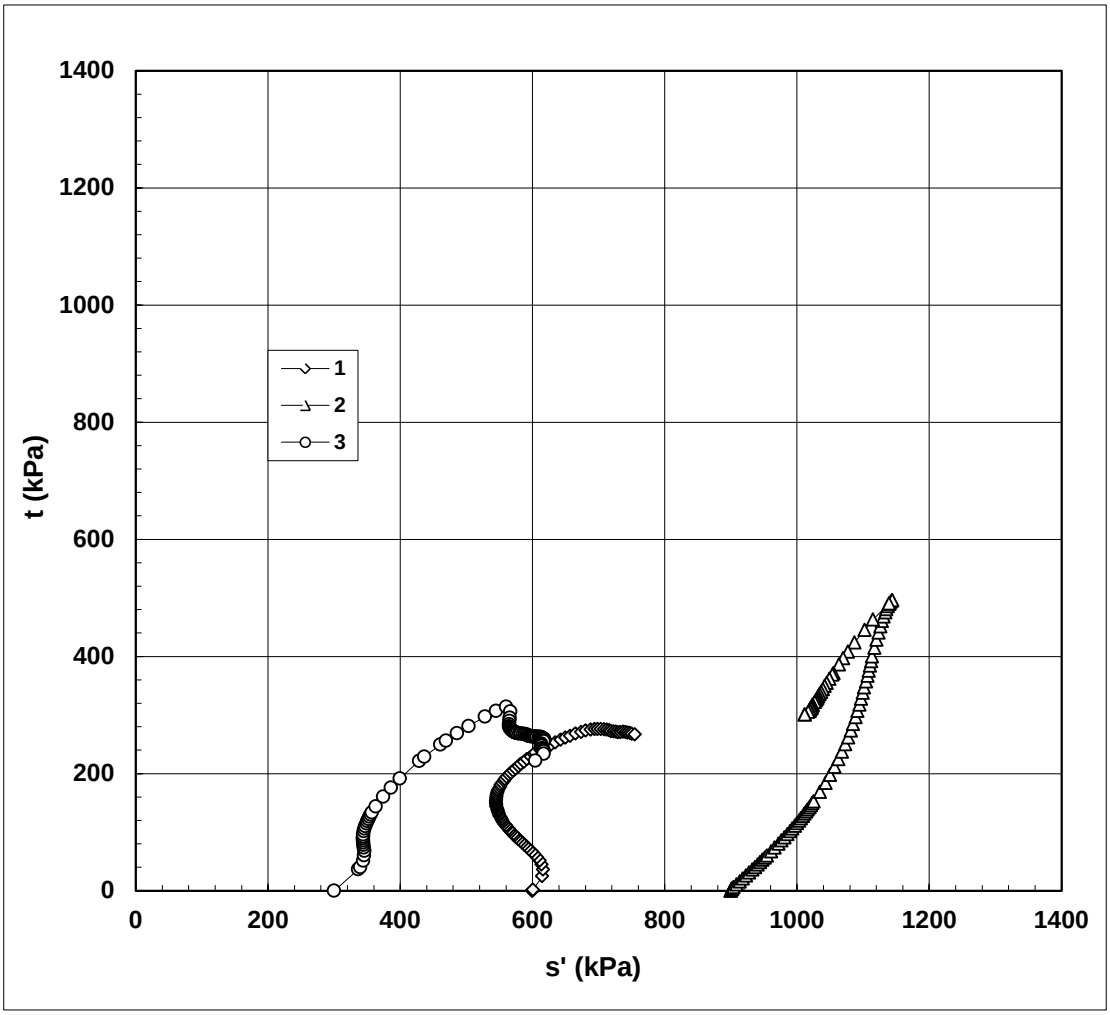
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I1
Campione:	CI4
Profondità prova [m]:	14.56m - 14.89m
Prova:	Tx CIU
Provino:	1 2 3
Data prova:	04/03/2019

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali						Dati a fine consolidazione													Dati a rottura						
		D	H	γ	w	S	e	σ'_a	σ'_r	K	B.P.	B	ε_a	ε_v	D	H	γ	w	S	e	v	t	s'	ε_a	γ	w	S
-	m	mm	mm	kN/m^3	%	%	-	kPa	kPa	-	kPa	-	%	%	mm	mm	kN/m^3	%	%	-	mm/m	kPa	kPa	%	kN/m^3	%	%
1	14.61	50.0	97.3	20.4	19.5	95	0.56	600	600	1.00	200	0.96	1.6	3.4	49.5	95.8	21.0	19.1	103	0.50	0.02	276	694	12.4	21.0	19.1	103
2	14.71	50.0	97.3	20.2	17.4	88	0.54	900	900	1.00	200	1.00	0.2	2.1	49.5	97.1	20.9	18.7	100	0.50	0.02	496	1144	5.5	20.9	18.7	100
3	14.84	50.0	97.3	20.3	20.0	96	0.56	300	300	1.00	300	0.97	0.1	0.3	50.0	97.2	20.5	20.6	99	0.56	0.02	314	560	3.5	20.5	20.6	99



Metodo di preparazione - tipo di materiale
fustellazione - indisturbato

Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume umido
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
σ, σ' =tensioni totali ed efficaci
K = σ'_r / σ'_a a fine consolidazione
B.P. = back pressure
B = coefficiente di Skempton
ε = deformazioni
t = $(\sigma_a - \sigma_r) / 2$
s' = $(\sigma'_a + \sigma'_r) / 2$
V = volume del provino
DFC = durata consolidazione
v = velocità delle pressa
Subscritto 'a' = assiale
Subscritto 'r' = radiale
Subscritto 'v' = volumetrico
S = saturazione

Note:	Criterio di rottura = t max

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

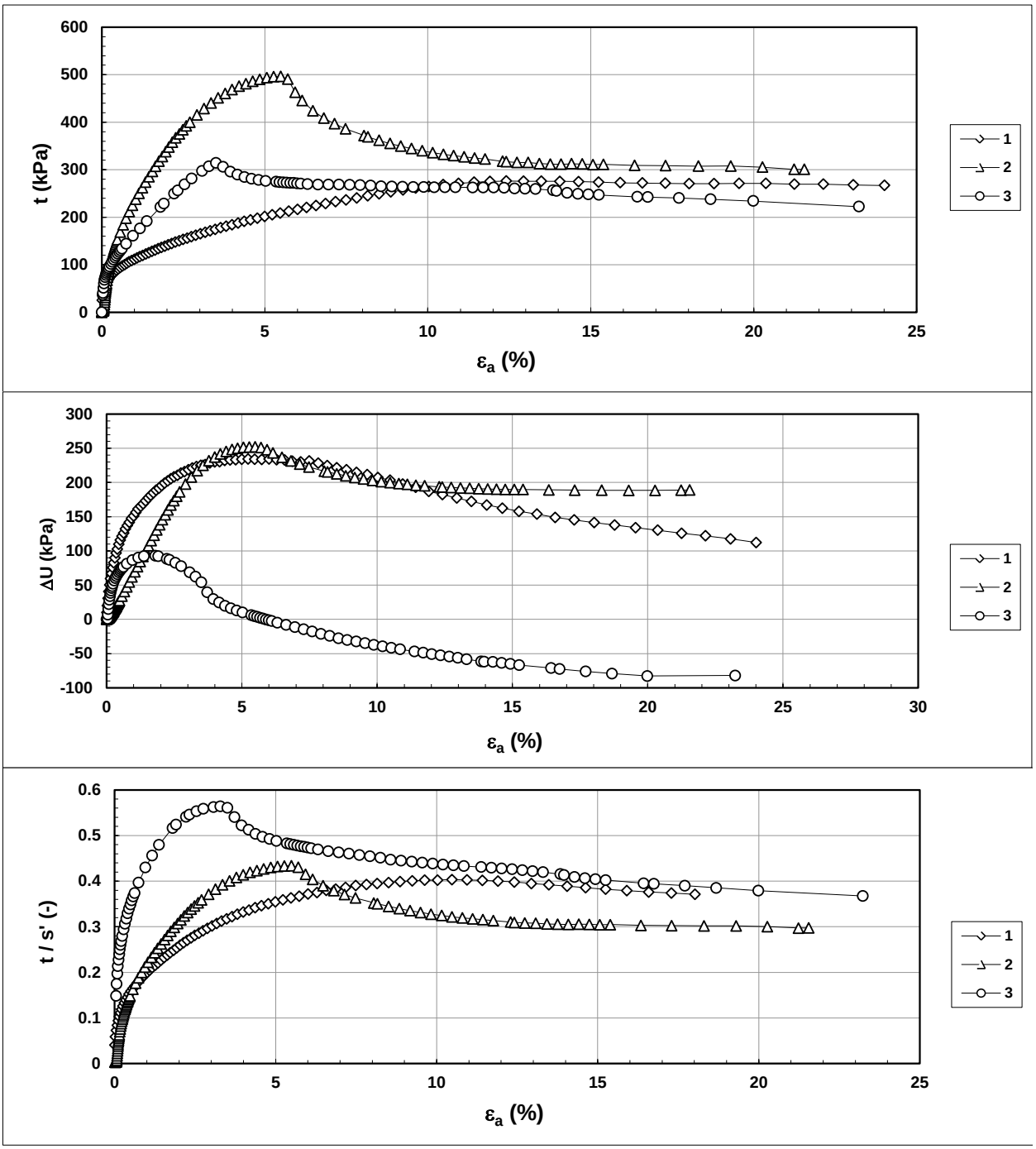
PROVA TRIASSIALE CIU - Secondo foglio: diagrammi t- ε_a ΔU- ε_a t/s'- ε_a

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	20/03/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I1
Campione:	CI4
Profondità prova [m]:	14.56m - 14.89m
Prova:	Tx CIU
Provino:	1 2 3
Data prova:	04/03/2019



Note:	Criterio di rottura = t max

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

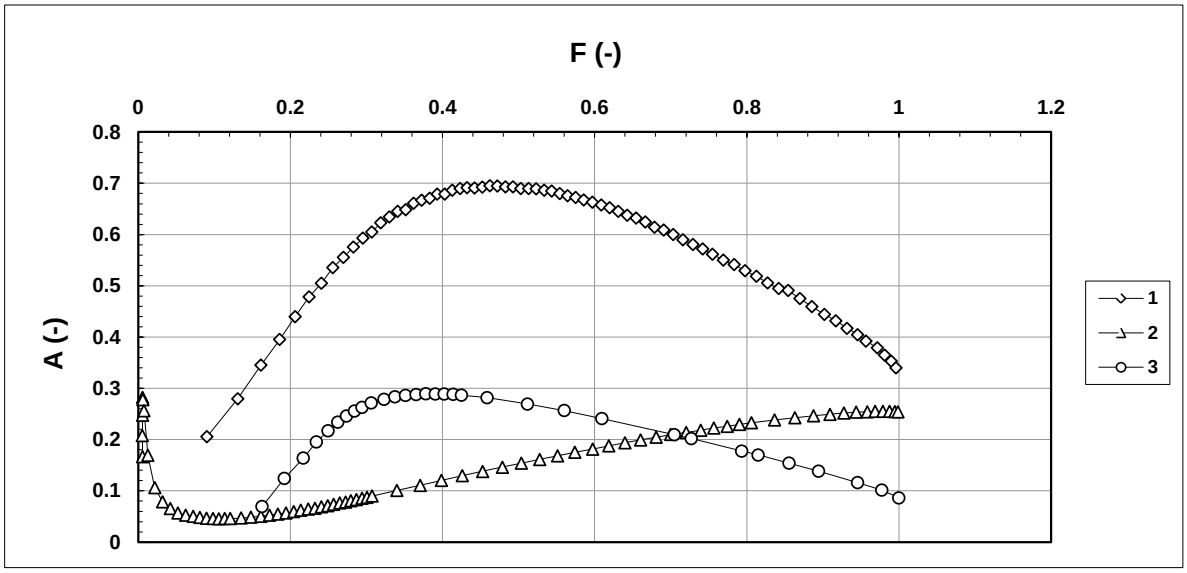
PROVA TRIASSIALE CIU - Terzo foglio: diagrammi A - F e E_u/C_u - F

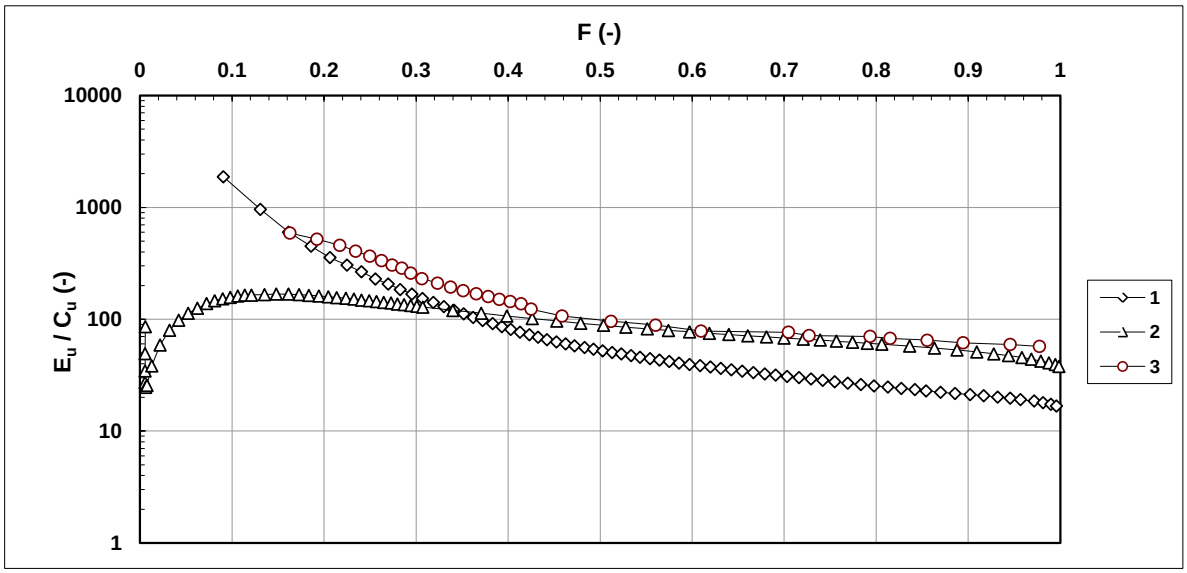
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	20/03/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I1
Campione:	CI4
Profondità prova [m]:	14.56m - 14.89m
Prova:	Tx CIU
Provino:	1 2 3
Data prova:	04/03/2019





Note:	

Legenda:

$A = \Delta U / \Delta\sigma_a$

$F = t / t_{max}$

$E_u = \Delta (\sigma_a - \sigma_r) / \varepsilon_a$

E_u = Modulo secante non drenato

$C_u = t_{max}$

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE CIU - Sesto foglio: tabelle dati acquisiti ed elaborati; provino 1

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	20/03/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**1 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI4**
Profondità prova [m]:	**14.56m - 14.89m**
Prova:	**Tx CIU**
Provino:	**1 2 3**
Data prova:	**04/03/2019**

dati acquisiti				dati elaborati										
tempo	spost.	carico	u	Pcella	Area	σ'_1	σ'_3	s'	t	ε_a	Δu	A	F	t/s'
(sec)	(mm)	(N)	kPa	kPa	cm^2	kPa	kPa	kPa	kPa	%	kPa	-	-	-
-41.1996	-11.810	0.0	200.9	800	19.274	599.1	599.1	599.1	0.0	0.0	0.9	0.00	0.00	0.00
-26.39926	-11.811	6.4	201.1	800	19.274	602.3	598.9	600.6	1.7	0.0	1.1	0.00	0.00	0.00
90.0034	-11.801	96.4	210.3	800	19.276	639.7	589.7	614.7	25.0	0.0	10.3	0.21	0.09	0.04
183.5955	-11.784	139.6	220.3	800	19.279	652.1	579.7	615.9	36.2	0.0	20.3	0.28	0.13	0.06
280.9478	-11.758	172.1	230.8	800	19.284	658.4	569.2	613.8	44.6	0.1	30.8	0.35	0.16	0.07
382.1801	-11.731	198.3	240.6	800	19.290	662.2	559.4	610.8	51.4	0.1	40.6	0.40	0.19	0.08
487.4725	-11.698	220.2	250.2	800	19.296	663.9	549.8	606.9	57.1	0.1	50.2	0.44	0.21	0.09
596.965	-11.668	239.8	259.5	800	19.303	664.8	540.5	602.7	62.1	0.1	59.5	0.48	0.22	0.10
710.8476	-11.636	256.9	267.2	800	19.309	665.8	532.8	599.3	66.5	0.2	67.2	0.51	0.24	0.11
829.2803	-11.596	273.1	275.7	800	19.317	665.7	524.3	595.0	70.7	0.2	75.7	0.54	0.26	0.12
952.4531	-11.560	288.1	282.8	800	19.324	666.2	517.2	591.7	74.5	0.3	82.8	0.56	0.27	0.13
1080.546	-11.516	302.2	290.0	800	19.333	666.3	510.0	588.2	78.2	0.3	90.0	0.58	0.28	0.13
1213.769	-11.473	315.8	296.9	800	19.342	666.4	503.1	584.8	81.6	0.4	96.9	0.59	0.30	0.14
1352.322	-11.426	328.3	302.6	800	19.352	667.1	497.4	582.2	84.8	0.4	102.6	0.60	0.31	0.15
1496.416	-11.377	341.2	309.8	800	19.362	666.4	490.2	578.3	88.1	0.5	109.8	0.62	0.32	0.15
1646.269	-11.322	353.5	315.8	800	19.373	666.7	484.2	575.5	91.2	0.5	115.8	0.63	0.33	0.16
1802.123	-11.268	365.4	321.6	800	19.384	666.9	478.4	572.6	94.3	0.6	121.6	0.65	0.34	0.16
1964.206	-11.206	377.1	326.1	800	19.396	668.3	473.9	571.1	97.2	0.6	126.1	0.65	0.35	0.17
2132.78	-11.143	388.4	332.2	800	19.409	667.9	467.8	567.8	100.0	0.7	132.2	0.66	0.36	0.18
2308.084	-11.077	399.8	337.3	800	19.423	668.6	462.7	565.7	102.9	0.8	137.3	0.67	0.37	0.18
2490.408	-11.007	411.5	341.9	800	19.437	669.8	458.1	563.9	105.8	0.8	141.9	0.67	0.38	0.19
2680.023	-10.934	422.6	347.5	800	19.452	669.7	452.5	561.1	108.6	0.9	147.5	0.68	0.39	0.19
2877.227	-10.855	433.5	351.2	800	19.468	671.5	448.8	560.1	111.3	1.0	151.2	0.68	0.40	0.20
3082.322	-10.775	444.6	356.6	800	19.485	671.6	443.4	557.5	114.1	1.1	156.6	0.69	0.41	0.20
3295.607	-10.694	456.1	361.3	800	19.501	672.6	438.7	555.7	116.9	1.2	161.3	0.69	0.42	0.21
3517.432	-10.607	466.5	365.2	800	19.519	673.8	434.8	554.3	119.5	1.3	165.2	0.69	0.43	0.22
3748.127	-10.520	477.4	368.9	800	19.537	675.5	431.1	553.3	122.2	1.3	168.9	0.69	0.44	0.22
3988.053	-10.430	489.0	373.1	800	19.556	676.9	426.9	551.9	125.0	1.4	173.1	0.69	0.45	0.23
4237.578	-10.337	500.2	377.6	800	19.575	677.9	422.4	550.2	127.8	1.5	177.6	0.69	0.46	0.23
4497.084	-10.245	511.3	381.2	800	19.594	679.7	418.8	549.3	130.5	1.6	181.2	0.69	0.47	0.24
4766.97	-10.155	523.4	385.0	800	19.613	681.9	415.0	548.5	133.4	1.7	185.0	0.69	0.48	0.24
5047.647	-10.058	534.5	388.7	800	19.633	683.6	411.3	547.4	136.1	1.8	188.7	0.69	0.49	0.25
5339.554	-9.960	546.1	391.7	800	19.654	686.2	408.3	547.2	138.9	1.9	191.7	0.69	0.50	0.25
5643.13	-9.858	557.8	395.5	800	19.675	688.0	404.5	546.2	141.7	2.0	195.5	0.69	0.51	0.26
5958.858	-9.759	569.3	399.2	800	19.696	689.8	400.8	545.3	144.5	2.1	199.2	0.69	0.52	0.27
6287.215	-9.650	581.4	402.4	800	19.719	692.4	397.6	545.0	147.4	2.3	202.4	0.69	0.53	0.27
6628.703	-9.537	592.8	405.6	800	19.743	694.7	394.4	544.6	150.1	2.4	205.6	0.68	0.54	0.28
6983.851	-9.423	605.3	408.2	800	19.767	698.0	391.8	544.9	153.1	2.5	208.2	0.68	0.55	0.28
7353.2	-9.304	617.3	410.7	800	19.792	701.2	389.3	545.3	155.9	2.6	210.7	0.68	0.56	0.29
7737.328	-9.178	629.7	413.6	800	19.819	704.1	386.4	545.3	158.9	2.7	213.6	0.67	0.58	0.29
8136.828	-9.048	642.4	416.0	800	19.847	707.7	384.0	545.8	161.9	2.9	216.0	0.67	0.59	0.30
8552.297	-8.912	655.8	418.7	800	19.876	711.2	381.3	546.2	165.0	3.0	218.7	0.66	0.60	0.30
8984.387	-8.773	669.4	421.1	800	19.905	715.2	378.9	547.0	168.2	3.2	221.1	0.66	0.61	0.31
9433.767	-8.627	682.8	423.3	800	19.937	719.2	376.7	548.0	171.2	3.3	223.3	0.65	0.62	0.31
9901.118	-8.475	696.4	425.0	800	19.969	723.8	375.0	549.4	174.4	3.5	225.0	0.65	0.63	0.32
10387.16	-8.319	710.4	426.4	800	20.003	728.8	373.6	551.2	177.6	3.6	226.4	0.64	0.64	0.32
10892.64	-8.155	724.6	428.7	800	20.039	732.9	371.3	552.1	180.8	3.8	228.7	0.63	0.65	0.33
11418.35	-7.985	739.3	430.1	800	20.076	738.2	369.9	554.1	184.1	4.0	230.1	0.62	0.67	0.33
11965.09	-7.808	754.4	430.4	800	20.115	744.7	369.6	557.1	187.5	4.2	230.4	0.61	0.68	0.34
12533.69	-7.628	769.3	432.4	800	20.154	749.3	367.6	558.5	190.8	4.4	232.4	0.61	0.69	0.34
13125.03	-7.440	784.6	433.1	800	20.196	755.4	366.9	561.2	194.2	4.6	233.1	0.60	0.70	0.35
13740.04	-7.240	800.9	433.5	800	20.240	762.2	366.5	564.4	197.8	4.8	233.5	0.59	0.72	0.35
14379.64	-7.026	817.4	434.0	800	20.288	768.9	366.0	567.5	201.4	5.0	234.0	0.58	0.73	0.35
15044.83	-6.803	833.7	434.3	800	20.337	775.6	365.7	570.7	205.0	5.2	234.3	0.57	0.74	0.36
15736.62	-6.566	850.5	434.2	800	20.391	782.9	365.8	574.4	208.6	5.5	234.2	0.56	0.76	0.36
16456.08	-6.318	868.8	433.7	800	20.447	791.2	366.3	578.8	212.5	5.7	233.7	0.55	0.77	0.37
17204.33	-6.057	887.7	434.3	800	20.506	798.6	365.7	582.1	216.4	6.0	234.3	0.54	0.78	0.37
17982.5	-5.791	906.3	433.2	800	20.567	807.5	366.8	587.1	220.3	6.3	233.2	0.53	0.80	0.38
18791.8	-5.513	926.5	433.0	800	20.631	816.1	367.0	591.6	224.5	6.6	233.0	0.52	0.81	0.38
19633.47	-5.235	946.0	431.1	800	20.695	826.0	368.9	597.5	228.6	6.9	231.1	0.51	0.83	0.38
20508.81	-4.941	965.9	430.1	800	20.763	835.2	369.9	602.6	232.6	7.2	230.1	0.49	0.84	0.39
21419.16	-4.638	983.5	431.7	800	20.835	840.4	368.3	604.4	236.0	7.5	231.7	0.49	0.85	0.39
22365.92	-4.323	1005.0	428.3	800	20.909	852.4	371.7	612.0	240.3	7.8	228.3	0.47	0.87	0.39
23350.57	-3.999	1026.9	424.9	800	20.986	864.5	375.1	619.8	244.7	8.2	224.9	0.46	0.89	0.39
24374.59	-3.661	1049.9	421.5	800	21.067	876.9	378.5	627.7	249.2	8.5	221.5	0.44	0.90	0.40
25439.57	-3.320	1071.4	418.7	800	21.149	887.9	381.3	634.6	253.3	8.9	218.7	0.43	0.92	0.40
26547.16	-2.963	1093.3	414.8	800	21.236	900.0	385.2	642.6	257.4	9.2	214.8	0.42	0.93	0.40
27699.05	-2.591	1114.3	411.5	800	21.327	911.0	388.5	649.7	261.2	9.6	211.5	0.40	0.95	0.40
28897	-2.205	1132.5	407.4	800	21.423	921.2	392.6	656.9	264.3	10.0	207.4	0.39	0.96	0.40
30142.88	-1.778	1155.7	403.3	800	21.530	933.5	396.7	665.1	268.4	10.5	203.3	0.38	0.97	0.40
31438.6	-1.333	1173.2	397.7	800	21.642	944.4	402.3	673.4	271.1	10.9	197.7	0.36	0.98	0.40
32786.14	-0.875	1190.0	393.1	800	21.759	953.8	406.9	680.3	273.5	11.4	193.1	0.35	0.99	0.40
34187.58	-0.410	1204.0	387.1	800	21.879	963.1	412.9	688.0	275.1	11.9	187.1	0.34	1.00	0.40
35645.09	0.074	1215.6	382.3	800	22.005	970.1	417.7	693.9	276.2	12.4	182.3	0.00	0.00	0.40
37160.89	0.581	1220.9	377.3	800	22.139	974.2	422.7	698.4	275.7	12.9	177.3	0.00	0.00	0.39
38737.33	1.104	1228.5	372.5	800	22.279	978.9	427.5	703.2	275.7	13.5	172.5	0.00	0.00	0.39
40376.83	1.643	1235.1	367.3	800	22.425	983.5	432.7	708.1	275.4	14.0	167.3	0.00	0.00	0.39
42081.89	2.194	1240.8	362.6	800	22.576	987.0	437.4	712.2	274.8	14.6	162.6	0.00	0.00	0.39
43855.18	2.786	1245.0	357.8	800	22.741	989.7	442.2	715.9	273.7	15.2	157.8	0.00	0.00	0.38
45699.38	3.418	1248.9	353.8	800	22.919	991.1	446.2	718.7	272.5	15.9	153.8	0.00	0.00	0.38
47617.35	4.070	1256.3	349.0	800	23.106	994.6	451.0	722.8	271.8	16.6	149.0	0.00	0.00	0.38
49612.05	4.743	1264.7	345.3	800	23.302	997.4	454.7	726.1	271.4	17.3	145.3	0.00	0.00	0.37

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE CIU - Settimo foglio: tabelle dati acquisiti ed elaborati; provino 2

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	20/03/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI4**
Profondità prova [m]:	**14.56m - 14.89m**
Prova:	**Tx CIU**
Provino:	**1 2 3**
Data prova:	**04/03/2019**

dati acquisiti				dati elaborati										
tempo	spost.	carico	u	Pcella	Area	σ'_1	σ'_3	s'	t	ε_a	Δu	A	F	t/s'
(sec)	(mm)	(N)	kPa	kPa	cm^2	kPa	kPa	kPa	kPa	%	kPa	-	-	-
1	0.000	0.0	200.6	1100	19.271	899.4	899.4	899.4	0.0	0.0	0.6	0.00	0.00	0.00
30	0.004	9.8	200.8	1100	19.272	904.3	899.3	901.8	2.5	0.0	0.8	0.00	0.00	0.00
60	0.013	11.0	201.0	1100	19.274	904.8	899.1	901.9	2.9	0.0	0.9	0.17	0.01	0.00
90	0.022	10.7	201.2	1100	19.276	904.4	898.9	901.6	2.8	0.0	1.2	0.21	0.01	0.00
120	0.032	10.9	201.4	1100	19.278	904.3	898.6	901.4	2.8	0.0	1.4	0.25	0.01	0.00
150	0.041	10.9	201.6	1100	19.280	904.1	898.4	901.2	2.8	0.0	1.6	0.28	0.01	0.00
180	0.050	12.1	201.8	1100	19.281	904.5	898.3	901.4	3.1	0.1	1.8	0.28	0.01	0.00
210	0.058	14.7	202.0	1100	19.283	905.7	898.1	901.9	3.8	0.1	1.9	0.26	0.01	0.00
240	0.065	24.5	202.2	1100	19.284	910.6	897.9	904.2	6.4	0.1	2.2	0.17	0.01	0.01
270	0.072	41.8	202.3	1100	19.286	919.3	897.7	908.5	10.8	0.1	2.3	0.11	0.02	0.01
300	0.078	61.4	202.5	1100	19.287	929.3	897.5	913.4	15.9	0.1	2.5	0.08	0.03	0.02
330	0.084	81.0	202.8	1100	19.288	939.2	897.3	918.2	21.0	0.1	2.8	0.07	0.04	0.02
360	0.090	100.2	203.0	1100	19.289	949.0	897.1	923.0	26.0	0.1	2.9	0.06	0.05	0.03
390	0.097	119.5	203.3	1100	19.291	958.7	896.8	927.7	31.0	0.1	3.3	0.05	0.06	0.03
420	0.102	138.6	203.6	1100	19.292	968.2	896.4	932.3	35.9	0.1	3.6	0.05	0.07	0.04
450	0.108	155.8	203.9	1100	19.293	976.9	896.1	936.5	40.4	0.1	3.9	0.05	0.08	0.04
480	0.115	172.3	204.2	1100	19.294	985.2	895.9	940.5	44.7	0.1	4.2	0.05	0.09	0.05
510	0.122	188.2	204.5	1100	19.296	993.0	895.5	944.3	48.8	0.1	4.5	0.05	0.10	0.05
540	0.128	203.5	204.8	1100	19.297	1000.7	895.2	947.9	52.7	0.1	4.8	0.05	0.11	0.06
570	0.135	218.1	205.2	1100	19.298	1007.8	894.8	951.3	56.5	0.1	5.2	0.05	0.11	0.06
600	0.143	232.0	205.6	1100	19.300	1014.7	894.5	954.6	60.1	0.1	5.6	0.05	0.12	0.06
660	0.158	259.3	206.3	1100	19.303	1028.0	893.7	960.9	67.2	0.2	6.3	0.05	0.14	0.07
720	0.171	284.0	207.2	1100	19.305	1040.0	892.9	966.4	73.6	0.2	7.2	0.05	0.15	0.08
780	0.187	309.2	208.1	1100	19.309	1052.1	892.0	972.0	80.1	0.2	8.1	0.05	0.16	0.08
840	0.202	331.1	209.1	1100	19.312	1062.4	891.0	976.7	85.7	0.2	9.1	0.05	0.17	0.09
900	0.218	352.0	210.0	1100	19.315	1072.2	890.0	981.1	91.1	0.2	10.0	0.05	0.18	0.09
960	0.234	372.8	211.0	1100	19.318	1082.0	889.0	985.5	96.5	0.2	11.0	0.06	0.19	0.10
1020	0.250	392.2	212.1	1100	19.321	1090.9	888.0	989.4	101.5	0.3	12.1	0.06	0.20	0.10
1080	0.266	410.1	213.2	1100	19.324	1099.0	886.8	992.9	106.1	0.3	13.2	0.06	0.21	0.11
1140	0.282	429.0	214.3	1100	19.328	1107.7	885.7	996.7	111.0	0.3	14.3	0.06	0.22	0.11
1200	0.298	446.2	215.3	1100	19.331	1115.5	884.7	1000.1	115.4	0.3	15.3	0.07	0.23	0.12
1260	0.315	461.9	216.5	1100	19.334	1122.5	883.6	1003.0	119.5	0.3	16.5	0.07	0.24	0.12
1320	0.331	478.2	217.6	1100	19.337	1129.7	882.4	1006.0	123.6	0.3	17.6	0.07	0.25	0.12
1380	0.347	493.5	218.8	1100	19.341	1136.4	881.3	1008.8	127.6	0.4	18.8	0.07	0.26	0.13
1440	0.363	508.5	220.1	1100	19.344	1142.8	880.0	1011.4	131.4	0.4	20.1	0.08	0.26	0.13
1500	0.380	523.7	221.2	1100	19.347	1149.5	878.8	1014.1	135.3	0.4	21.2	0.08	0.27	0.13
1560	0.397	537.2	222.5	1100	19.351	1155.2	877.6	1016.4	138.8	0.4	22.5	0.08	0.28	0.14
1620	0.413	551.3	223.7	1100	19.354	1161.2	876.3	1018.7	142.4	0.4	23.7	0.08	0.29	0.14
1680	0.430	565.1	225.0	1100	19.357	1167.0	875.1	1021.0	146.0	0.4	25.0	0.09	0.29	0.14
1740	0.448	578.3	226.2	1100	19.361	1172.6	873.9	1023.2	149.4	0.5	26.2	0.09	0.30	0.15
1800	0.465	590.6	227.4	1100	19.364	1177.6	872.6	1025.1	152.5	0.5	27.4	0.09	0.31	0.15
2100	0.550	653.8	234.0	1100	19.381	1203.4	866.1	1034.7	168.7	0.6	34.0	0.10	0.34	0.16
2400	0.635	713.6	240.7	1100	19.398	1227.2	859.3	1043.2	183.9	0.7	40.7	0.11	0.37	0.18
2700	0.724	768.0	247.6	1100	19.416	1247.9	852.4	1050.2	197.8	0.7	47.6	0.12	0.40	0.19
3000	0.815	821.7	254.8	1100	19.435	1268.1	845.3	1056.7	211.4	0.8	54.8	0.13	0.43	0.20
3300	0.912	874.3	262.1	1100	19.454	1287.4	838.0	1062.7	224.7	0.9	62.1	0.14	0.45	0.21
3600	1.010	925.1	269.5	1100	19.474	1305.6	830.6	1068.1	237.5	1.0	69.5	0.15	0.48	0.22
3900	1.109	974.5	277.0	1100	19.494	1322.9	823.0	1072.9	249.9	1.1	77.0	0.15	0.50	0.23
4200	1.206	1022.1	284.6	1100	19.514	1339.2	815.5	1077.3	261.9	1.2	84.6	0.16	0.53	0.24
4500	1.304	1068.4	292.2	1100	19.534	1354.8	807.9	1081.3	273.5	1.3	92.2	0.17	0.55	0.25
4800	1.404	1114.0	300.0	1100	19.554	1369.8	800.1	1084.9	284.9	1.4	100.0	0.18	0.57	0.26
5100	1.504	1160.1	307.6	1100	19.575	1385.1	792.5	1088.8	296.3	1.5	107.6	0.18	0.60	0.27
5400	1.601	1202.7	315.3	1100	19.595	1398.5	784.7	1091.6	306.9	1.6	115.3	0.19	0.62	0.28
5700	1.701	1245.7	323.1	1100	19.615	1412.0	777.0	1094.5	317.5	1.8	123.1	0.19	0.64	0.29
6000	1.803	1286.9	330.7	1100	19.636	1424.7	769.3	1097.0	327.7	1.9	130.7	0.20	0.66	0.30
6300	1.902	1327.9	338.3	1100	19.657	1437.3	761.7	1099.5	337.8	2.0	138.3	0.20	0.68	0.31
6600	2.002	1366.5	345.7	1100	19.677	1448.8	754.3	1101.5	347.2	2.1	145.7	0.21	0.70	0.32
6900	2.104	1408.4	353.0	1100	19.698	1462.0	747.0	1104.5	357.5	2.2	153.0	0.21	0.72	0.32
7200	2.205	1446.5	360.1	1100	19.719	1473.5	740.0	1106.7	366.8	2.3	160.1	0.22	0.74	0.33
7500	2.309	1482.1	367.0	1100	19.741	1483.8	733.1	1108.4	375.4	2.4	167.0	0.22	0.76	0.34
7800	2.413	1518.2	373.6	1100	19.763	1494.6	726.4	1110.5	384.1	2.5	173.6	0.23	0.77	0.35
8100	2.517	1551.3	380.1	1100	19.784	1504.1	720.0	1112.0	392.1	2.6	180.1	0.23	0.79	0.35
8400	2.622	1583.9	386.3	1100	19.806	1513.4	713.8	1113.6	399.8	2.7	186.3	0.23	0.81	0.36
9000	2.832	1647.2	397.8	1100	19.851	1532.1	702.3	1117.2	414.9	2.9	197.8	0.24	0.84	0.37
9600	3.043	1704.3	408.1	1100	19.895	1548.6	692.0	1120.3	428.3	3.1	208.1	0.24	0.86	0.38
10200	3.252	1756.6	417.3	1100	19.940	1563.7	682.8	1123.2	440.5	3.4	217.3	0.25	0.89	0.39
10800	3.463	1803.0	425.1	1100	19.984	1577.2	675.0	1126.1	451.1	3.6	225.1	0.25	0.91	0.40
11400	3.672	1843.8	431.8	1100	20.029	1588.8	668.3	1128.5	460.3	3.8	231.8	0.25	0.93	0.41
12000	3.877	1879.9	437.3	1100	20.073	1599.3	662.8	1131.0	468.3	4.0	237.3	0.25	0.94	0.41
12600	4.085	1912.9	441.8	1100	20.118	1609.0	658.2	1133.6	475.4	4.2	241.8	0.25	0.96	0.42
13200	4.291	1937.9	445.4	1100	20.163	1615.8	654.7	1135.2	480.6	4.4	245.4	0.26	0.97	0.42
13800	4.497	1962.9	448.1	1100	20.208	1623.3	651.9	1137.6	485.7	4.6	248.1	0.26	0.98	0.43
14400	4.704	1984.9	450.1	1100	20.253	1630.0	649.9	1139.9	490.0	4.8	250.1	0.26	0.99	0.43
15000	4.913	2002.9	451.4	1100	20.299	1635.4	648.7	1142.0	493.4	5.1	251.4	0.25	0.99	0.43
15600	5.120	2015.9	451.9	1100	20.345	1639.0	648.1	1143.5	495.4	5.3	251.9	0.25	1.00	0.43
16200	5.330	2022.9	452.0	1100	20.391	1640.1	648.0	1144.0	496.0	5.5	252.0	0.00	0.00	0.43
16800	5.537	2004.9	451.2	1100	20.437	1629.9	648.9	1139.4	490.5	5.7	251.2	0.00	0.00	0.43
17400	5.755	1896.9	448.0	1100	20.486	1578.0	652.1	1115.0	463.0	5.9	248.0	0.00	0.00	0.42
18000	5.970	1828.5	443.2	1100	20.534	1547.3	656.8	1102.0	445.2	6.2	243.2	0.00	0.00	0.40
18900	6.288	1746.4	436.9	1100	20.606	1510.6	663.1	1086.9	423.8	6.5	236.9	0.00	0.00	0.39
19800	6.611	1688.4	431.4	1100	20.680	1485.1	668.7	1076.9	408.2	6.8	231.4	0.00	0.00	0.38
20700	6.933	1646.7	426.8	1100	20.754	1466.7	673.3	1070.0	396.7	7.1	226.8	0.00	0.00	0.37

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE CIU - Ottavo foglio: tabelle dati acquisiti ed elaborati; provino 3

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	20/03/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI4**
Profondità prova [m]:	**14.56m - 14.89m**
Prova:	**Tx CIU**
Provino:	**1 2 3**
Data prova:	**04/03/2019**

dati acquisiti				dati elaborati										
tempo	spost.	carico	u	Pcella	Area	σ'_1	σ'_3	s'	t	ε_a	Δu	A	F	t/s'
(sec)	(mm)	(N)	kPa	kPa	cm^2	kPa	kPa	kPa	kPa	%	kPa	-	-	-
2	0.000	142.7	300.2	600	19.600	372.7	299.9	336.3	36.4	0.0	0.1	0.00	0.00	0.00
30	0.003	157.7	300.8	600	19.600	379.7	299.2	339.4	40.2	0.0	0.8	0.00	0.00	0.00
90	0.018	200.8	307.1	600	19.603	395.3	292.9	344.1	51.2	0.0	7.1	0.07	0.16	0.15
150	0.035	236.8	315.0	600	19.607	405.8	285.0	345.4	60.4	0.1	15.0	0.12	0.19	0.17
210	0.053	267.7	322.4	600	19.610	414.1	277.6	345.9	68.3	0.1	22.4	0.16	0.22	0.20
270	0.071	288.9	328.8	600	19.614	418.5	271.2	344.8	73.6	0.1	28.8	0.20	0.23	0.21
330	0.091	307.9	334.1	600	19.618	422.9	266.0	344.4	78.5	0.1	34.1	0.22	0.25	0.23
390	0.111	323.8	338.7	600	19.622	426.4	261.4	343.9	82.5	0.1	38.7	0.23	0.26	0.24
450	0.131	337.9	342.3	600	19.626	429.9	257.7	343.8	86.1	0.2	42.3	0.25	0.27	0.25
510	0.153	351.0	345.7	600	19.631	433.1	254.3	343.7	89.4	0.2	45.7	0.26	0.28	0.26
570	0.172	363.1	348.6	600	19.634	436.4	251.5	343.9	92.5	0.2	48.6	0.26	0.29	0.27
660	0.203	378.3	352.3	600	19.641	440.3	247.7	344.0	96.3	0.2	52.3	0.27	0.31	0.28
780	0.244	399.2	356.6	600	19.649	446.6	243.4	345.0	101.6	0.3	56.6	0.28	0.32	0.29
900	0.284	417.1	360.2	600	19.657	452.0	239.9	345.9	106.1	0.3	60.2	0.28	0.34	0.31
1020	0.325	434.2	363.2	600	19.665	457.6	236.9	347.2	110.4	0.4	63.2	0.29	0.35	0.32
1140	0.367	451.9	366.2	600	19.674	463.5	233.9	348.7	114.8	0.4	66.2	0.29	0.37	0.33
1260	0.408	468.0	368.8	600	19.682	469.0	231.3	350.1	118.9	0.4	68.8	0.29	0.38	0.34
1380	0.449	483.3	370.9	600	19.691	474.5	229.1	351.8	122.7	0.5	70.9	0.29	0.39	0.35
1500	0.491	498.2	373.0	600	19.699	479.9	227.0	353.5	126.5	0.5	73.0	0.29	0.40	0.36
1620	0.532	512.8	375.0	600	19.708	485.3	225.1	355.2	130.1	0.6	75.0	0.29	0.41	0.37
1740	0.573	526.6	376.6	600	19.716	490.5	223.5	357.0	133.5	0.6	76.6	0.29	0.43	0.37
2100	0.697	568.9	381.2	600	19.741	507.0	218.8	362.9	144.1	0.7	81.2	0.28	0.46	0.40
2700	0.902	636.3	386.7	600	19.783	535.0	213.4	374.2	160.8	1.0	86.7	0.27	0.51	0.43
3300	1.107	698.0	390.4	600	19.825	561.7	209.7	385.7	176.0	1.2	90.4	0.26	0.56	0.46
3900	1.310	761.3	392.4	600	19.867	590.8	207.7	399.2	191.6	1.4	92.4	0.24	0.61	0.48
5100	1.721	883.6	392.9	600	19.953	649.9	207.1	428.5	221.4	1.8	92.9	0.21	0.70	0.52
5400	1.823	912.8	392.2	600	19.974	664.8	207.8	436.3	228.5	1.9	92.2	0.20	0.73	0.52
6300	2.130	999.3	388.6	600	20.039	710.1	211.4	460.7	249.3	2.2	88.6	0.18	0.79	0.54
6600	2.233	1027.6	387.1	600	20.060	725.2	212.9	469.0	256.1	2.3	87.1	0.17	0.82	0.55
7200	2.441	1080.8	382.9	600	20.105	754.7	217.2	485.9	268.8	2.5	82.9	0.15	0.86	0.55
7800	2.648	1132.7	377.9	600	20.149	784.3	222.1	503.2	281.1	2.8	77.9	0.14	0.89	0.56
8700	2.959	1201.4	368.9	600	20.215	825.4	231.1	528.3	297.2	3.1	68.9	0.12	0.95	0.56
9300	3.165	1244.4	362.4	600	20.259	851.9	237.7	544.8	307.1	3.3	62.4	0.10	0.98	0.56
9900	3.374	1275.9	354.2	600	20.304	874.2	245.8	560.0	314.2	3.5	54.2	0.09	1.00	0.56
10500	3.590	1245.6	339.8	600	20.351	872.3	260.2	566.2	306.0	3.7	39.8	0.00	0.00	0.54
11100	3.803	1205.5	329.9	600	20.398	861.1	270.2	565.6	295.5	3.9	29.9	0.00	0.00	0.52
11700	4.016	1184.5	324.6	600	20.444	854.8	275.5	565.1	289.7	4.2	24.6	0.00	0.00	0.51
12300	4.226	1164.8	319.8	600	20.490	848.7	280.2	564.4	284.2	4.4	19.8	0.00	0.00	0.50
12900	4.439	1153.3	316.1	600	20.537	845.5	283.9	564.7	280.8	4.6	16.1	0.00	0.00	0.50
13500	4.648	1145.9	313.0	600	20.584	843.7	287.1	565.4	278.3	4.8	13.0	0.00	0.00	0.49
14100	4.856	1140.4	310.2	600	20.630	842.6	289.8	566.2	276.4	5.0	10.2	0.00	0.00	0.49
15000	5.172	1136.2	306.2	600	20.701	842.7	293.8	568.2	274.4	5.3	6.2	0.00	0.00	0.48
15300	5.276	1134.9	305.0	600	20.724	842.7	295.1	568.9	273.8	5.5	4.9	0.00	0.00	0.48
15600	5.382	1133.7	303.7	600	20.748	842.7	296.3	569.5	273.2	5.6	3.7	0.00	0.00	0.48
15900	5.485	1133.4	302.3	600	20.772	843.3	297.7	570.5	272.8	5.7	2.3	0.00	0.00	0.48
16200	5.590	1131.7	301.2	600	20.795	843.1	298.9	571.0	272.1	5.8	1.1	0.00	0.00	0.48
16500	5.694	1132.2	299.9	600	20.819	844.0	300.2	572.1	271.9	5.9	-0.1	0.00	0.00	0.48
16800	5.799	1130.7	298.7	600	20.843	843.8	301.3	572.5	271.2	6.0	-1.3	0.00	0.00	0.47
17100	5.903	1129.4	297.6	600	20.867	843.7	302.5	573.1	270.6	6.1	-2.4	0.00	0.00	0.47
17700	6.110	1127.9	295.1	600	20.914	844.3	305.0	574.6	269.7	6.3	-4.9	0.00	0.00	0.47
18600	6.420	1127.9	291.8	600	20.986	845.7	308.2	576.9	268.7	6.6	-8.2	0.00	0.00	0.47
19500	6.735	1130.9	288.6	600	21.059	848.4	311.4	579.9	268.5	7.0	-11.4	0.00	0.00	0.46
20400	7.048	1133.9	285.5	600	21.132	851.1	314.5	582.8	268.3	7.3	-14.5	0.00	0.00	0.46
21300	7.361	1136.0	282.3	600	21.205	853.4	317.7	585.6	267.9	7.6	-17.7	0.00	0.00	0.46
22200	7.676	1138.2	279.0	600	21.280	855.9	321.1	588.5	267.4	7.9	-21.1	0.00	0.00	0.45
23100	7.991	1138.9	275.8	600	21.355	857.5	324.2	590.9	266.7	8.2	-24.2	0.00	0.00	0.45
24000	8.305	1135.6	272.5	600	21.430	857.5	327.6	592.5	265.0	8.6	-27.6	0.00	0.00	0.45
24900	8.621	1136.9	270.1	600	21.507	858.6	330.0	594.3	264.3	8.9	-30.0	0.00	0.00	0.44
25800	8.940	1139.9	267.7	600	21.585	860.4	332.3	596.4	264.1	9.2	-32.3	0.00	0.00	0.44
26700	9.257	1141.5	265.3	600	21.662	861.7	334.8	598.2	263.5	9.6	-34.8	0.00	0.00	0.44
27600	9.573	1144.9	262.9	600	21.740	863.8	337.2	600.5	263.3	9.9	-37.2	0.00	0.00	0.44
28500	9.887	1147.9	260.7	600	21.819	865.5	339.4	602.4	263.1	10.2	-39.4	0.00	0.00	0.44
29400	10.202	1150.5	258.4	600	21.898	867.0	341.6	604.3	262.7	10.5	-41.6	0.00	0.00	0.43
30300	10.515	1154.9	256.3	600	21.977	869.2	343.7	606.5	262.8	10.8	-43.7	0.00	0.00	0.43
31800	11.035	1161.1	253.2	600	22.109	872.0	346.9	609.4	262.6	11.4	-46.9	0.00	0.00	0.43
32700	11.345	1164.5	251.4	600	22.189	873.5	348.7	611.1	262.4	11.7	-48.7	0.00	0.00	0.43
33600	11.656	1168.5	249.4	600	22.270	875.3	350.6	613.0	262.4	12.0	-50.6	0.00	0.00	0.43
34500	11.968	1170.2	247.6	600	22.351	876.0	352.5	614.2	261.8	12.3	-52.5	0.00	0.00	0.43
35400	12.281	1169.0	245.9	600	22.434	875.2	354.2	614.7	260.5	12.7	-54.2	0.00	0.00	0.42
36300	12.592	1170.5	244.0	600	22.516	875.9	356.1	616.0	259.9	13.0	-56.1	0.00	0.00	0.42
37200	12.906	1172.5	241.9	600	22.600	877.0	358.2	617.6	259.4	13.3	-58.2	0.00	0.00	0.42
38700	13.429	1168.1	238.6	600	22.741	875.1	361.5	618.3	256.8	13.8	-61.5	0.00	0.00	0.42
39000	13.534	1161.3	238.1	600	22.769	871.9	361.9	616.9	255.0	14.0	-61.9	0.00	0.00	0.41
39900	13.851	1146.9	237.9	600	22.856	863.9	362.1	613.0	250.9	14.3	-62.1	0.00	0.00	0.41
40800	14.168	1143.0	236.5	600	22.943	861.7	363.6	612.6	249.1	14.6	-63.6	0.00	0.00	0.41
41700	14.483	1141.6	235.0	600	23.031	860.7	365.0	612.8	247.8	14.9	-65.0	0.00	0.00	0.40
42600	14.797	1141.5	233.3	600	23.118	860.5	366.7	613.6	246.9	15.2	-66.7	0.00	0.00	0.40
45900	15.945	1138.2	229.0	600	23.445	856.5	371.1	613.8	242.7	16.4	-71.1	0.00	0.00	0.40
46800	16.254	1140.3	227.5	600	23.534	857.1	372.6	614.8	242.3	16.7	-72.6	0.00	0.00	0.39
49500	17.185	1145.0	223.9	600	23.808	857.1	376.2	616.6	240.5	17.7	-76.2	0.00	0.00	0.39
52200	18.133	1145.9	220.8	600	24.094	854.8	379.2	617.0	237.8	18.7	-79.2	0.00	0.00	0.39
55800	19.403	1145.5	217.2	600	24.487	850.6	382.8	616.7	233.9	20.0	-82.8	0.00	0.00	0.38

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Determinazione resistenza max e res.: diagramma τ / σ

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	28/03/2019	Locatelli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

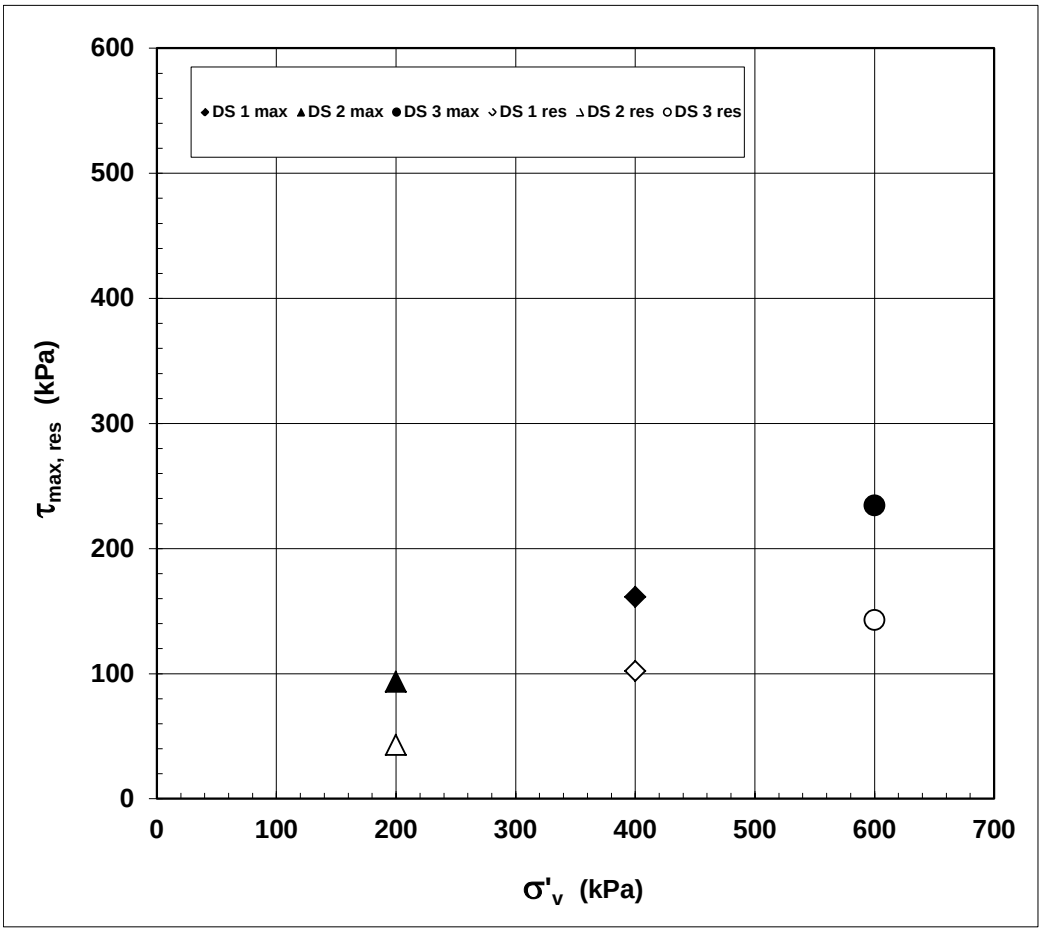
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI4**
Profondità prova [m]:	**14.89 - 15.00**
Prova:	**DS CK0D**
Provino:	**1 2 3**
Data prova:	**19/03/2019**

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali						Dati a fine consolidazione						Valori di picco			Valori residui			Rottura		Metodo di preparazione - tipo di materiale
		A	H	γ	w	S	γ_d	σ'_v	H	S	ε_v	γ_d	dfc	τ_{max}	δ_h	ε_v	τ	δ_h		v	dfr	
-	m	cm^2	mm	kN/m^3	%	(%)	kN/m^3	kPa	mm	%	%	kN/m^3	h	kPa	mm	%	kPa	mm		mm/m	ore	-
1	14.91	36.0	20.0	19.74	21.7	92.6	16.2	400	19.0	98.1	5.02	17.08	8	161	1.99	0.96	102	39.5		0.008	16	Fustellazione - Provino indisturbato
2	14.95	36.0	20.0	19.26	21.7	86.9	15.8	200	19.7	95.4	1.37	16.05	8	93	0.70	0.11	43	39.5		0.008	16	
3	14.99	36.0	20.0	19.26	21.7	86.9	15.8	600	18.3	96.5	8.48	17.29	8	234	2.19	0.94	143	42.9		0.008	20	



Legenda:

A = area del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume umido
w = contenuto d'acqua
γ_d = peso di volume secco
σ' = tensione efficace
ε = deformazioni
τ = sforzo di taglio
δ = spostamento
v = velocità di rottura
dfc = durata consolidazione
S = grado di saturazione

Subscritto 'h' = orizzontale
Subscritto 'v' = verticale
Subscritto 'max' = MASSIMO
Subscritto 'res' = RESIDUO

Note:	*Tra il ciclo 1 ed il ciclo 5 sono stati eseguiti 3 cicli di taglio / ritorno per una deformazione totale di 24 mm*

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Determinazione t 100

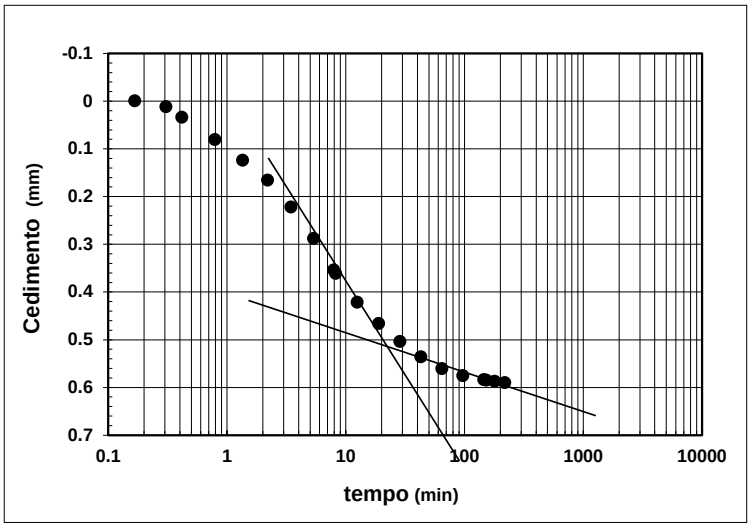
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	28/03/2019	Locatelli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I1
Campione:	CI4
Profondità prova [m]:	14.89 - 15.00
Prova:	DS CK0D
Provino:	1 2 3
Data prova:	19/03/2019

tempo (min)	cedim. (mm)
0.00	0.000
0.02	0.000
0.17	0.000
0.31	0.012
0.42	0.034
0.79	0.081
1.35	0.124
2.20	0.166
3.46	0.222
5.36	0.288
7.93	0.354
8.21	0.362
12.48	0.422
18.89	0.466
28.50	0.504
42.92	0.536



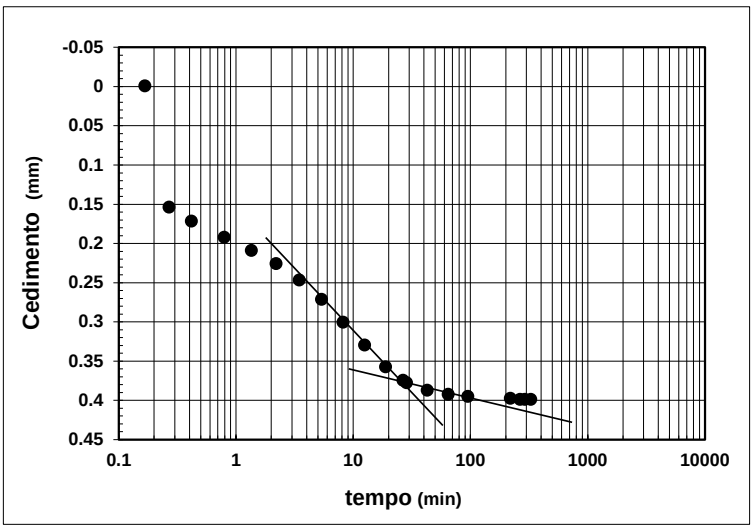
Provino 1

Gradino di carico

da 200.0 KPa
a 400.0 KPa

t_{100} 20 min

tempo (min)	cedim. (mm)
0.01	0.000
0.17	-0.001
0.27	0.154
0.42	0.172
0.79	0.192
1.35	0.209
2.20	0.226
3.46	0.247
5.36	0.271
8.21	0.301
12.48	0.330
18.89	0.358
26.56	0.374
28.50	0.378
42.92	0.387
64.54	0.392



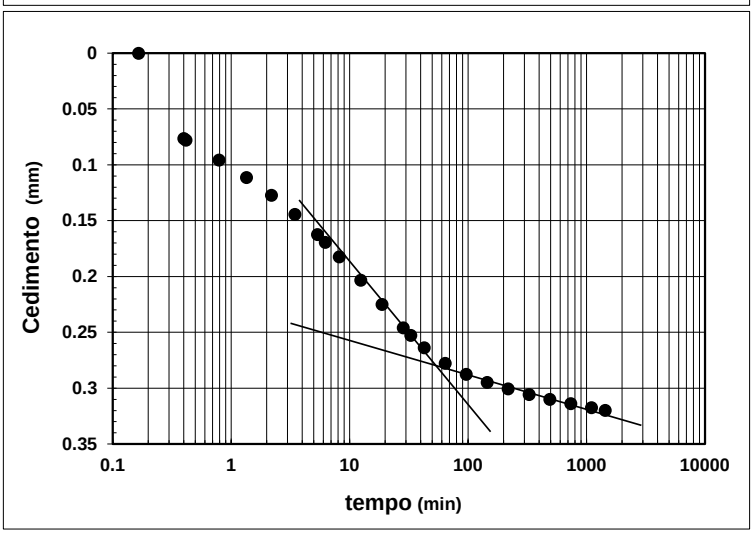
Provino 2

Gradino di carico

da 100.0 KPa
a 200.0 KPa

t_{100} 25 min

tempo (min)	cedim. (mm)
0.02	0.000
0.17	0.000
0.40	0.077
0.42	0.078
0.79	0.096
1.35	0.111
2.20	0.127
3.46	0.144
5.36	0.162
6.27	0.169
8.21	0.182
12.48	0.203
18.89	0.225
28.50	0.246
33.00	0.253
42.92	0.264



Provino 3

Gradino di carico

da 400.0 KPa
a 600.0 KPa

t_{100} 40 min

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

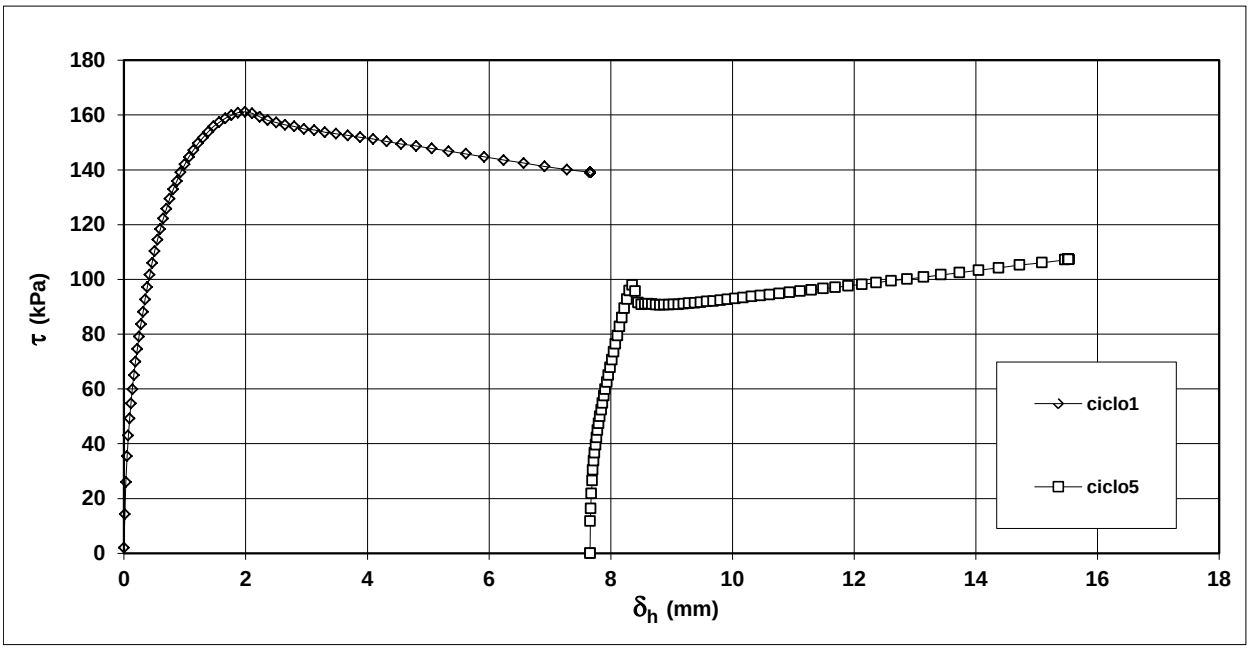
PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Det. resistenza max e res.: diagrammi τ - δ_h e δ_v - δ_h

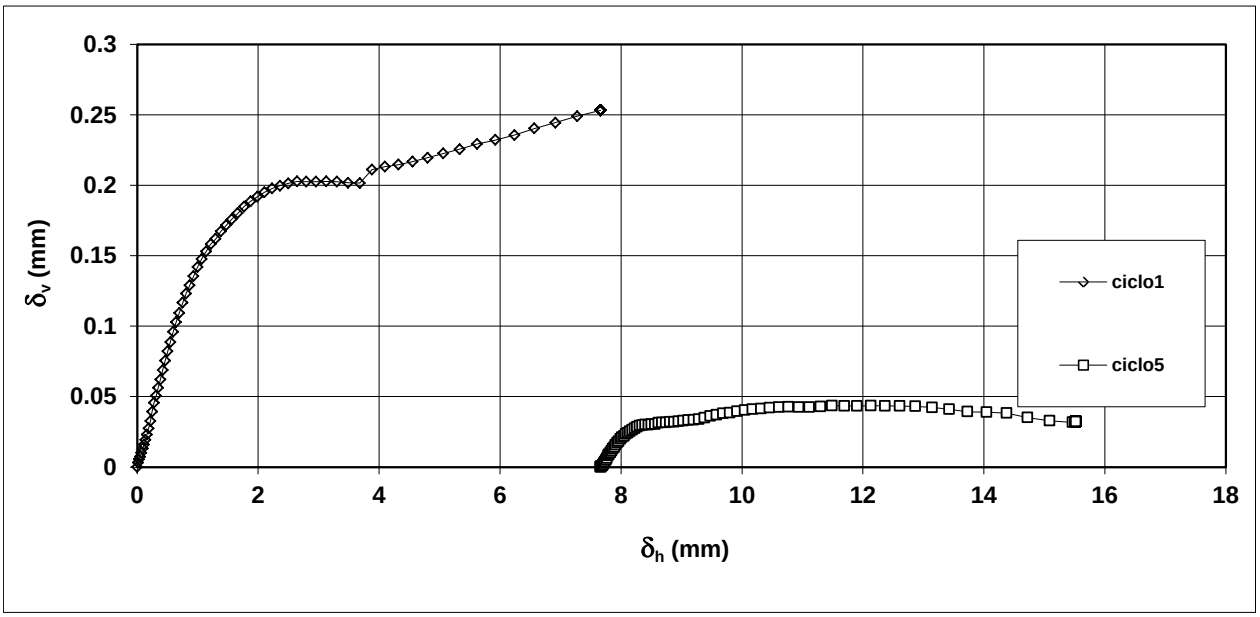
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	28/03/2019	Locatelli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I1
Campione:	CI4
Profondità prova [m]:	14.89 - 15.00
Prova:	DS CK0D
Provino:	1
Data prova:	19/03/2019





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

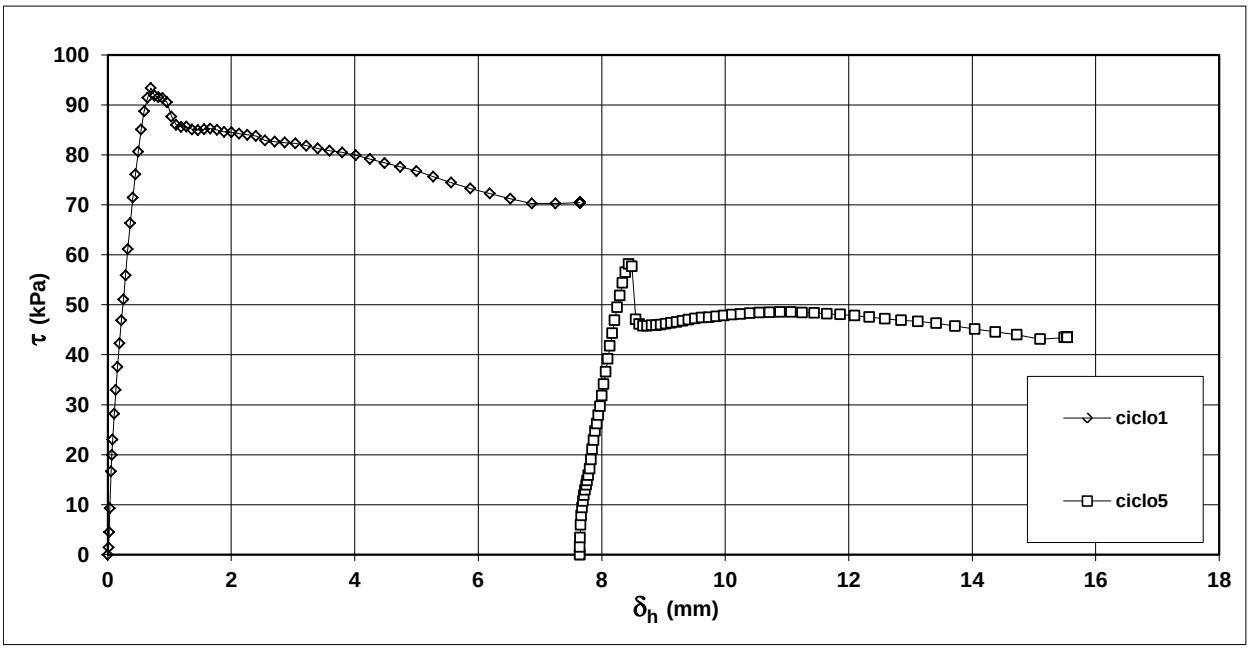
PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Det. resistenza max e res.: diagrammi τ - δ_h e δ_v - δ_h

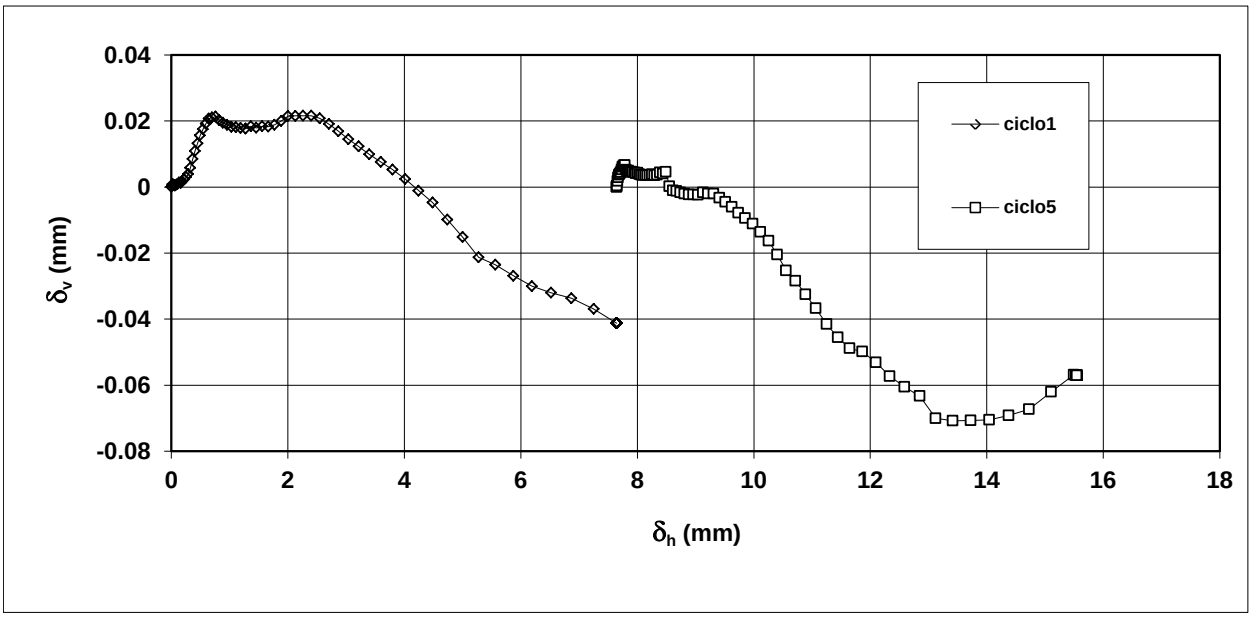
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	28/03/2019	Locatelli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I1
Campione:	CI4
Profondità prova [m]:	14.89 - 15.00
Prova:	DS CK0D
Provino:	2
Data prova:	19/03/2019





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

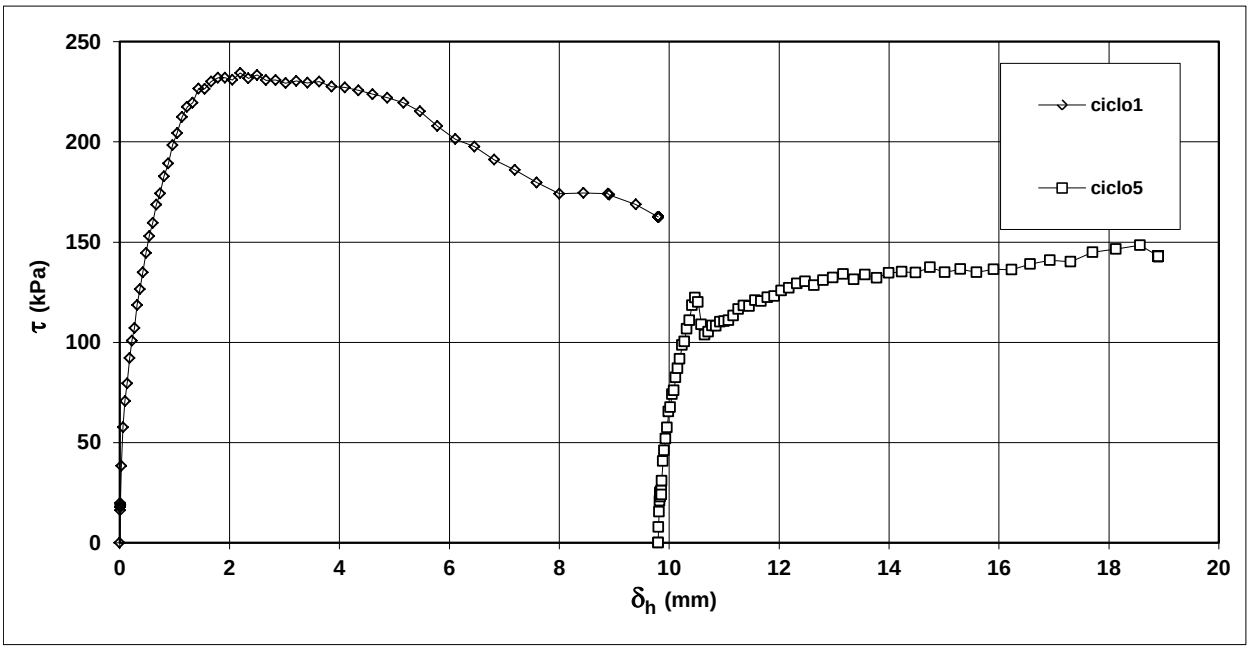
PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Det. resistenza max e res.: diagrammi τ - δ_h e δ_v - δ_h

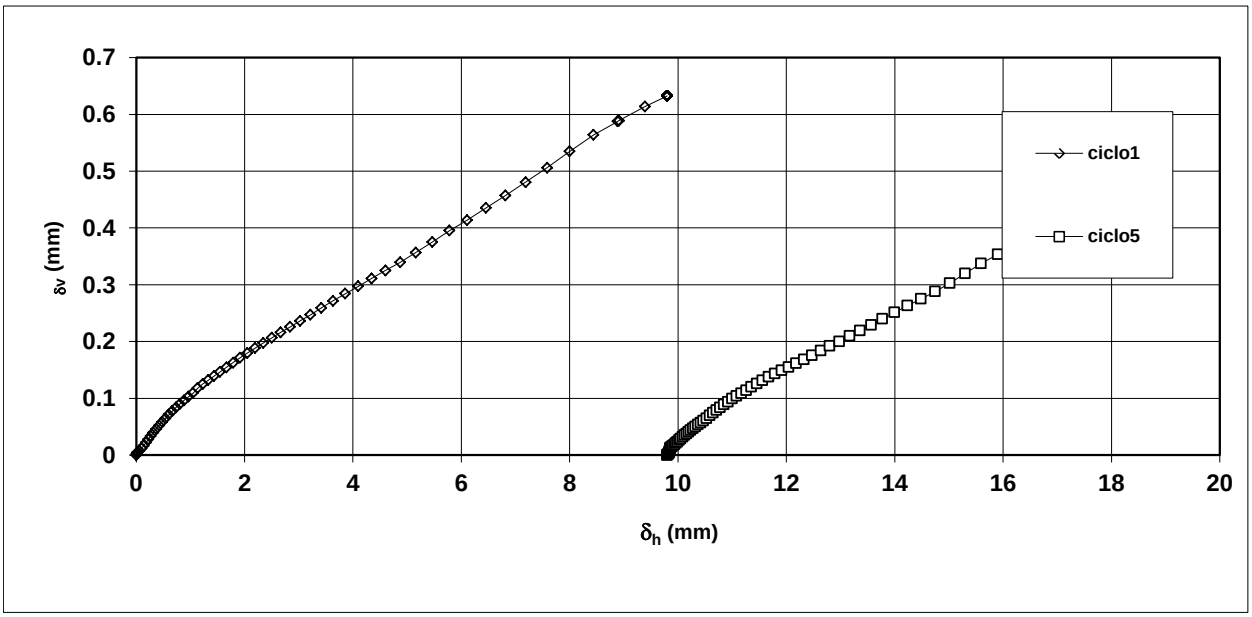
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	28/03/2019	Locatelli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI4**
Profondità prova [m]:	**14.89 - 15.00**
Prova:	**DS CK0D**
Provino:	**3**
Data prova:	**19/03/2019**





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Det. resistenza massima: tabelle dati registrati ed elaborati

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	28/03/2019	Locatelli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI4**
Profondità prova [m]:	**14.89 - 15.00**
Prova:	**DS CK0D**
Provino:	**1**
Data prova:	**19/03/2019**

Provino 1

dati acquisiti			dati elaborati		
spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
mm	N	mm	mm	mm	kPa
-4.684	7.4	2.061	0.00	0.00	2.0
-4.670	51.7	2.058	0.01	0.00	14.4
-4.653	93.9	2.056	0.03	0.01	26.1
-4.635	127.6	2.054	0.05	0.01	35.4
-4.615	154.8	2.051	0.07	0.01	43.0
-4.594	177.4	2.048	0.09	0.01	49.3
-4.571	197.0	2.045	0.11	0.02	54.7
-4.547	215.4	2.042	0.14	0.02	59.8
-4.521	234.2	2.038	0.16	0.02	65.1
-4.494	251.8	2.034	0.19	0.03	70.0
-4.466	268.7	2.029	0.22	0.03	74.6
-4.437	284.7	2.022	0.25	0.04	79.1
-4.405	301.1	2.016	0.28	0.05	83.6
-4.372	317.3	2.011	0.31	0.05	88.1
-4.338	333.7	2.005	0.35	0.06	92.7
-4.301	349.9	1.999	0.38	0.06	97.2
-4.263	366.0	1.992	0.42	0.07	101.7
-4.222	381.7	1.986	0.46	0.08	106.0
-4.180	397.3	1.979	0.50	0.08	110.3
-4.135	412.3	1.972	0.55	0.09	114.5
-4.088	426.3	1.965	0.60	0.10	118.4
-4.039	439.9	1.958	0.64	0.10	122.2
-3.987	453.0	1.952	0.70	0.11	125.8
-3.933	466.1	1.945	0.75	0.12	129.5
-3.876	478.2	1.938	0.81	0.12	132.8
-3.816	489.2	1.932	0.87	0.13	135.9
-3.753	500.6	1.926	0.93	0.14	139.1
-3.687	511.1	1.919	1.00	0.14	142.0
-3.617	520.9	1.913	1.07	0.15	144.7
-3.544	530.0	1.908	1.14	0.15	147.2
-3.468	538.9	1.903	1.22	0.16	149.7
-3.387	546.3	1.899	1.30	0.16	151.7
-3.302	553.9	1.894	1.38	0.17	153.9
-3.213	561.1	1.890	1.47	0.17	155.8
-3.120	566.6	1.885	1.56	0.18	157.4
-3.022	571.7	1.881	1.66	0.18	158.8
-2.919	575.9	1.876	1.77	0.18	160.0
-2.810	579.0	1.873	1.87	0.19	160.8
-2.697	580.3	1.869	1.99	0.19	161.2
-2.578	578.3	1.866	2.11	0.19	160.6
-2.453	573.7	1.863	2.23	0.20	159.4
-2.321	569.1	1.861	2.36	0.20	158.1
-2.183	566.2	1.860	2.50	0.20	157.3
-2.039	563.1	1.858	2.65	0.20	156.4
-1.886	561.2	1.859	2.80	0.20	155.9
-1.726	557.8	1.859	2.96	0.20	154.9
-1.557	556.3	1.858	3.13	0.20	154.5
-1.382	553.3	1.859	3.30	0.20	153.7
-1.197	551.4	1.859	3.49	0.20	153.2
-1.004	549.3	1.860	3.68	0.20	152.6
-0.802	546.8	1.850	3.88	0.21	151.9
-0.590	544.6	1.848	4.09	0.21	151.3
-0.366	541.4	1.847	4.32	0.21	150.4
-0.130	537.9	1.844	4.55	0.22	149.4
0.116	535.4	1.842	4.80	0.22	148.7
0.375	532.2	1.839	5.06	0.22	147.8
0.649	528.5	1.836	5.33	0.23	146.8
0.936	525.0	1.832	5.62	0.23	145.8
1.237	521.0	1.829	5.92	0.23	144.7
1.553	516.6	1.826	6.24	0.24	143.5
1.882	512.9	1.821	6.57	0.24	142.5
2.230	508.5	1.817	6.91	0.24	141.2
2.594	504.3	1.812	7.28	0.25	140.1

Provino 2

dati acquisiti			dati elaborati		
spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
mm	N	mm	mm	mm	kPa
-4.852	0.0	4.106	0.00	0.00	0.0
-4.839	5.3	4.106	0.01	0.00	1.5
-4.830	16.4	4.105	0.02	0.00	4.5
-4.819	33.5	4.106	0.03	0.00	9.3
-4.798	60.0	4.106	0.05	0.00	16.7
-4.786	71.9	4.106	0.07	0.00	20.0
-4.774	83.0	4.106	0.08	0.00	23.0
-4.748	101.5	4.105	0.10	0.00	28.2
-4.722	118.8	4.105	0.13	0.00	33.0
-4.693	135.2	4.105	0.16	0.00	37.6
-4.663	152.2	4.105	0.19	0.00	42.3
-4.631	168.8	4.104	0.22	0.00	46.9
-4.598	183.9	4.103	0.25	0.00	51.1
-4.563	201.3	4.102	0.29	0.00	55.9
-4.527	220.2	4.100	0.33	0.01	61.2
-4.488	238.9	4.098	0.36	0.01	66.4
-4.447	257.3	4.095	0.40	0.01	71.5
-4.405	274.1	4.093	0.45	0.01	76.1
-4.359	290.2	4.091	0.49	0.02	80.6
-4.313	306.3	4.089	0.54	0.02	85.1
-4.263	319.4	4.087	0.59	0.02	88.7
-4.210	329.1	4.086	0.64	0.02	91.4
-4.154	336.2	4.085	0.70	0.02	93.4
-4.094	330.6	4.085	0.76	0.02	91.8
-4.031	329.5	4.086	0.82	0.02	91.5
-3.965	328.8	4.087	0.89	0.02	91.3
-3.895	326.0	4.087	0.96	0.02	90.5
-3.821	315.6	4.088	1.03	0.02	87.7
-3.744	309.6	4.088	1.11	0.02	86.0
-3.663	308.3	4.088	1.19	0.02	85.6
-3.578	308.3	4.089	1.27	0.02	85.6
-3.488	306.3	4.088	1.36	0.02	85.1
-3.394	305.9	4.088	1.46	0.02	85.0
-3.294	306.4	4.088	1.56	0.02	85.1
-3.190	307.0	4.088	1.66	0.02	85.3
-3.080	305.9	4.087	1.77	0.02	85.0
-2.966	304.7	4.086	1.89	0.02	84.6
-2.847	304.2	4.085	2.00	0.02	84.5
-2.722	303.3	4.085	2.13	0.02	84.2
-2.591	302.5	4.085	2.26	0.02	84.0
-2.452	301.6	4.085	2.40	0.02	83.8
-2.304	298.5	4.085	2.55	0.02	82.9
-2.148	297.5	4.087	2.70	0.02	82.7
-1.984	296.8	4.089	2.87	0.02	82.4
-1.814	296.2	4.092	3.04	0.01	82.3
-1.637	294.6	4.094	3.21	0.01	81.8
-1.453	292.7	4.096	3.40	0.01	81.3
-1.259	291.0	4.099	3.59	0.01	80.8
-1.055	289.8	4.101	3.80	0.01	80.5
-0.837	287.9	4.104	4.01	0.00	80.0
-0.608	285.0	4.107	4.24	0.00	79.2
-0.367	282.1	4.111	4.48	0.00	78.4
-0.115	279.4	4.116	4.74	-0.01	77.6
0.148	276.4	4.121	5.00	-0.02	76.8
0.420	272.4	4.128	5.27	-0.02	75.7
0.712	268.0	4.130	5.56	-0.02	74.4
1.020	263.7	4.133	5.87	-0.03	73.3
1.337	260.2	4.136	6.19	-0.03	72.3
1.667	256.5	4.138	6.52	-0.03	71.2
2.016	253.0	4.140	6.87	-0.03	70.3
2.400	252.9	4.143	7.25	-0.04	70.3
2.793	253.6	4.147	7.64	-0.04	70.4

Provino 3

dati acquisiti			dati elaborati		
spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
mm	N	mm	mm	mm	kPa
-4.806	0.0	2.747	0.00	0.00	0.0
-4.797	58.3	2.744	0.01	0.00	16.2
-4.796	64.4	2.744	0.01	0.00	17.9
-4.795	71.4	2.743	0.01	0.00	19.8
-4.795	64.2	2.743	0.01	0.00	17.8
-4.794	68.0	2.742	0.01	0.00	18.9
-4.778	138.1	2.741	0.03	0.01	38.4
-4.745	207.6	2.739	0.06	0.01	57.7
-4.708	254.4	2.735	0.10	0.01	70.7
-4.669	286.3	2.730	0.14	0.02	79.5
-4.626	331.9	2.725	0.18	0.02	92.2
-4.582	363.1	2.719	0.22	0.03	100.8
-4.536	385.6	2.713	0.27	0.03	107.1
-4.487	427.2	2.707	0.32	0.04	118.7
-4.436	455.8	2.701	0.37	0.05	126.6
-4.382	485.5	2.694	0.42	0.05	134.8
-4.325	520.6	2.688	0.48	0.06	144.6
-4.266	550.9	2.682	0.54	0.06	153.0
-4.204	574.6	2.675	0.60	0.07	159.6
-4.139	607.2	2.669	0.67	0.08	168.7
-4.071	627.5	2.662	0.74	0.08	174.3
-3.998	658.2	2.656	0.81	0.09	182.8
-3.922	681.4	2.650	0.88	0.10	189.3
-3.843	714.4	2.644	0.96	0.10	198.4
-3.759	735.8	2.637	1.05	0.11	204.4
-3.671	764.8	2.628	1.14	0.12	212.5
-3.578	782.9	2.621	1.23	0.13	217.5
-3.477	790.1	2.614	1.33	0.13	219.5
-3.370	815.6	2.607	1.44	0.14	226.6
-3.259	815.2	2.600	1.55	0.15	226.4
-3.141	828.3	2.592	1.66	0.15	230.1
-3.018	835.2	2.584	1.79	0.16	232.0
-2.890	835.3	2.575	1.92	0.17	232.0
-2.754	831.4	2.567	2.05	0.18	230.9
-2.612	844.0	2.558	2.19	0.19	234.4
-2.463	834.2	2.549	2.34	0.20	231.7
-2.306	840.3	2.540	2.50	0.21	233.4
-2.142	830.9	2.531	2.66	0.22	230.8
-1.968	831.3	2.521	2.84	0.23	230.9
-1.785	825.7	2.510	3.02	0.24	229.4
-1.592	829.3	2.499	3.21	0.25	230.4
-1.388	826.3	2.487	3.42	0.26	229.5
-1.175	828.3	2.475	3.63	0.27	230.1
-0.948	819.4	2.462	3.86	0.28	227.6
-0.710	818.0	2.449	4.10	0.30	227.2
-0.463	812.7	2.435	4.34	0.31	225.8
-0.204	805.7	2.421	4.60	0.33	223.8
0.066	799.4	2.407	4.87	0.34	222.0
0.357	790.2	2.390	5.16	0.36	219.5
0.660	774.8	2.371	5.47	0.38	215.2
0.975	748.5	2.351	5.78	0.40	207.9
1.303	725.1	2.333	6.11	0.41	201.4
1.648	711.7	2.311	6.45	0.44	197.7
2.007	688.3	2.290	6.81	0.46	191.2
2.385	669.6	2.266	7.19	0.48	186.0
2.780	647.2	2.241	7.59	0.51	179.8
3.195	627.2	2.212	8.00	0.53	174.2
3.635	628.5	2.183	8.44	0.56	174.6
4.080	627.0	2.159	8.89	0.59	174.2
4.104	625.1	2.158	8.91	0.59	173.6
4.587	607.8	2.133	9.39	0.61	168.8
4.992	585.0	2.114	9.80	0.63	162.5

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Det. resistenza residua: tabelle dati registrati ed elaborati

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	28/03/2019	Locatelli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI4**
Profondità prova [m]:	**14.89 - 15.00**
Prova:	**DS CK0D**
Provino:	**1**
Data prova:	**19/03/2019**

Provino 1

dati acquisiti			dati elaborati		
spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
mm	N	mm	mm	mm	kPa
-4.693	0.0	1.345	7.66	0.00	0.0
-4.692	42.1	1.344	7.66	0.00	11.7
-4.684	59.1	1.345	7.67	0.00	16.4
-4.672	78.7	1.344	7.68	0.00	21.9
-4.660	95.6	1.344	7.69	0.00	26.5
-4.647	109.4	1.343	7.71	0.00	30.4
-4.633	121.6	1.342	7.72	0.00	33.8
-4.618	132.2	1.341	7.74	0.00	36.7
-4.602	142.6	1.340	7.75	0.01	39.6
-4.585	152.3	1.338	7.77	0.01	42.3
-4.568	161.7	1.337	7.79	0.01	44.9
-4.549	170.7	1.336	7.80	0.01	47.4
-4.530	179.8	1.334	7.82	0.01	50.0
-4.509	188.7	1.333	7.84	0.01	52.4
-4.488	197.6	1.332	7.87	0.01	54.9
-4.466	207.1	1.331	7.89	0.01	57.5
-4.442	215.7	1.329	7.91	0.02	59.9
-4.417	225.0	1.328	7.94	0.02	62.5
-4.391	234.4	1.327	7.96	0.02	65.1
-4.364	244.3	1.325	7.99	0.02	67.9
-4.335	254.3	1.324	8.02	0.02	70.7
-4.305	264.6	1.323	8.05	0.02	73.5
-4.273	275.1	1.321	8.08	0.02	76.4
-4.240	286.1	1.321	8.11	0.02	79.5
-4.205	297.9	1.319	8.15	0.03	82.8
-4.168	309.8	1.318	8.19	0.03	86.1
-4.129	322.0	1.317	8.22	0.03	89.4
-4.088	334.1	1.316	8.27	0.03	92.8
-4.046	345.4	1.316	8.31	0.03	95.9
-4.000	352.7	1.315	8.35	0.03	98.0
-3.952	344.6	1.315	8.40	0.03	95.7
-3.901	329.5	1.315	8.45	0.03	91.5
-3.849	327.0	1.315	8.51	0.03	90.8
-3.793	327.4	1.314	8.56	0.03	90.9
-3.735	327.7	1.314	8.62	0.03	91.0
-3.674	327.5	1.313	8.68	0.03	91.0
-3.611	326.8	1.313	8.74	0.03	90.8
-3.544	326.5	1.313	8.81	0.03	90.7
-3.474	326.6	1.313	8.88	0.03	90.7
-3.400	326.8	1.312	8.95	0.03	90.8
-3.322	327.0	1.312	9.03	0.03	90.8
-3.241	327.3	1.312	9.11	0.03	90.9
-3.156	328.0	1.311	9.20	0.03	91.1
-3.067	328.7	1.311	9.29	0.03	91.3
-2.974	329.1	1.310	9.38	0.04	91.4
-2.876	329.8	1.309	9.48	0.04	91.6
-2.774	330.8	1.308	9.58	0.04	91.9
-2.666	331.5	1.307	9.69	0.04	92.1
-2.552	332.3	1.306	9.80	0.04	92.3
-2.433	333.6	1.305	9.92	0.04	92.7
-2.308	335.0	1.305	10.05	0.04	93.0
-2.177	336.0	1.304	10.18	0.04	93.3
-2.040	337.4	1.303	10.31	0.04	93.7
-1.895	338.7	1.303	10.46	0.04	94.1
-1.743	339.7	1.302	10.61	0.04	94.4
-1.583	341.5	1.302	10.77	0.04	94.9
-1.416	342.8	1.302	10.94	0.04	95.2
-1.241	344.6	1.302	11.11	0.04	95.7
-1.057	346.0	1.302	11.30	0.04	96.1
-0.864	347.9	1.301	11.49	0.04	96.6
-0.662	349.6	1.301	11.69	0.04	97.1
-0.450	351.5	1.301	11.90	0.04	97.6
-0.224	353.5	1.301	12.13	0.04	98.2

Provino 2

dati acquisiti			dati elaborati		
spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
mm	N	mm	mm	mm	kPa
-5.051	0.0	3.489	7.64	0.00	0.0
-5.051	5.5	3.489	7.64	0.00	1.5
-5.046	12.3	3.489	7.65	0.00	3.4
-5.035	21.3	3.487	7.66	0.00	5.9
-5.023	28.2	3.486	7.67	0.00	7.8
-5.010	33.9	3.485	7.69	0.00	9.4
-4.995	38.6	3.485	7.70	0.00	10.7
-4.980	42.7	3.484	7.72	0.00	11.9
-4.964	46.6	3.484	7.73	0.01	12.9
-4.946	50.1	3.483	7.75	0.01	13.9
-4.928	53.3	3.482	7.77	0.01	14.8
-4.909	57.2	3.482	7.79	0.01	15.9
-4.889	61.9	3.484	7.81	0.01	17.2
-4.869	68.4	3.484	7.83	0.00	19.0
-4.847	75.9	3.484	7.85	0.00	21.1
-4.824	82.4	3.484	7.87	0.00	22.9
-4.800	89.1	3.484	7.90	0.00	24.8
-4.775	94.4	3.484	7.92	0.00	26.2
-4.748	100.5	3.485	7.95	0.00	27.9
-4.720	106.8	3.485	7.98	0.00	29.7
-4.691	114.6	3.485	8.00	0.00	31.8
-4.661	122.7	3.485	8.04	0.00	34.1
-4.629	131.6	3.485	8.07	0.00	36.6
-4.595	140.9	3.485	8.10	0.00	39.1
-4.560	150.4	3.485	8.14	0.00	41.8
-4.523	159.5	3.485	8.17	0.00	44.3
-4.484	168.8	3.485	8.21	0.00	46.9
-4.443	178.1	3.485	8.25	0.00	49.5
-4.401	186.6	3.485	8.30	0.00	51.8
-4.355	195.7	3.485	8.34	0.00	54.4
-4.308	203.4	3.485	8.39	0.00	56.5
-4.257	209.3	3.485	8.44	0.00	58.1
-4.204	207.6	3.484	8.49	0.00	57.7
-4.145	169.3	3.489	8.55	0.00	47.0
-4.085	165.9	3.490	8.61	0.00	46.1
-4.022	164.8	3.490	8.67	0.00	45.8
-3.956	164.7	3.491	8.74	0.00	45.7
-3.886	165.3	3.491	8.81	0.00	45.9
-3.813	165.3	3.491	8.88	0.00	45.9
-3.736	165.7	3.491	8.96	0.00	46.0
-3.654	166.2	3.491	9.04	0.00	46.2
-3.569	167.0	3.491	9.13	0.00	46.4
-3.480	167.5	3.491	9.22	0.00	46.5
-3.386	168.5	3.491	9.31	0.00	46.8
-3.287	169.2	3.492	9.41	0.00	47.0
-3.182	170.1	3.493	9.51	0.00	47.2
-3.073	170.6	3.495	9.62	-0.01	47.4
-2.959	170.9	3.497	9.74	-0.01	47.5
-2.843	171.6	3.498	9.85	-0.01	47.7
-2.715	172.1	3.500	9.98	-0.01	47.8
-2.582	172.8	3.503	10.11	-0.01	48.0
-2.442	173.4	3.505	10.25	-0.02	48.2
-2.295	174.0	3.509	10.40	-0.02	48.3
-2.141	174.4	3.514	10.55	-0.03	48.4
-1.978	174.6	3.517	10.72	-0.03	48.5
-1.807	174.8	3.521	10.89	-0.03	48.5
-1.631	174.8	3.526	11.06	-0.04	48.6
-1.446	174.2	3.530	11.25	-0.04	48.4
-1.252	174.1	3.535	11.44	-0.05	48.4
-1.049	173.4	3.538	11.65	-0.05	48.2
-0.830	173.0	3.539	11.87	-0.05	48.1
-0.599	172.1	3.542	12.10	-0.05	47.8
-0.360	171.1	3.546	12.34	-0.06	47.5

Provino 3

dati acquisiti			dati elaborati		
spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
mm	N	mm	mm	mm	kPa
-4.115	0.0	1.733	9.80	0.00	0.0
-4.109	28.4	1.732	9.80	0.00	7.9
-4.097	55.9	1.732	9.82	0.00	15.5
-4.086	75.5	1.731	9.83	0.00	21.0
-4.078	89.5	1.730	9.83	0.00	24.9
-4.072	82.7	1.728	9.84	0.00	23.0
-4.068	91.2	1.727	9.84	0.01	25.3
-4.064	90.5	1.726	9.85	0.01	25.1
-4.062	87.0	1.725	9.85	0.01	24.2
-4.059	92.7	1.723	9.85	0.01	25.7
-4.057	90.0	1.723	9.86	0.01	25.0
-4.055	93.9	1.722	9.86	0.01	26.1
-4.054	86.3	1.721	9.86	0.01	24.0
-4.049	111.3	1.720	9.86	0.01	30.9
-4.027	146.4	1.718	9.89	0.01	40.7
-4.003	165.8	1.716	9.91	0.02	46.0
-3.977	186.9	1.714	9.94	0.02	51.9
-3.951	206.9	1.712	9.96	0.02	57.5
-3.923	235.6	1.710	9.99	0.02	65.4
-3.893	243.3	1.707	10.02	0.03	67.6
-3.862	266.6	1.704	10.05	0.03	74.1
-3.828	273.8	1.701	10.08	0.03	76.0
-3.794	296.9	1.698	10.12	0.04	82.5
-3.758	313.3	1.695	10.16	0.04	87.0
-3.719	330.1	1.692	10.19	0.04	91.7
-3.679	355.2	1.689	10.23	0.04	98.7
-3.637	361.5	1.686	10.28	0.05	100.4
-3.592	384.3	1.683	10.32	0.05	106.7
-3.546	399.5	1.679	10.37	0.05	111.0
-3.496	426.4	1.676	10.42	0.06	118.4
-3.444	440.0	1.672	10.47	0.06	122.2
-3.388	432.3	1.668	10.53	0.06	120.1
-3.328	391.9	1.663	10.59	0.07	108.9
-3.266	373.8	1.659	10.65	0.07	103.8
-3.201	379.1	1.654	10.71	0.08	105.3
-3.134	390.0	1.649	10.78	0.08	108.3
-3.063	389.5	1.644	10.85	0.09	108.2
-2.989	396.8	1.639	10.92	0.09	110.2
-2.911	398.0	1.634	11.00	0.10	110.6
-2.830	399.7	1.629	11.08	0.10	111.0
-2.744	408.2	1.624	11.17	0.11	113.4
-2.653	419.7	1.619	11.26	0.11	116.6
-2.557	426.1	1.613	11.36	0.12	118.4
-2.456	425.0	1.607	11.46	0.13	118.1
-2.351	435.6	1.602	11.56	0.13	121.0
-2.240	433.7	1.595	11.67	0.14	120.5
-2.124	440.7	1.590	11.79	0.14	122.4
-2.000	443.1	1.584	11.91	0.15	123.1
-1.870	452.9	1.578	12.04	0.16	125.8
-1.732	457.5	1.571	12.18	0.16	127.1
-1.588	465.6	1.565	12.32	0.17	129.3
-1.437	469.4	1.557	12.48	0.18	130.4
-1.278	462.3	1.549	12.63	0.18	128.4
-1.111	471.4	1.541	12.80	0.19	130.9
-0.934	476.1	1.533	12.98	0.20	132.3
-0.746	482.6	1.523	13.17	0.21	134.0
-0.552	473.0	1.514	13.36	0.22	131.4
-0.349	481.4	1.504	13.56	0.23	133.7
-0.137	475.9	1.493	13.78	0.24	132.2
0.085	484.8	1.482	14.00	0.25	134.7
0.321	487.0	1.470	14.23	0.26	135.3
0.574	485.0	1.458	14.49	0.28	134.7
0.833	494.9	1.445	14.75	0.29	137.5

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 303120 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/04/2019	Ranzini	Saccenti

N° verbale di accettazione: *012/2019*

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI6**
Profondità prelievo [m]:	**22.80 - 23.30**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**30/04/2019**

N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:	-
Attrezzatura sondaggio	-
Attrezzatura prelievo:	-
Modalità prelievo:	-

Dati Generali del Campione

		Tipo contenitore:	FUSTELLA FERRO ALLUMINATO
Data arrivo in laboratorio:	26/02/2019	Forma campione	CILINDRICO
Data estrusione campione:	04/03/2019	Dimensioni Campione:	Φ= 8.5 cm L= 47 cm
Condizioni contenitore:	BUONE	Classe del terreno:	CLASSE 4

Descrizione

22.83 m - 23.30 m: Limo con argilla con tracce di sabbia di colore grigio scuro (5Y 4/1) con discreta reazione all'HCl. Locale presenza di livelli debolmente sabbiosi e di tracce di materia organica nerastra.

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
22.70					
22.75					
22.79 (22.83)					
22.84					DS CK0D1
22.89					DS CK0D2 γ1 w1
22.94	0.56				DS CK0D3
22.98					Tx CIU1 Gs1
23.03	0.45				
23.08					LLP1 Gr1
23.12	0.40				Tx CIU2
23.17					
23.22	0.45				Tx CIU3
23.26					
23.31 (23.30)		>0.6			
23.36					
23.41					
23.45					
23.50					
23.55					
23.59					
23.64					
23.69					
23.73					
23.78					

Richiami

LLP = Limiti di liquidità e plasticità
Gr = Analisi Granulometrica
Tx CIU = Triassiale consolidata isotropica rottura non drenata
Gs = Peso specifico dei grani
DS CK0D = Taglio diretto Casagrande
γ = Peso di volume
w = Umidità

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 303120 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/04/2019	Ranzini	Saccenti

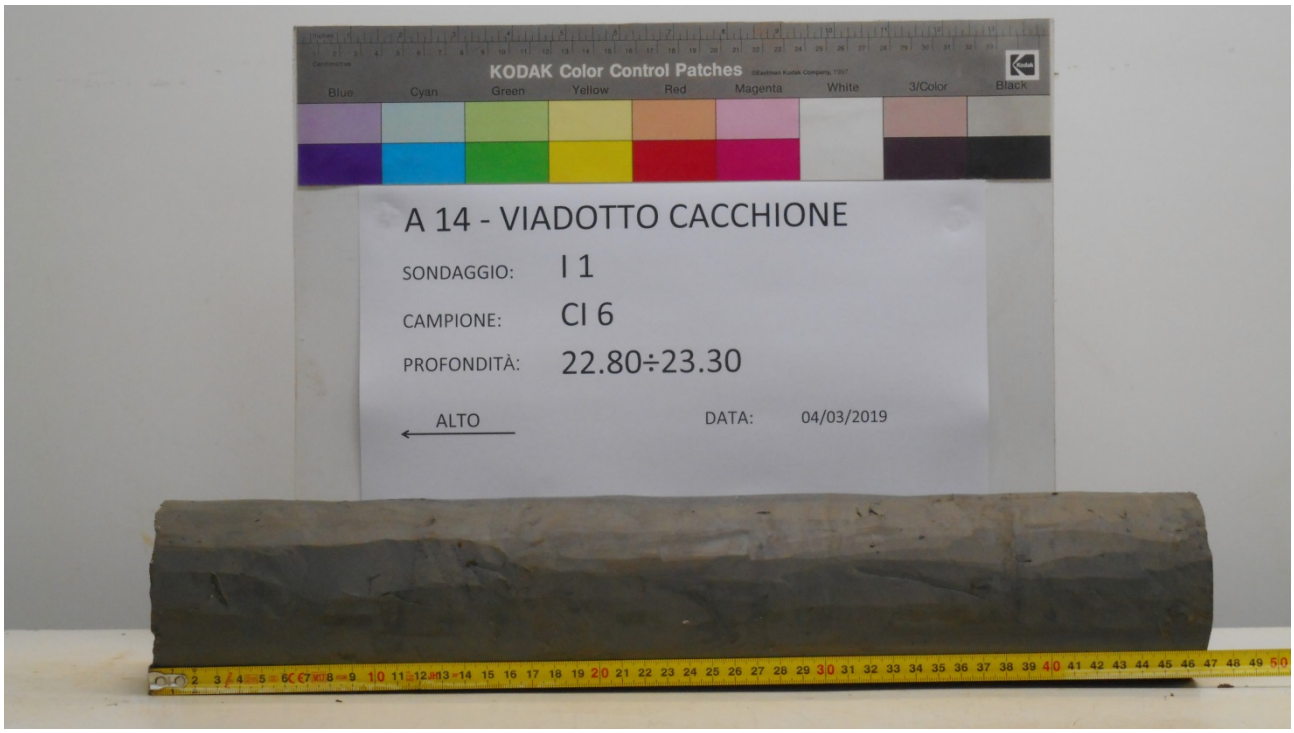
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI6**
Profondità prelievo [m]:	**22.80 - 23.30**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**30/04/2019**

Prove	Profondità	Risultati prove	*Riferimento procedure*	*N° certificato di prova*
γ1	22.85m - 22.96m	Peso di volume = 19.65 [kN/m3]	*PT-LMT-00021 REV. 1*	
w1	22.85m - 22.96m	Umidità = 21.35 [%]	*PT-LMT-00016 REV. 0*	
LLP1	22.83m - 23.30m	Limite Liquido = 49 [%] Limite Plastico = 21 [%]	*PT-LMT-00020 REV. 1*	
Gs1	22.97m - 23.07m	Peso specifico dei grani = 2.764 [-]	*PT-LMT-00019 REV. 1*	

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI6**
Profondità prelievo [m]:	**22.80 – 23.30**
Data prova:	**04/03/2019**



Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO D'ACQUA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore: Locatelli
Direttore: Saccenti
Data emissione: 20/03/2018
Rev.

Normativa di riferimento: ASTM D2216/92
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI6**
Profondità prova [m]:	**22.85 - 22.96**
Prova:	**W1**
Data prova:	**13/03/19**

Numero prova	**w1**			
Profondità da (m):	**22.85 - 22.96**			
Profondità a (m):				
Numero tara:	**-**			
Massa tara (g):	**0.00**			
Massa campione umido + tara (g):	**144.21**			
Massa campione secco + tara (g):	**118.84**			
Contenuto d'acqua (%)	**21.35**			

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg)
Tel. 035 303120 - Fax 035 290388
Email: ismsgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME SU PROVINI

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore:	Locatelli
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	20/03/2018

Rev.

Normativa di riferimento: BS 1377 (1990)
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI6**
Profondità [m]:	**22.85 - 22.96**
Prova:	**γ 1**
Data:	**13/03/2019**

Lunghezza provino (mm)	**20.00**
Lato provino (mm)	**60.00**
Massa provino (g)	**144.21**
Area provino (cm^2)	**36.00**
Volume provino (cm^3)	**72.00**
Peso di volume provino (KN/m^3)	**19.65**

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE LIMITI DI ATTERBERG

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore:	Diaby
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	20/03/2019
Rev.	

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI6**
Profondità prova [m]:	**22.83 - 23.36**
Prova:	**LLP1**
Data prova:	**08/03/2019**

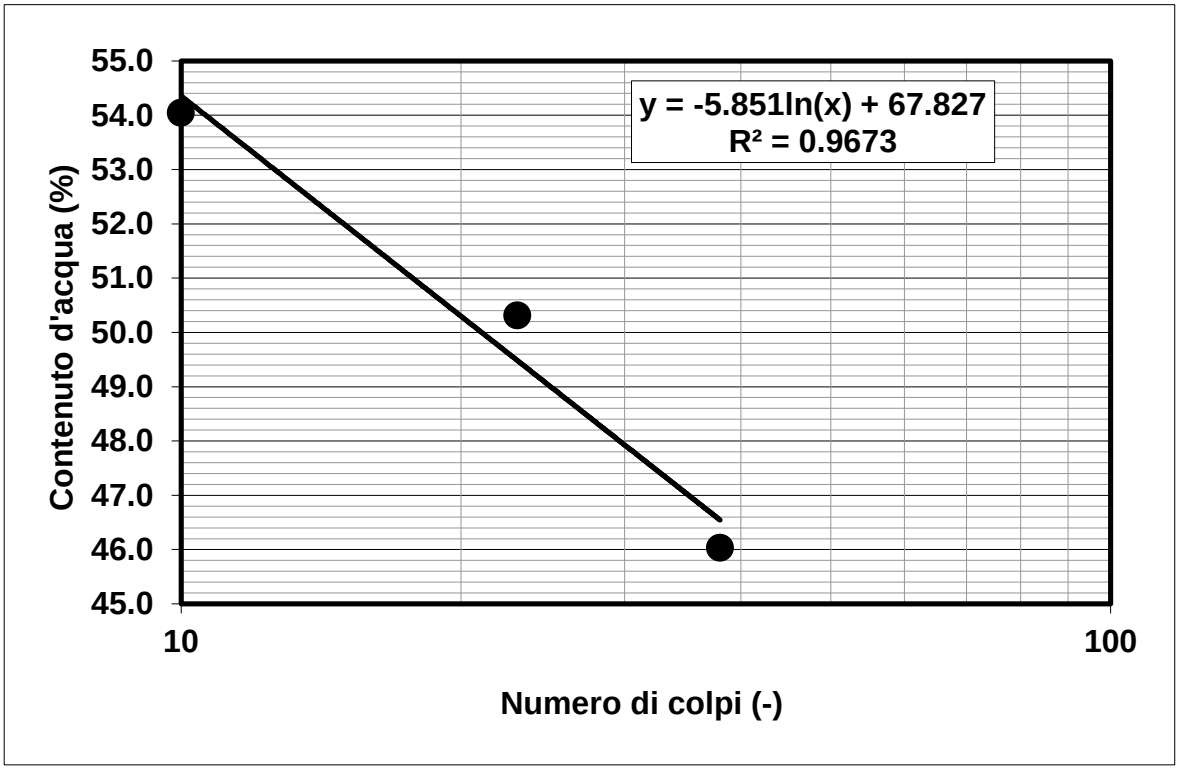
Limite Liquido

	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	38	23	10
massa tara (g)	22.28	22.36	22.19
massa umido + tara (g)	68.22	70.58	78.77
massa secco + tara (g)	53.74	54.44	58.92
umidità (%)	46.03	50.31	54.04

Limite Plastico

massa tara (g)	22.16	22.76
massa umido + tara (g)	34.56	36.20
massa secco + tara (g)	32.41	33.90
umidità (%)	20.98	20.65

LL (%)	**49.0**
LP (%)	**20.8**
IP (%)	**28.2**



Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	20/03/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/07
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

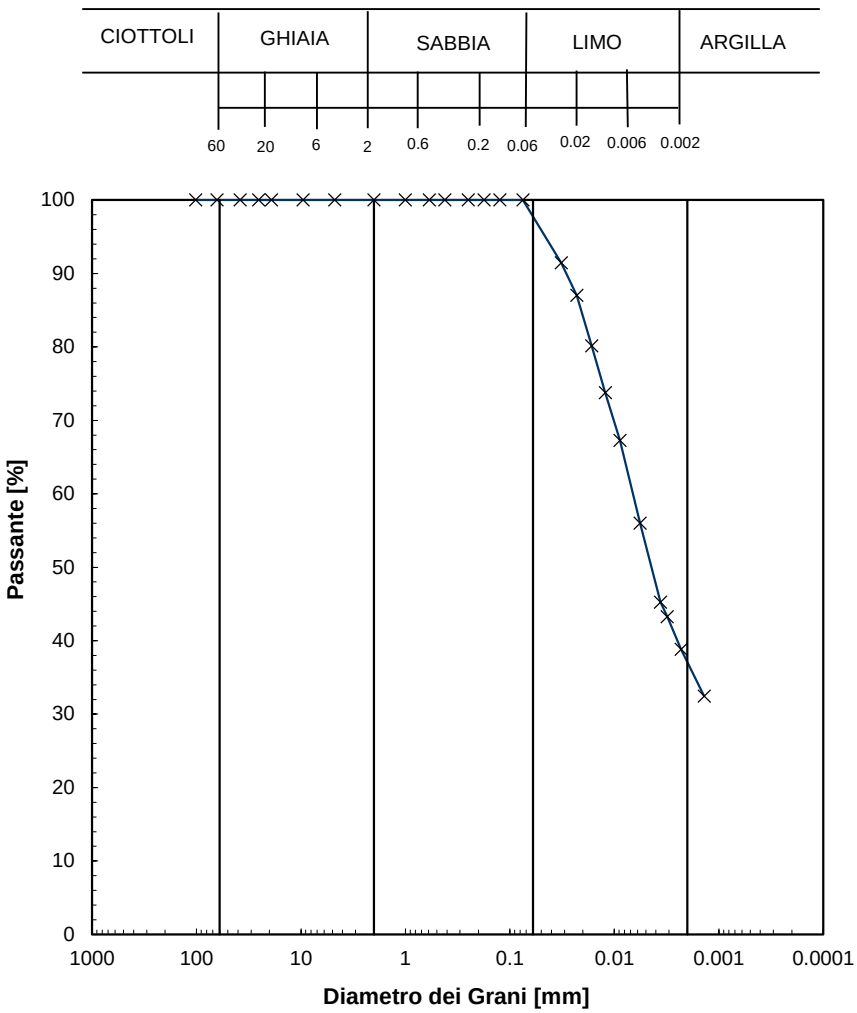
Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I1
Campione:	CI6
Profondità prelievo [m]:	22.83 - 23.3
Prova:	Gr 1
Data prova:	06/03/2019

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0	0
2	0	0
1	0	0
0.59	0	0
0.42	0	0
0.25	0	0
0.177	0	0
0.125	0	0
0.075	0	0

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	20.1	1.0229
4	20.1	1.0220
8	20.1	1.0206
15	20.1	1.0193
30	19.5	1.0181
76	19.5	1.0158
191	20.5	1.0134
258	20.5	1.0130
487	20.5	1.0121
1388	20.0	1.0109



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	100.0
2.50.E-01	100.0
1.77.E-01	100.0
1.25.E-01	100.0
7.50.E-02	100.0
3.21.E-02	91.4
2.29.E-02	87.0
1.65.E-02	80.1
1.22.E-02	73.8
8.81.E-03	67.3
5.67.E-03	56.0
3.61.E-03	45.2
3.12.E-03	43.3
2.29.E-03	38.8
1.38.E-03	32.5
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	22.83	23.30	252.4	VIA UMIDA	**100**	**-**	**-**	**2**	**61**	**37**	32	-	6.6.E-03	4.4.E-03

NOTE:

La soluzione disperdente è stata preparata il 21/02/19

GS=	2.700

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	20/03/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: ASTM 2487-93 (USCS)
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

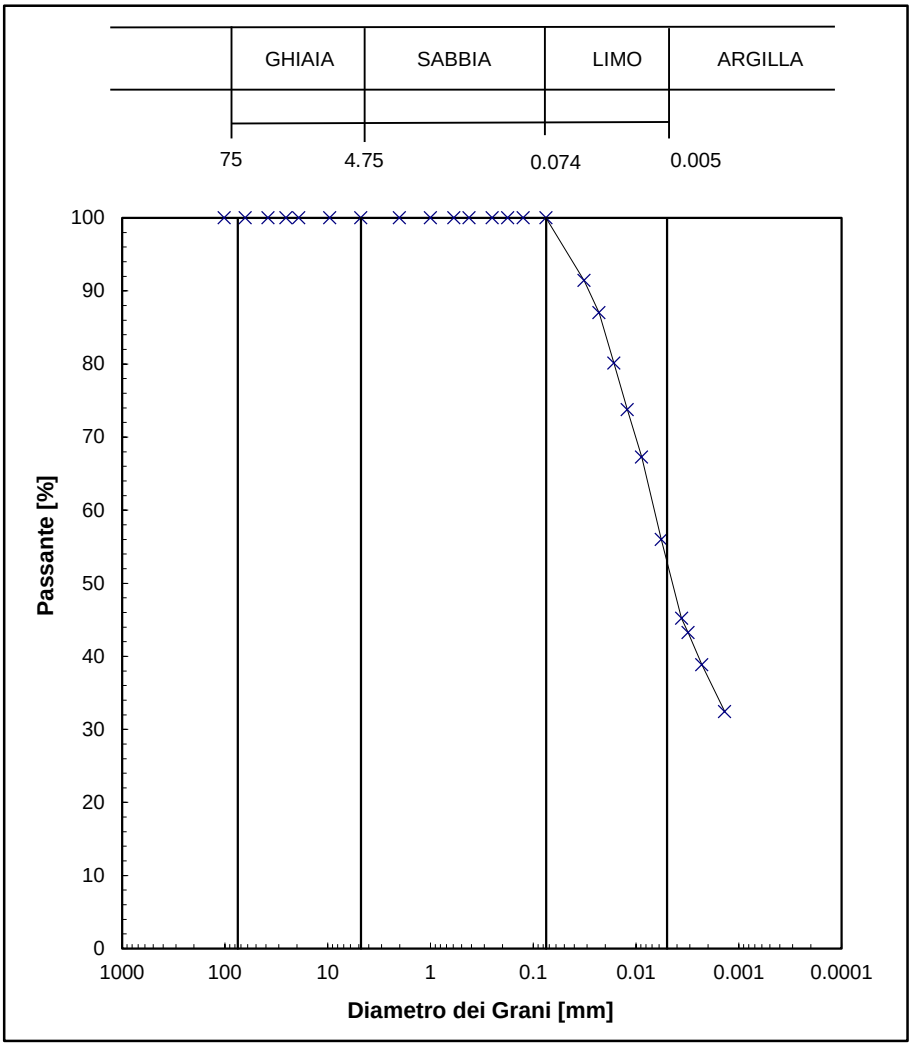
Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI6**
Profondità prelievo [m]:	**22.83 - 23.3**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**06/03/2019**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0	0
2	0	0
1	0	0
0.59	0	0
0.42	0	0
0.25	0	0
0.177	0	0
0.125	0	0
0.075	0	0

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	20.1	1.0229
4	20.1	1.0220
8	20.1	1.0206
15	20.1	1.0193
30	19.5	1.0181
76	19.5	1.0158
191	20.5	1.0134
258	20.5	1.0130
487	20.5	1.0121
1388	20.0	1.0109



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	100.0
2.50.E-01	100.0
1.77.E-01	100.0
1.25.E-01	100.0
7.50.E-02	100.0
3.21.E-02	91.4
2.29.E-02	87.0
1.65.E-02	80.1
1.22.E-02	73.8
8.81.E-03	67.3
5.67.E-03	56.0
3.61.E-03	45.2
3.12.E-03	43.3
2.29.E-03	38.8
1.38.E-03	32.5
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm		% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max mm	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	22.83	23.30	252.42	VIA UMIDA	**100**		**0**	**0**	**50**	**50**	32	-	6.6.E-03	4.4.E-03

NOTE:

La soluzione disperdente è stata preparata il 21/02/19

GS: 2.700

ISMGEO S.r.l.
Via Pastrengo, 9 24068 Seriate (BG)

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

Sperimentatore:	Locatelli	**Committente:**	**SPEA ENGINEERING**
Direttore:	Saccenti	**Cantiere:**	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Data emissione:	12/04/2019	**Sondaggio:**	**I1**
Rev.		**Campione:**	**CI6**
Normativa di riferimento: ASTM D854/92		**Profondità:**	**22.97 - 23.07**
N° certificato di prova:		**Prova:**	**Gs1**
Verbale di accettazione: 012/2019			

	PROVA 1	PROVA 2
PICNOMETRO N.	5	5
TEMPERATURA (°C)	19.1	19.2
MASSA TERRENO + PICNOMETRO (g)	83.522	84.785
MASSA TERRENO + PICNOMETRO + H_2O (g)	172.021	172.829
PESO SPECIFICO DEI GRANI (-)	2.763	2.764
PESO SPECIFICO MEDIO (-)	**2.764**	

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE CIU - Primo foglio: dati generali e diagramma t - s'

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	20/03/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

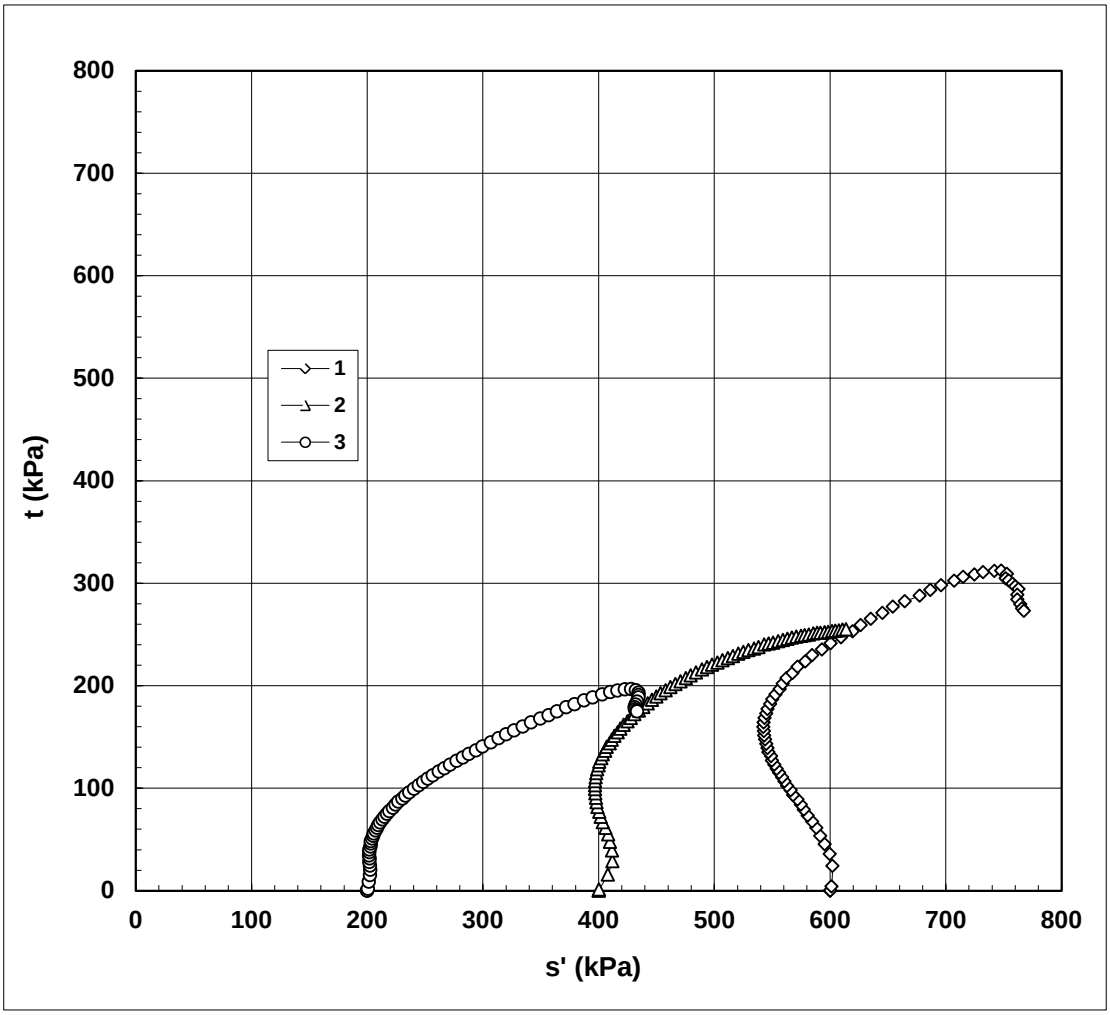
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I1
Campione:	CI6
Profondità prova [m]:	22.97m - 23.29m
Prova:	Tx CIU
Provino:	1 2 3
Data prova:	04/03/2019

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali						Dati a fine consolidazione													Dati a rottura						
		D	H	γ	w	S	e	σ'_a	σ'_r	K	B.P.	B	ε_a	ε_v	D	H	γ	w	S	e	v	t	s'	ε_a	γ	w	S
-	m	mm	mm	kN/m^3	%	%	-	kPa	kPa	-	kPa	-	%	%	mm	mm	kN/m^3	%	%	-	mm/m	kPa	kPa	%	kN/m^3	%	%
1	23.02	50.0	98.3	20.3	20.7	98	0.57	600	600	1.00	200	0.96	1.6	3.4	49.5	96.8	20.8	19.1	100	0.52	0.02	312	748	10.4	20.8	19.1	100
2	23.13	50.0	97.4	20.6	19.9	##	0.54	400	400	1.00	200	1.00	0.2	2.1	49.5	97.2	20.9	18.7	100	0.51	0.02	255	614	17.0	20.9	18.7	100
3	23.24	50.0	97.3	20.4	20.3	97	0.56	200	200	1.00	400	0.97	0.1	0.3	50.0	97.2	20.5	20.6	99	0.56	0.02	197	428	11.0	20.5	20.6	99



Metodo di preparazione - tipo di materiale
fustellazione - indisturbato

Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume umido
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
σ, σ' =tensioni totali ed efficaci
K = σ'_r / σ'_a a fine consolidazione
B.P. = back pressure
B = coefficiente di Skempton
ε = deformazioni
t = $(\sigma_a - \sigma_r) / 2$
s' = $(\sigma'_a + \sigma'_r) / 2$
V = volume del provino
DFC = durata consolidazione
v = velocità delle pressa
Subscritto 'a' = assiale
Subscritto 'r' = radiale
Subscritto 'v' = volumetrico
S = saturazione

Note:	Criterio di rottura = t max

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

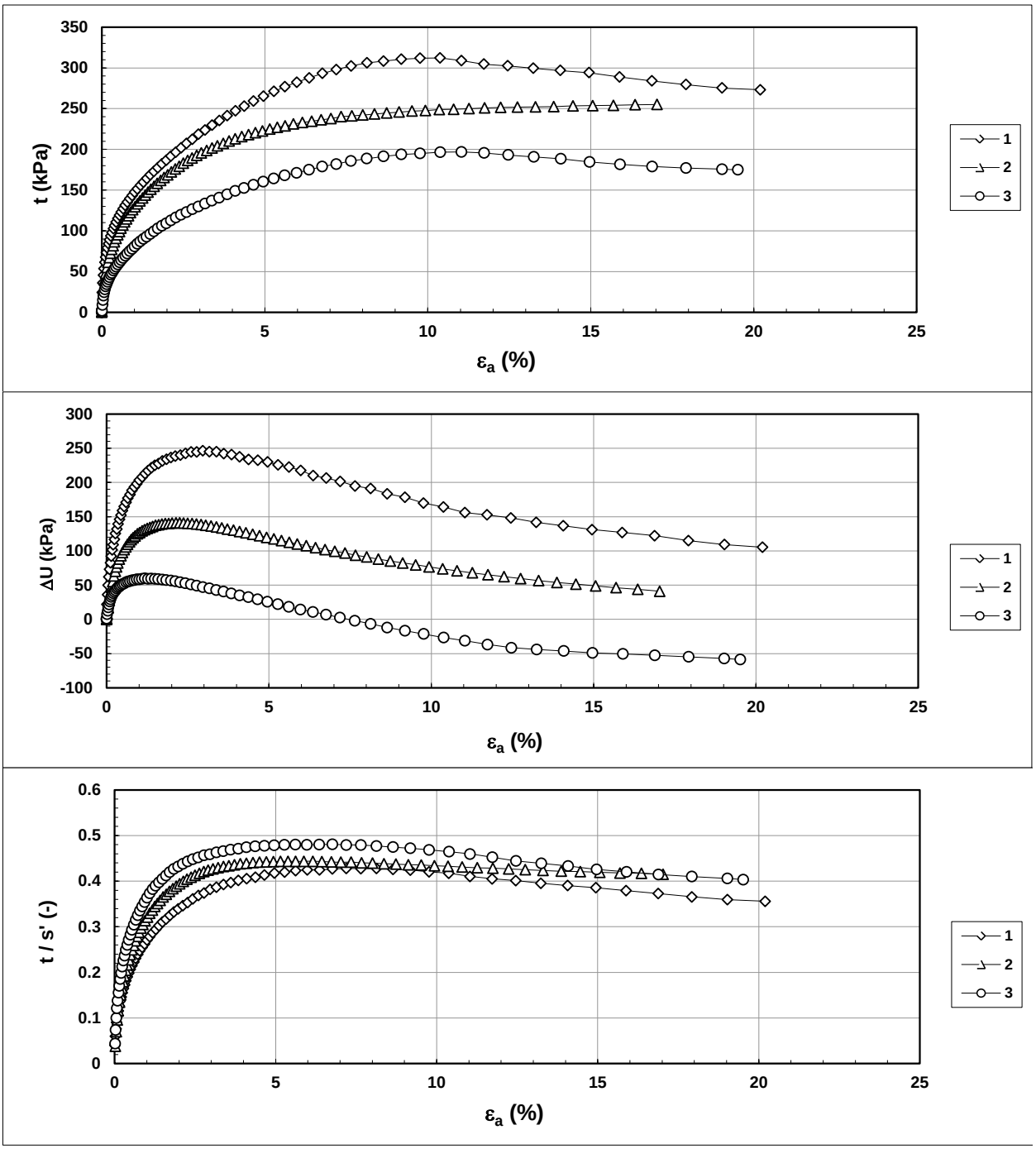
PROVA TRIASSIALE CIU - Secondo foglio: diagrammi t- ε_a ΔU- ε_a t/s'- ε_a

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	20/03/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I1
Campione:	CI6
Profondità prova [m]:	22.97m - 23.29m
Prova:	Tx CIU
Provino:	1 2 3
Data prova:	04/03/2019



Note:	Criterio di rottura = t max

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

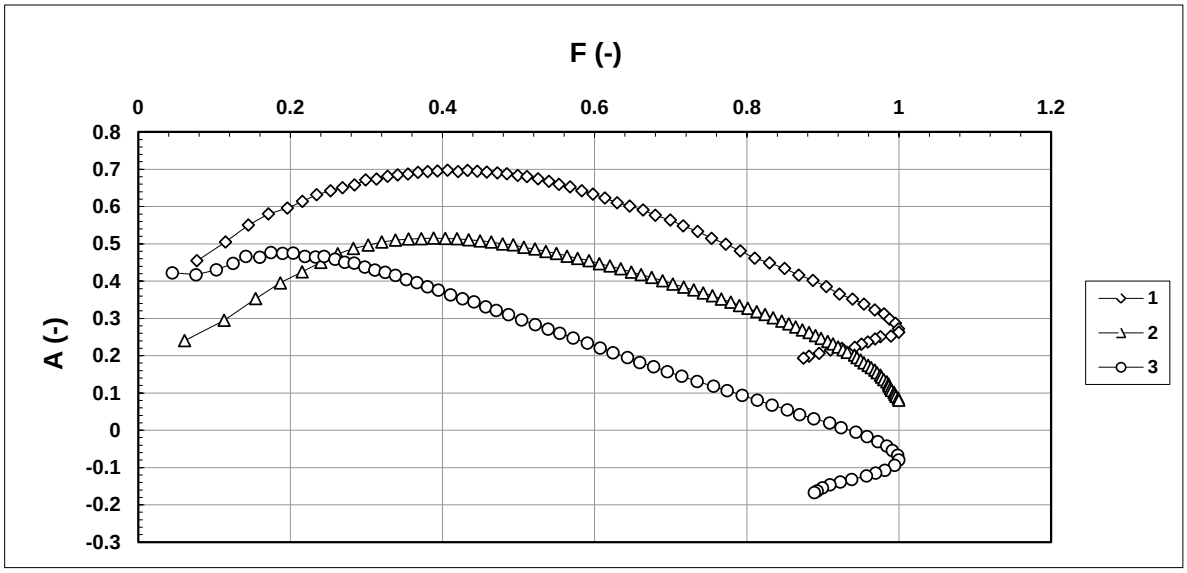
PROVA TRIASSIALE CIU - Terzo foglio: diagrammi A - F e E_u/C_u - F

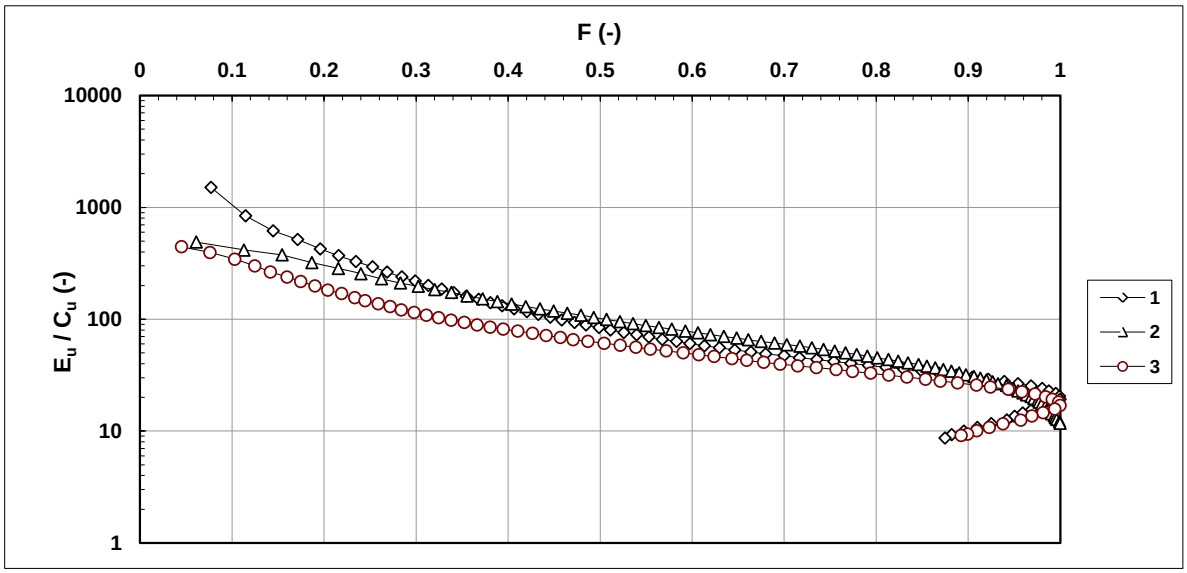
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	20/03/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I1
Campione:	CI6
Profondità prova [m]:	22.97m - 23.29m
Prova:	Tx CIU
Provino:	1 2 3
Data prova:	04/03/2019





Note:	

Legenda:

$A = \Delta U / \Delta\sigma_a$

$F = t / t_{max}$

$E_u = \Delta (\sigma_a - \sigma_r) / \varepsilon_a$

E_u = Modulo secante non drenato

$C_u = t_{max}$

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE CIU - Sesto foglio: tabelle dati acquisiti ed elaborati; provino 1

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	20/03/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**1 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI6**
Profondità prova [m]:	**22.97m - 23.29m**
Prova:	**Tx CIU**
Provino:	**1 2 3**
Data prova:	**04/03/2019**

dati acquisiti				dati elaborati										
tempo	spost.	carico	u	Pcella	Area	σ'_1	σ'_3	s'	t	ε_a	Δu	A	F	t/s'
(sec)	(mm)	(N)	kPa	kPa	cm^2	kPa	kPa	kPa	kPa	%	kPa	-	-	-
-41.22562	-11.587	0.6	200.0	800	19.278	600.3	600.0	600.2	0.2	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00
-23.0252	-11.587	15.6	202.7	800	19.278	605.4	597.3	601.3	4.0	0.0	2.7	0.00	0.00	0.00
59.9967	-11.577	92.9	221.9	800	19.280	626.3	578.1	602.2	24.1	0.0	21.9	0.45	0.08	0.04
123.5982	-11.560	138.2	236.2	800	19.283	635.5	563.8	599.7	35.8	0.0	36.2	0.50	0.11	0.06
191.0197	-11.541	174.5	249.8	800	19.287	640.6	550.2	595.4	45.2	0.0	49.8	0.55	0.14	0.08
262.4813	-11.522	206.6	262.1	800	19.291	644.9	537.9	591.4	53.5	0.1	62.1	0.58	0.17	0.09
338.2231	-11.497	236.3	273.0	800	19.296	649.4	527.0	588.2	61.2	0.1	73.0	0.60	0.20	0.10
418.5149	-11.474	260.2	282.8	800	19.300	652.0	517.2	584.6	67.4	0.1	82.8	0.61	0.22	0.12
503.6269	-11.448	282.7	292.5	800	19.305	654.0	507.5	580.7	73.2	0.1	92.5	0.63	0.23	0.13
593.8489	-11.421	304.9	301.5	800	19.311	656.4	498.5	577.5	79.0	0.2	101.5	0.64	0.25	0.14
689.4811	-11.389	324.1	309.2	800	19.317	658.6	490.8	574.7	83.9	0.2	109.2	0.65	0.27	0.15
790.8434	-11.356	343.3	316.9	800	19.324	660.8	483.1	572.0	88.8	0.2	116.9	0.66	0.28	0.16
898.2959	-11.323	361.0	325.4	800	19.330	661.4	474.6	568.0	93.4	0.3	125.4	0.67	0.30	0.16
1012.198	-11.284	378.4	331.9	800	19.338	663.8	468.1	565.9	97.8	0.3	131.9	0.67	0.31	0.17
1132.931	-11.245	396.1	339.4	800	19.346	665.3	460.6	563.0	102.4	0.4	139.4	0.68	0.33	0.18
1260.904	-11.204	412.3	346.0	800	19.354	667.0	454.0	560.5	106.5	0.4	146.0	0.69	0.34	0.19
1396.557	-11.159	428.7	352.1	800	19.363	669.3	447.9	558.6	110.7	0.4	152.1	0.69	0.35	0.20
1540.351	-11.113	445.2	358.9	800	19.373	670.9	441.1	556.0	114.9	0.5	158.9	0.69	0.37	0.21
1692.774	-11.063	460.8	364.9	800	19.383	672.9	435.1	554.0	118.9	0.5	164.9	0.69	0.38	0.21
1854.338	-11.009	476.7	370.9	800	19.394	674.9	429.1	552.0	122.9	0.6	170.9	0.70	0.39	0.22
2025.602	-10.953	492.6	377.1	800	19.405	676.8	422.9	549.9	126.9	0.7	177.1	0.70	0.41	0.23
2207.136	-10.893	510.0	382.3	800	19.417	680.4	417.7	549.0	131.3	0.7	182.3	0.69	0.42	0.24
2399.56	-10.828	525.3	388.3	800	19.430	682.0	411.7	546.8	135.2	0.8	188.3	0.70	0.43	0.25
2603.535	-10.761	541.5	393.4	800	19.444	685.1	406.6	545.9	139.2	0.9	193.4	0.69	0.45	0.26
2819.75	-10.688	556.8	398.2	800	19.458	688.0	401.8	544.9	143.1	0.9	198.2	0.69	0.46	0.26
3048.935	-10.611	574.2	403.5	800	19.474	691.4	396.5	544.0	147.4	1.0	203.5	0.69	0.47	0.27
3291.871	-10.530	589.8	408.2	800	19.491	694.4	391.8	543.1	151.3	1.1	208.2	0.69	0.48	0.28
3549.387	-10.441	607.7	413.0	800	19.509	698.5	387.0	542.8	155.8	1.2	213.0	0.68	0.50	0.29
3822.343	-10.351	623.3	417.3	800	19.527	701.9	382.7	542.3	159.6	1.3	217.3	0.68	0.51	0.29
4111.689	-10.252	641.6	421.5	800	19.547	706.8	378.5	542.6	164.1	1.4	221.5	0.67	0.53	0.30
4418.386	-10.151	659.6	425.2	800	19.568	711.9	374.8	543.4	168.5	1.5	225.2	0.67	0.54	0.31
4743.494	-10.041	676.7	427.7	800	19.591	717.7	372.3	545.0	172.7	1.6	227.7	0.66	0.55	0.32
5088.102	-9.924	695.3	431.4	800	19.615	723.1	368.6	545.9	177.2	1.7	231.4	0.65	0.57	0.32
5453.39	-9.804	715.1	433.9	800	19.640	730.2	366.1	548.2	182.1	1.8	233.9	0.64	0.58	0.33
5840.589	-9.673	734.0	436.5	800	19.667	736.7	363.5	550.1	186.6	2.0	236.5	0.63	0.60	0.34
6251.028	-9.537	754.4	438.5	800	19.695	744.6	361.5	553.0	191.5	2.1	238.5	0.62	0.61	0.35
6686.088	-9.389	775.3	440.0	800	19.726	753.1	360.0	556.5	196.5	2.3	240.0	0.61	0.63	0.35
7147.249	-9.233	797.2	442.7	800	19.758	760.8	357.3	559.0	201.7	2.4	242.7	0.60	0.65	0.36
7636.09	-9.071	820.3	444.7	800	19.792	769.7	355.3	562.5	207.2	2.6	244.7	0.59	0.66	0.37
8154.252	-8.899	841.6	444.7	800	19.829	779.8	355.3	567.6	212.2	2.8	244.7	0.58	0.68	0.37
8703.505	-8.717	868.0	446.4	800	19.867	790.5	353.6	572.0	218.4	3.0	246.4	0.56	0.70	0.38
9285.718	-8.524	890.8	445.1	800	19.908	802.3	354.9	578.6	223.7	3.2	245.1	0.55	0.72	0.39
9902.862	-8.317	916.3	444.9	800	19.952	814.3	355.1	584.7	229.6	3.4	244.9	0.53	0.74	0.39
10557.04	-8.098	941.4	442.4	800	19.999	828.4	357.6	593.0	235.4	3.6	242.4	0.51	0.75	0.40
11250.45	-7.865	967.2	440.8	800	20.049	841.7	359.2	600.5	241.2	3.8	240.8	0.50	0.77	0.40
11985.48	-7.620	993.6	437.6	800	20.102	856.7	362.4	609.5	247.1	4.1	237.6	0.48	0.79	0.41
12764.61	-7.359	1020.3	433.5	800	20.159	872.6	366.5	619.5	253.1	4.4	233.5	0.46	0.81	0.41
13590.49	-7.082	1047.9	432.7	800	20.219	885.6	367.3	626.4	259.1	4.7	232.7	0.45	0.83	0.41
14465.92	-6.786	1076.1	430.1	800	20.284	900.4	369.9	635.1	265.2	5.0	230.1	0.43	0.85	0.42
15393.87	-6.476	1103.3	425.7	800	20.353	916.5	374.3	645.4	271.1	5.3	225.7	0.42	0.87	0.42
16377.5	-6.149	1131.5	422.6	800	20.426	931.4	377.4	654.4	277.0	5.6	222.6	0.40	0.89	0.42
17420.15	-5.801	1157.9	417.7	800	20.504	947.1	382.3	664.7	282.4	6.0	217.7	0.39	0.90	0.42
18525.36	-5.432	1184.9	410.2	800	20.587	965.3	389.8	677.6	287.8	6.4	210.2	0.37	0.92	0.42
19696.89	-5.041	1212.5	406.4	800	20.677	980.0	393.6	686.8	293.2	6.8	206.4	0.35	0.94	0.43
20938.69	-4.625	1237.4	401.8	800	20.772	993.9	398.2	696.1	297.8	7.2	201.8	0.34	0.95	0.43
22255.02	-4.185	1262.3	395.0	800	20.875	1009.7	405.0	707.4	302.3	7.7	195.0	0.32	0.97	0.43
23650.32	-3.719	1284.4	391.1	800	20.984	1021.0	408.9	714.9	306.0	8.1	191.1	0.31	0.98	0.43
25129.34	-3.224	1301.5	383.6	800	21.102	1033.2	416.4	724.8	308.4	8.6	183.6	0.30	0.99	0.43
26697.1	-2.699	1319.2	378.4	800	21.228	1043.1	421.6	732.3	310.7	9.2	178.4	0.29	1.00	0.42
28358.92	-2.142	1333.0	369.8	800	21.363	1054.1	430.2	742.2	312.0	9.8	169.8	0.27	1.00	0.42
30120.46	-1.547	1342.9	364.2	800	21.510	1060.1	435.8	748.0	312.2	10.4	164.2	0.26	1.00	0.42
31987.69	-0.913	1339.0	356.2	800	21.668	1061.8	443.8	752.8	309.0	11.0	156.2	0.25	0.99	0.41
33966.95	-0.247	1330.3	352.8	800	21.837	1056.4	447.2	751.8	304.6	11.7	152.8	0.25	0.98	0.41
36064.97	0.463	1332.1	348.2	800	22.020	1056.8	451.8	754.3	302.5	12.5	148.2	0.24	0.97	0.40
38288.87	1.220	1330.9	341.7	800	22.219	1057.3	458.3	757.8	299.5	13.2	141.7	0.24	0.96	0.40
40646.2	2.023	1331.5	336.8	800	22.433	1056.7	463.2	759.9	296.8	14.1	136.8	0.23	0.95	0.39
43144.97	2.876	1333.0	331.1	800	22.666	1057.0	468.9	762.9	294.1	14.9	131.1	0.22	0.94	0.39
45793.67	3.782	1323.7	327.0	800	22.918	1050.6	473.0	761.8	288.8	15.9	127.0	0.22	0.93	0.38
48601.29	4.744	1317.7	322.3	800	23.192	1045.9	477.7	761.8	284.1	16.9	122.3	0.22	0.91	0.37
51577.37	5.755	1312.9	315.1	800	23.488	1043.9	484.9	764.4	279.5	17.9	115.1	0.21	0.90	0.37
54732.01	6.826	1311.1	309.4	800	23.809	1041.3	490.6	765.9	275.3	19.0	109.4	0.20	0.88	0.36
58075.93	7.958	1319.5	305.5	800	24.158	1040.7	494.5	767.6	273.1	20.2	105.5	0.19	0.87	0.36

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE CIU - Settimo foglio: tabelle dati acquisiti ed elaborati; provino 2

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	20/03/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI6**
Profondità prova [m]:	**22.97m - 23.29m**
Prova:	**Tx CIU**
Provino:	**1 2 3**
Data prova:	**04/03/2019**

dati acquisiti				dati elaborati										
tempo	spost.	carico	u	Pcella	Area	σ'_1	σ'_3	s'	t	ε_a	Δu	A	F	t/s'
(sec)	(mm)	(N)	kPa	kPa	cm^2	kPa	kPa	kPa	kPa	%	kPa	-	-	-
-35.38089	-12.034	1.0	200.0	600	19.272	400.5	400.0	400.3	0.3	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00
-21.98058	-12.029	4.8	201.0	600	19.273	401.5	399.0	400.2	1.2	0.0	1.0	0.00	0.00	0.00
90.00198	-12.011	60.1	207.5	600	19.276	423.7	392.5	408.1	15.6	0.0	7.5	0.24	0.06	0.04
183.6041	-11.982	111.1	217.0	600	19.282	440.6	383.0	411.8	28.8	0.1	17.0	0.29	0.11	0.07
280.9464	-11.955	151.8	227.8	600	19.287	450.9	372.2	411.6	39.4	0.1	27.8	0.35	0.15	0.10
382.1787	-11.921	183.9	237.7	600	19.294	457.6	362.3	410.0	47.7	0.1	37.7	0.40	0.19	0.12
487.4711	-11.888	212.1	246.7	600	19.301	463.2	353.3	408.2	54.9	0.2	46.7	0.42	0.22	0.13
596.9636	-11.852	236.5	255.2	600	19.308	467.3	344.8	406.0	61.3	0.2	55.2	0.45	0.24	0.15
710.8462	-11.813	258.6	263.4	600	19.316	470.5	336.6	403.6	66.9	0.2	63.4	0.47	0.26	0.17
829.2789	-11.774	278.8	270.4	600	19.323	473.9	329.6	401.8	72.1	0.3	70.4	0.49	0.28	0.18
952.4517	-11.736	298.0	276.6	600	19.331	477.6	323.4	400.5	77.1	0.3	76.6	0.50	0.30	0.19
1080.545	-11.696	315.8	282.5	600	19.339	480.8	317.5	399.2	81.7	0.3	82.5	0.51	0.32	0.20
1213.768	-11.656	333.8	288.0	600	19.347	484.5	312.0	398.3	86.3	0.4	88.0	0.51	0.34	0.22
1352.321	-11.607	350.8	293.0	600	19.357	488.2	307.0	397.6	90.6	0.4	93.0	0.51	0.36	0.23
1496.414	-11.559	367.7	297.6	600	19.366	492.2	302.4	397.3	94.9	0.5	97.6	0.51	0.37	0.24
1646.268	-11.510	383.7	302.0	600	19.376	496.0	298.0	397.0	99.0	0.5	102.0	0.52	0.39	0.25
1802.121	-11.461	399.2	305.9	600	19.386	500.0	294.1	397.0	103.0	0.6	105.9	0.51	0.40	0.26
1964.205	-11.408	414.6	309.8	600	19.397	504.0	290.2	397.1	106.9	0.6	109.8	0.51	0.42	0.27
2132.779	-11.352	430.0	313.3	600	19.408	508.3	286.7	397.5	110.8	0.7	113.3	0.51	0.43	0.28
2308.083	-11.296	445.0	316.5	600	19.419	512.7	283.5	398.1	114.6	0.8	116.5	0.51	0.45	0.29
2490.407	-11.238	460.0	319.5	600	19.431	517.2	280.5	398.8	118.4	0.8	119.5	0.50	0.46	0.30
2680.031	-11.179	475.0	322.0	600	19.443	522.3	278.0	400.1	122.2	0.9	122.0	0.50	0.48	0.31
2877.226	-11.111	489.1	325.0	600	19.457	526.4	275.0	400.7	125.7	1.0	125.0	0.50	0.49	0.31
3082.32	-11.043	503.5	326.9	600	19.470	531.7	273.1	402.4	129.3	1.0	126.9	0.49	0.51	0.32
3295.605	-10.972	518.2	329.4	600	19.485	536.6	270.6	403.6	133.0	1.1	129.4	0.49	0.52	0.33
3517.43	-10.894	532.9	331.0	600	19.500	542.3	269.0	405.7	136.6	1.2	131.0	0.48	0.54	0.34
3748.136	-10.817	547.1	333.1	600	19.516	547.3	266.9	407.1	140.2	1.3	133.1	0.47	0.55	0.34
3988.061	-10.738	561.5	334.2	600	19.532	553.3	265.8	409.5	143.7	1.3	134.2	0.47	0.56	0.35
4237.577	-10.655	575.9	335.9	600	19.549	558.7	264.1	411.4	147.3	1.4	135.9	0.46	0.58	0.36
4497.083	-10.568	591.2	337.4	600	19.567	564.7	262.6	413.7	151.1	1.5	137.4	0.45	0.59	0.37
4766.969	-10.478	605.4	338.1	600	19.585	571.0	261.9	416.5	154.6	1.6	138.1	0.45	0.61	0.37
5047.645	-10.381	619.8	339.3	600	19.605	576.9	260.7	418.8	158.1	1.7	139.3	0.44	0.62	0.38
5339.552	-10.279	634.8	340.0	600	19.626	583.4	260.0	421.7	161.7	1.8	140.0	0.43	0.63	0.38
5643.129	-10.175	649.6	340.2	600	19.648	590.5	259.8	425.1	165.3	1.9	140.2	0.42	0.65	0.39
5958.856	-10.073	663.1	340.7	600	19.669	596.5	259.3	427.9	168.6	2.0	140.7	0.42	0.66	0.39
6287.214	-9.960	677.8	341.1	600	19.692	603.1	258.9	431.0	172.1	2.1	141.1	0.41	0.68	0.40
6628.702	-9.847	693.1	341.0	600	19.715	610.5	259.0	434.8	175.8	2.3	141.0	0.40	0.69	0.40
6983.85	-9.729	707.5	340.6	600	19.740	617.8	259.4	438.6	179.2	2.4	140.6	0.39	0.70	0.41
7353.198	-9.607	722.6	340.3	600	19.766	625.3	259.7	442.5	182.8	2.5	140.3	0.38	0.72	0.41
7737.327	-9.478	736.9	340.1	600	19.793	632.2	259.9	446.0	186.2	2.6	140.1	0.38	0.73	0.42
8136.826	-9.345	750.5	339.4	600	19.820	639.2	260.6	449.9	189.3	2.8	139.4	0.37	0.74	0.42
8552.296	-9.208	764.0	338.8	600	19.849	646.1	261.2	453.7	192.5	2.9	138.8	0.36	0.76	0.42
8984.386	-9.065	777.1	337.5	600	19.879	653.3	262.5	457.9	195.4	3.1	137.5	0.35	0.77	0.43
9433.766	-8.911	790.8	336.4	600	19.912	660.8	263.6	462.2	198.6	3.2	136.4	0.34	0.78	0.43
9901.117	-8.750	803.7	335.0	600	19.946	668.0	265.0	466.5	201.5	3.4	135.0	0.33	0.79	0.43
10387.16	-8.587	816.3	333.6	600	19.981	675.0	266.4	470.7	204.3	3.5	133.6	0.33	0.80	0.43
10892.65	-8.417	830.0	331.8	600	20.017	682.8	268.2	475.5	207.3	3.7	131.8	0.32	0.81	0.44
11418.35	-8.239	842.6	330.6	600	20.055	689.6	269.4	479.5	210.1	3.9	130.6	0.31	0.82	0.44
11965.08	-8.056	855.0	328.5	600	20.094	697.0	271.5	484.3	212.7	4.1	128.5	0.30	0.83	0.44
12533.69	-7.862	868.6	326.4	600	20.136	705.0	273.6	489.3	215.7	4.3	126.4	0.29	0.85	0.44
13125.04	-7.663	879.7	324.3	600	20.180	711.7	275.7	493.7	218.0	4.5	124.3	0.29	0.86	0.44
13740.03	-7.455	891.1	322.2	600	20.225	718.4	277.8	498.1	220.3	4.7	122.2	0.28	0.86	0.44
14379.64	-7.243	902.4	319.8	600	20.271	725.3	280.2	502.8	222.6	4.9	119.8	0.27	0.87	0.44
15044.82	-7.028	913.5	317.7	600	20.319	731.8	282.3	507.1	224.8	5.2	117.7	0.26	0.88	0.44
15736.62	-6.804	924.4	315.2	600	20.368	738.6	284.8	511.7	226.9	5.4	115.2	0.25	0.89	0.44
16456.09	-6.570	934.4	312.7	600	20.420	744.9	287.3	516.1	228.8	5.6	112.7	0.25	0.90	0.44
17204.32	-6.324	946.1	310.2	600	20.475	751.9	289.8	520.9	231.0	5.9	110.2	0.24	0.91	0.44
17982.5	-6.055	956.2	307.7	600	20.535	757.9	292.3	525.1	232.8	6.2	107.7	0.23	0.91	0.44
18791.8	-5.780	966.1	304.9	600	20.598	764.1	295.1	529.6	234.5	6.4	104.9	0.22	0.92	0.44
19633.47	-5.495	976.1	301.9	600	20.662	770.5	298.1	534.3	236.2	6.7	101.9	0.22	0.93	0.44
20508.81	-5.203	985.3	299.4	600	20.729	775.9	300.6	538.3	237.7	7.0	99.4	0.21	0.93	0.44
21419.16	-4.902	998.5	296.9	600	20.798	783.1	303.1	543.1	240.0	7.3	96.9	0.20	0.94	0.44
22365.93	-4.584	1005.6	293.9	600	20.872	787.9	306.1	547.0	240.9	7.7	93.9	0.19	0.95	0.44
23350.56	-4.251	1014.2	291.2	600	20.950	792.9	308.8	550.8	242.1	8.0	91.2	0.19	0.95	0.44
24374.59	-3.904	1023.2	288.1	600	21.032	798.4	311.9	555.2	243.2	8.4	88.1	0.18	0.95	0.44
25439.57	-3.545	1033.1	285.3	600	21.117	803.9	314.7	559.3	244.6	8.7	85.3	0.17	0.96	0.44
26547.16	-3.173	1041.8	282.4	600	21.206	808.8	317.6	563.2	245.6	9.1	82.4	0.17	0.96	0.44
27699.04	-2.786	1051.7	279.7	600	21.299	814.1	320.3	567.2	246.9	9.5	79.7	0.16	0.97	0.44
28897	-2.385	1059.6	276.8	600	21.397	818.5	323.2	570.8	247.6	9.9	76.8	0.16	0.97	0.43
30142.88	-1.978	1069.4	273.7	600	21.497	823.7	326.3	575.0	248.7	10.4	73.7	0.15	0.98	0.43
31438.6	-1.549	1076.1	271.0	600	21.603	827.1	329.0	578.0	249.1	10.8	71.0	0.14	0.98	0.43
32786.14	-1.089	1085.1	268.0	600	21.718	831.6	332.0	581.8	249.8	11.3	68.0	0.14	0.98	0.43
34187.58	-0.623	1095.4	265.2	600	21.836	836.5	334.8	585.6	250.8	11.7	65.2	0.13	0.98	0.43
35645.09	-0.144	1104.3	262.5	600	21.959	840.4	337.5	589.0	251.4	12.2	62.5	0.12	0.99	0.43
37160.89	0.357	1111.6	259.7	600	22.089	843.5	340.3	591.9	251.6	12.8	59.7	0.12	0.99	0.43
38737.33	0.892	1120.8	256.7	600	22.229	847.5	343.3	595.4	252.1	13.3	56.7	0.11	0.99	0.42
40376.82	1.441	1129.8	254.0	600	22.375	851.0	346.0	598.5	252.5	13.9	54.0	0.11	0.99	0.42
42081.89	2.012	1141.2	251.6	600	22.529	855.0	348.4	601.7	253.3	14.5	51.6	0.10	0.99	0.42
43855.17	2.602	1150.7	248.9	600	22.690	858.3	351.1	604.7	253.6	15.1	48.9	0.10	0.99	0.42
45699.38	3.216	1161.1	246.3	600	22.860	861.6	353.7	607.7	254.0	15.7	46.3	0.09	1.00	0.42
47617.35	3.861	1173.7	243.8	600	23.041	865.5	356.2	610.9	254.7	16.4	43.8	0.09	1.00	0.42
49612.05	4.517	1184.2	241.0	600	23.229	868.7	359.0	613.8	254.9	17.0	41.0	0.08	1.00	0.42

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE CIU - Ottavo foglio: tabelle dati acquisiti ed elaborati; provino 3

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	20/03/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	1 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I1
Campione:	CI6
Profondità prova [m]:	22.97m - 23.29m
Prova:	Tx CIU
Provino:	1 2 3
Data prova:	04/03/2019

dati acquisiti				dati elaborati										
tempo	spost.	carico	u	Pcella	Area	σ'_1	σ'_3	s'	t	ε_a	Δu	A	F	t/s'
(sec)	(mm)	(N)	kPa	kPa	cm^2	kPa	kPa	kPa	kPa	%	kPa	-	-	-
-36.73685	-10.630	0.6	400.0	600	19.600	200.3	200.0	200.2	0.2	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00
-19.13645	-10.627	6.6	401.2	600	19.600	202.2	198.8	200.5	1.7	0.0	1.2	0.00	0.00	0.00
59.99536	-10.613	34.8	407.5	600	19.603	210.3	192.5	201.4	8.9	0.0	7.5	0.42	0.05	0.04
123.5968	-10.597	58.8	412.5	600	19.606	217.5	187.5	202.5	15.0	0.0	12.5	0.42	0.08	0.07
191.0184	-10.580	79.5	417.4	600	19.610	223.1	182.6	202.8	20.3	0.1	17.4	0.43	0.10	0.10
262.48	-10.560	96.2	422.0	600	19.614	227.1	178.0	202.6	24.5	0.1	22.0	0.45	0.12	0.12
338.2217	-10.539	109.4	426.0	600	19.618	229.8	174.0	201.9	27.9	0.1	26.0	0.47	0.14	0.14
418.5236	-10.513	123.5	429.2	600	19.623	233.7	170.8	202.3	31.5	0.1	29.2	0.46	0.16	0.16
503.6255	-10.488	134.9	432.8	600	19.628	236.0	167.2	201.6	34.4	0.1	32.8	0.48	0.17	0.17
593.8476	-10.460	146.9	435.5	600	19.634	239.4	164.5	201.9	37.4	0.2	35.5	0.47	0.19	0.19
689.4798	-10.431	157.7	438.1	600	19.640	242.2	161.9	202.0	40.1	0.2	38.1	0.47	0.20	0.20
790.8521	-10.397	169.4	440.2	600	19.647	246.0	159.8	202.9	43.1	0.2	40.2	0.47	0.22	0.21
898.2945	-10.363	180.5	442.6	600	19.654	249.2	157.4	203.3	45.9	0.3	42.6	0.46	0.23	0.23
1012.197	-10.325	189.2	444.9	600	19.661	251.4	155.1	203.2	48.1	0.3	44.9	0.47	0.24	0.24
1132.93	-10.287	200.3	446.7	600	19.669	255.1	153.3	204.2	50.9	0.4	46.7	0.46	0.26	0.25
1260.903	-10.245	210.5	448.1	600	19.678	258.8	151.9	205.3	53.5	0.4	48.1	0.45	0.27	0.26
1396.556	-10.204	220.1	450.1	600	19.686	261.7	149.9	205.8	55.9	0.4	50.1	0.45	0.28	0.27
1540.349	-10.153	230.9	451.3	600	19.696	265.9	148.7	207.3	58.6	0.5	51.3	0.44	0.30	0.28
1692.773	-10.105	241.4	452.6	600	19.706	269.9	147.4	208.6	61.2	0.5	52.6	0.43	0.31	0.29
1854.336	-10.049	251.9	454.1	600	19.718	273.6	145.9	209.7	63.9	0.6	54.1	0.42	0.32	0.30
2025.6	-9.992	262.6	455.2	600	19.729	277.9	144.8	211.3	66.6	0.7	55.2	0.41	0.34	0.31
2207.135	-9.931	273.7	456.1	600	19.742	282.6	143.9	213.3	69.3	0.7	56.1	0.40	0.35	0.33
2399.559	-9.867	284.8	457.1	600	19.755	287.1	142.9	215.0	72.1	0.8	57.1	0.40	0.37	0.34
2603.534	-9.799	295.9	457.6	600	19.769	292.1	142.4	217.2	74.8	0.9	57.6	0.38	0.38	0.34
2819.749	-9.728	307.3	458.4	600	19.783	297.0	141.6	219.3	77.7	0.9	58.4	0.38	0.39	0.35
3048.934	-9.650	319.9	458.7	600	19.799	302.9	141.3	222.1	80.8	1.0	58.7	0.36	0.41	0.36
3291.869	-9.569	332.5	459.2	600	19.816	308.6	140.8	224.7	83.9	1.1	59.2	0.35	0.43	0.37
3549.385	-9.483	344.5	459.8	600	19.834	313.9	140.2	227.0	86.8	1.2	59.8	0.34	0.44	0.38
3822.341	-9.391	356.8	459.4	600	19.853	320.3	140.6	230.4	89.9	1.3	59.4	0.33	0.46	0.39
4111.688	-9.294	368.2	459.5	600	19.873	325.8	140.5	233.1	92.6	1.4	59.5	0.32	0.47	0.40
4418.385	-9.190	381.1	459.3	600	19.895	332.2	140.7	236.4	95.8	1.5	59.3	0.31	0.49	0.41
4743.493	-9.081	395.2	458.7	600	19.917	339.7	141.3	240.5	99.2	1.6	58.7	0.30	0.50	0.41
5088.1	-8.963	409.6	458.1	600	19.942	347.3	141.9	244.6	102.7	1.7	58.1	0.28	0.52	0.42
5453.389	-8.841	423.3	457.5	600	19.967	354.6	142.5	248.5	106.0	1.8	57.5	0.27	0.54	0.43
5840.588	-8.708	436.2	456.8	600	19.995	361.4	143.2	252.3	109.1	2.0	56.8	0.26	0.55	0.43
6251.027	-8.572	450.6	455.7	600	20.024	369.4	144.3	256.9	112.5	2.1	55.7	0.25	0.57	0.44
6686.087	-8.426	465.9	454.3	600	20.054	378.1	145.7	261.9	116.2	2.3	54.3	0.23	0.59	0.44
7147.248	-8.271	480.0	452.7	600	20.087	386.2	147.3	266.7	119.5	2.4	52.7	0.22	0.61	0.45
7636.089	-8.106	494.1	451.1	600	20.122	394.5	148.9	271.7	122.8	2.6	51.1	0.21	0.62	0.45
8154.251	-7.933	510.3	449.3	600	20.159	403.8	150.7	277.2	126.6	2.8	49.3	0.19	0.64	0.46
8703.503	-7.751	524.1	447.1	600	20.198	412.4	152.9	282.6	129.7	3.0	47.1	0.18	0.66	0.46
9285.717	-7.555	539.7	445.5	600	20.240	421.1	154.5	287.8	133.3	3.2	45.5	0.17	0.68	0.46
9902.861	-7.347	555.3	442.9	600	20.285	430.8	157.1	293.9	136.9	3.4	42.9	0.16	0.70	0.47
10557.04	-7.128	571.8	440.8	600	20.332	440.4	159.2	299.8	140.6	3.6	40.8	0.14	0.71	0.47
11250.45	-6.895	589.5	437.8	600	20.383	451.4	162.2	306.8	144.6	3.8	37.8	0.13	0.74	0.47
11985.48	-6.648	608.3	435.1	600	20.437	462.5	164.9	313.7	148.8	4.1	35.1	0.12	0.76	0.47
12764.61	-6.389	624.5	432.4	600	20.494	472.3	167.6	320.0	152.4	4.4	32.4	0.11	0.77	0.48
13590.49	-6.110	642.2	429.2	600	20.555	483.2	170.8	327.0	156.2	4.6	29.2	0.09	0.79	0.48
14465.92	-5.816	660.2	425.7	600	20.621	494.4	174.3	334.4	160.1	5.0	25.7	0.08	0.81	0.48
15393.88	-5.502	678.5	422.2	600	20.691	505.7	177.8	341.8	164.0	5.3	22.2	0.07	0.83	0.48
16377.51	-5.174	697.4	418.3	600	20.765	517.6	181.7	349.6	167.9	5.6	18.3	0.05	0.85	0.48
17420.15	-4.825	713.3	414.4	600	20.844	527.8	185.6	356.7	171.1	6.0	14.4	0.04	0.87	0.48
18525.37	-4.453	731.6	410.8	600	20.930	538.7	189.2	363.9	174.8	6.4	10.8	0.03	0.89	0.48
19696.88	-4.058	752.0	406.9	600	21.021	550.8	193.1	371.9	178.9	6.8	6.9	0.02	0.91	0.48
20938.7	-3.641	767.8	402.5	600	21.118	561.0	197.5	379.3	181.8	7.2	2.5	0.01	0.92	0.48
22255.02	-3.199	787.9	398.2	600	21.222	573.1	201.8	387.5	185.6	7.6	-1.8	0.00	0.94	0.48
23650.33	-2.727	804.4	393.5	600	21.334	583.6	206.5	395.0	188.5	8.1	-6.5	-0.02	0.96	0.48
25129.34	-2.229	820.9	388.2	600	21.454	594.4	211.8	403.1	191.3	8.6	-11.8	-0.03	0.97	0.47
26697.11	-1.700	835.6	383.5	600	21.582	603.7	216.5	410.1	193.6	9.2	-16.5	-0.04	0.98	0.47
28358.92	-1.135	847.3	378.7	600	21.721	611.4	221.3	416.4	195.0	9.8	-21.3	-0.05	0.99	0.47
30120.46	-0.538	859.0	373.6	600	21.870	619.2	226.4	422.8	196.4	10.4	-26.4	-0.07	1.00	0.46
31987.69	0.096	866.8	368.7	600	22.030	624.7	231.3	428.0	196.7	11.0	-31.3	-0.08	1.00	0.46
33966.95	0.772	868.6	363.3	600	22.204	627.9	236.7	432.3	195.6	11.7	-36.7	-0.09	0.99	0.45
36064.97	1.489	864.7	358.6	600	22.391	627.6	241.4	434.5	193.1	12.5	-41.4	-0.11	0.98	0.44
38288.87	2.252	861.7	356.2	600	22.593	625.2	243.8	434.5	190.7	13.3	-43.8	-0.11	0.97	0.44
40646.2	3.061	859.3	353.8	600	22.812	622.9	246.2	434.5	188.3	14.1	-46.2	-0.12	0.96	0.43
43144.97	3.919	850.6	351.2	600	23.049	617.9	248.8	433.3	184.5	15.0	-48.8	-0.13	0.94	0.43
45793.67	4.827	846.4	349.6	600	23.305	613.6	250.4	432.0	181.6	15.9	-50.4	-0.14	0.92	0.42
48601.29	5.786	843.7	347.6	600	23.582	610.2	252.4	431.3	178.9	16.9	-52.4	-0.15	0.91	0.41
51577.36	6.797	845.2	345.4	600	23.881	608.5	254.6	431.6	177.0	17.9	-54.6	-0.15	0.90	0.41
54732.01	7.868	850.0	342.8	600	24.205	608.3	257.2	432.8	175.6	19.0	-57.2	-0.16	0.89	0.41
56145.75	8.345	851.8	341.5	600	24.353	608.3	258.5	433.4	174.9	19.5	-58.5	-0.17	0.89	0.40

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Determinazione resistenza max e res.: diagramma τ / σ

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	20/03/2018	Locatelli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

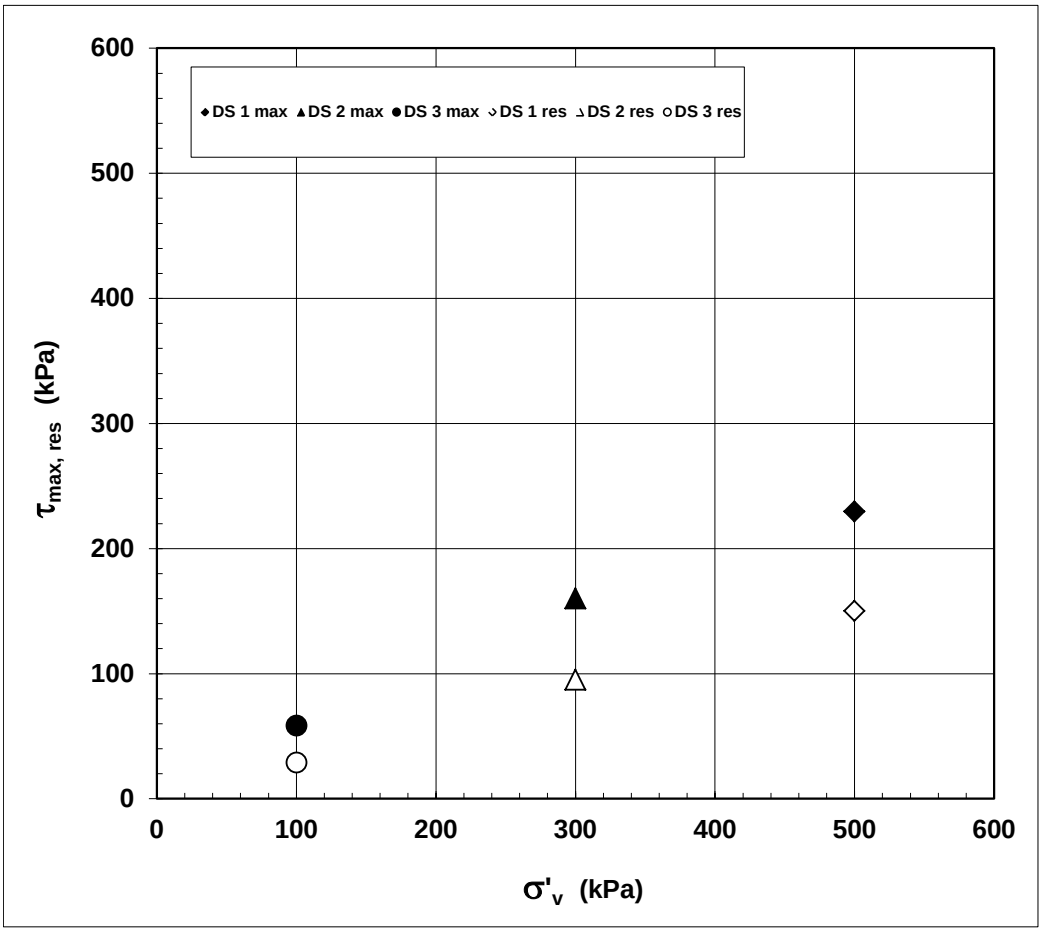
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI6**
Profondità prova [m]:	**22.85 - 22.96**
Prova:	**DS CK0D**
Provino:	**1 2 3**
Data prova:	**13/03/2019**

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali						Dati a fine consolidazione						Valori di picco			Valori residui			Rottura		Metodo di preparazione - tipo di materiale
		A	H	γ	w	S	γ_d	σ'_v	H	S	ε_v	γ_d	dfc	τ_{max}	δ_h	ε_v	τ	δ_h		v	dfr	
-	m	cm^2	mm	kN/m^3	%	(%)	kN/m^3	kPa	mm	%	%	kN/m^3	h	kPa	mm	%	kPa	mm		mm/m	ore	-
1	22.87	36.0	20.0	19.65	21.4	90.7	16.2	500	18.4	99.6	8.20	17.64	4	230	2.95	1.33	150	40.3		0.008	15	Fustellazione - Provino indisturbato
2	22.91	36.0	20.0	19.96	21.4	94.5	16.5	300	18.9	98.0	5.35	17.38	4	160	2.44	0.45	95	38.8		0.008	16	
3	22.95	36.0	20.0	19.96	21.4	94.5	16.5	100	19.7	96.8	1.49	16.70	4	58	1.62	0.52	29	39.5		0.008	17	



Legenda:

A = area del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume umido
w = contenuto d'acqua
γ_d = peso di volume secco
σ' = tensione efficace
ε = deformazioni
τ = sforzo di taglio
δ = spostamento
v = velocità di rottura
dfc = durata consolidazione
S = grado di saturazione

Subscritto 'h' = orizzontale
Subscritto 'v' = verticale
Subscritto 'max' = MASSIMO
Subscritto 'res' = RESIDUO

Note:	*Tra il ciclo 1 ed il ciclo 5 sono stati eseguiti 3 cicli di taglio / ritorno per una deformazione totale di 24 mm*

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Determinazione t 100

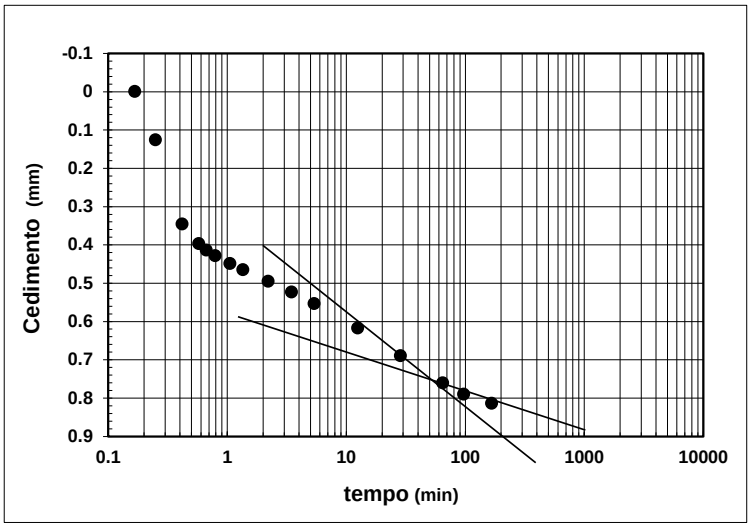
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	20/03/2018	Locatelli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I1
Campione:	CI6
Profondità prova [m]:	22.85 - 22.96
Prova:	DS CK0D
Provino:	1 2 3
Data prova:	13/03/2019

tempo (min)	cedim. (mm)
0.00	0.000
0.17	0.000
0.25	0.126
0.42	0.346
0.58	0.397
0.67	0.414
0.79	0.429
1.06	0.449
1.35	0.465
2.20	0.495
3.46	0.524
5.36	0.553
12.48	0.617
28.50	0.690
64.54	0.761
96.98	0.790



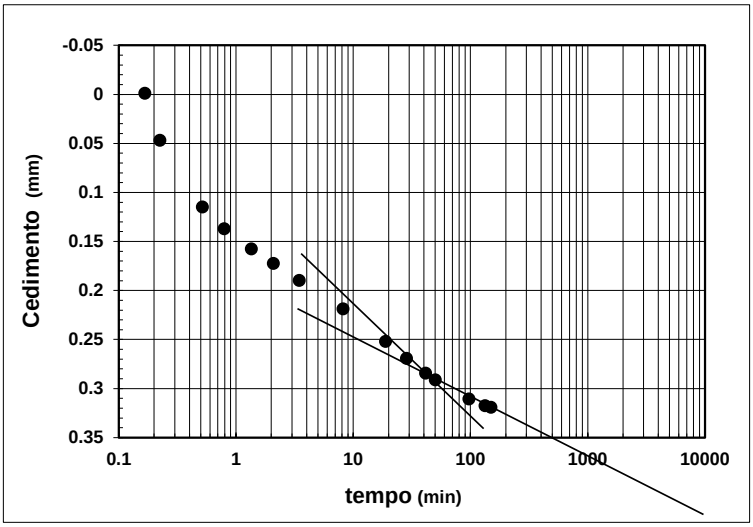
Provino 1

Gradino di carico

da 300.0 KPa
a 500.0 KPa

t_{100} 50 min

tempo (min)	cedim. (mm)
0.17	-0.001
0.22	0.047
0.52	0.115
0.79	0.137
1.35	0.158
2.09	0.173
3.46	0.190
8.21	0.219
18.89	0.252
28.50	0.269
41.54	0.284
50.28	0.291
96.98	0.311
133.07	0.318
149.79	0.319
0.00	0.000



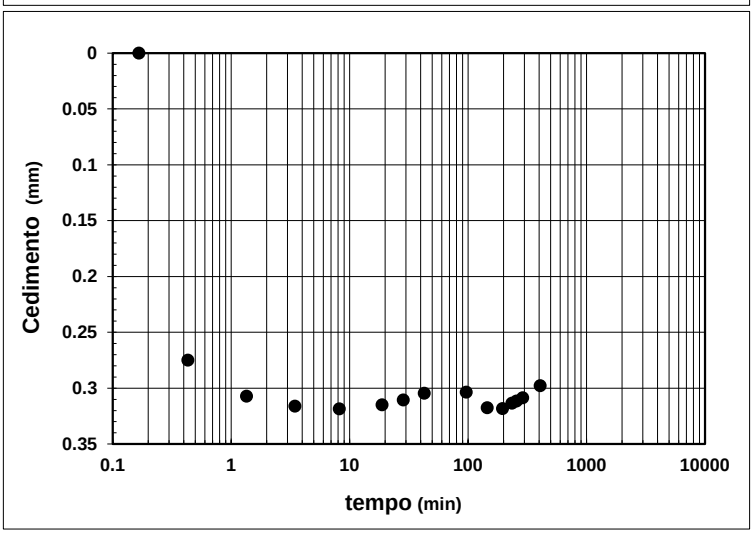
Provino 2

Gradino di carico

da 200.0 KPa
a 300.0 KPa

t_{100} 40 min

tempo (min)	cedim. (mm)
0.17	0.000
0.43	0.275
1.35	0.307
3.46	0.316
8.21	0.319
18.89	0.315
28.50	0.310
42.92	0.304
96.98	0.304
145.63	0.318
196.10	0.318
235.86	0.313
257.45	0.311
289.49	0.308
406.65	0.298
0.00	0.000



Provino 3

Gradino di carico

da 0.0 KPa
a 100.0 KPa

t_{100} N.D. min

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

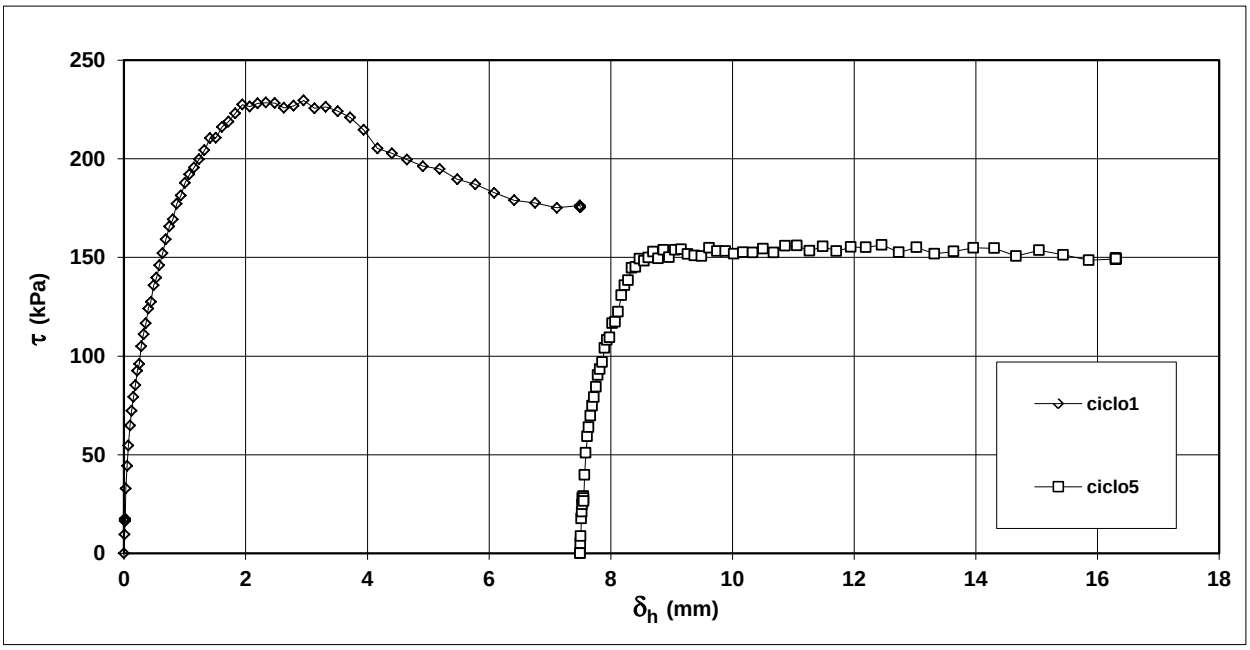
PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Det. resistenza max e res.: diagrammi τ - δ_h e δ_v - δ_h

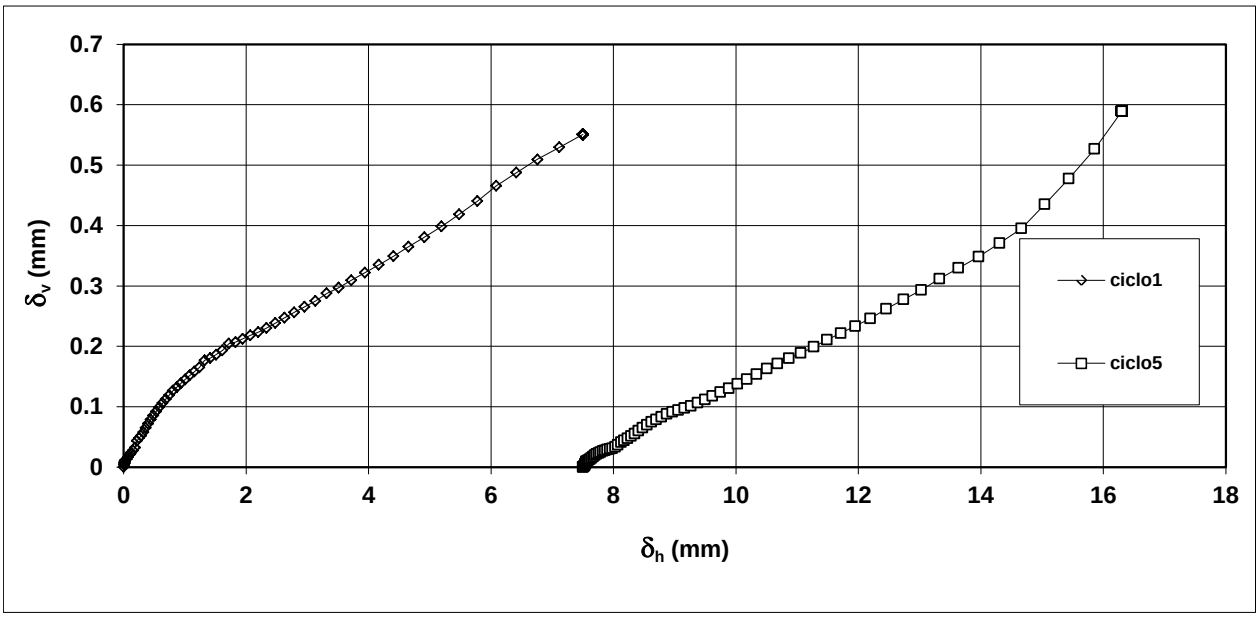
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	20/03/2018	Locatelli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI6**
Profondità prova [m]:	**22.85 - 22.96**
Prova:	**DS CK0D**
Provino:	**1**
Data prova:	**13/03/2019**





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

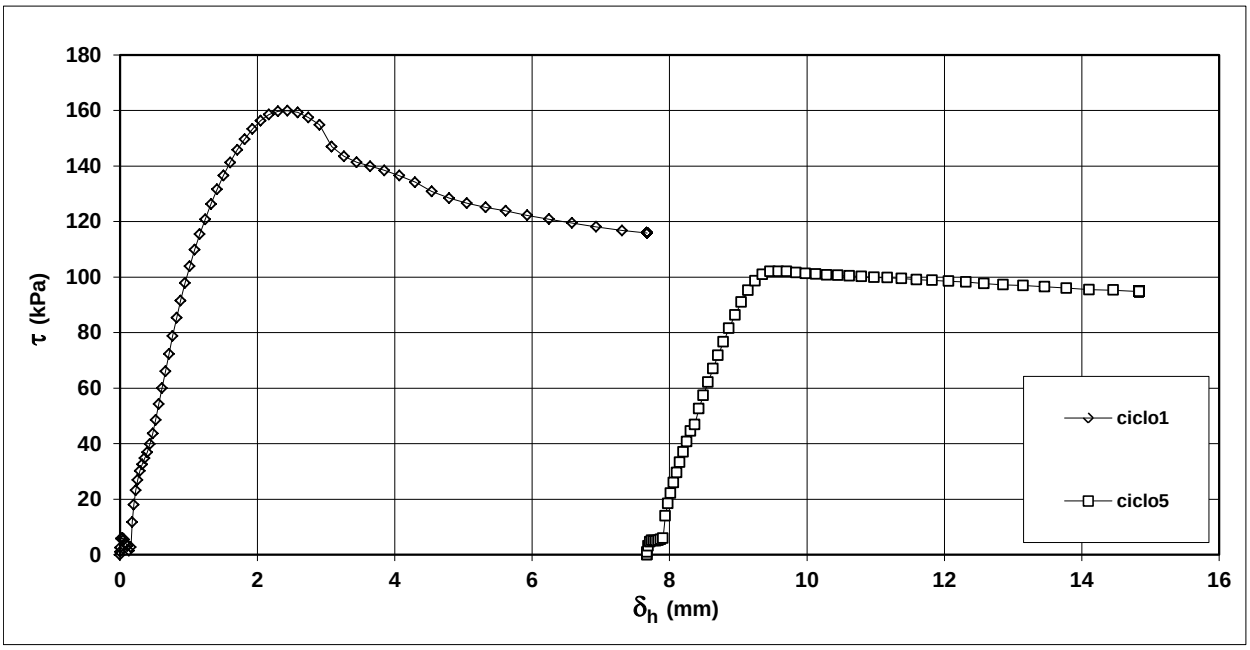
PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Det. resistenza max e res.: diagrammi τ - δ_h e δ_v - δ_h

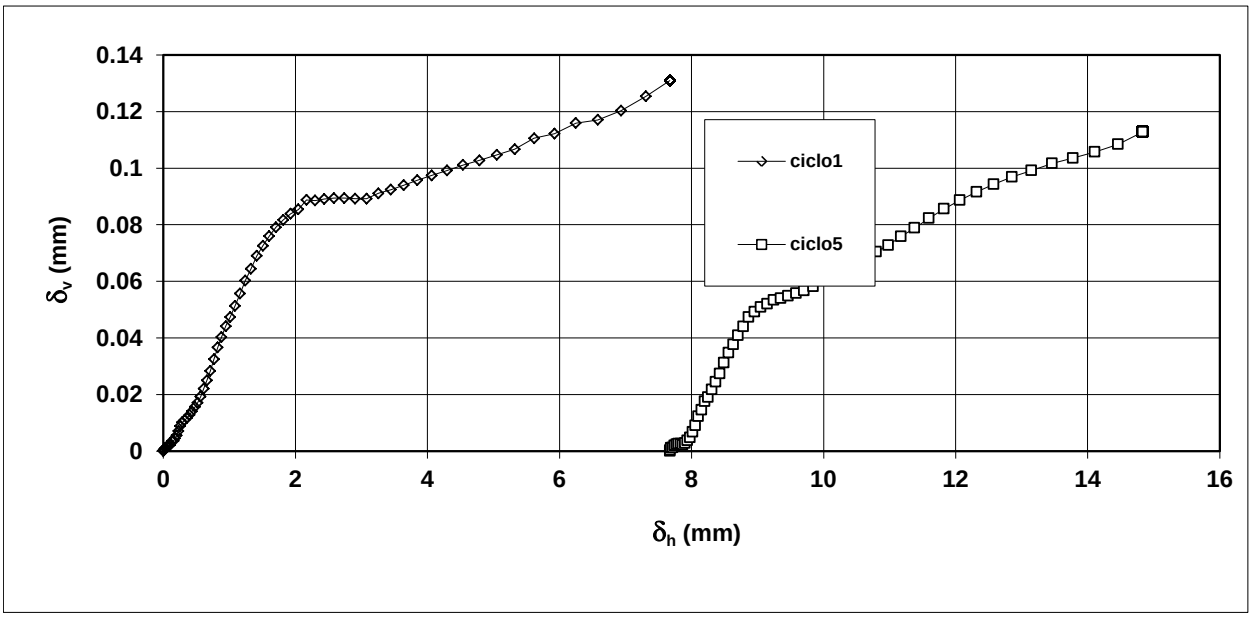
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	20/03/2018	Locatelli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI6**
Profondità prova [m]:	**22.85 - 22.96**
Prova:	**DS CK0D**
Provino:	**2**
Data prova:	**13/03/2019**





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

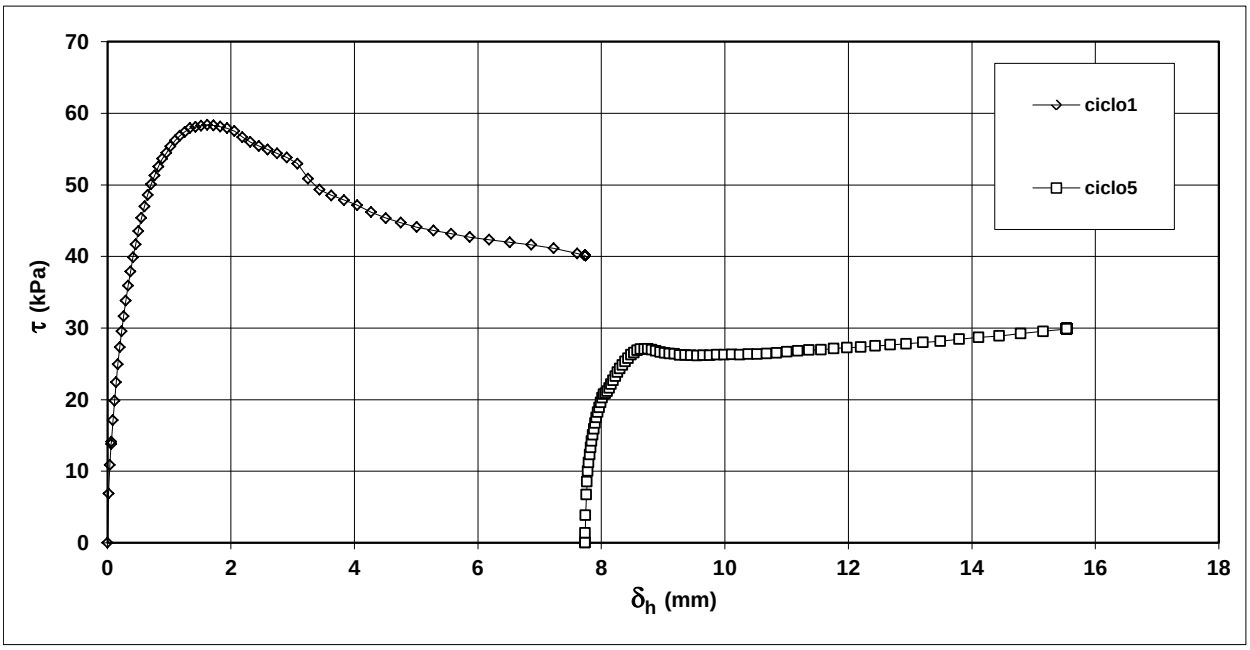
PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Det. resistenza max e res.: diagrammi τ - δ_h e δ_v - δ_h

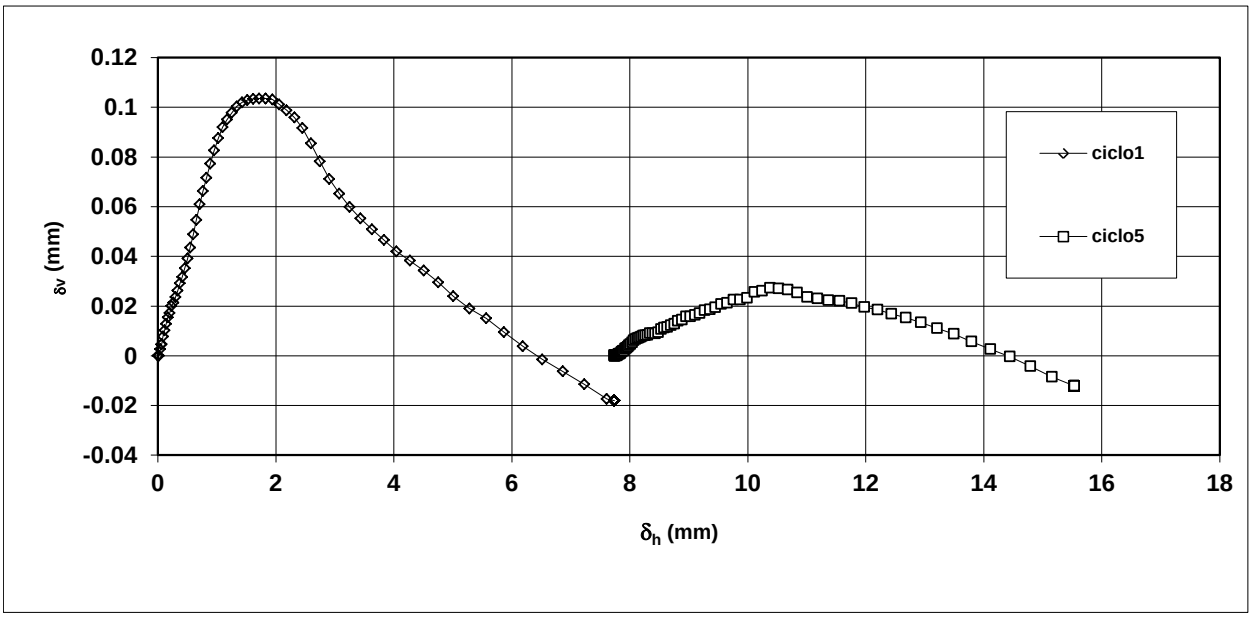
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	20/03/2018	Locatelli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI6**
Profondità prova [m]:	**22.85 - 22.96**
Prova:	**DS CK0D**
Provino:	**3**
Data prova:	**13/03/2019**





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Det. resistenza massima: tabelle dati registrati ed elaborati

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	20/03/2018	Locatelli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI6**
Profondità prova [m]:	**22.85 - 22.96**
Prova:	**DS CK0D**
Provino:	**1**
Data prova:	**13/03/2019**

Provino 1						Provino 2						Provino 3					
dati acquisiti			dati elaborati			dati acquisiti			dati elaborati			dati acquisiti			dati elaborati		
spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ	spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ	spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
mm	N	mm	mm	mm	kPa	mm	N	mm	mm	mm	kPa	mm	N	mm	mm	mm	kPa
-4.281	0.0	2.253	0.00	0.00	0.0	-4.151	0.0	3.171	0.00	0.00	0.0	-4.907	0.0	4.312	0.00	0.00	0.0
-4.272	34.4	2.249	0.01	0.00	9.6	-4.150	3.6	3.170	0.00	0.00	1.0	-4.889	24.7	4.312	0.02	0.00	6.9
-4.268	59.3	2.247	0.01	0.01	16.5	-4.147	9.1	3.170	0.00	0.00	2.5	-4.868	39.1	4.309	0.04	0.00	10.9
-4.266	61.9	2.247	0.01	0.01	17.2	-4.137	21.0	3.170	0.01	0.00	5.8	-4.847	49.7	4.307	0.06	0.00	13.8
-4.266	59.1	2.246	0.01	0.01	16.4	-4.117	21.3	3.169	0.03	0.00	5.9	-4.845	50.9	4.307	0.06	0.00	14.1
-4.265	62.8	2.245	0.02	0.01	17.4	-4.114	21.5	3.169	0.04	0.00	6.0	-4.820	61.6	4.304	0.09	0.01	17.1
-4.264	61.2	2.244	0.02	0.01	17.0	-4.095	19.7	3.169	0.06	0.00	5.5	-4.794	71.4	4.302	0.11	0.01	19.8
-4.264	58.6	2.244	0.02	0.01	16.3	-4.071	15.7	3.169	0.08	0.00	4.4	-4.767	80.8	4.299	0.14	0.01	22.5
-4.264	63.6	2.243	0.02	0.01	17.7	-4.045	11.2	3.168	0.11	0.00	3.1	-4.738	89.7	4.296	0.17	0.02	24.9
-4.264	60.1	2.242	0.02	0.01	16.7	-4.019	5.4	3.167	0.13	0.00	1.5	-4.708	98.4	4.295	0.20	0.02	27.3
-4.250	118.2	2.241	0.03	0.01	32.8	-3.993	9.7	3.167	0.16	0.00	2.7	-4.677	106.4	4.292	0.23	0.02	29.6
-4.230	160.0	2.239	0.05	0.01	44.4	-3.973	42.3	3.166	0.18	0.00	11.8	-4.644	113.9	4.291	0.26	0.02	31.6
-4.207	197.0	2.236	0.07	0.02	54.7	-3.949	64.7	3.165	0.20	0.01	18.0	-4.609	121.7	4.288	0.30	0.02	33.8
-4.182	233.4	2.232	0.10	0.02	64.8	-3.923	83.3	3.163	0.23	0.01	23.2	-4.573	129.3	4.286	0.33	0.03	35.9
-4.155	260.2	2.228	0.13	0.02	72.3	-3.893	96.9	3.162	0.26	0.01	26.9	-4.534	136.5	4.283	0.37	0.03	37.9
-4.126	285.6	2.225	0.15	0.03	79.3	-3.862	108.6	3.160	0.29	0.01	30.2	-4.493	143.5	4.280	0.41	0.03	39.9
-4.095	306.9	2.220	0.19	0.03	85.3	-3.828	117.0	3.160	0.32	0.01	32.5	-4.451	150.1	4.277	0.46	0.04	41.7
-4.064	333.5	2.209	0.22	0.04	92.6	-3.792	125.1	3.159	0.36	0.01	34.7	-4.405	156.7	4.273	0.50	0.04	43.5
-4.031	345.6	2.205	0.25	0.05	96.0	-3.754	132.6	3.158	0.40	0.01	36.8	-4.358	163.4	4.268	0.55	0.04	45.4
-3.996	377.8	2.201	0.28	0.05	104.9	-3.714	143.3	3.156	0.44	0.01	39.8	-4.308	169.2	4.263	0.60	0.05	47.0
-3.960	400.1	2.195	0.32	0.06	111.1	-3.673	157.1	3.155	0.48	0.02	43.6	-4.256	175.0	4.257	0.65	0.05	48.6
-3.921	419.8	2.188	0.36	0.06	116.6	-3.631	174.9	3.153	0.52	0.02	48.6	-4.200	180.3	4.251	0.71	0.06	50.1
-3.881	446.6	2.181	0.40	0.07	124.1	-3.586	195.3	3.151	0.56	0.02	54.3	-4.143	184.7	4.246	0.76	0.07	51.3
-3.838	459.2	2.174	0.44	0.08	127.5	-3.539	216.0	3.148	0.61	0.02	60.0	-4.083	189.2	4.240	0.82	0.07	52.6
-3.793	489.2	2.167	0.49	0.09	135.9	-3.490	237.6	3.146	0.66	0.03	66.0	-4.020	193.2	4.235	0.89	0.08	53.7
-3.747	503.1	2.160	0.53	0.09	139.8	-3.439	260.3	3.142	0.71	0.03	72.3	-3.953	196.1	4.229	0.95	0.08	54.5
-3.698	525.9	2.154	0.58	0.10	146.1	-3.384	283.6	3.138	0.77	0.03	78.8	-3.884	199.4	4.224	1.02	0.09	55.4
-3.647	548.0	2.147	0.63	0.11	152.2	-3.327	307.2	3.134	0.82	0.04	85.3	-3.812	202.4	4.220	1.10	0.09	56.2
-3.593	573.0	2.140	0.69	0.11	159.2	-3.269	329.5	3.130	0.88	0.04	91.5	-3.735	204.7	4.217	1.17	0.10	56.9
-3.536	596.4	2.133	0.74	0.12	165.7	-3.204	352.3	3.126	0.95	0.04	97.9	-3.655	206.7	4.214	1.25	0.10	57.4
-3.477	609.7	2.126	0.80	0.13	169.4	-3.136	374.0	3.123	1.02	0.05	103.9	-3.571	208.5	4.212	1.34	0.10	57.9
-3.413	637.9	2.120	0.87	0.13	177.2	-3.064	395.4	3.119	1.09	0.05	109.8	-3.482	209.1	4.210	1.43	0.10	58.1
-3.347	652.9	2.114	0.93	0.14	181.4	-2.989	415.5	3.115	1.16	0.06	115.4	-3.389	209.7	4.209	1.52	0.10	58.3
-3.278	676.4	2.107	1.00	0.15	187.9	-2.909	434.9	3.110	1.24	0.06	120.8	-3.291	210.2	4.209	1.62	0.10	58.4
-3.205	691.8	2.101	1.08	0.15	192.2	-2.824	454.7	3.106	1.33	0.06	126.3	-3.189	209.9	4.208	1.72	0.10	58.3
-3.128	703.9	2.095	1.15	0.16	195.5	-2.736	473.7	3.102	1.41	0.07	131.6	-3.081	209.3	4.208	1.83	0.10	58.1
-3.046	719.3	2.088	1.23	0.17	199.8	-2.643	491.7	3.098	1.51	0.07	136.6	-2.968	208.5	4.209	1.94	0.10	57.9
-2.958	735.8	2.076	1.32	0.18	204.4	-2.546	508.6	3.095	1.61	0.08	141.3	-2.850	207.0	4.211	2.06	0.10	57.5
-2.866	757.7	2.072	1.42	0.18	210.5	-2.443	524.9	3.091	1.71	0.08	145.8	-2.724	204.0	4.213	2.18	0.10	56.7
-2.769	758.6	2.066	1.51	0.19	210.7	-2.335	538.8	3.089	1.82	0.08	149.7	-2.594	201.6	4.216	2.31	0.10	56.0
-2.669	778.5	2.059	1.61	0.19	216.2	-2.223	551.9	3.087	1.93	0.08	153.3	-2.456	199.5	4.220	2.45	0.09	55.4
-2.563	787.8	2.048	1.72	0.20	218.8	-2.105	562.8	3.085	2.05	0.09	156.3	-2.312	197.8	4.227	2.60	0.09	54.9
-2.452	803.0	2.046	1.83	0.21	223.1	-1.982	570.6	3.082	2.17	0.09	158.5	-2.160	195.9	4.234	2.75	0.08	54.4
-2.336	819.1	2.040	1.94	0.21	227.5	-1.851	575.0	3.082	2.30	0.09	159.7	-2.000	193.7	4.241	2.91	0.07	53.8
-2.213	815.4	2.035	2.07	0.22	226.5	-1.711	575.7	3.081	2.44	0.09	159.9	-1.832	190.7	4.247	3.08	0.07	53.0
-2.082	821.2	2.029	2.20	0.22	228.1	-1.565	573.5	3.081	2.59	0.09	159.3	-1.657	183.1	4.252	3.25	0.06	50.9
-1.947	822.7	2.022	2.33	0.23	228.5	-1.409	566.8	3.081	2.74	0.09	157.5	-1.473	177.6	4.257	3.43	0.06	49.3
-1.802	821.9	2.014	2.48	0.24	228.3	-1.245	557.3	3.081	2.91	0.09	154.8	-1.279	174.7	4.261	3.63	0.05	48.5
-1.653	813.3	2.005	2.63	0.25	225.9	-1.071	529.2	3.081	3.08	0.09	147.0	-1.076	172.4	4.265	3.83	0.05	47.9
-1.494	816.8	1.996	2.79	0.26	226.9	-0.891	516.7	3.079	3.26	0.09	143.5	-0.863	169.8	4.270	4.04	0.04	47.2
-1.328	826.6	1.987	2.95	0.27	229.6	-0.705	508.8	3.078	3.45	0.09	141.3	-0.636	166.3	4.274	4.27	0.04	46.2
-1.151	812.2	1.978	3.13	0.27	225.6	-0.509	503.7	3.077	3.64	0.09	139.9	-0.401	163.3	4.278	4.51	0.03	45.4
-0.965	815.1	1.965	3.32	0.29	226.4	-0.304	498.3	3.075	3.85	0.10	138.4	-0.156	161.0	4.282	4.75	0.03	44.7
-0.768	807.0	1.955	3.51	0.30	224.2	-0.085	491.6	3.073	4.07	0.10	136.6	0.102	158.8	4.288	5.01	0.02	44.1
-0.563	795.3	1.943	3.72	0.31	220.9	0.145	483.1	3.071	4.30	0.10	134.2	0.374	157.0	4.293	5.28	0.02	43.6
-0.340	772.9	1.931	3.94	0.32	214.7	0.386	471.1	3.069	4.54	0.10	130.9	0.659	155.4	4.297	5.57	0.02	43.2
-0.113	739.1	1.918	4.17	0.33	205.3	0.639	462.4	3.068	4.79	0.10	128.4	0.960	153.8	4.302	5.87	0.01	42.7
0.124	729.9	1.903	4.40	0.35	202.8	0.900	455.7	3.066	5.05	0.10	126.6	1.276	152.4	4.308	6.18	0.00	42.3
0.371	718.4	1.888	4.65	0.36	199.6	1.174	450.3	3.064	5.32	0.11	125.1	1.608	151.1	4.313	6.52	0.00	42.0
0.630	706.5	1.872	4.91	0.38	196.3	1.465	445.8	3.060	5.62	0.11	123.8	1.957	149.9	4.318	6.86	-0.01	41.6
0.909	701.3	1.854	5.19	0.40	194.8	1.775	440.0	3.058	5.93	0.11	122.2	2.322	148.1	4.323	7.23	-0.01	41.1
1.197	682.6	1.834	5.48	0.42	189.6	2.096	435.0	3.055	6.25	0.12	120.8	2.703	145.6	4.329	7.61	-0.02	40.4
1.495	673.3	1.812	5.78	0.44	187.0	2.430	430.1	3.054	6.58	0.12	119.5	2.829	144.6	4.330	7.74	-0.02	40.2

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Det. resistenza residua: tabelle dati registrati ed elaborati

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	20/03/2018	Locatelli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI6**
Profondità prova [m]:	**22.85 - 22.96**
Prova:	**DS CK0D**
Provino:	**1**
Data prova:	**13/03/2019**

Provino 1

dati acquisiti			dati elaborati		
spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
mm	N	mm	mm	mm	kPa
-4.762	0.0	0.979	7.50	0.00	0.0
-4.760	18.6	0.979	7.50	0.00	5.2
-4.756	31.2	0.979	7.51	0.00	8.7
-4.745	63.4	0.978	7.52	0.00	17.6
-4.736	76.0	0.977	7.53	0.00	21.1
-4.729	89.3	0.976	7.53	0.00	24.8
-4.723	101.9	0.975	7.54	0.00	28.3
-4.719	99.6	0.974	7.54	0.01	27.7
-4.715	100.6	0.973	7.55	0.01	27.9
-4.713	98.0	0.972	7.55	0.01	27.2
-4.710	102.6	0.971	7.55	0.01	28.5
-4.708	104.5	0.971	7.55	0.01	29.0
-4.706	100.7	0.970	7.56	0.01	28.0
-4.705	95.4	0.970	7.56	0.01	26.5
-4.691	142.9	0.969	7.57	0.01	39.7
-4.669	183.2	0.968	7.59	0.01	50.9
-4.645	213.7	0.966	7.62	0.01	59.4
-4.621	230.1	0.964	7.64	0.01	63.9
-4.594	250.9	0.962	7.67	0.02	69.7
-4.566	269.2	0.959	7.70	0.02	74.8
-4.536	285.0	0.957	7.73	0.02	79.2
-4.504	303.6	0.956	7.76	0.02	84.3
-4.472	325.2	0.954	7.79	0.02	90.3
-4.437	336.1	0.953	7.82	0.03	93.3
-4.400	349.0	0.951	7.86	0.03	97.0
-4.362	374.8	0.950	7.90	0.03	104.1
-4.322	389.4	0.949	7.94	0.03	108.2
-4.279	394.1	0.948	7.98	0.03	109.5
-4.235	419.9	0.946	8.03	0.03	116.6
-4.188	422.8	0.942	8.07	0.04	117.4
-4.139	440.8	0.938	8.12	0.04	122.4
-4.087	470.8	0.935	8.17	0.04	130.8
-4.033	489.1	0.932	8.23	0.05	135.9
-3.976	498.5	0.928	8.29	0.05	138.5
-3.915	520.7	0.923	8.35	0.06	144.6
-3.852	522.7	0.919	8.41	0.06	145.2
-3.785	537.5	0.914	8.48	0.07	149.3
-3.715	534.0	0.909	8.55	0.07	148.3
-3.641	539.5	0.904	8.62	0.07	149.9
-3.563	550.3	0.900	8.70	0.08	152.9
-3.480	538.1	0.896	8.78	0.08	149.5
-3.393	553.7	0.891	8.87	0.09	153.8
-3.300	540.5	0.888	8.96	0.09	150.1
-3.204	553.4	0.885	9.06	0.09	153.7
-3.103	554.7	0.881	9.16	0.10	154.1
-2.997	546.3	0.878	9.26	0.10	151.7
-2.886	543.5	0.873	9.38	0.11	151.0
-2.768	542.3	0.867	9.49	0.11	150.6
-2.644	557.7	0.861	9.62	0.12	154.9
-2.514	551.5	0.855	9.75	0.12	153.2
-2.378	551.4	0.849	9.88	0.13	153.2
-2.235	546.9	0.841	10.03	0.14	151.9
-2.084	549.2	0.833	10.18	0.15	152.6
-1.925	548.7	0.825	10.34	0.15	152.4
-1.757	555.9	0.816	10.50	0.16	154.4
-1.581	548.7	0.808	10.68	0.17	152.4
-1.395	561.1	0.799	10.87	0.18	155.9
-1.200	561.5	0.790	11.06	0.19	156.0
-0.991	552.0	0.780	11.27	0.20	153.3
-0.775	560.2	0.768	11.49	0.21	155.6
-0.550	551.5	0.757	11.71	0.22	153.2
-0.314	559.0	0.745	11.95	0.23	155.3
-0.067	558.5	0.733	12.19	0.25	155.1

Provino 2

dati acquisiti			dati elaborati		
spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
mm	N	mm	mm	mm	kPa
-4.954	0.0	2.642	7.67	0.00	0.0
-4.953	3.4	2.642	7.67	0.00	1.0
-4.938	11.4	2.641	7.69	0.00	3.2
-4.913	16.8	2.641	7.71	0.00	4.7
-4.885	18.7	2.640	7.74	0.00	5.2
-4.856	18.2	2.640	7.77	0.00	5.1
-4.825	17.9	2.639	7.80	0.00	5.0
-4.793	18.8	2.639	7.83	0.00	5.2
-4.759	19.8	2.640	7.87	0.00	5.5
-4.723	21.3	2.639	7.90	0.00	5.9
-4.688	50.3	2.638	7.94	0.00	14.0
-4.650	66.3	2.637	7.98	0.00	18.4
-4.610	79.8	2.635	8.02	0.01	22.2
-4.567	93.5	2.633	8.06	0.01	26.0
-4.523	106.6	2.630	8.10	0.01	29.6
-4.476	119.9	2.627	8.15	0.01	33.3
-4.427	133.2	2.624	8.20	0.02	37.0
-4.375	146.4	2.623	8.25	0.02	40.7
-4.320	160.2	2.620	8.31	0.02	44.5
-4.260	168.5	2.617	8.37	0.02	46.8
-4.199	189.2	2.615	8.43	0.03	52.6
-4.135	206.5	2.611	8.49	0.03	57.4
-4.066	223.8	2.607	8.56	0.03	62.2
-3.995	241.3	2.604	8.63	0.04	67.0
-3.921	258.4	2.601	8.71	0.04	71.8
-3.843	275.8	2.598	8.78	0.04	76.6
-3.760	293.5	2.595	8.87	0.05	81.5
-3.672	310.8	2.593	8.95	0.05	86.3
-3.580	327.5	2.591	9.05	0.05	91.0
-3.482	343.0	2.590	9.14	0.05	95.3
-3.380	354.9	2.589	9.25	0.05	98.6
-3.273	363.6	2.588	9.35	0.05	101.0
-3.161	367.1	2.587	9.47	0.05	102.0
-3.043	367.4	2.586	9.58	0.06	102.1
-2.921	367.2	2.585	9.71	0.06	102.0
-2.786	365.5	2.584	9.84	0.06	101.5
-2.645	364.4	2.582	9.98	0.06	101.2
-2.497	363.6	2.579	10.13	0.06	101.0
-2.340	362.8	2.577	10.29	0.07	100.8
-2.177	362.1	2.576	10.45	0.07	100.6
-2.008	361.6	2.573	10.62	0.07	100.4
-1.832	360.6	2.572	10.79	0.07	100.2
-1.647	359.6	2.569	10.98	0.07	99.9
-1.454	359.2	2.566	11.17	0.08	99.8
-1.247	358.2	2.563	11.38	0.08	99.5
-1.029	356.6	2.560	11.60	0.08	99.0
-0.802	355.8	2.556	11.82	0.09	98.8
-0.562	354.6	2.553	12.06	0.09	98.5
-0.310	353.5	2.550	12.32	0.09	98.2
-0.048	351.6	2.548	12.58	0.09	97.7
0.229	350.0	2.545	12.86	0.10	97.2
0.523	349.0	2.543	13.15	0.10	96.9
0.833	347.3	2.540	13.46	0.10	96.5
1.150	345.6	2.538	13.78	0.10	96.0
1.481	343.6	2.536	14.11	0.11	95.4
1.834	343.0	2.534	14.46	0.11	95.3
2.210	341.3	2.529	14.84	0.11	94.8
0.000	0.0	0.000	14.84	0.11	94.8
0.000	0.0	0.000	14.84	0.11	94.8
0.000	0.0	0.000	14.84	0.11	94.8
0.000	0.0	0.000	14.84	0.11	94.8
0.000	0.0	0.000	14.84	0.11	94.8
0.000	0.0	0.000	14.84	0.11	94.8

Provino 3

dati acquisiti			dati elaborati		
spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
mm	N	mm	mm	mm	kPa
-5.023	0.0	3.989	7.74	0.00	0.0
-5.021	5.0	3.988	7.74	0.00	1.4
-5.016	13.8	3.989	7.74	0.00	3.8
-5.003	24.2	3.989	7.76	0.00	6.7
-4.991	30.7	3.989	7.77	0.00	8.5
-4.977	36.1	3.989	7.78	0.00	10.0
-4.963	40.3	3.988	7.80	0.00	11.2
-4.948	44.4	3.988	7.81	0.00	12.3
-4.932	47.9	3.988	7.83	0.00	13.3
-4.915	51.1	3.988	7.85	0.00	14.2
-4.897	54.2	3.987	7.86	0.00	15.1
-4.878	57.2	3.987	7.88	0.00	15.9
-4.859	60.2	3.987	7.90	0.00	16.7
-4.838	63.0	3.986	7.92	0.00	17.5
-4.817	65.6	3.986	7.94	0.00	18.2
-4.794	68.0	3.985	7.97	0.00	18.9
-4.770	70.5	3.985	7.99	0.00	19.6
-4.746	73.0	3.984	8.01	0.00	20.3
-4.719	74.6	3.983	8.04	0.01	20.7
-4.692	75.1	3.982	8.07	0.01	20.9
-4.663	76.2	3.982	8.10	0.01	21.2
-4.633	77.9	3.982	8.13	0.01	21.6
-4.601	79.7	3.981	8.16	0.01	22.1
-4.568	81.6	3.981	8.19	0.01	22.7
-4.533	83.7	3.981	8.23	0.01	23.2
-4.496	85.8	3.980	8.26	0.01	23.8
-4.457	87.6	3.980	8.30	0.01	24.3
-4.416	89.4	3.980	8.34	0.01	24.8
-4.372	91.2	3.980	8.39	0.01	25.3
-4.327	92.8	3.980	8.43	0.01	25.8
-4.280	94.5	3.979	8.48	0.01	26.2
-4.230	95.6	3.978	8.53	0.01	26.5
-4.177	96.8	3.977	8.58	0.01	26.9
-4.123	97.4	3.977	8.64	0.01	27.0
-4.065	97.3	3.976	8.69	0.01	27.0
-4.005	97.6	3.976	8.76	0.01	27.1
-3.942	97.1	3.975	8.82	0.01	27.0
-3.875	96.4	3.974	8.88	0.01	26.8
-3.805	95.8	3.973	8.95	0.02	26.6
-3.732	95.5	3.973	9.03	0.02	26.5
-3.656	95.1	3.972	9.10	0.02	26.4
-3.575	95.0	3.972	9.19	0.02	26.4
-3.489	94.4	3.970	9.27	0.02	26.2
-3.400	94.4	3.970	9.36	0.02	26.2
-3.308	94.3	3.969	9.45	0.02	26.2
-3.211	94.2	3.968	9.55	0.02	26.2
-3.109	94.3	3.967	9.65	0.02	26.2
-3.002	94.3	3.966	9.76	0.02	26.2
-2.889	94.5	3.966	9.87	0.02	26.3
-2.771	94.5	3.965	9.99	0.02	26.2
-2.646	94.7	3.963	10.11	0.03	26.3
-2.516	94.5	3.963	10.24	0.03	26.2
-2.379	94.8	3.961	10.38	0.03	26.3
-2.235	94.8	3.962	10.52	0.03	26.3
-2.082	95.1	3.962	10.68	0.03	26.4
-1.922	95.5	3.963	10.84	0.03	26.5
-1.754	96.0	3.965	11.01	0.02	26.7
-1.578	96.5	3.966	11.18	0.02	26.8
-1.394	96.9	3.966	11.37	0.02	26.9
-1.200	97.1	3.967	11.56	0.02	27.0
-0.996	97.7	3.968	11.76	0.02	27.1
-0.781	98.1	3.969	11.98	0.02	27.3
-0.558	98.4	3.970	12.20	0.02	27.3

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 303120 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/04/2019	Ranzini	Saccenti

N° verbale di accettazione: *012/2019*

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI7**
Profondità prelievo [m]:	**29.50 - 30.00**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**30/04/2019**

N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:	21/02/2019
Attrezzatura sondaggio	-
Attrezzatura prelievo:	-
Modalità prelievo:	-

Dati Generali del Campione

		Tipo contenitore:	FUSTELLA FERRO ALLUMINATC
Data arrivo in laboratorio:	26/02/2019	Forma campione	CILINDRICO
Data estrusione campione:	27/02/2019	Dimensioni Campione:	Φ= 8.5 cm L= 53 cm
Condizioni contenitore:	BUONE	Classe del terreno:	CLASSE 4

Descrizione

29.47 m - 30.00 m: Limo con argilla di colore grigio scuro (5Y 4/1) con moderata reazione all'HCl.

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
29.35					
29.40					
29.45 (29.47)					
29.50					
29.55					
29.60	0.55				
29.65					
29.70	0.34				Tx UU1 Gs1
29.75					
29.80	0.41				LLP1 Gr1 Tx UU2
29.85					
29.90	0.41				Tx UU3
29.95					γ1 w1
30.00 (30.00)		0.34			
30.05					
30.10					
30.15					
30.20					
30.25					
30.30					
30.35					
30.40					
30.45					
30.50					

Richiami

γ = Peso di volume
w = Umidità
LLP = Limiti di liquidità e plasticità
Gr = Analisi Granulometrica
Tx UU = Triassiale non consolidata rottura non drenata
Gs = Peso specifico dei grani

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 303120 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/04/2019	Ranzini	Saccenti

N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI7**
Profondità prelievo [m]:	**29.50 - 30.00**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**30/04/2019**

Prove	Profondità	Risultati prove	*Riferimento procedure*	*N° certificato di prova*
γ1	29.95m - 30m	Peso di volume = 20.30 [kN/m3]	*PT-LMT-00021 REV. 1*	
w1	29.95m - 30m	Umidità = 21.59 [%]	*PT-LMT-00016 REV. 0*	
LLP1	29.60m - 30m	Limite Liquido = 60 [%] Limite Plastico = 22 [%]	*PT-LMT-00020 REV. 1*	
Gs1	29.63m - 29.73m	Peso specifico dei grani = 2.763 [-]	*PT-LMT-00019 REV. 1*	

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI7**
Profondità prelievo [m]:	**29.50 – 30.00**
Data prova:	**27/02/2019**

ISMGEO S.r.l.
Via Pastrengo, 9 24068 Seriate (BG)

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO D'ACQUA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

Sperimentatore: Ranzini
Direttore: Saccenti
Data emissione: 30/04/2019
Rev.

Normativa di riferimento: ASTM D2216/92
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI7**
Profondità prova [m]:	**29.95 - 30.00**
Prova:	**W1**
Data prova:	**27/02/2019**

Numero prova	**1**			
Profondità da (m):	**29.95**			
Profondità a (m):	**30**			
Numero tara:				
Massa tara (g):	**0**			
Massa campione umido + tara (g):	**81.26**			
Massa campione secco + tara (g):	**66.83**			
Contenuto d'acqua (%)	**21.59**			

Note:

ISMGEO S.r.l.
Via Pastrengo, 9 24068 Seriate
(BG)

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME SU PROVINI DI FORMA CILINDRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

Sperimentatore:	Ranzini
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	30/04/2019

Rev.

Normativa di riferimento: BS 1377 (1990)
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	***SPEA ENGINEERING***
Cantiere:	***A14 VIADOTTO CACCHIONE***
Sondaggio:	***I1***
Campione:	***CI7***
Profondità [m]:	***29.95 - 30.00***
Prova:	γ_1
Data:	***27/02/2019***

Lunghezza provino (mm)	**20.00**
Diametro provino (mm)	**50.00**
Massa provino (g)	**81.26**
Area provino (cm^2)	**19.63**
Volume provino (cm^3)	**39.27**
Peso di volume provino (KN/m^3)	**20.30**

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE LIMITI DI ATTERBERG

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore: Diaby
Direttore: Saccenti
Data emissione: 20/03/2019
Rev.

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI7**
Profondità prova [m]:	**29.50 - 30.00**
Prova:	**LLP1**
Data prova:	**07/03/2019**

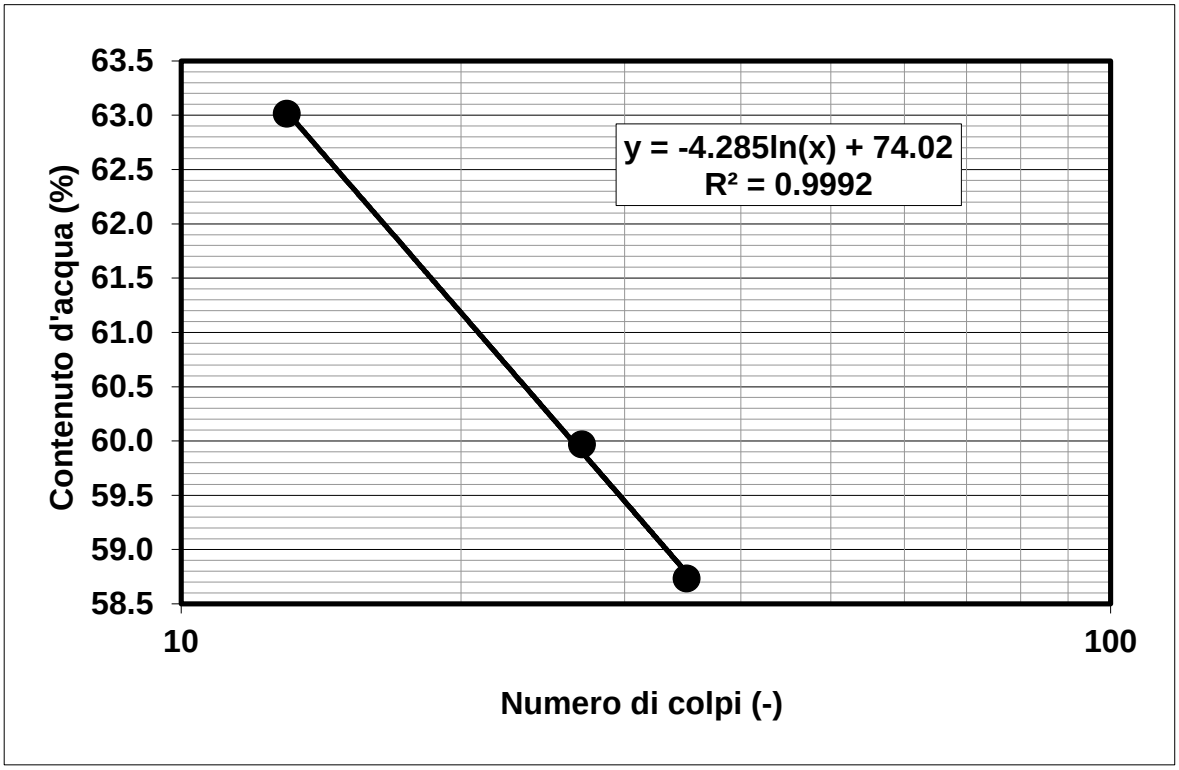
Limite Liquido

	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	27	35	13
massa tara (g)	22.49	22.46	22.34
massa umido + tara (g)	77.87	73.08	79.85
massa secco + tara (g)	57.11	54.35	57.62
umidità (%)	59.97	58.73	63.01

Limite Plastico

massa tara (g)	22.20	21.04
massa umido + tara (g)	27.85	27.17
massa secco + tara (g)	26.83	26.05
umidità (%)	22.03	22.36

LL (%)	**60.2**
LP (%)	**22.2**
IP (%)	**38.0**



Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	20/03/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/07
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

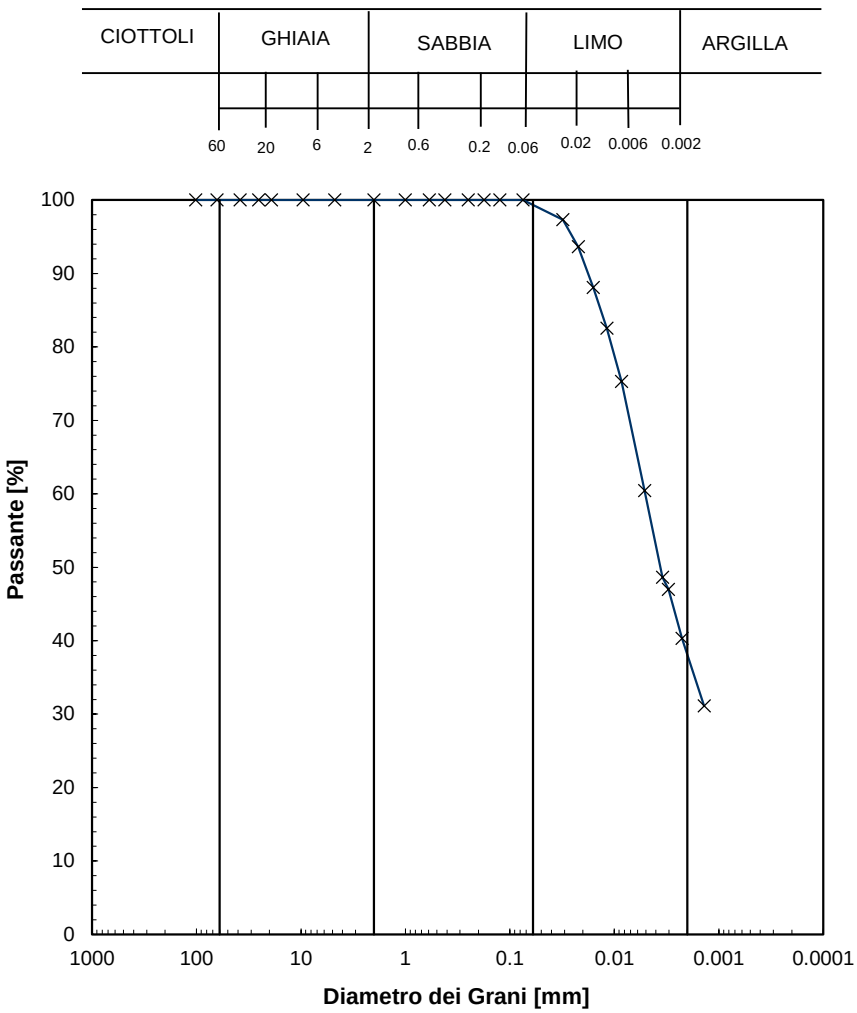
Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I1
Campione:	CI7
Profondità prelievo [m]:	29.6 - 30
Prova:	Gr 1
Data prova:	06/03/2019

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0	0
2	0	0
1	0	0
0.59	0	0
0.42	0	0
0.25	0	0
0.177	0	0
0.125	0	0
0.075	0	0

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	20.5	1.0258
4	20.5	1.0250
8	20.5	1.0238
15	20.5	1.0226
30	19.8	1.0212
90	19.3	1.0181
205	20.3	1.0153
266	20.5	1.0149
501	20.3	1.0135
1402	19.5	1.0117



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	100.0
2.50.E-01	100.0
1.77.E-01	100.0
1.25.E-01	100.0
7.50.E-02	100.0
3.10.E-02	97.3
2.22.E-02	93.6
1.59.E-02	88.1
1.18.E-02	82.5
8.54.E-03	75.3
5.14.E-03	60.4
3.45.E-03	48.6
3.03.E-03	47.0
2.24.E-03	40.3
1.38.E-03	31.1
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	29.60	30.00	482.8	VIA UMIDA	**100**	**-**	**-**	**1**	**61**	**38**	34	-	5.1.E-03	3.6.E-03

NOTE:

GS=	2.700

La soluzione disperdente è stata preparata il 21/02/19

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	20/03/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: ASTM 2487-93 (USCS)
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

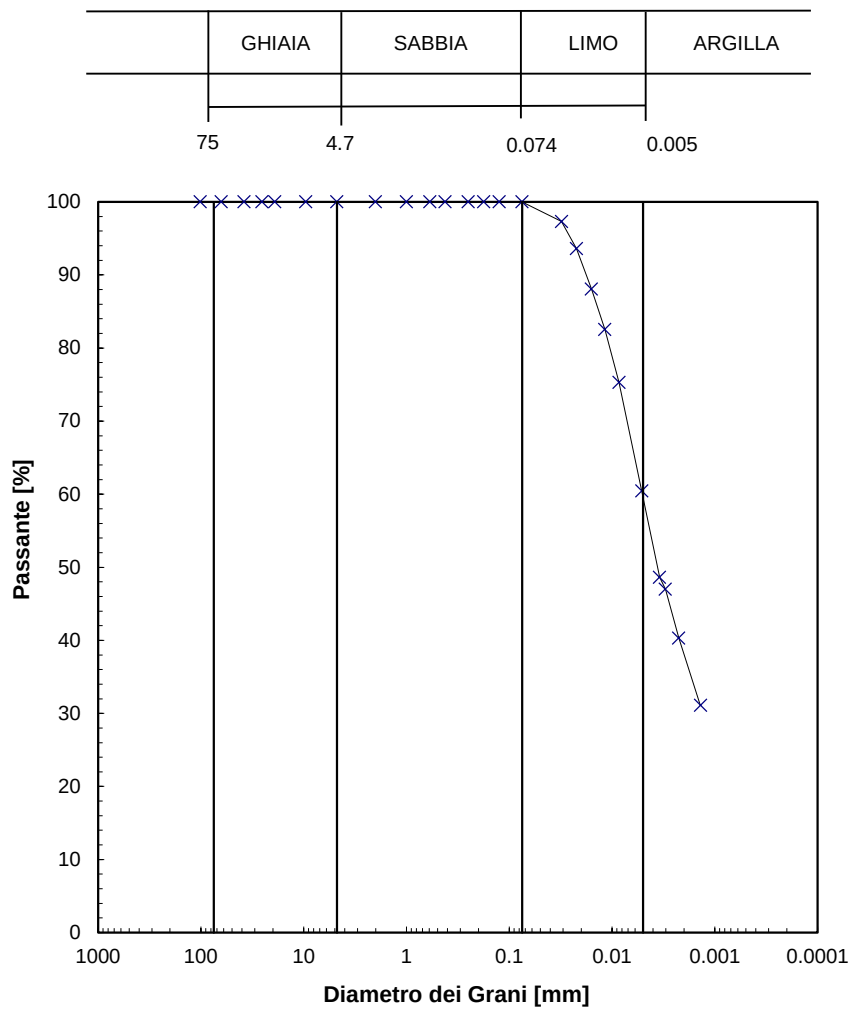
Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI7**
Profondità prelievo [m]:	**29.6 - 30**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**06/03/2019**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0	0
2	0	0
1	0	0
0.59	0	0
0.42	0	0
0.25	0	0
0.177	0	0
0.125	0	0
0.075	0	0

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	20.5	1.0258
4	20.5	1.0250
8	20.5	1.0238
15	20.5	1.0226
30	19.8	1.0212
90	19.3	1.0181
205	20.3	1.0153
266	20.5	1.0149
501	20.3	1.0135
1402	19.5	1.0117



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	100.0
2.50.E-01	100.0
1.77.E-01	100.0
1.25.E-01	100.0
7.50.E-02	100.0
3.10.E-02	97.3
2.22.E-02	93.6
1.59.E-02	88.1
1.18.E-02	82.5
8.54.E-03	75.3
5.14.E-03	60.4
3.45.E-03	48.6
3.03.E-03	47.0
2.24.E-03	40.3
1.38.E-03	31.1
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm		% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max mm	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	29.60	30.00	482.76	VIA UMIDA	**100**		**0**	**0**	**45**	**55**	34	-	5.1.E-03	3.6.E-03

NOTE:

La soluzione disperdente è stata preparata il 21/02/19

GS: 2.700

ISMGEO S.r.l.
Via Pastrengo, 9 24068 Seriate (BG)

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

Sperimentatore:	Locatelli	**Committente:**	**SPEA ENGINEERING**
Direttore:	Saccenti	**Cantiere:**	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Data emissione:	12/04/2019	**Sondaggio:**	**I1**
Rev.		**Campione:**	**CI7**
Normativa di riferimento: ASTM D854/92		**Profondità:**	**29.63 - 29.73**
N° certificato di prova:		**Prova:**	**Gs1**
Verbale di accettazione: 012/2019			

	PROVA 1	PROVA 2
PICNOMETRO N.	11	11
TEMPERATURA (°C)	22.4	22.3
MASSA TERRENO + PICNOMETRO (g)	75.796	77.541
MASSA TERRENO + PICNOMETRO + H_2O (g)	166.769	167.874
PESO SPECIFICO DEI GRANI (-)	2.764	2.761
PESO SPECIFICO MEDIO (-)	**2.763**	

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE UU

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

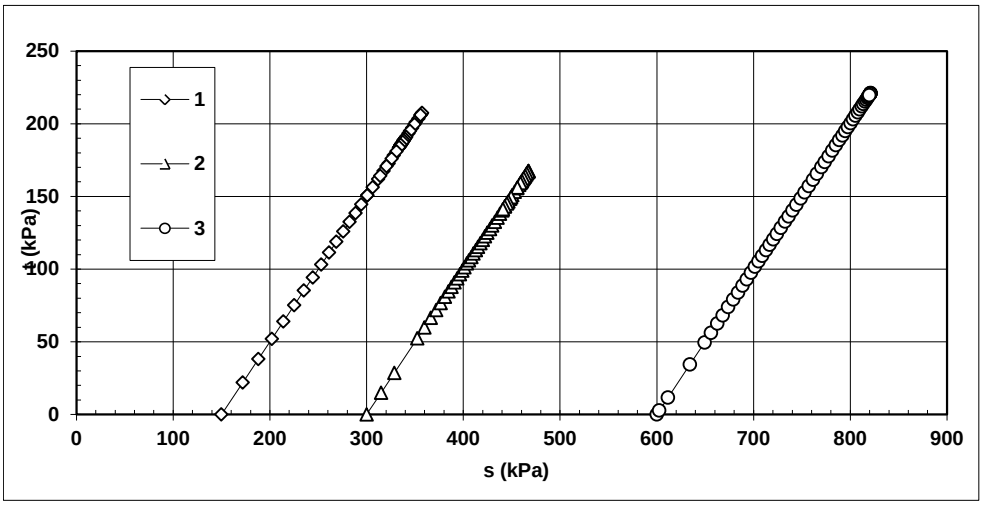
rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	19/03/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D2850/03
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI7**
Profondità prova [m]:	**29.63m - 29.95m**
Prova:	**Tx UU**
Provino:	**1 2 3**
Data prova:	**04/03/2019**

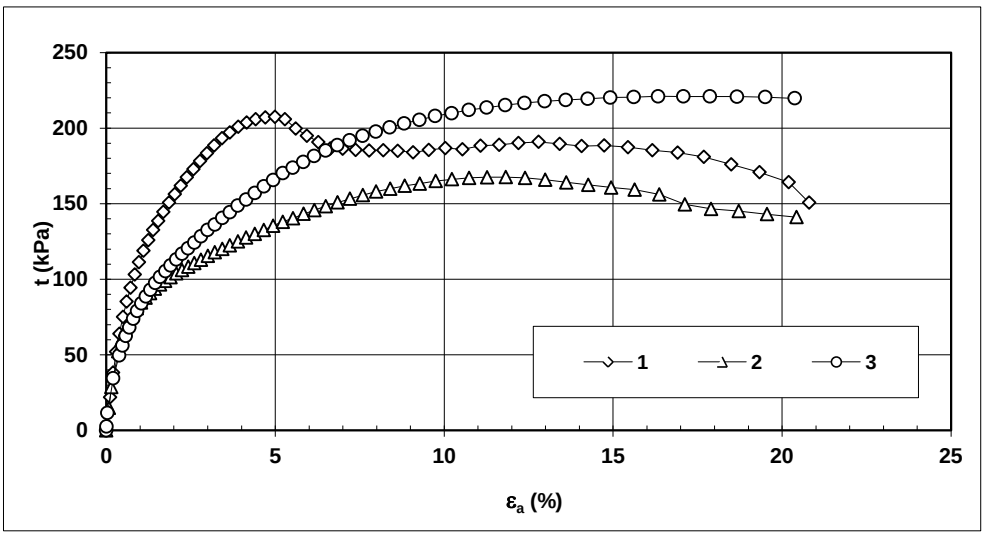
Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali					Pressione cella	Dati a rottura					Metodo di preparazione	Tipo di provino
		D	H	γ	w	e		DFR	v	t	s	ε_a		
-	m	mm	mm	kN/m³	%	-	kPa	min	mm/m	kPa	kPa	%	-	-
1	29.68	49.8	98.8	20.40	22.2	0.586	150.0	20.8	1.0	207	357	5.0	fustellazione	indisturbato
2	29.79	50.0	98.4	20.06	22.0	0.611	300.0	20.0	1.0	168	468	11.8		
3	29.90	50.0	98.6	20.46	20.5	0.561	600.0	20.0	1.0	221	821	16.3		



Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume umido
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
ε = deformazioni
$t = (\sigma_a - \sigma_r) / 2$
$s = (\sigma_a + \sigma_r) / 2$
DFR = durata rottura
v = velocità delle pressa
Subscritto 'a' = assiale



Schizzo a rottura

1	2
3	4

Note:	

ISMGEO
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C
Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE UU

Rev.	0
Operatore:	Angeloni
Direttore:	Saccenti
Data emis:	19/3/19
Normativa:	ASTM D2580/95

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI7**
Profondità (m):	**29.63-29.73**
Prova:	**Tx UU**
Provino:	**1**
Data prova:	**04/03/2019**

Valori acquisiti			Dati elaborati					
Tempo	Spost.	Carico	A	σ_1	σ_3	s	t	ε_a
s	mm	N	cm^2	kPa	kPa	kPa	kPa	%
			19.48	150.0	150.0	150.0	0.0	0.00
0	-9.722	85.4	19.48	193.9	150.0	171.9	21.9	0.12
6	-9.637	149.0	19.50	226.4	150.0	188.2	38.2	0.20
12	-9.549	203.0	19.51	254.0	150.0	202.0	52.0	0.29
19	-9.454	249.8	19.53	277.9	150.0	213.9	63.9	0.39
25	-9.349	293.8	19.55	300.3	150.0	225.1	75.1	0.49
32	-9.239	333.7	19.58	320.5	150.0	235.2	85.2	0.60
40	-9.124	369.7	19.60	338.6	150.0	244.3	94.3	0.72
47	-9.003	404.8	19.62	356.3	150.0	253.1	103.1	0.84
55	-8.876	437.4	19.65	372.6	150.0	261.3	111.3	0.97
63	-8.746	467.7	19.67	387.7	150.0	268.9	118.9	1.10
72	-8.608	495.9	19.70	401.7	150.0	275.9	125.9	1.24
81	-8.468	522.9	19.73	415.0	150.0	282.5	132.5	1.38
90	-8.319	547.8	19.76	427.2	150.0	288.6	138.6	1.54
100	-8.165	572.4	19.79	439.2	150.0	294.6	144.6	1.69
110	-8.002	597.2	19.83	451.3	150.0	300.6	150.6	1.86
120	-7.834	620.9	19.86	462.7	150.0	306.3	156.3	2.03
131	-7.659	644.0	19.90	473.7	150.0	311.9	161.9	2.20
142	-7.477	667.7	19.93	485.0	150.0	317.5	167.5	2.39
154	-7.289	689.9	19.97	495.4	150.0	322.7	172.7	2.58
166	-7.091	713.3	20.01	506.4	150.0	328.2	178.2	2.78
179	-6.887	735.5	20.06	516.7	150.0	333.4	183.4	2.98
192	-6.676	758.0	20.10	527.1	150.0	338.5	188.5	3.20
205	-6.455	779.2	20.15	536.8	150.0	343.4	193.4	3.42
220	-6.221	796.3	20.20	544.3	150.0	347.2	197.2	3.66
235	-5.979	813.7	20.25	551.9	150.0	350.9	200.9	3.90
250	-5.726	826.6	20.30	557.2	150.0	353.6	203.6	4.16
266	-5.462	838.0	20.36	561.6	150.0	355.8	205.8	4.43
283	-5.188	845.2	20.42	564.0	150.0	357.0	207.0	4.70
300	-4.905	849.4	20.48	564.8	150.0	357.4	207.4	4.99
318	-4.608	846.1	20.54	561.9	150.0	355.9	205.9	5.29
337	-4.295	823.0	20.61	549.3	150.0	349.6	199.6	5.61
356	-3.972	806.5	20.68	539.9	150.0	345.0	195.0	5.94
376	-3.635	792.1	20.76	531.6	150.0	340.8	190.8	6.28
397	-3.283	777.4	20.84	523.1	150.0	336.5	186.5	6.63
419	-2.920	779.2	20.92	522.5	150.0	336.2	186.2	7.00
442	-2.541	779.8	21.01	521.2	150.0	335.6	185.6	7.38
466	-2.147	781.3	21.10	520.3	150.0	335.2	185.2	7.78
490	-1.737	785.2	21.19	520.5	150.0	335.3	185.3	8.20
516	-1.310	787.9	21.29	520.0	150.0	335.0	185.0	8.63
542	-0.864	787.0	21.40	517.8	150.0	333.9	183.9	9.08
570	-0.404	798.4	21.51	521.2	150.0	335.6	185.6	9.55
599	0.082	808.0	21.63	523.6	150.0	336.8	186.8	10.04
629	0.583	809.2	21.75	522.1	150.0	336.0	186.0	10.55
660	1.105	823.9	21.88	526.6	150.0	338.3	188.3	11.07
692	1.651	831.7	22.01	527.8	150.0	338.9	188.9	11.63
726	2.219	842.5	22.16	530.2	150.0	340.1	190.1	12.20
761	2.807	851.8	22.31	531.8	150.0	340.9	190.9	12.80
798	3.423	852.1	22.47	529.2	150.0	339.6	189.6	13.42
836	4.065	851.5	22.64	526.1	150.0	338.1	188.1	14.07
875	4.726	860.2	22.82	527.0	150.0	338.5	188.5	14.74
916	5.418	862.0	23.01	524.7	150.0	337.3	187.3	15.44
959	6.131	860.5	23.20	520.9	150.0	335.4	185.4	16.16
1003	6.872	860.5	23.41	517.5	150.0	333.8	183.8	16.91
1049	7.638	855.4	23.63	512.0	150.0	331.0	181.0	17.69
1097	8.436	840.1	23.87	502.0	150.0	326.0	176.0	18.49
1147	9.264	823.6	24.11	491.6	150.0	320.8	170.8	19.33
1199	10.120	800.2	24.38	478.3	150.0	314.1	164.1	20.20
1247	10.714	740.6	24.56	451.5	150.0	300.8	150.8	20.80

ISMGEO
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C
Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE UU

Rev.	0
Operatore:	Angeloni
Direttore:	Saccenti
Data emis:	19/3/19
Normativa:	ASTM D2580/95

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI7**
Profondità (m):	**29.74-29.84**
Prova:	**Tx UU**
Provino:	**2**
Data prova:	**04/03/2019**

Valori acquisiti			Dati elaborati					
Tempo	Spost.	Carico	A	σ_1	σ_3	s	t	ε_a
s	mm	N	cm^2	kPa	kPa	kPa	kPa	%
			19.64	300.0	300.0	300.0	0.0	0.00
-12	-10.306	59.1	19.64	330.1	300.0	315.0	15.0	0.08
-7	-10.236	112.4	19.65	357.2	300.0	328.6	28.6	0.15
6	-10.036	206.6	19.69	404.9	300.0	352.5	52.5	0.35
12	-9.937	236.0	19.71	419.7	300.0	359.9	59.9	0.45
19	-9.832	262.3	19.73	433.0	300.0	366.5	66.5	0.56
25	-9.723	283.9	19.75	443.7	300.0	371.9	71.9	0.67
32	-9.610	303.1	19.77	453.3	300.0	376.6	76.6	0.79
40	-9.492	320.5	19.80	461.9	300.0	380.9	80.9	0.91
47	-9.368	335.5	19.82	469.2	300.0	384.6	84.6	1.03
55	-9.238	348.7	19.85	475.7	300.0	387.8	87.8	1.16
63	-9.105	361.3	19.88	481.8	300.0	390.9	90.9	1.30
72	-8.965	373.0	19.91	487.4	300.0	393.7	93.7	1.44
81	-8.819	384.7	19.94	493.0	300.0	396.5	96.5	1.59
90	-8.668	395.2	19.97	497.9	300.0	399.0	99.0	1.74
100	-8.508	405.1	20.00	502.5	300.0	401.3	101.3	1.91
110	-8.345	416.2	20.03	507.7	300.0	403.9	103.9	2.07
120	-8.174	425.7	20.07	512.1	300.0	406.1	106.1	2.25
131	-7.996	435.3	20.11	516.5	300.0	408.3	108.3	2.43
142	-7.815	446.1	20.14	521.5	300.0	410.7	110.7	2.61
154	-7.623	456.0	20.19	525.9	300.0	413.0	113.0	2.81
166	-7.427	466.8	20.23	530.8	300.0	415.4	115.4	3.00
179	-7.222	477.6	20.27	535.6	300.0	417.8	117.8	3.21
192	-7.007	488.1	20.32	540.3	300.0	420.1	120.1	3.43
205	-6.782	498.9	20.36	545.0	300.0	422.5	122.5	3.66
220	-6.551	510.3	20.41	550.0	300.0	425.0	125.0	3.90
234	-6.308	522.3	20.47	555.2	300.0	427.6	127.6	4.14
250	-6.056	533.7	20.52	560.1	300.0	430.0	130.0	4.40
266	-5.793	545.7	20.58	565.2	300.0	432.6	132.6	4.66
283	-5.520	559.2	20.64	570.9	300.0	435.5	135.5	4.94
300	-5.238	571.5	20.70	576.1	300.0	438.0	138.0	5.23
318	-4.943	583.2	20.77	580.8	300.0	440.4	140.4	5.53
337	-4.637	596.9	20.84	586.5	300.0	443.3	143.3	5.84
356	-4.321	609.5	20.91	591.6	300.0	445.8	145.8	6.16
376	-3.989	622.7	20.98	596.8	300.0	448.4	148.4	6.50
397	-3.644	635.3	21.06	601.7	300.0	450.8	150.8	6.85
419	-3.285	647.9	21.14	606.4	300.0	453.2	153.2	7.21
442	-2.910	661.4	21.23	611.5	300.0	455.8	155.8	7.59
466	-2.522	673.7	21.32	616.0	300.0	458.0	158.0	7.99
490	-2.115	685.1	21.42	619.9	300.0	459.9	159.9	8.40
516	-1.692	696.2	21.52	623.5	300.0	461.8	161.8	8.83
542	-1.251	706.4	21.62	626.7	300.0	463.3	163.3	9.28
570	-0.790	717.5	21.74	630.1	300.0	465.0	165.0	9.75
599	-0.313	726.2	21.85	632.3	300.0	466.1	166.1	10.23
629	0.187	734.6	21.98	634.2	300.0	467.1	167.1	10.74
660	0.705	740.6	22.11	635.0	300.0	467.5	167.5	11.27
692	1.249	745.7	22.25	635.2	300.0	467.6	167.6	11.82
726	1.813	748.4	22.39	634.2	300.0	467.1	167.1	12.39
761	2.402	747.5	22.55	631.5	300.0	465.8	165.8	12.99
798	3.017	745.4	22.71	628.2	300.0	464.1	164.1	13.62
836	3.654	743.3	22.88	624.8	300.0	462.4	162.4	14.27
875	4.320	741.2	23.06	621.4	300.0	460.7	160.7	14.94
916	5.008	740.6	23.25	618.5	300.0	459.2	159.2	15.64
959	5.723	732.2	23.46	612.1	300.0	456.1	156.1	16.37
1003	6.467	707.9	23.67	599.1	300.0	449.5	149.5	17.12
1049	7.232	700.7	23.89	593.3	300.0	446.6	146.6	17.90
1097	8.033	700.1	24.13	590.1	300.0	445.1	145.1	18.72
1147	8.862	697.7	24.39	586.1	300.0	443.1	143.1	19.56
1199	9.718	695.9	24.65	582.3	300.0	441.1	141.1	20.43

ISMGEO
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C
Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE UU

Rev.	0
Operatore:	Angeloni
Direttore:	Saccenti
Data emis:	19/3/19
Normativa:	ASTM D2580/95

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI7**
Profondità (m):	**29.85-29.95**
Prova:	**Tx UU**
Provino:	**3**
Data prova:	**04/03/2019**

Valori acquisiti			Dati elaborati					
Tempo	Spost.	Carico	A	σ_1	σ_3	s	t	ε_a
s	mm	N	cm^2	kPa	kPa	kPa	kPa	%
			19.64	600.0	600.0	600.0	0.0	0.00
-19	-10.000	10.5	19.64	605.3	600.0	602.7	2.7	0.01
-16	-9.972	45.6	19.64	623.2	600.0	611.6	11.6	0.04
-5	-9.809	135.2	19.67	668.7	600.0	634.4	34.4	0.20
6	-9.637	195.5	19.71	699.2	600.0	649.6	49.6	0.38
12	-9.541	221.6	19.73	712.3	600.0	656.2	56.2	0.47
19	-9.440	247.1	19.75	725.1	600.0	662.6	62.6	0.58
25	-9.336	269.2	19.77	736.2	600.0	668.1	68.1	0.68
32	-9.221	292.6	19.79	747.9	600.0	673.9	73.9	0.80
40	-9.104	313.3	19.82	758.1	600.0	679.1	79.1	0.92
47	-8.982	333.1	19.84	767.9	600.0	683.9	83.9	1.04
55	-8.855	352.3	19.87	777.3	600.0	688.7	88.7	1.17
63	-8.721	370.3	19.89	786.1	600.0	693.1	93.1	1.31
72	-8.582	388.6	19.92	795.1	600.0	697.5	97.5	1.45
81	-8.437	405.4	19.95	803.2	600.0	701.6	101.6	1.59
90	-8.284	421.0	19.98	810.7	600.0	705.3	105.3	1.75
100	-8.129	436.5	20.01	818.1	600.0	709.1	109.1	1.91
110	-7.967	453.3	20.05	826.1	600.0	713.1	113.1	2.07
120	-7.796	469.2	20.08	833.6	600.0	716.8	116.8	2.24
131	-7.619	485.1	20.12	841.1	600.0	720.5	120.5	2.42
142	-7.436	501.0	20.16	848.5	600.0	724.3	124.3	2.61
154	-7.245	518.7	20.20	856.8	600.0	728.4	128.4	2.80
166	-7.048	537.0	20.24	865.3	600.0	732.6	132.6	3.00
179	-6.841	552.9	20.28	872.6	600.0	736.3	136.3	3.21
192	-6.623	571.2	20.33	880.9	600.0	740.5	140.5	3.43
205	-6.401	588.6	20.38	888.8	600.0	744.4	144.4	3.66
220	-6.169	607.4	20.43	897.3	600.0	748.7	148.7	3.89
235	-5.925	625.7	20.48	905.5	600.0	752.8	152.8	4.14
250	-5.673	645.2	20.54	914.2	600.0	757.1	157.1	4.40
266	-5.410	664.7	20.59	922.8	600.0	761.4	161.4	4.66
283	-5.139	684.2	20.65	931.3	600.0	765.6	165.6	4.94
300	-4.857	704.9	20.72	940.3	600.0	770.1	170.1	5.22
318	-4.563	722.3	20.78	947.6	600.0	773.8	173.8	5.52
337	-4.256	740.6	20.85	955.2	600.0	777.6	177.6	5.83
356	-3.939	759.8	20.92	963.2	600.0	781.6	181.6	6.16
376	-3.609	777.7	21.00	970.4	600.0	785.2	185.2	6.49
397	-3.264	795.4	21.07	977.4	600.0	788.7	188.7	6.84
419	-2.905	812.2	21.16	983.9	600.0	791.9	191.9	7.20
442	-2.531	828.4	21.24	989.9	600.0	795.0	195.0	7.58
466	-2.140	843.7	21.34	995.4	600.0	797.7	197.7	7.98
490	-1.735	859.3	21.43	1001.0	600.0	800.5	200.5	8.39
516	-1.313	874.3	21.53	1006.0	600.0	803.0	203.0	8.82
542	-0.870	889.3	21.64	1011.0	600.0	805.5	205.5	9.27
570	-0.408	904.6	21.75	1015.9	600.0	807.9	207.9	9.74
599	0.069	918.1	21.87	1019.8	600.0	809.9	209.9	10.22
629	0.569	932.1	21.99	1023.8	600.0	811.9	211.9	10.73
660	1.090	945.0	22.12	1027.2	600.0	813.6	213.6	11.26
692	1.632	958.2	22.26	1030.5	600.0	815.2	215.2	11.81
726	2.196	970.5	22.41	1033.1	600.0	816.6	216.6	12.38
761	2.785	982.8	22.56	1035.6	600.0	817.8	217.8	12.97
798	3.397	993.3	22.72	1037.2	600.0	818.6	218.6	13.60
836	4.037	1004.7	22.89	1038.8	600.0	819.4	219.4	14.24
875	4.696	1016.4	23.07	1040.5	600.0	820.2	220.2	14.91
916	5.383	1026.3	23.26	1041.1	600.0	820.6	220.6	15.61
959	6.095	1037.4	23.47	1042.1	600.0	821.0	221.0	16.33
1003	6.835	1046.4	23.68	1041.9	600.0	821.0	221.0	17.08
1049	7.604	1056.3	23.90	1041.9	600.0	821.0	221.0	17.86
1097	8.399	1066.2	24.14	1041.7	600.0	820.8	220.8	18.67
1147	9.226	1075.8	24.39	1041.1	600.0	820.5	220.5	19.51
1199	10.081	1083.6	24.66	1039.5	600.0	819.7	219.7	20.37

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 303120 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/04/2019	Ranzini	Saccenti

N° verbale di accettazione: *012/2019*

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI9**
Profondità prelievo [m]:	**44.50 - 45.00**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**30/04/2019**

N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo: -
Attrezzatura sondaggio -
Attrezzatura prelievo: -
Modalità prelievo: -

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 26/02/2019
Data estrusione campione: 27/02/2019
Condizioni contenitore: SCARPA AMMACCATA

Tipo contenitore: FUSTELLA FERRO ALLUMINATC
Forma campione CILINDRICO
Dimensioni Campione: Φ= 8.5 cm L= 47 cm
Classe del terreno: CLASSE 4

Descrizione

44.53 m - 45.00 m: Limo con argilla con tracce di sabbia di colore grigio scuro (5Y 5/1) con buona reazione all'HCl. Presenza di veli suborizzontali di materia organica nerastra.

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
44.40					
44.45					
44.49 (44.53)					
44.54					
44.59					γ1 w1
44.64	0.60				
44.68					Tx UU1 Gs1
44.73	0.42				
44.78					LLP1 Gr1 Tx UU2
44.82	>0.6				
44.87					Tx UU3
44.92	0.45				
44.96					
45.01 (45.00)		>0.6			
45.06					
45.11					
45.15					
45.20					
45.25					
45.29					
45.34					
45.39					
45.43					
45.48					

Richiami

γ = Peso di volume
w = Umidità
LLP = Limiti di liquidità e plasticità
Gr = Analisi Granulometrica
Tx UU = Triassiale non consolidata rottura non drenata
Gs = Peso specifico dei grani

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 303120 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/04/2019	Ranzini	Saccenti

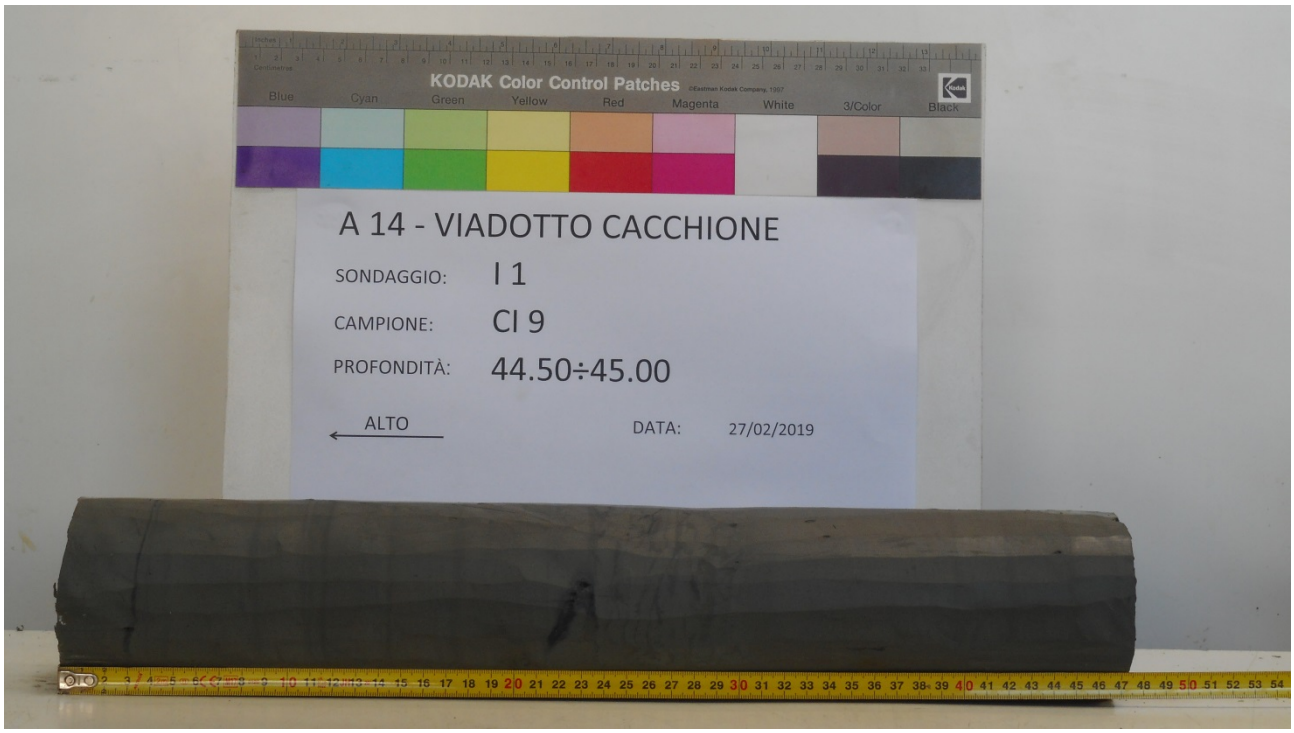
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI9**
Profondità prelievo [m]:	**44.50 - 45.00**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**30/04/2019**

Prove	Profondità	Risultati prove	*Riferimento procedure*	*N° certificato di prova*
γ1	44.60m - 44.63m	Peso di volume = 20.75 [kN/m3]	*PT-LMT-00021 REV. 1*	
w1	44.60m - 44.63m	Umidità = 19.30 [%]	*PT-LMT-00016 REV. 0*	
LLP1	44.60m - 45m	Limite Liquido = 56 [%] Limite Plastico = 21 [%]	*PT-LMT-00020 REV. 1*	
Gs1	44.63m - 44.73m	Peso specifico dei grani = 2.756 [-]	*PT-LMT-00019 REV. 1*	

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI9**
Profondità prelievo [m]:	**44.50 – 45.00**
Data prova:	**27/02/2019**



ISMGEO S.r.l.
Via Pastrengo, 9 24068 Seriate (BG)

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO D'ACQUA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

Sperimentatore: Ranzini
Direttore: Saccenti
Data emissione: 30/04/2019
Rev.

Normativa di riferimento: ASTM D2216/92
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI9**
Profondità prova [m]:	**44.60 - 44.63**
Prova:	**W1**
Data prova:	**27/02/2019**

Numero prova	**1**			
Profondità da (m):	**44.6**			
Profondità a (m):	**44.63**			
Numero tara:				
Massa tara (g):	**0**			
Massa campione umido + tara (g):	**83.08**			
Massa campione secco + tara (g):	**69.64**			
Contenuto d'acqua (%)	**19.30**			

Note:

ISMGEO S.r.l.
Via Pastrengo, 9 24068 Seriate
(BG)

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME SU PROVINI DI FORMA CILINDRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

Sperimentatore:	Ranzini
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	30/04/2019

Rev.

Normativa di riferimento: BS 1377 (1990)
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	***SPEA ENGINEERING***
Cantiere:	***A14 VIADOTTO CACCHIONE***
Sondaggio:	***I1***
Campione:	***CI9***
Profondità [m]:	***44.60 - 44.63***
Prova:	γ_1
Data:	***27/02/2019***

Lunghezza provino (mm)	**20.00**
Diametro provino (mm)	**50.00**
Massa provino (g)	**83.08**
Area provino (cm^2)	**19.63**
Volume provino (cm^3)	**39.27**
Peso di volume provino (KN/m^3)	**20.75**

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE LIMITI DI ATTERBERG

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore:	Diaby
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	20/03/2019
Rev.	

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI9**
Profondità prova [m]:	**44.60 - 45.00**
Prova:	**LLP1**
Data prova:	**04/03/2019**

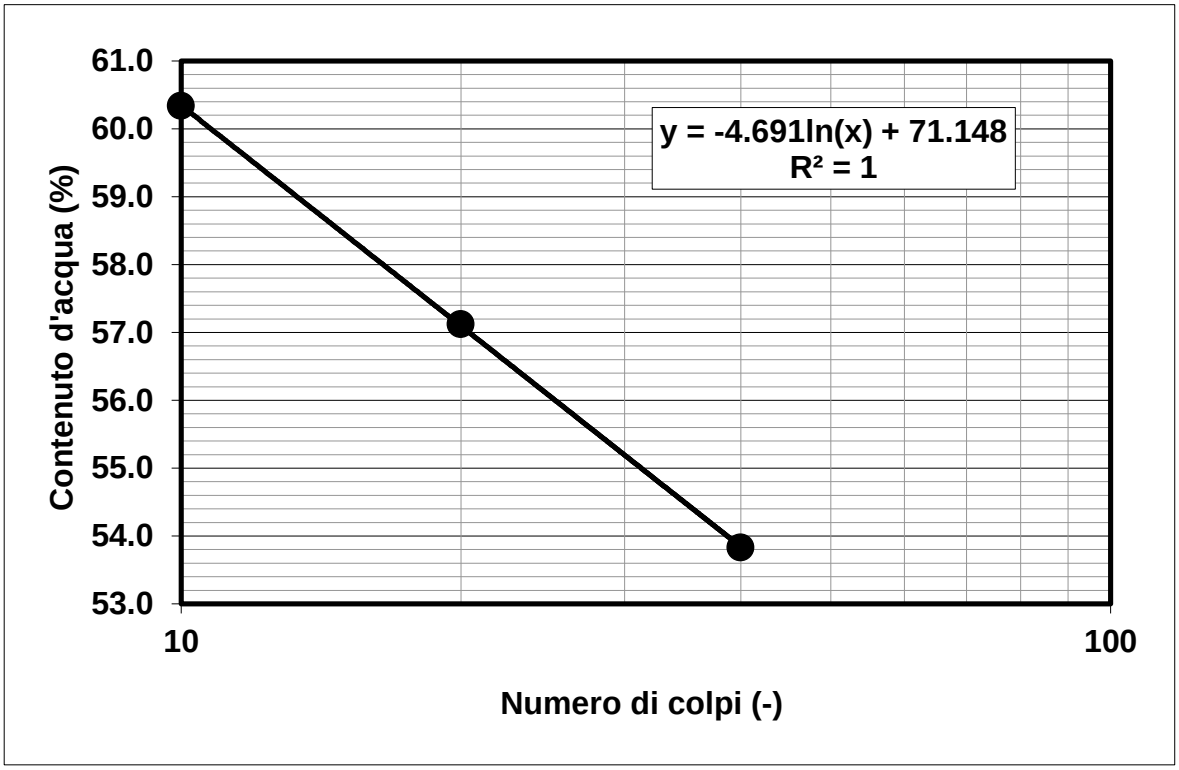
Limite Liquido

	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	40	20	10
massa tara (g)	22.26	20.94	22.08
massa umido + tara (g)	67.24	77.22	70.10
massa secco + tara (g)	51.50	56.76	52.03
umidità (%)	53.83	57.12	60.33

Limite Plastico

massa tara (g)	22.19	22.28
massa umido + tara (g)	33.31	33.86
massa secco + tara (g)	31.41	31.87
umidità (%)	20.61	20.75

LL (%)	**56.0**
LP (%)	**20.7**
IP (%)	**35.4**



Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	20/03/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/07
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

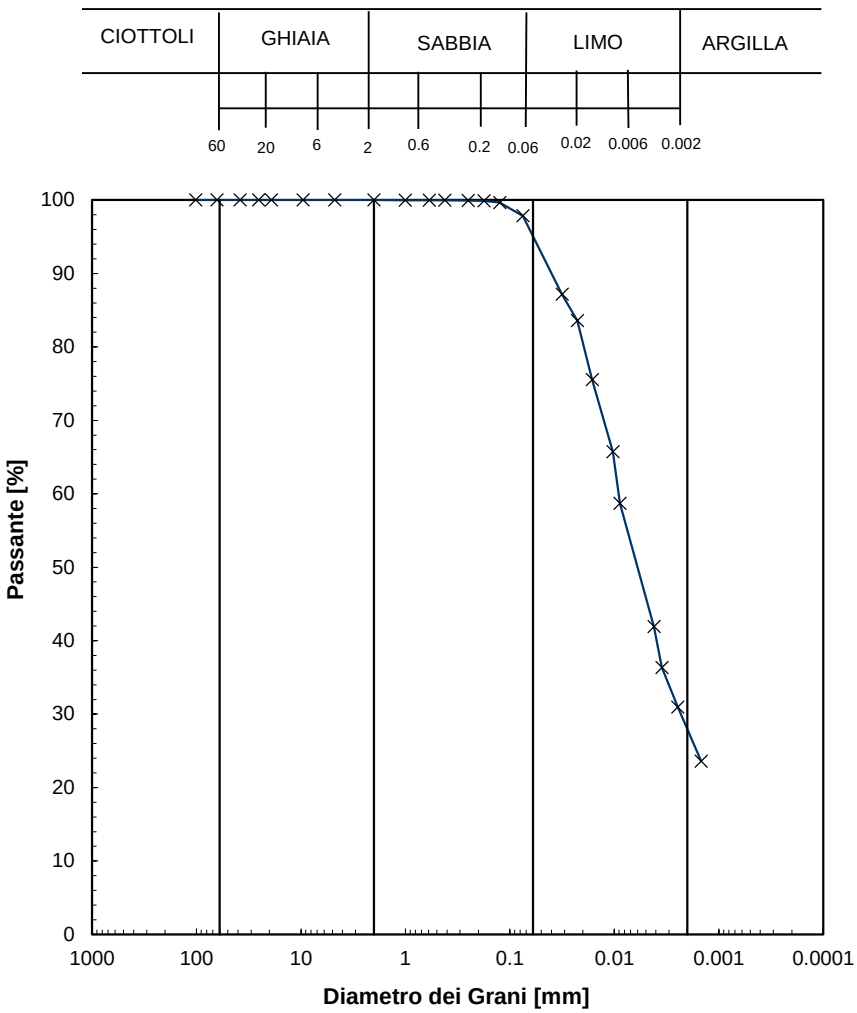
Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I1
Campione:	CI9
Profondità prelievo [m]:	44.6 - 45
Prova:	Gr 1
Data prova:	06/03/2019

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0	0
2	0	0
1	0.1	0.0
0.59	0.1	0.0
0.42	0.1	0.0
0.25	0.1	0.0
0.177	0.3	0.1
0.125	1.0	0.2
0.075	8.3	1.8

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	20.3	1.0238
4	20.3	1.0230
8	20.3	1.0212
21	20.3	1.0190
30	19.5	1.0176
145	19.7	1.0138
212	19.5	1.0126
441	19.0	1.0115
1343	17.0	1.0103



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	100.0
2.50.E-01	99.9
1.77.E-01	99.9
1.25.E-01	99.7
7.50.E-02	97.8
3.16.E-02	87.2
2.26.E-02	83.6
1.63.E-02	75.6
1.03.E-02	65.7
8.85.E-03	58.7
4.17.E-03	41.9
3.50.E-03	36.4
2.47.E-03	30.9
1.47.E-03	23.6
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	44.60	45.00	456.6	VIA UMIDA	**98**	**-**	**-**	**5**	**67**	**28**	35	-	9.1.E-03	6.0.E-03

NOTE:

La soluzione disperdente è stata preparata il 21/02/19

GS=	2.700

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	20/03/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: ASTM 2487-93 (USCS)
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

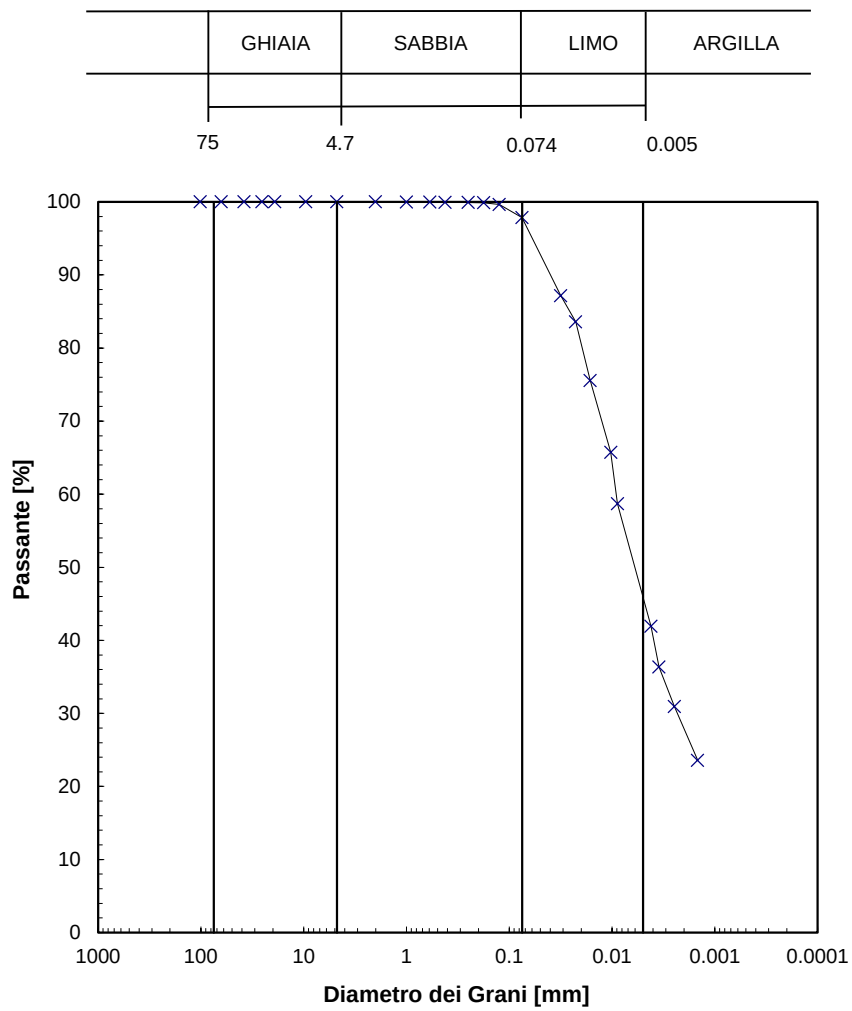
Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I1
Campione:	CI9
Profondità prelievo [m]:	44.6 - 45
Prova:	Gr 1
Data prova:	06/03/2019

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0	0
2	0	0
1	0.1	0.0
0.59	0.1	0.0
0.42	0.1	0.0
0.25	0.1	0.0
0.177	0.3	0.1
0.125	1.0	0.2
0.075	8.3	1.8

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	20.3	1.0238
4	20.3	1.0230
8	20.3	1.0212
21	20.3	1.0190
30	19.5	1.0176
145	19.7	1.0138
212	19.5	1.0126
441	19.0	1.0115
1343	17.0	1.0103



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	100.0
2.50.E-01	99.9
1.77.E-01	99.9
1.25.E-01	99.7
7.50.E-02	97.8
3.16.E-02	87.2
2.26.E-02	83.6
1.63.E-02	75.6
1.03.E-02	65.7
8.85.E-03	58.7
4.17.E-03	41.9
3.50.E-03	36.4
2.47.E-03	30.9
1.47.E-03	23.6
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm		% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max mm	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	44.60	45.00	456.59	VIA UMIDA	**98**		**0**	**2**	**55**	**43**	35	-	9.1.E-03	6.0.E-03

NOTE:

La soluzione disperdente è stata preparata il 21/02/19

GS: 2.700

ISMGEO S.r.l.
Via Pastrengo, 9 24068 Seriate (BG)

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

Sperimentatore:	Locatelli	**Committente:**	**SPEA ENGINEERING**
Direttore:	Saccenti	**Cantiere:**	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Data emissione:	12/04/2019	**Sondaggio:**	**I1**
Rev.		**Campione:**	**CI9**
Normativa di riferimento: ASTM D854/92		**Profondità:**	**44.63 - 44.73**
N° certificato di prova:		**Prova:**	**Gs1**
Verbale di accettazione: 012/2019			

	PROVA 1	PROVA 2
PICNOMETRO N.	2	2
TEMPERATURA (°C)	19.6	19.8
MASSA TERRENO + PICNOMETRO (g)	77.106	78.147
MASSA TERRENO + PICNOMETRO + H_2O (g)	166.827	167.469
PESO SPECIFICO DEI GRANI (-)	2.758	2.754
PESO SPECIFICO MEDIO (-)	**2.756**	

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE UU

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

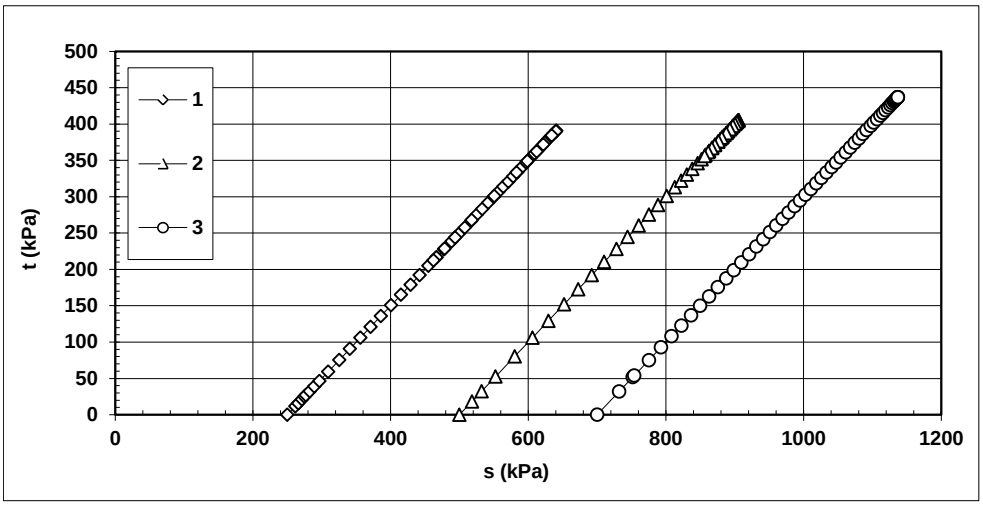
rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	19/03/2019	Angeloni	Saccenti

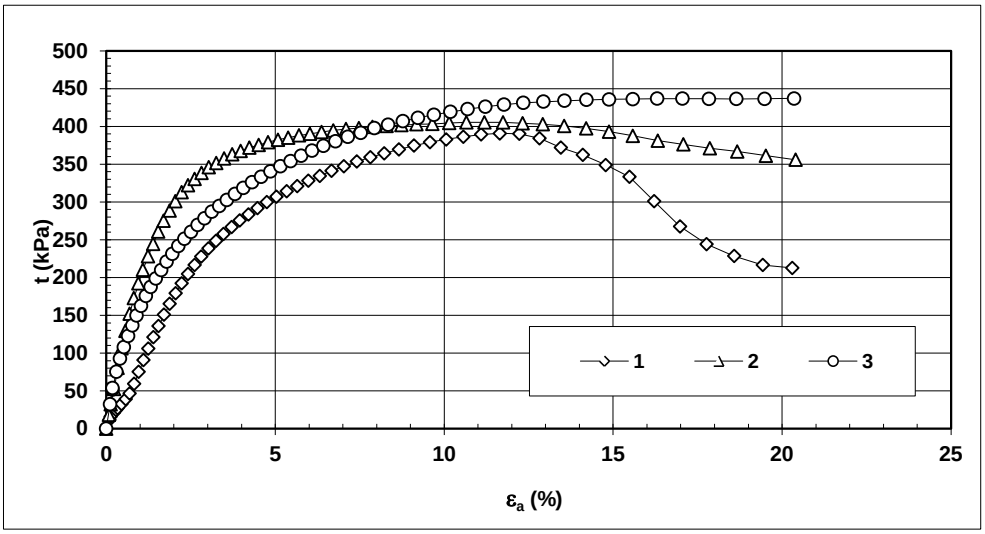
Normativa di riferimento: ASTM D2850/03
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI9**
Profondità prova [m]:	**44.63m - 44.95m**
Prova:	**Tx UU**
Provino:	**1 2 3**
Data prova:	**01/03/2019**

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali					Pressione cella	Dati a rottura					Metodo di preparazione	Tipo di provino
		D	H	γ	w	e		DFR	v	t	s	ε_a		
-	m	mm	mm	kN/m³	%	-	kPa	min	mm/m	kPa	kPa	%	-	-
1	44.68	50.0	98.3	20.94	19.2	0.508	250.0	20.0	1.0	391	641	11.7	fustellazione	indisturbato
2	44.79	50.0	97.7	20.54	19.9	0.547	500.0	20.0	1.0	405	905	11.2		
3	44.90	50.0	98.6	20.78	18.8	0.513	700.0	20.9	1.0	437	1137	20.4		





Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume umido
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
ε = deformazioni
$t = (\sigma_a - \sigma_r) / 2$
$s = (\sigma_a + \sigma_r) / 2$
DFR = durata rottura
v = velocità delle pressa
Subscritto 'a' = assiale

Note:	

ISMGEO
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C
Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE UU

Rev.	0
Operatore:	Angeloni
Direttore:	Saccenti
Data emis:	19/3/19
Normativa:	ASTM D2580/95

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI9**
Profondità (m):	**44.63-44.73**
Prova:	**Tx UU**
Provino:	**1**
Data prova:	**01/03/2019**

Valori acquisiti			Dati elaborati					
Tempo	Spost.	Carico	A	σ_1	σ_3	s	t	ε_a
s	mm	N	cm^2	kPa	kPa	kPa	kPa	%
			19.63	250.0	250.0	250.0	0.0	0.00
4	-10.667	45.6	19.63	273.2	250.0	261.6	11.6	0.09
6	-10.632	63.0	19.63	282.1	250.0	266.0	16.0	0.13
12	-10.532	83.7	19.65	292.6	250.0	271.3	21.3	0.23
16	-10.474	97.4	19.66	299.6	250.0	274.8	24.8	0.29
19	-10.424	107.0	19.67	304.4	250.0	277.2	27.2	0.34
25	-10.313	128.3	19.70	315.2	250.0	282.6	32.6	0.45
32	-10.195	154.4	19.72	328.3	250.0	289.2	39.2	0.57
40	-10.073	184.1	19.74	343.2	250.0	296.6	46.6	0.70
47	-9.943	234.2	19.77	368.4	250.0	309.2	59.2	0.83
55	-9.813	298.6	19.80	400.8	250.0	325.4	75.4	0.96
63	-9.675	360.4	19.83	431.8	250.0	340.9	90.9	1.10
72	-9.534	421.3	19.85	462.2	250.0	356.1	106.1	1.24
81	-9.384	481.5	19.88	492.2	250.0	371.1	121.1	1.40
90	-9.234	541.5	19.92	521.9	250.0	385.9	135.9	1.55
100	-9.075	601.4	19.95	551.5	250.0	400.8	150.8	1.71
110	-8.910	660.2	19.98	580.4	250.0	415.2	165.2	1.88
120	-8.737	716.9	20.02	608.1	250.0	429.1	179.1	2.05
131	-8.559	771.1	20.05	634.5	250.0	442.3	192.3	2.24
142	-8.374	823.3	20.09	659.7	250.0	454.9	204.9	2.42
154	-8.185	872.5	20.13	683.4	250.0	466.7	216.7	2.62
166	-7.989	919.6	20.17	705.8	250.0	477.9	227.9	2.82
179	-7.783	964.5	20.22	727.1	250.0	488.5	238.5	3.03
192	-7.567	1007.1	20.26	747.0	250.0	498.5	248.5	3.25
205	-7.345	1046.7	20.31	765.3	250.0	507.7	257.7	3.47
220	-7.111	1086.6	20.36	783.6	250.0	516.8	266.8	3.71
235	-6.869	1124.6	20.41	800.9	250.0	525.5	275.5	3.96
250	-6.615	1160.0	20.47	816.7	250.0	533.4	283.4	4.21
266	-6.354	1197.8	20.53	833.6	250.0	541.8	291.8	4.48
283	-6.082	1234.7	20.59	849.8	250.0	549.9	299.9	4.76
300	-5.802	1267.4	20.65	863.8	250.0	556.9	306.9	5.04
318	-5.504	1300.6	20.71	877.9	250.0	564.0	314.0	5.34
337	-5.198	1334.5	20.78	892.2	250.0	571.1	321.1	5.66
356	-4.878	1368.4	20.85	906.2	250.0	578.1	328.1	5.98
376	-4.545	1400.8	20.93	919.3	250.0	584.7	334.7	6.32
397	-4.201	1433.5	21.01	932.4	250.0	591.2	341.2	6.67
419	-3.839	1464.3	21.09	944.3	250.0	597.2	347.2	7.04
442	-3.465	1496.7	21.18	956.8	250.0	603.4	353.4	7.42
466	-3.075	1527.9	21.27	968.4	250.0	609.2	359.2	7.81
490	-2.667	1556.7	21.36	978.7	250.0	614.3	364.3	8.23
516	-2.242	1586.7	21.46	989.2	250.0	619.6	369.6	8.66
542	-1.802	1616.0	21.57	999.2	250.0	624.6	374.6	9.11
570	-1.343	1643.6	21.68	1008.1	250.0	629.0	379.0	9.58
599	-0.865	1668.8	21.80	1015.6	250.0	632.8	382.8	10.06
629	-0.367	1693.4	21.92	1022.5	250.0	636.2	386.2	10.57
660	0.153	1716.8	22.05	1028.5	250.0	639.3	389.3	11.10
692	0.696	1734.2	22.19	1031.5	250.0	640.8	390.8	11.65
726	1.260	1742.6	22.33	1030.2	250.0	640.1	390.1	12.23
761	1.852	1728.5	22.49	1018.6	250.0	634.3	384.3	12.83
798	2.469	1685.3	22.65	994.0	250.0	622.0	372.0	13.45
836	3.112	1653.2	22.82	974.3	250.0	612.2	362.2	14.11
875	3.777	1605.2	23.01	947.8	250.0	598.9	348.9	14.79
916	4.469	1545.6	23.20	916.3	250.0	583.1	333.1	15.49
959	5.188	1408.0	23.40	851.7	250.0	550.9	300.9	16.22
1003	5.933	1264.4	23.61	785.5	250.0	517.7	267.7	16.98
1049	6.709	1163.0	23.84	737.9	250.0	493.9	243.9	17.77
1097	7.509	1100.3	24.08	707.0	250.0	478.5	228.5	18.58
1147	8.341	1053.9	24.33	683.2	250.0	466.6	216.6	19.43
1199	9.205	1045.5	24.60	675.0	250.0	462.5	212.5	20.31

ISMGEO
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C
Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE UU

Rev.	0
Operatore:	Angeloni
Direttore:	Saccenti
Data emis:	19/3/19
Normativa:	ASTM D2580/95

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI9**
Profondità (m):	**44.74-44.84**
Prova:	**Tx UU**
Provino:	**2**
Data prova:	**01/03/2019**

Valori acquisiti			Dati elaborati					
Tempo	Spost.	Carico	A	σ_1	σ_3	s	t	ε_a
s	mm	N	cm^2	kPa	kPa	kPa	kPa	%
			19.63	500.0	500.0	500.0	0.0	0.00
2	-10.347	72.4	19.63	536.9	500.0	518.5	18.5	0.07
6	-10.294	126.5	19.64	564.4	500.0	532.2	32.2	0.13
12	-10.195	206.7	19.66	605.1	500.0	552.6	52.6	0.23
19	-10.090	316.8	19.68	661.0	500.0	580.5	80.5	0.34
25	-9.979	418.6	19.70	712.5	500.0	606.3	106.3	0.45
32	-9.865	510.4	19.72	758.8	500.0	629.4	129.4	0.57
40	-9.744	600.2	19.75	803.9	500.0	652.0	152.0	0.69
47	-9.621	682.8	19.77	845.3	500.0	672.7	172.7	0.82
55	-9.488	761.0	19.80	884.4	500.0	692.2	192.2	0.95
63	-9.356	834.4	19.83	920.9	500.0	710.4	210.4	1.09
72	-9.214	905.9	19.86	956.2	500.0	728.1	228.1	1.23
81	-9.068	972.5	19.89	989.1	500.0	744.5	244.5	1.38
90	-8.915	1038.2	19.92	1021.2	500.0	760.6	260.6	1.54
100	-8.756	1098.5	19.95	1050.6	500.0	775.3	275.3	1.70
110	-8.589	1153.6	19.98	1077.2	500.0	788.6	288.6	1.87
120	-8.418	1205.2	20.02	1102.0	500.0	801.0	301.0	2.05
131	-8.239	1255.0	20.06	1125.7	500.0	812.8	312.8	2.23
142	-8.054	1294.1	20.10	1143.9	500.0	822.0	322.0	2.42
154	-7.861	1330.3	20.14	1160.6	500.0	830.3	330.3	2.62
166	-7.661	1366.0	20.18	1176.9	500.0	838.5	338.5	2.82
179	-7.454	1399.3	20.22	1191.9	500.0	846.0	346.0	3.03
192	-7.236	1425.9	20.27	1203.4	500.0	851.7	351.7	3.26
205	-7.011	1453.4	20.32	1215.3	500.0	857.7	357.7	3.49
220	-6.777	1478.5	20.37	1225.9	500.0	862.9	362.9	3.73
234	-6.532	1501.2	20.42	1235.1	500.0	867.5	367.5	3.98
250	-6.277	1522.5	20.48	1243.5	500.0	871.7	371.7	4.24
266	-6.012	1542.3	20.54	1251.0	500.0	875.5	375.5	4.51
283	-5.739	1561.6	20.60	1258.2	500.0	879.1	379.1	4.79
300	-5.453	1579.9	20.66	1264.7	500.0	882.4	382.4	5.08
318	-5.155	1596.4	20.73	1270.2	500.0	885.1	385.1	5.39
337	-4.848	1614.2	20.80	1276.2	500.0	888.1	388.1	5.70
356	-4.528	1628.2	20.87	1280.2	500.0	890.1	390.1	6.03
376	-4.195	1645.1	20.94	1285.5	500.0	892.7	392.7	6.37
397	-3.848	1659.6	21.02	1289.4	500.0	894.7	394.7	6.73
419	-3.487	1673.6	21.11	1292.9	500.0	896.5	396.5	7.10
442	-3.109	1686.7	21.20	1295.8	500.0	897.9	397.9	7.48
466	-2.719	1700.7	21.29	1298.9	500.0	899.5	399.5	7.88
490	-2.313	1713.2	21.38	1301.2	500.0	900.6	400.6	8.30
516	-1.887	1725.8	21.49	1303.2	500.0	901.6	401.6	8.73
542	-1.446	1740.3	21.59	1306.0	500.0	903.0	403.0	9.18
570	-0.985	1750.9	21.70	1306.7	500.0	903.3	403.3	9.66
599	-0.505	1766.3	21.82	1309.4	500.0	904.7	404.7	10.15
629	-0.003	1779.4	21.95	1310.7	500.0	905.3	405.3	10.66
660	0.516	1790.5	22.08	1310.9	500.0	905.4	405.4	11.19
692	1.059	1801.6	22.22	1310.8	500.0	905.4	405.4	11.75
726	1.622	1808.3	22.36	1308.6	500.0	904.3	404.3	12.32
761	2.208	1814.6	22.52	1305.8	500.0	902.9	402.9	12.92
798	2.821	1817.0	22.68	1301.1	500.0	900.5	400.5	13.55
836	3.461	1817.0	22.86	1295.0	500.0	897.5	397.5	14.21
875	4.123	1810.8	23.04	1286.0	500.0	893.0	393.0	14.88
916	4.811	1800.1	23.23	1274.9	500.0	887.5	387.5	15.59
959	5.526	1786.1	23.43	1262.3	500.0	881.1	381.1	16.32
1003	6.266	1779.4	23.65	1252.5	500.0	876.3	376.3	17.08
1049	7.035	1772.1	23.87	1242.3	500.0	871.2	371.2	17.87
1097	7.830	1768.3	24.11	1233.4	500.0	866.7	366.7	18.68
1147	8.657	1760.5	24.36	1222.6	500.0	861.3	361.3	19.53
1199	9.511	1753.8	24.63	1212.0	500.0	856.0	356.0	20.40

ISMGEO
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C
Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE UU

Rev.	0
Operatore:	Angeloni
Direttore:	Saccenti
Data emis:	19/3/19
Normativa:	ASTM D2580/95

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CI9**
Profondità (m):	**44.85-44.95**
Prova:	**Tx UU**
Provino:	**3**
Data prova:	**01/03/2019**

Valori acquisiti			Dati elaborati					
Tempo	Spost.	Carico	A	σ_1	σ_3	s	t	ε_a
s	mm	N	cm^2	kPa	kPa	kPa	kPa	%
			19.63	700.0	700.0	700.0	0.0	0.00
2	-10.313	126.2	19.63	764.3	700.0	732.2	32.2	0.11
5	-10.245	203.6	19.64	803.7	700.0	751.8	51.8	0.18
6	-10.238	211.4	19.64	807.6	700.0	753.8	53.8	0.19
12	-10.129	295.6	19.66	850.4	700.0	775.2	75.2	0.30
19	-10.018	365.2	19.68	885.5	700.0	792.8	92.8	0.41
25	-9.906	425.7	19.71	916.0	700.0	808.0	108.0	0.52
33	-9.785	484.2	19.73	945.4	700.0	822.7	122.7	0.65
40	-9.663	539.7	19.76	973.2	700.0	836.6	136.6	0.77
47	-9.535	592.4	19.78	999.5	700.0	849.8	149.8	0.90
55	-9.406	644.3	19.81	1025.3	700.0	862.6	162.6	1.03
64	-9.270	695.9	19.83	1050.8	700.0	875.4	175.4	1.17
72	-9.125	745.7	19.86	1075.4	700.0	887.7	187.7	1.32
81	-8.978	790.9	19.89	1097.6	700.0	898.8	198.8	1.47
90	-8.821	835.9	19.93	1119.5	700.0	909.7	209.7	1.62
100	-8.661	881.5	19.96	1141.6	700.0	920.8	220.8	1.79
110	-8.492	925.0	19.99	1162.6	700.0	931.3	231.3	1.96
120	-8.317	967.8	20.03	1183.2	700.0	941.6	241.6	2.14
131	-8.138	1008.0	20.07	1202.3	700.0	951.2	251.2	2.32
142	-7.949	1046.7	20.11	1220.6	700.0	960.3	260.3	2.51
154	-7.756	1086.0	20.15	1239.0	700.0	969.5	269.5	2.70
166	-7.554	1123.1	20.19	1256.3	700.0	978.1	278.1	2.91
179	-7.343	1161.2	20.23	1273.9	700.0	986.9	286.9	3.12
192	-7.128	1195.4	20.28	1289.4	700.0	994.7	294.7	3.34
205	-6.901	1231.1	20.33	1305.6	700.0	1002.8	302.8	3.57
220	-6.666	1265.9	20.38	1321.2	700.0	1010.6	310.6	3.81
234	-6.420	1300.9	20.43	1336.7	700.0	1018.4	318.4	4.06
250	-6.165	1335.7	20.49	1352.0	700.0	1026.0	326.0	4.32
266	-5.901	1369.9	20.54	1366.8	700.0	1033.4	333.4	4.59
283	-5.627	1403.5	20.60	1381.2	700.0	1040.6	340.6	4.86
300	-5.340	1434.7	20.67	1394.2	700.0	1047.1	347.1	5.16
318	-5.042	1467.6	20.73	1407.9	700.0	1053.9	353.9	5.46
337	-4.735	1502.1	20.80	1422.1	700.0	1061.1	361.1	5.77
356	-4.415	1535.4	20.87	1435.6	700.0	1067.8	367.8	6.09
376	-4.081	1568.4	20.95	1448.7	700.0	1074.3	374.3	6.43
397	-3.735	1599.3	21.03	1460.5	700.0	1080.3	380.3	6.78
419	-3.372	1631.0	21.11	1472.6	700.0	1086.3	386.3	7.15
442	-2.997	1659.8	21.20	1483.0	700.0	1091.5	391.5	7.53
466	-2.605	1692.8	21.29	1495.1	700.0	1097.6	397.6	7.93
490	-2.195	1719.5	21.39	1504.0	700.0	1102.0	402.0	8.34
516	-1.770	1748.0	21.49	1513.5	700.0	1106.8	406.8	8.78
542	-1.326	1776.4	21.59	1522.7	700.0	1111.3	411.3	9.23
570	-0.866	1803.4	21.70	1530.9	700.0	1115.5	415.5	9.69
599	-0.383	1829.2	21.82	1538.2	700.0	1119.1	419.1	10.18
629	0.118	1855.9	21.95	1545.6	700.0	1122.8	422.8	10.69
660	0.639	1881.1	22.08	1552.0	700.0	1126.0	426.0	11.22
692	1.181	1904.8	22.21	1557.4	700.0	1128.7	428.7	11.77
726	1.744	1927.6	22.36	1562.1	700.0	1131.0	431.0	12.34
761	2.333	1947.9	22.51	1565.3	700.0	1132.6	432.6	12.94
798	2.948	1967.4	22.67	1567.7	700.0	1133.8	433.8	13.56
836	3.588	1988.4	22.85	1570.4	700.0	1135.2	435.2	14.21
875	4.250	2006.7	23.03	1571.5	700.0	1135.8	435.8	14.88
916	4.941	2025.3	23.22	1572.3	700.0	1136.2	436.2	15.58
959	5.655	2045.4	23.42	1573.4	700.0	1136.7	436.7	16.31
1003	6.394	2064.3	23.63	1573.6	700.0	1136.8	436.8	17.06
1049	7.165	2082.6	23.85	1573.1	700.0	1136.5	436.5	17.84
1097	7.963	2102.4	24.09	1572.7	700.0	1136.4	436.4	18.65
1147	8.791	2125.1	24.34	1573.1	700.0	1136.5	436.5	19.49
1199	9.649	2150.3	24.61	1573.9	700.0	1136.9	436.9	20.36

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	20/03/2019	Angeloni	Saccenti

N° verbale accettazione: 012/2019
N° certificato di prova:

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CR3-SPT3**
Profondità prelievo [m]:	**8.90 - 9.50**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**20/03/2019**

Dati Generali del Campione

Tipo contenitore:	Sacchetto PVC
Forma campione	-
Dimensioni Campione:	Φ= - cm L= - cm
Classe del terreno:	1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)

Limo con argilla

Risultati caratteristiche generali

Prova	**Risultato della prova**	*Normativa di riferimento*	*N° certificato di prova*
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	*ASTM D422/90*	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE LIMITI DI ATTERBERG

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore:	Diaby
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	20/03/2019
Rev.	

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**CR3-SPT3**
Profondità prova [m]:	**8.90 - 9.50**
Prova:	**LLP1**
Data prova:	**07/03/2019**

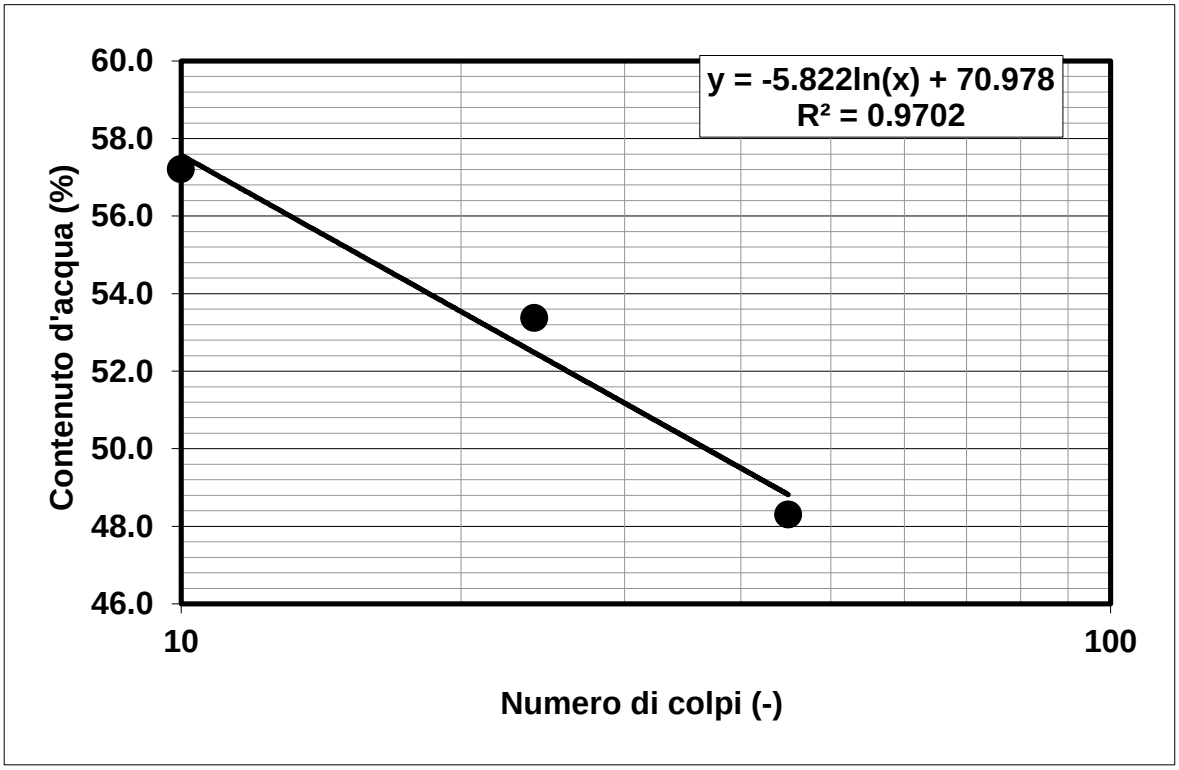
Limite Liquido

	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	45	24	10
massa tara (g)	22.45	22.14	22.41
massa umido + tara (g)	75.69	81.66	71.19
massa secco + tara (g)	58.35	60.95	53.44
umidità (%)	48.30	53.36	57.20

Limite Plastico

massa tara (g)	22.60	22.24
massa umido + tara (g)	36.78	34.82
massa secco + tara (g)	34.18	32.51
umidità (%)	22.45	22.49

LL (%)	**52.2**
LP (%)	**22.5**
IP (%)	**29.8**



Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	20/03/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/07
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

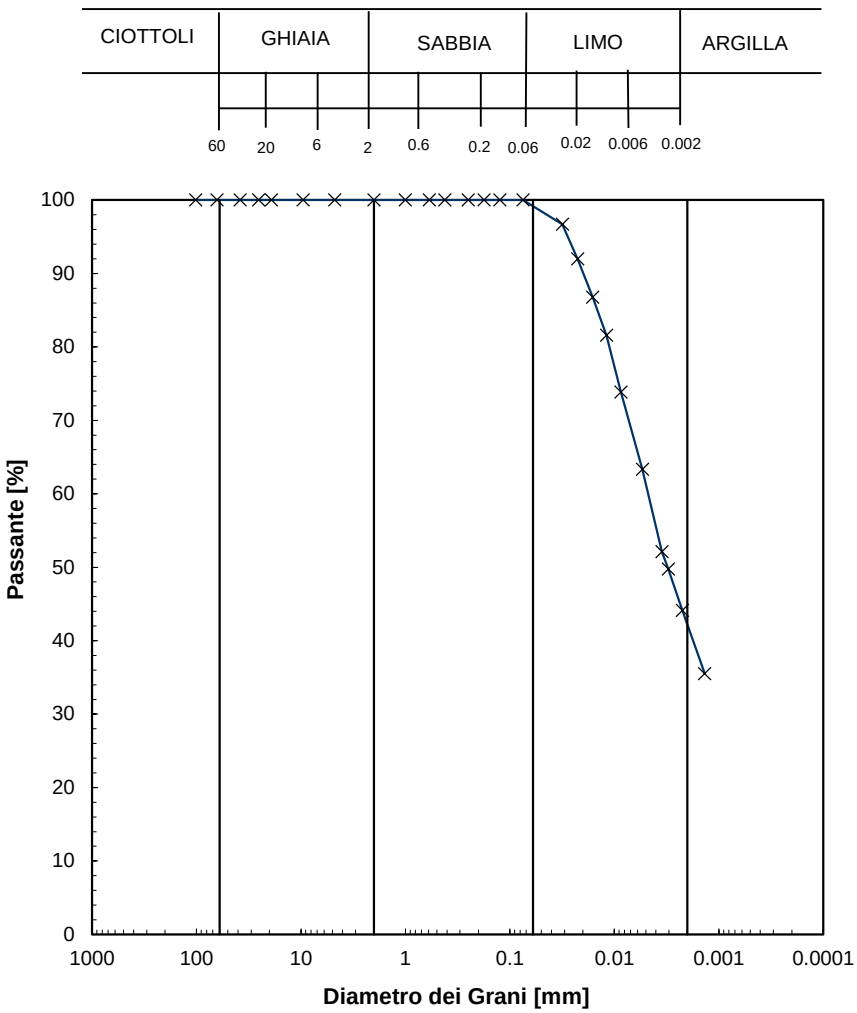
Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I1
Campione:	CR3-SPT3
Profondità prelievo [m]:	8.9 - 9.5
Prova:	Gr 1
Data prova:	06/03/2019

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0	0
2	0	0
1	0	0
0.59	0	0
0.42	0	0
0.25	0	0
0.177	0	0
0.125	0	0
0.075	0	0

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	20.2	1.0249
4	20.2	1.0239
8	20.2	1.0228
15	20.2	1.0217
30	19.6	1.0202
81	19.5	1.0180
196	20.5	1.0154
262	20.5	1.0149
492	21.0	1.0136
1393	20.0	1.0120



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	100.0
2.50.E-01	100.0
1.77.E-01	100.0
1.25.E-01	100.0
7.50.E-02	100.0
3.14.E-02	96.7
2.25.E-02	92.0
1.61.E-02	86.8
1.19.E-02	81.6
8.62.E-03	73.9
5.38.E-03	63.4
3.50.E-03	52.1
3.04.E-03	49.7
2.23.E-03	44.1
1.37.E-03	35.5
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	8.90	9.50	372.5	VIA UMIDA	**100**	**-**	**-**	**1**	**57**	**42**	34	-	4.7.E-03	3.1.E-03

NOTE:

GS=	2.700

La soluzione disperdente è stata preparata il 21/02/19

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	20/03/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: ASTM 2487-93 (USCS)
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

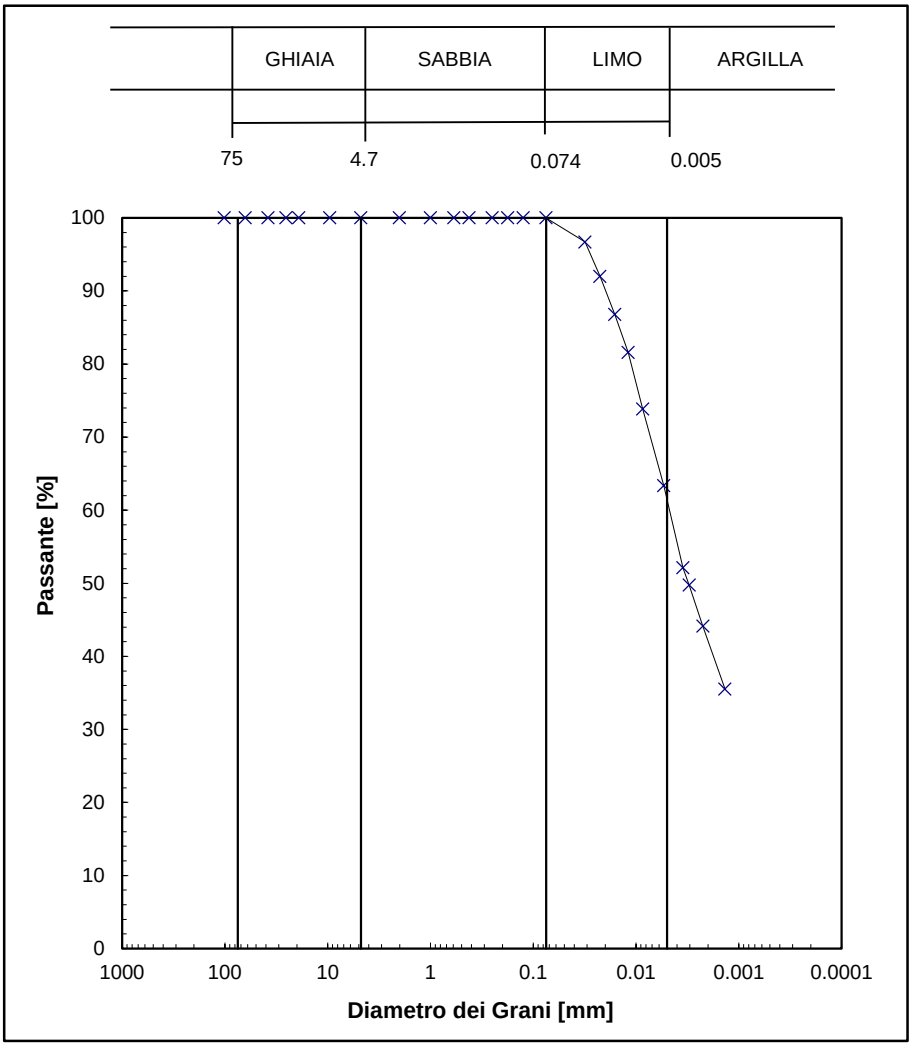
Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I1
Campione:	CR3-SPT3
Profondità prelievo [m]:	8.9 - 9.5
Prova:	Gr 1
Data prova:	06/03/2019

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0	0
2	0	0
1	0	0
0.59	0	0
0.42	0	0
0.25	0	0
0.177	0	0
0.125	0	0
0.075	0	0

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	20.2	1.0249
4	20.2	1.0239
8	20.2	1.0228
15	20.2	1.0217
30	19.6	1.0202
81	19.5	1.0180
196	20.5	1.0154
262	20.5	1.0149
492	21.0	1.0136
1393	20.0	1.0120



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	100.0
2.50.E-01	100.0
1.77.E-01	100.0
1.25.E-01	100.0
7.50.E-02	100.0
3.14.E-02	96.7
2.25.E-02	92.0
1.61.E-02	86.8
1.19.E-02	81.6
8.62.E-03	73.9
5.38.E-03	63.4
3.50.E-03	52.1
3.04.E-03	49.7
2.23.E-03	44.1
1.37.E-03	35.5
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm		% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max mm	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	8.90	9.50	372.53	VIA UMIDA	**100**		**0**	**0**	**43**	**57**	34	-	4.7.E-03	3.1.E-03

NOTE:

La soluzione disperdente è stata preparata il 21/02/19

GS: 2.700

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	20/03/2019	Angeloni	Saccenti

N° verbale accettazione: 012/2019
N° certificato di prova:

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**SPT6-CR6**
Profondità prelievo [m]:	**17.60 - 18.00**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**20/03/2019**

Dati Generali del Campione

Tipo contenitore:	Sacchetto PVC					
Forma campione	-					
Dimensioni Campione:	Φ=	-	cm	L=	-	cm
Classe del terreno:	1					

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)

Limo con argilla con tracce di sabbia

Risultati caratteristiche generali

Prova	**Risultato della prova**	*Normativa di riferimento*	*N° certificato di prova*
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	*ASTM D422/90*	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE LIMITI DI ATTERBERG

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore:	Diaby
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	20/03/2019
Rev.	

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**SPT6-CR6**
Profondità prova [m]:	**17.60 - 18.00**
Prova:	**LLP1**
Data prova:	**07/03/2019**

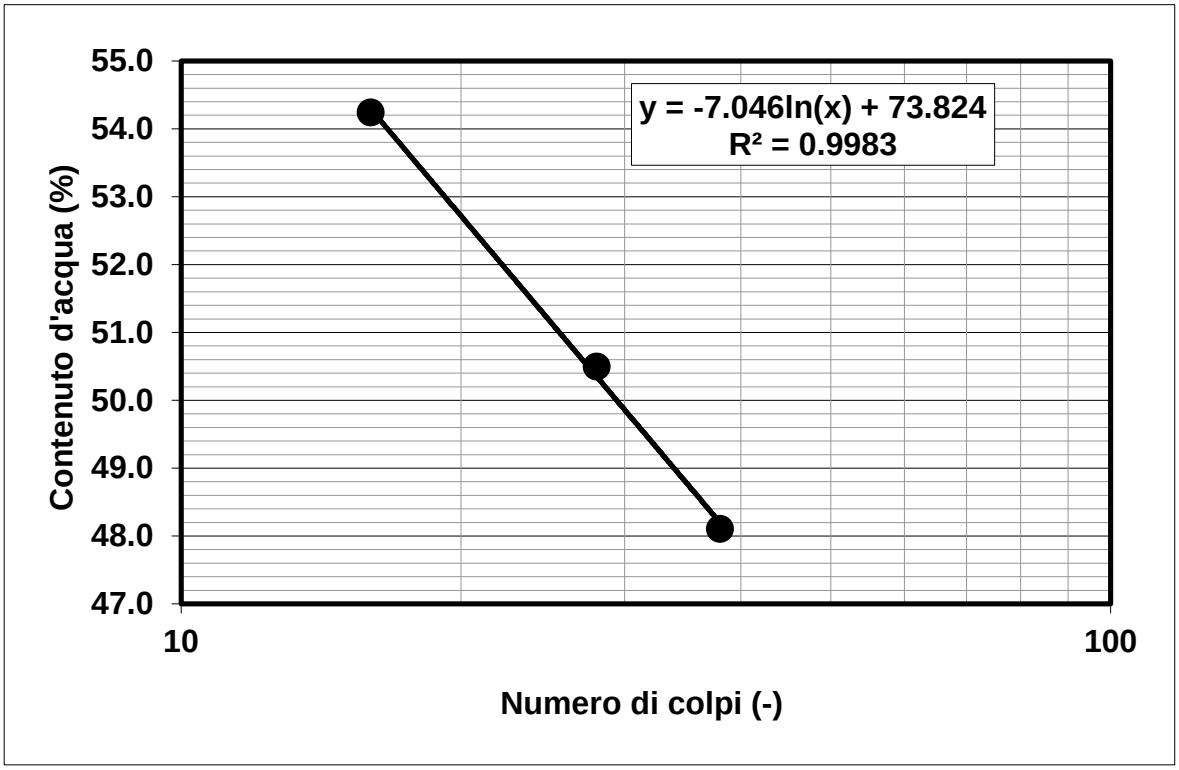
Limite Liquido

	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	38	28	16
massa tara (g)	22.50	22.29	22.22
massa umido + tara (g)	83.34	83.54	76.99
massa secco + tara (g)	63.58	62.99	57.73
umidità (%)	48.10	50.49	54.24

Limite Plastico

massa tara (g)	21.59	22.31
massa umido + tara (g)	33.56	34.95
massa secco + tara (g)	31.48	32.75
umidità (%)	21.03	21.07

LL (%)	**51.1**
LP (%)	**21.1**
IP (%)	**30.1**



Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	20/03/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/07
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

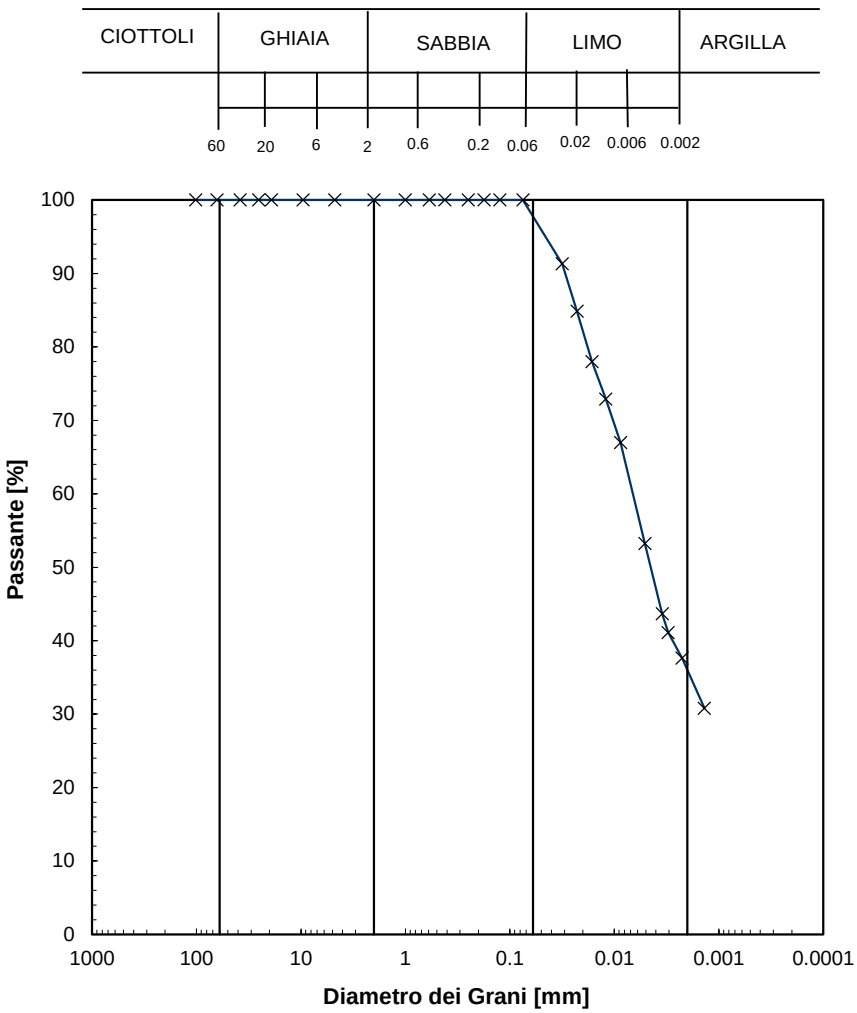
Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I1
Campione:	SPT6-CR6
Profondità prelievo [m]:	17.6 - 18
Prova:	Gr 1
Data prova:	06/03/2019

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0	0
2	0	0
1	0	0
0.59	0	0
0.42	0	0
0.25	0	0
0.177	0	0
0.125	0	0
0.075	0	0

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	20.4	1.0241
4	20.4	1.0227
8	20.4	1.0212
15	20.4	1.0201
30	20.0	1.0189
94	19.6	1.0160
209	19.7	1.0139
270	20.3	1.0132
503	20.5	1.0124
1407	19.7	1.0111



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	100.0
2.50.E-01	100.0
1.77.E-01	100.0
1.25.E-01	100.0
7.50.E-02	100.0
3.15.E-02	91.3
2.27.E-02	84.9
1.63.E-02	78.0
1.21.E-02	72.9
8.68.E-03	67.0
5.08.E-03	53.2
3.47.E-03	43.7
3.05.E-03	41.1
2.25.E-03	37.6
1.37.E-03	30.8
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	17.60	18.00	489.4	VIA UMIDA	**100**	**-**	**-**	**2**	**62**	**36**	35	-	6.6.E-03	4.5.E-03

NOTE:

GS=	2.700

La soluzione disperdente è stata preparata il 21/02/19

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	20/03/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: ASTM 2487-93 (USCS)
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

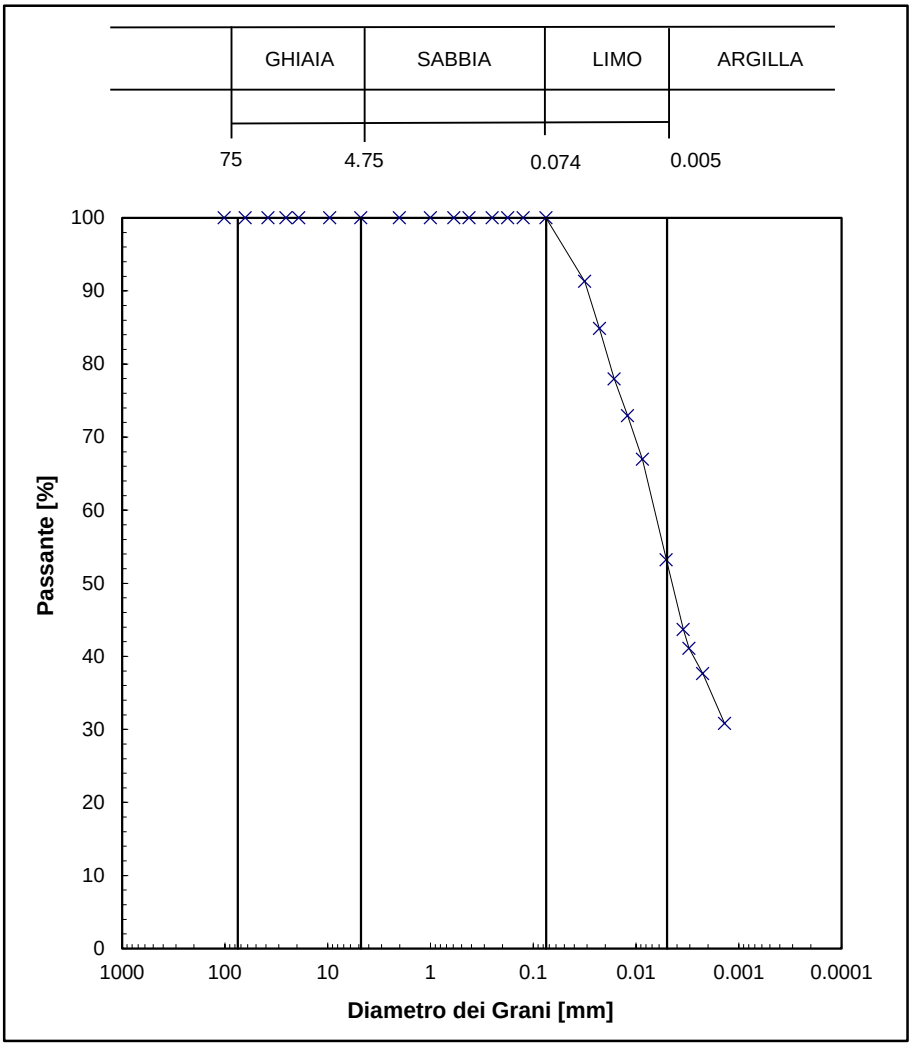
Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I1
Campione:	SPT6-CR6
Profondità prelievo [m]:	17.6 - 18
Prova:	Gr 1
Data prova:	06/03/2019

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0	0
2	0	0
1	0	0
0.59	0	0
0.42	0	0
0.25	0	0
0.177	0	0
0.125	0	0
0.075	0	0

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	20.4	1.0241
4	20.4	1.0227
8	20.4	1.0212
15	20.4	1.0201
30	20.0	1.0189
94	19.6	1.0160
209	19.7	1.0139
270	20.3	1.0132
503	20.5	1.0124
1407	19.7	1.0111



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	100.0
2.50.E-01	100.0
1.77.E-01	100.0
1.25.E-01	100.0
7.50.E-02	100.0
3.15.E-02	91.3
2.27.E-02	84.9
1.63.E-02	78.0
1.21.E-02	72.9
8.68.E-03	67.0
5.08.E-03	53.2
3.47.E-03	43.7
3.05.E-03	41.1
2.25.E-03	37.6
1.37.E-03	30.8
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm		% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max mm	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	17.60	18.00	489.42	VIA UMIDA	**100**		**0**	**0**	**51**	**49**	35	-	6.6.E-03	4.5.E-03

NOTE:

La soluzione disperdente è stata preparata il 21/02/19

GS: 2.700

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	20/03/2019	Angeloni	Saccenti

N° verbale accettazione: 012/2019
N° certificato di prova:

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**SPT7-CR7**
Profondità prelievo [m]:	**20.50 - 21.00**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**20/03/2019**

Dati Generali del Campione

Tipo contenitore:	Sacchetto PVC
Forma campione	-
Dimensioni Campione:	Φ= - cm L= - cm
Classe del terreno:	1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)

Argilla con limo con tracce di sabbia

Risultati caratteristiche generali

Prova	**Risultato della prova**	*Normativa di riferimento*	*N° certificato di prova*
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	*ASTM D422/90*	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE LIMITI DI ATTERBERG

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore:	Diaby
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	20/03/2019
Rev.	

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**SPT7-CR7**
Profondità prova [m]:	**20.50 - 21.00**
Prova:	**LLP1**
Data prova:	**07/03/2019**

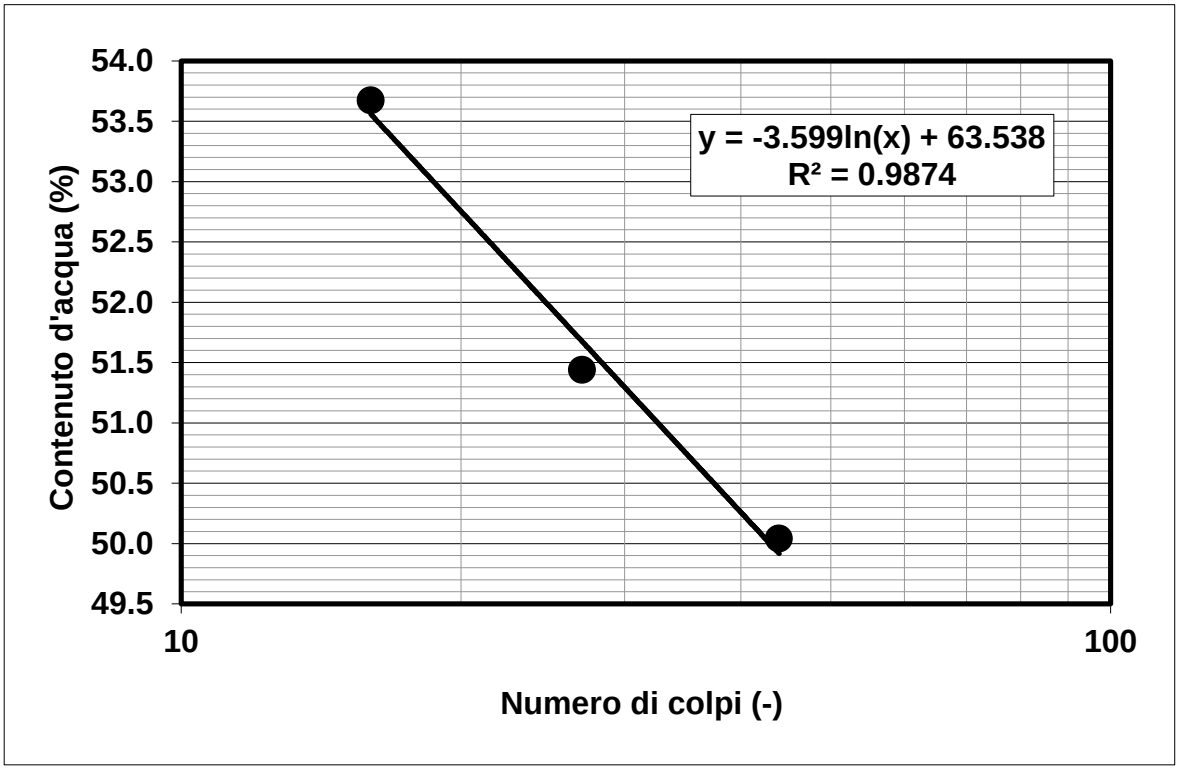
Limite Liquido

	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	44	16	27
massa tara (g)	22.20	22.64	21.96
massa umido + tara (g)	59.89	67.62	80.96
massa secco + tara (g)	47.32	51.91	60.92
umidità (%)	50.04	53.67	51.44

Limite Plastico

massa tara (g)	22.56	22.53
massa umido + tara (g)	33.61	32.79
massa secco + tara (g)	31.62	30.93
umidità (%)	21.96	22.14

LL (%)	**52.0**
LP (%)	**22.1**
IP (%)	**29.9**



Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	20/03/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/07
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

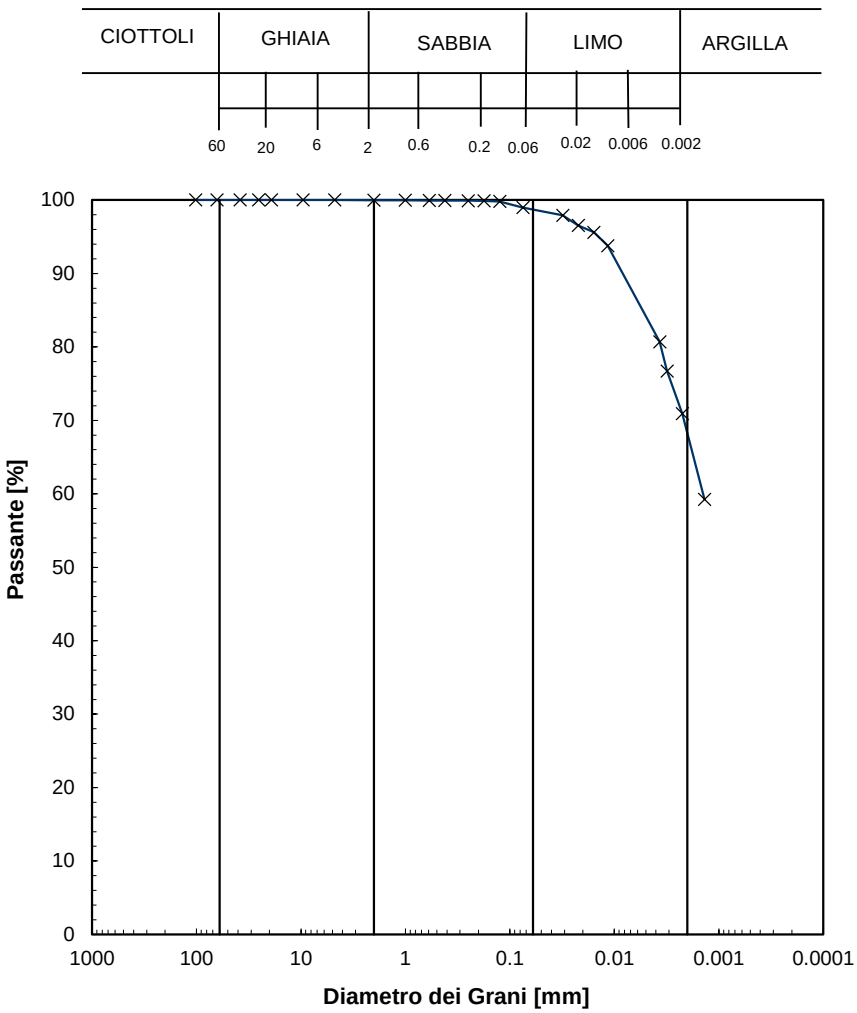
Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**SPT7-CR7**
Profondità prelievo [m]:	**20.5 - 21**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**06/03/2019**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0	0
2	0.2	0.0
1	0.1	0.0
0.59	0.1	0.0
0.42	0.1	0.0
0.25	0.2	0.0
0.177	0.2	0.0
0.125	0.4	0.1
0.075	5.0	0.8

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	20.0	1.0257
4	20.0	1.0254
8	20.0	1.0252
15	20.0	1.0248
158	19.8	1.0220
225	19.5	1.0212
454	19.2	1.0200
1357	16.7	1.0180



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	99.9
4.20.E-01	99.9
2.50.E-01	99.9
1.77.E-01	99.9
1.25.E-01	99.8
7.50.E-02	99.0
3.12.E-02	97.9
2.21.E-02	96.5
1.57.E-02	95.6
1.15.E-02	93.8
3.67.E-03	80.7
3.12.E-03	76.7
2.24.E-03	70.9
1.37.E-03	59.2
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	20.50	21.00	610.8	VIA UMIDA	**99**	**-**	**0**	**1**	**30**	**68**	34	-	1.4.E-03	9.3.E-04

NOTE:

GS=	2.700

La soluzione disperdente è stata preparata il 21/02/19

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	20/03/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: ASTM 2487-93 (USCS)
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

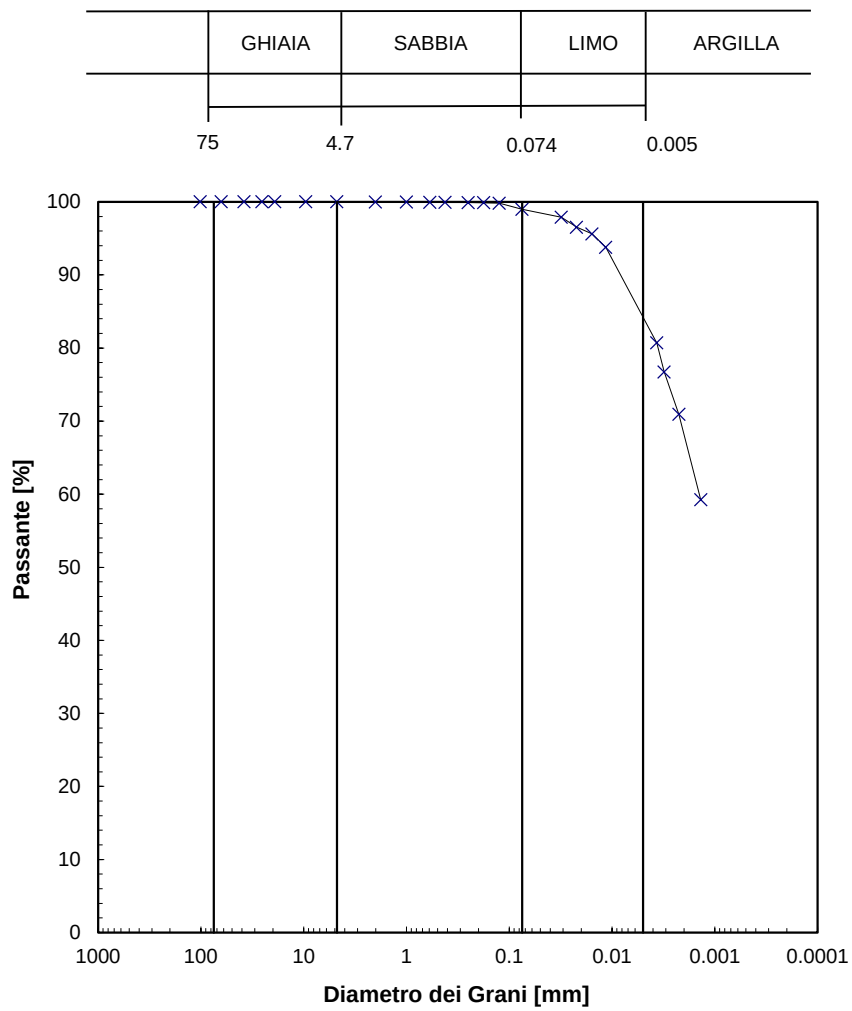
Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**SPT7-CR7**
Profondità prelievo [m]:	**20.5 - 21**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**06/03/2019**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0	0
2	0.2	0.0
1	0.1	0.0
0.59	0.1	0.0
0.42	0.1	0.0
0.25	0.2	0.0
0.177	0.2	0.0
0.125	0.4	0.1
0.075	5.0	0.8

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	20.0	1.0257
4	20.0	1.0254
8	20.0	1.0252
15	20.0	1.0248
158	19.8	1.0220
225	19.5	1.0212
454	19.2	1.0200
1357	16.7	1.0180



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	99.9
4.20.E-01	99.9
2.50.E-01	99.9
1.77.E-01	99.9
1.25.E-01	99.8
7.50.E-02	99.0
3.12.E-02	97.9
2.21.E-02	96.5
1.57.E-02	95.6
1.15.E-02	93.8
3.67.E-03	80.7
3.12.E-03	76.7
2.24.E-03	70.9
1.37.E-03	59.2
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm		% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max mm	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	20.50	21.00	610.76	VIA UMIDA	**99**		**0**	**1**	**21**	**78**	34	-	1.4.E-03	9.3.E-04

NOTE:

La soluzione disperdente è stata preparata il 21/02/19

GS: 2.700

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	20/03/2019	Angeloni	Saccenti

N° verbale accettazione: 012/2019
N° certificato di prova:

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**SPT8-CR8**
Profondità prelievo [m]:	**25.50 - 26.00**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**20/03/2019**

Dati Generali del Campione

Tipo contenitore:	Sacchetto PVC
Forma campione	-
Dimensioni Campione:	Φ= - cm L= - cm
Classe del terreno:	1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)

Limo con argilla con tracce di sabbia

Risultati caratteristiche generali

Prova	**Risultato della prova**	*Normativa di riferimento*	*N° certificato di prova*
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	*ASTM D422/90*	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE LIMITI DI ATTERBERG

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore:	Diaby
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	20/03/2019
Rev.	

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**SPT8-CR8**
Profondità prova [m]:	**25.50 - 26.00**
Prova:	**LLP1**
Data prova:	**07/03/2019**

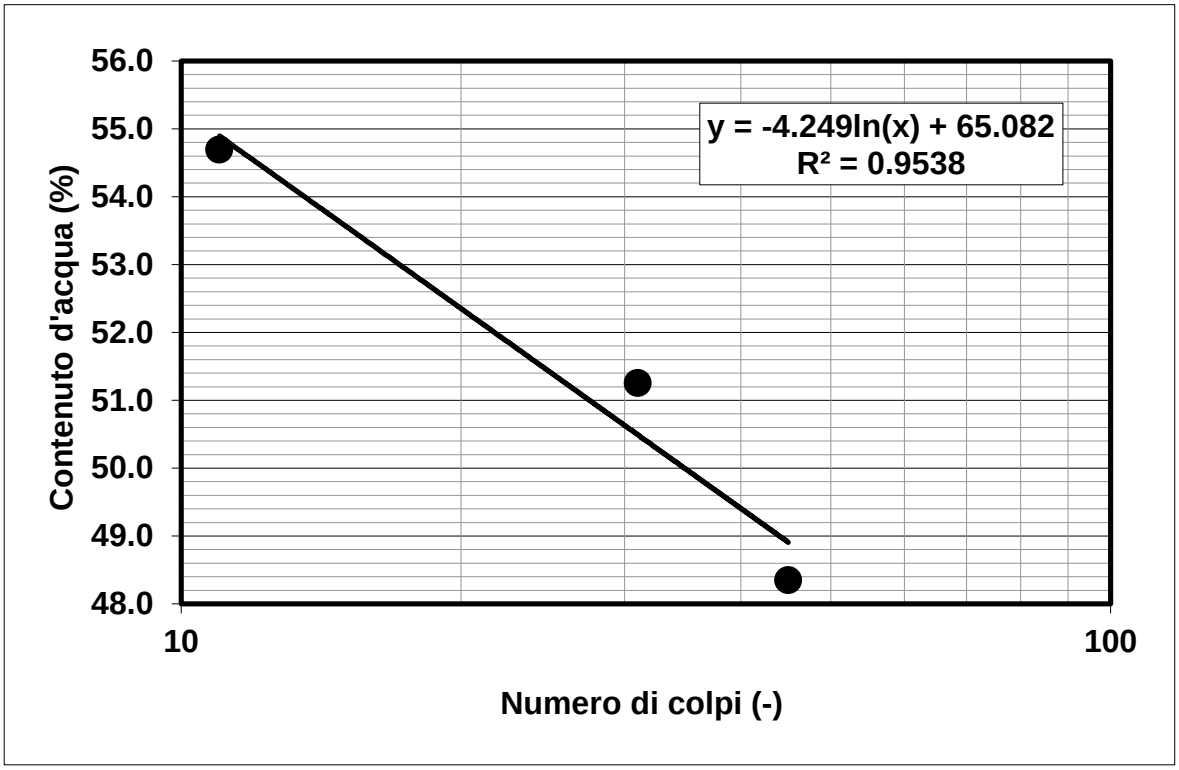
Limite Liquido

	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	45	31	11
massa tara (g)	21.94	22.54	22.28
massa umido + tara (g)	78.95	83.60	61.68
massa secco + tara (g)	60.37	62.91	47.75
umidità (%)	48.35	51.25	54.69

Limite Plastico

massa tara (g)	22.29	22.38
massa umido + tara (g)	35.40	35.35
massa secco + tara (g)	33.01	32.99
umidità (%)	22.29	22.24

LL (%)	**51.4**
LP (%)	**22.3**
IP (%)	**29.1**



Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	20/03/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/07
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

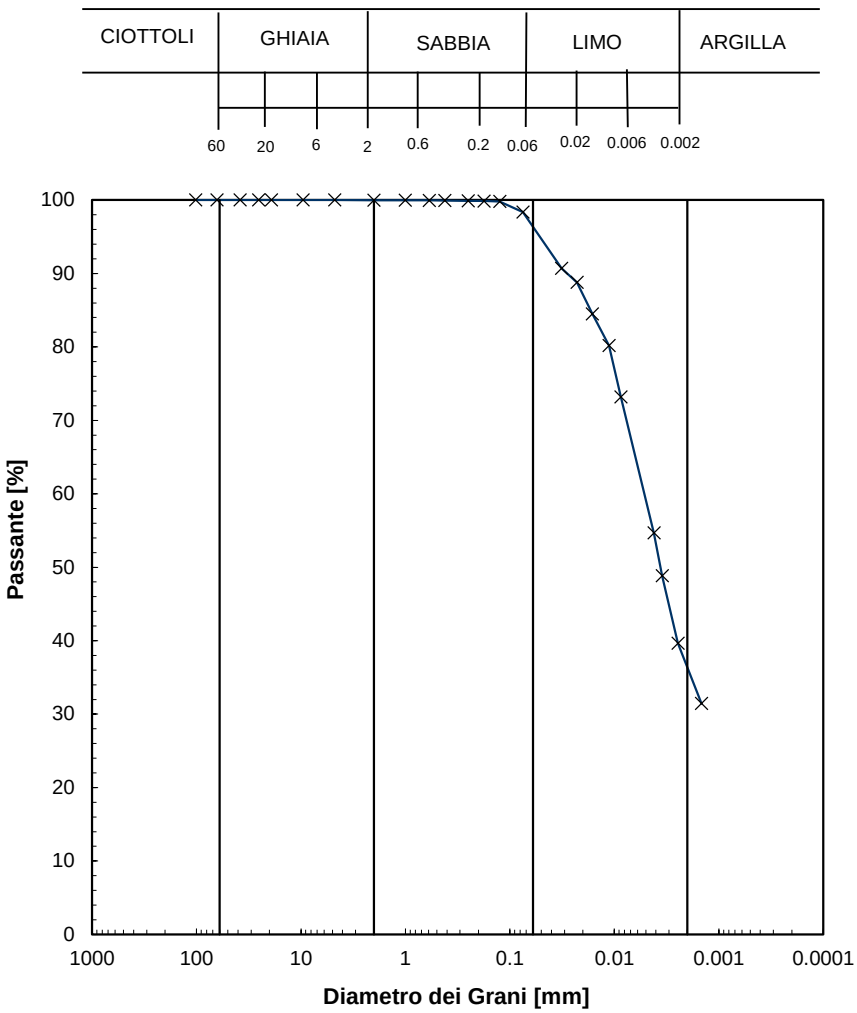
Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I1
Campione:	SPT8-CR8
Profondità prelievo [m]:	25.5 - 26
Prova:	Gr 1
Data prova:	06/03/2019

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0	0
2	0.1	0.0
1	0.0	0.0
0.59	0.1	0.0
0.42	0.1	0.0
0.25	0.2	0.0
0.177	0.1	0.0
0.125	0.4	0.1
0.075	6.5	1.4

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	20.2	1.0235
4	20.2	1.0231
8	20.2	1.0222
17	20.2	1.0213
30	19.5	1.0200
140	19.6	1.0161
207	19.5	1.0149
436	19.0	1.0131
1339	16.8	1.0119



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	99.9
2.50.E-01	99.9
1.77.E-01	99.9
1.25.E-01	99.8
7.50.E-02	98.3
3.19.E-02	90.7
2.27.E-02	88.8
1.62.E-02	84.5
1.12.E-02	80.2
8.67.E-03	73.2
4.17.E-03	54.7
3.48.E-03	48.8
2.45.E-03	39.7
1.46.E-03	31.4
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	25.50	26.00	447.1	VIA UMIDA	**98**	**-**	**0**	**4**	**60**	**36**	33	-	5.1.E-03	3.6.E-03

NOTE:

GS=	2.700

La soluzione disperdente è stata preparata il 21/02/19

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	20/03/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: ASTM 2487-93 (USCS)
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

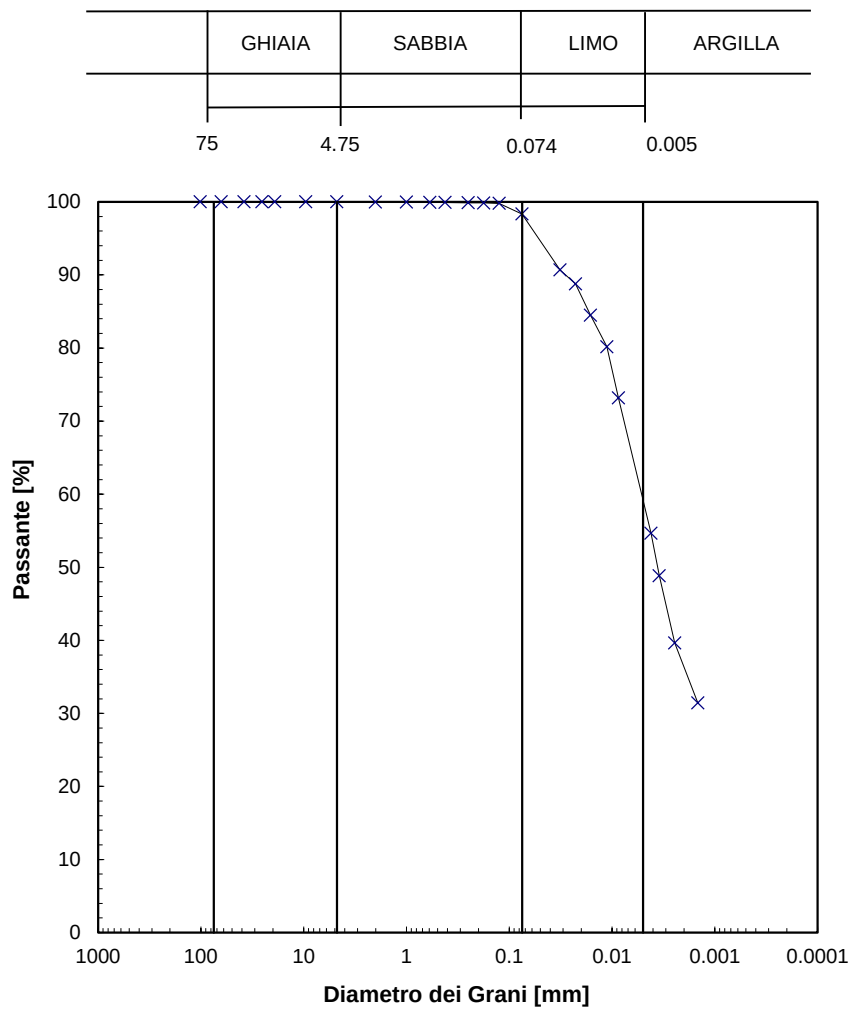
Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I1
Campione:	SPT8-CR8
Profondità prelievo [m]:	25.5 - 26
Prova:	Gr 1
Data prova:	06/03/2019

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0	0
2	0.1	0.0
1	0.0	0.0
0.59	0.1	0.0
0.42	0.1	0.0
0.25	0.2	0.0
0.177	0.1	0.0
0.125	0.4	0.1
0.075	6.5	1.4

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	20.2	1.0235
4	20.2	1.0231
8	20.2	1.0222
17	20.2	1.0213
30	19.5	1.0200
140	19.6	1.0161
207	19.5	1.0149
436	19.0	1.0131
1339	16.8	1.0119



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	99.9
2.50.E-01	99.9
1.77.E-01	99.9
1.25.E-01	99.8
7.50.E-02	98.3
3.19.E-02	90.7
2.27.E-02	88.8
1.62.E-02	84.5
1.12.E-02	80.2
8.67.E-03	73.2
4.17.E-03	54.7
3.48.E-03	48.8
2.45.E-03	39.7
1.46.E-03	31.4
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm		% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max mm	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	25.50	26.00	447.07	VIA UMIDA	**98**		**0**	**2**	**43**	**55**	33	-	5.1.E-03	3.6.E-03

NOTE:

La soluzione disperdente è stata preparata il 21/02/19

GS: 2.700

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	20/03/2019	Angeloni	Saccenti

N° verbale accettazione: 012/2019
N° certificato di prova:

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**SPT9-CR9**
Profondità prelievo [m]:	**27.50 - 28.00**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**20/03/2019**

Dati Generali del Campione

Tipo contenitore:	Sacchetto PVC					
Forma campione	-					
Dimensioni Campione:	Φ=	-	cm	L=	-	cm
Classe del terreno:	1					

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)

Limo con argilla con tracce di sabbia

Risultati caratteristiche generali

Prova	**Risultato della prova**	*Normativa di riferimento*	*N° certificato di prova*
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	*ASTM D422/90*	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE LIMITI DI ATTERBERG

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore:	Diaby
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	20/03/2019
Rev.	

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**SPT9-CR9**
Profondità prova [m]:	**27.50 - 28.00**
Prova:	**LLP1**
Data prova:	**07/03/2019**

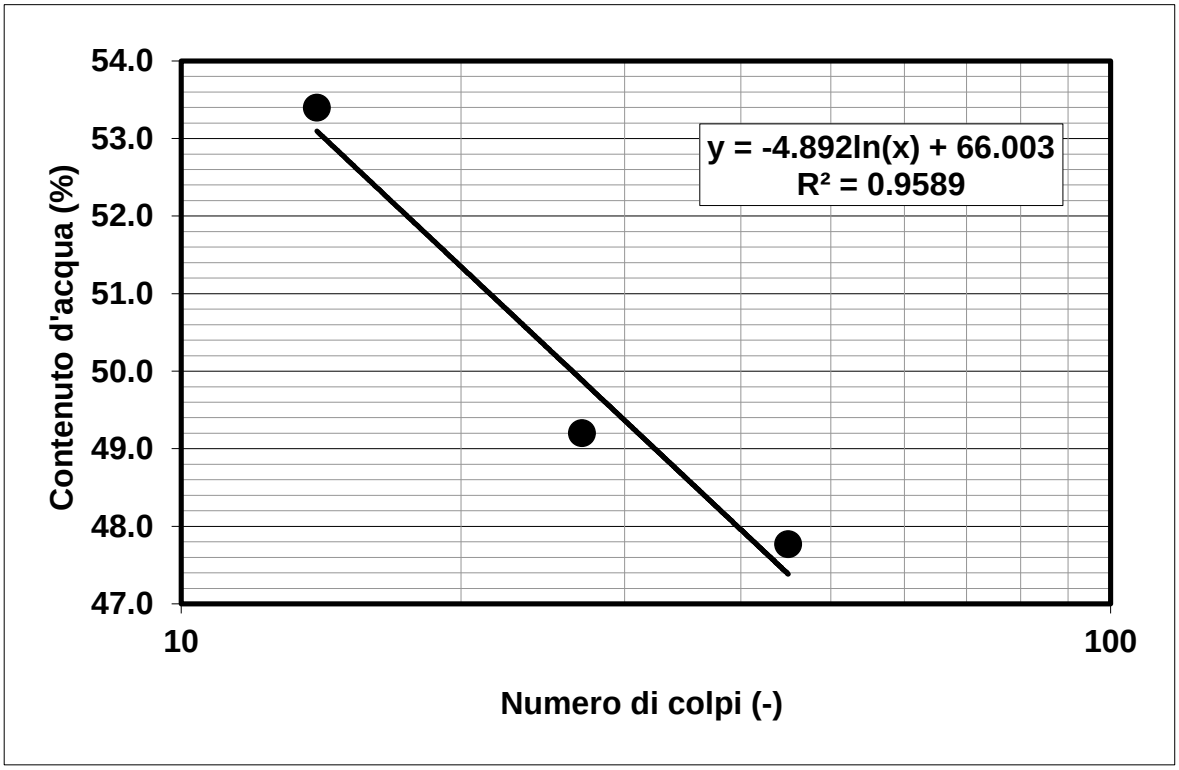
Limite Liquido

	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	45	27	14
massa tara (g)	22.29	22.12	22.24
massa umido + tara (g)	80.51	81.68	79.21
massa secco + tara (g)	61.69	62.04	59.38
umidità (%)	47.77	49.20	53.39

Limite Plastico

massa tara (g)	21.95	22.31
massa umido + tara (g)	33.27	33.37
massa secco + tara (g)	31.28	31.44
umidità (%)	21.33	21.14

LL (%)	**50.3**
LP (%)	**21.2**
IP (%)	**29.0**



Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	20/03/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/07
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

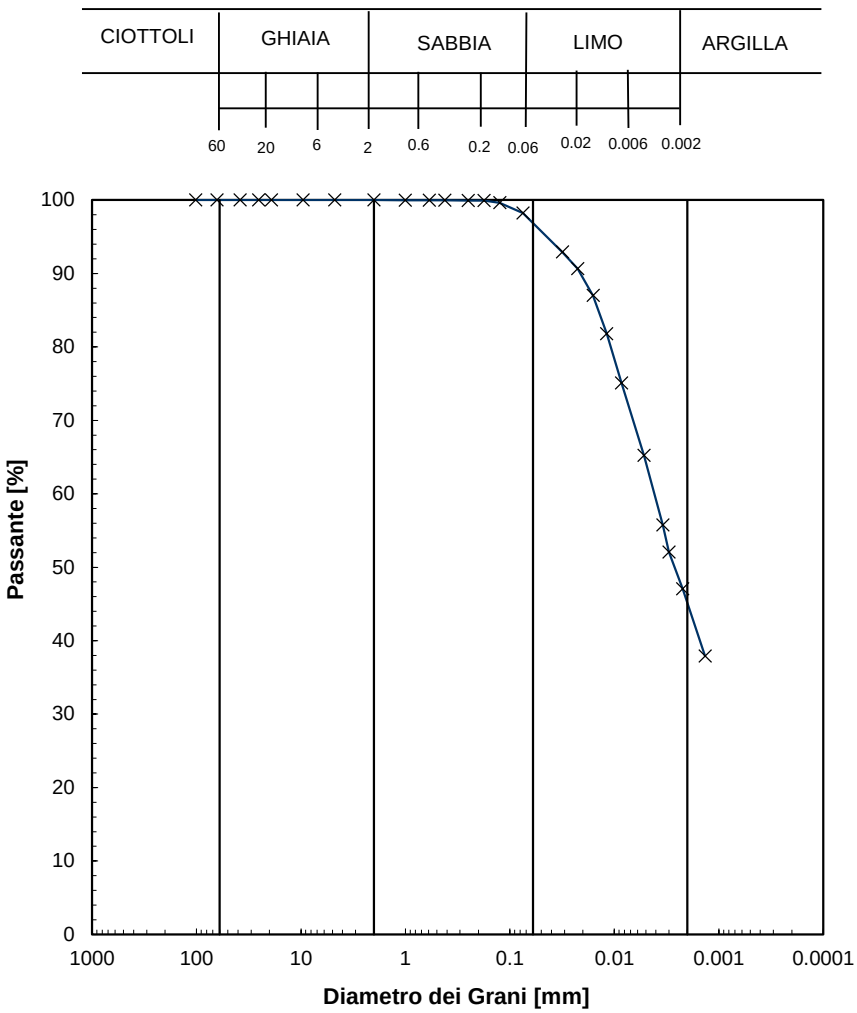
Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I1
Campione:	SPT9-CR9
Profondità prelievo [m]:	27.5 - 28
Prova:	Gr 1
Data prova:	06/03/2019

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0	0
2	0	0
1	0.1	0.0
0.59	0.1	0.0
0.42	0.0	0.0
0.25	0.1	0.0
0.177	0.1	0.0
0.125	1.6	0.3
0.075	7.5	1.4

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	20.3	1.0250
4	20.3	1.0245
8	20.3	1.0237
15	20.1	1.0226
30	19.8	1.0212
85	19.5	1.0191
200	20.5	1.0168
267	20.5	1.0160
496	20.5	1.0149
1397	20.0	1.0130



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	100.0
2.50.E-01	99.9
1.77.E-01	99.9
1.25.E-01	99.6
7.50.E-02	98.2
3.14.E-02	92.9
2.23.E-02	90.6
1.59.E-02	87.0
1.18.E-02	81.8
8.53.E-03	75.1
5.21.E-03	65.2
3.43.E-03	55.7
2.99.E-03	52.1
2.22.E-03	47.1
1.35.E-03	37.9
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	27.50	28.00	540.3	VIA UMIDA	**98**	**-**	**-**	**3**	**52**	**45**	34	-	4.1.E-03	2.6.E-03

NOTE:

GS=	2.700

La soluzione disperdente è stata preparata il 21/02/19

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	20/03/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: ASTM 2487-93 (USCS)
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

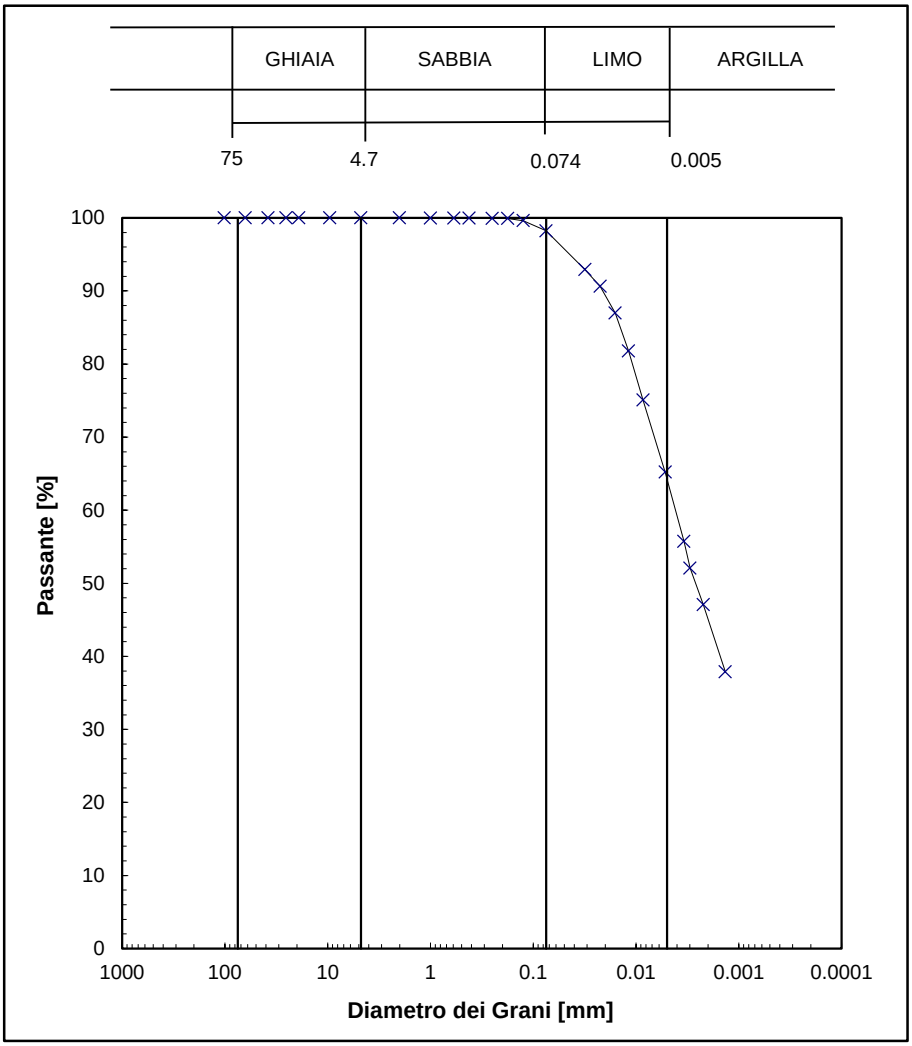
Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I1**
Campione:	**SPT9-CR9**
Profondità prelievo [m]:	**27.5 - 28**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**06/03/2019**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0	0
2	0	0
1	0.1	0.0
0.59	0.1	0.0
0.42	0.0	0.0
0.25	0.1	0.0
0.177	0.1	0.0
0.125	1.6	0.3
0.075	7.5	1.4

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	20.3	1.0250
4	20.3	1.0245
8	20.3	1.0237
15	20.1	1.0226
30	19.8	1.0212
85	19.5	1.0191
200	20.5	1.0168
267	20.5	1.0160
496	20.5	1.0149
1397	20.0	1.0130



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	100.0
2.50.E-01	99.9
1.77.E-01	99.9
1.25.E-01	99.6
7.50.E-02	98.2
3.14.E-02	92.9
2.23.E-02	90.6
1.59.E-02	87.0
1.18.E-02	81.8
8.53.E-03	75.1
5.21.E-03	65.2
3.43.E-03	55.7
2.99.E-03	52.1
2.22.E-03	47.1
1.35.E-03	37.9
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm		% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max mm	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	27.50	28.00	540.34	VIA UMIDA	**98**		**0**	**2**	**38**	**61**	34	-	4.1.E-03	2.6.E-03

NOTE:

La soluzione disperdente è stata preparata il 21/02/19

GS: 2.700

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 303120 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/04/2019	Ranzini	Saccenti

N° verbale di accettazione: *012/2019*

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI1**
Profondità prelievo [m]:	**2.50 - 3.00**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**30/04/2019**

N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:	25/02/2019
Attrezzatura sondaggio	-
Attrezzatura prelievo:	-
Modalità prelievo:	-

Dati Generali del Campione

		Tipo contenitore:	FUSTELLA FERRO ALLUMINATC
Data arrivo in laboratorio:	06/03/2019	Forma campione	CILINDRICO
Data estrusione campione:	18/03/2019	Dimensioni Campione:	Φ= 8.5 cm L= 45 cm
Condizioni contenitore:	BUONE	Classe del terreno:	CLASSE 4

Descrizione

2.55 m - 3.00 m: Argilla con limo debolmente sabbiosa di colore marrone oliva (2.5Y 4/4) con discreta reazione all'HCl. Presenza di qualche elemento lapideo biancastro carbonatico submillimetrico e di tracce di materia organica bruna. Presenza di un accenno di stratificazione planare, parallela ed inclinata di circa 30°.

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
2.50					
2.55 (2.55)					
2.59					
2.64	0.44				
2.69					
2.74	0.52				
2.78					
2.83					
2.88	0.52				Edo IL1 γ1 w1 Gs1 MO1 Gr1 LLP1
2.92					
2.97					
3.02 (3.00)		>0.6			
3.06					
3.11					
3.16					
3.21					
3.25					
3.30					
3.35					
3.39					
3.44					
3.49					
3.53					
3.58					

Richiami

Edo IL = Edometro incrementi di carico
γ = Peso di volume
w = Umidità
Gs = Peso specifico dei grani
MO = Sostanze organiche
Gr = Analisi Granulometrica
LLP = Limiti di liquidità e plasticità

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 303120 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/04/2019	Ranzini	Saccenti

N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI1**
Profondità prelievo [m]:	**2.50 - 3.00**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**30/04/2019**

Prove	Profondità	Risultati prove	*Riferimento procedure*	*N° certificato di prova*
γ1	2.85m - 2.90m	Peso di volume = 20.91 [kN/m3]	*PT-LMT-00021 REV. 1*	
w1	2.85m - 2.90m	Umidità = 19.17 [%]	*PT-LMT-00016 REV. 0*	
LLP1	2.85m - 3m	Limite Liquido = 56 [%] Limite Plastico = 18 [%]	*PT-LMT-00020 REV. 1*	
Gs1	2.85m - 2.90m	Peso specifico dei grani = 2.723 [-]	*PT-LMT-00019 REV. 1*	
MO1	2.85m - 2.90m	Sostanze organiche = 2.11 [%]	*PT-LMT-00107 REV. P0*	

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI1**
Profondità prelievo [m]:	**2.50 – 3.00**
Data prova:	**18/03/2019**

ISMGEO S.r.l.
Via Pastrengo, 9 24068 Seriate (BG)

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO D'ACQUA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

Sperimentatore: Ranzini
Direttore: Saccenti
Data emissione: 30/04/2019
Rev.

Normativa di riferimento: ASTM D2216/92
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI1**
Profondità prova [m]:	**2.85 - 2.90**
Prova:	**W1**
Data prova:	**18/03/2019**

Numero prova	**1**			
Profondità da (m):	**2.85**			
Profondità a (m):	**2.9**			
Numero tara:				
Massa tara (g):	**0**			
Massa campione umido + tara (g):	**85.04**			
Massa campione secco + tara (g):	**71.36**			
Contenuto d'acqua (%)	**19.17**			

Note:

ISMGEO S.r.l.
Via Pastrengo, 9 24068 Seriate
(BG)

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME SU PROVINI DI FORMA CILINDRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

Sperimentatore:	Ranzini
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	30/04/2019

Rev.

Normativa di riferimento: BS 1377 (1990)
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	***SPEA ENGINEERING***
Cantiere:	***A14 VIADOTTO CACCHIONE***
Sondaggio:	***I2***
Campione:	***CI1***
Profondità [m]:	***2.85 - 2.90***
Prova:	γ_1
Data:	***18/03/2019***

Lunghezza provino (mm)	**20.00**
Diametro provino (mm)	**50.40**
Massa provino (g)	**85.04**
Area provino (cm^2)	**19.95**
Volume provino (cm^3)	**39.90**
Peso di volume provino (KN/m^3)	**20.91**

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE LIMITI DI ATTERBERG

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore:	Diaby
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	26/03/2019
Rev.	

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI1**
Profondità prova [m]:	**2.85 - 3.00**
Prova:	**LLP1**
Data prova:	**18/03/2019**

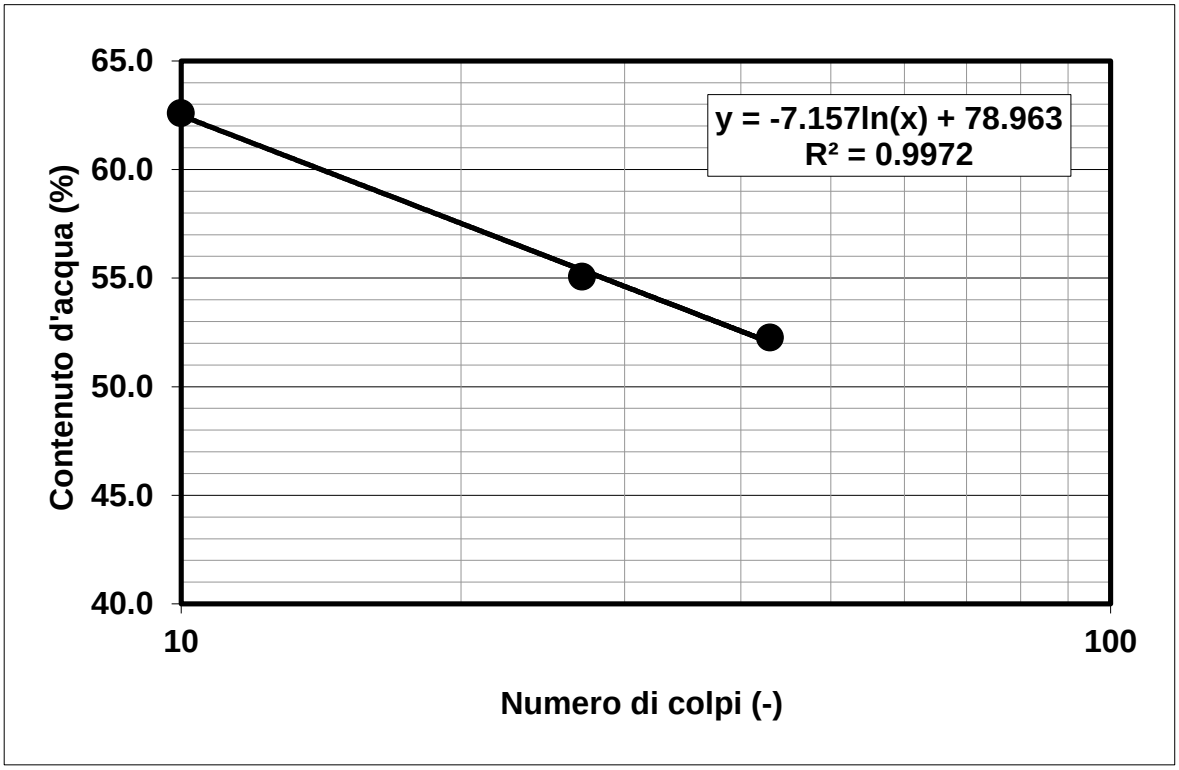
Limite Liquido

	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	43	27	10
massa tara (g)	22.05	21.94	22.56
massa umido + tara (g)	68.87	76.38	73.14
massa secco + tara (g)	52.80	57.05	53.67
umidità (%)	52.26	55.06	62.58

Limite Plastico

massa tara (g)	22.29	21.94
massa umido + tara (g)	30.46	30.91
massa secco + tara (g)	29.19	29.51
umidità (%)	18.41	18.49

LL (%)	**55.9**
LP (%)	**18.4**
IP (%)	**37.5**



Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	02/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/07
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

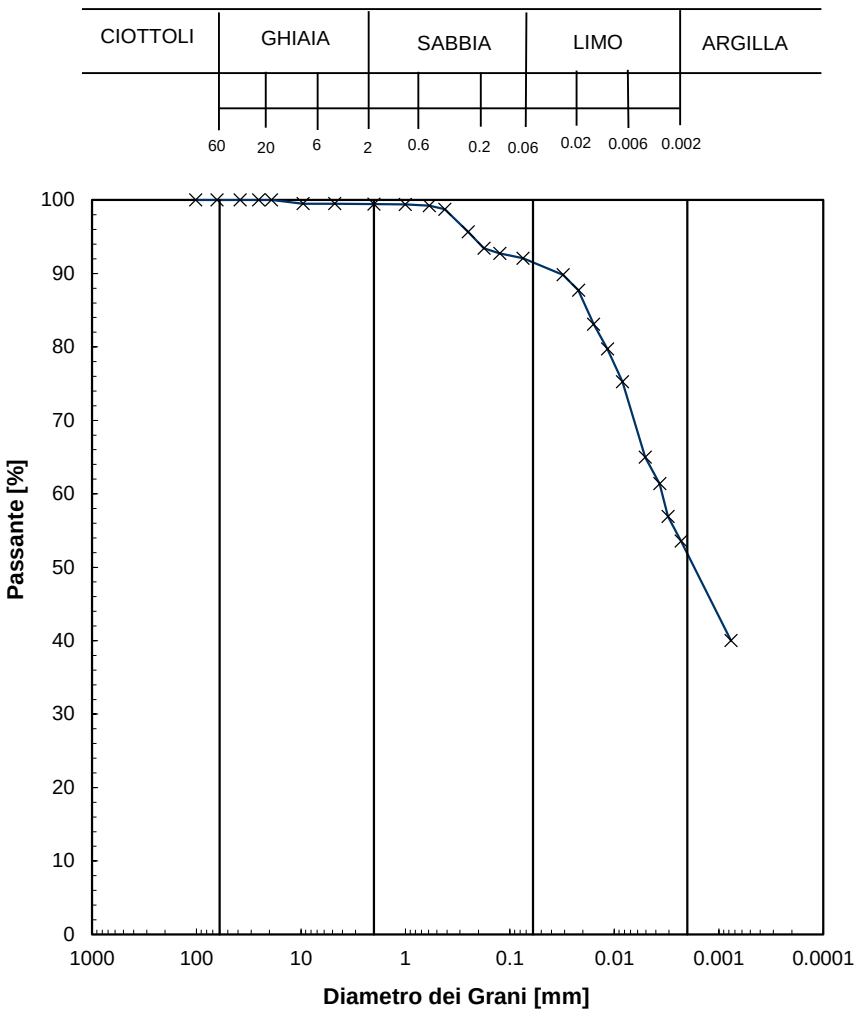
Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I2
Campione:	CI1
Profondità prelievo [m]:	2.85 - 3
Prova:	Gr 1
Data prova:	26/03/2019

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	1.5	0.5
4.75	0	0
2	0.2	0.1
1	0.1	0.0
0.59	0.5	0.2
0.42	1.5	0.5
0.25	9.4	3.1
0.177	6.8	2.2
0.125	2.1	0.7
0.075	2.0	0.7

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	20.4	1.0257
4	20.4	1.0252
8	20.4	1.0241
15	20.4	1.0233
30	20.1	1.0223
88	19.4	1.0200
169	19.6	1.0191
247	19.8	1.0180
443	20.3	1.0171
4255	20.2	1.0139



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	99.5
4.75.E+00	99.5
2.00.E+00	99.4
1.00.E+00	99.4
5.90.E-01	99.2
4.20.E-01	98.7
2.50.E-01	95.7
1.77.E-01	93.4
1.25.E-01	92.7
7.50.E-02	92.1
3.10.E-02	89.8
2.20.E-02	87.7
1.58.E-02	83.1
1.16.E-02	79.7
8.36.E-03	75.3
5.06.E-03	65.0
3.67.E-03	61.4
3.07.E-03	56.9
2.29.E-03	53.6
7.65.E-04	40.0
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	2.85	3.00	303.9	VIA UMIDA	**92**	**-**	**1**	**8**	**40**	**52**	35	18	3.5.E-03	1.7.E-03

NOTE:

GS=	2.700

La soluzione disperdente è stata preparata il 01/03/19

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	02/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: ASTM 2487-93 (USCS)
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

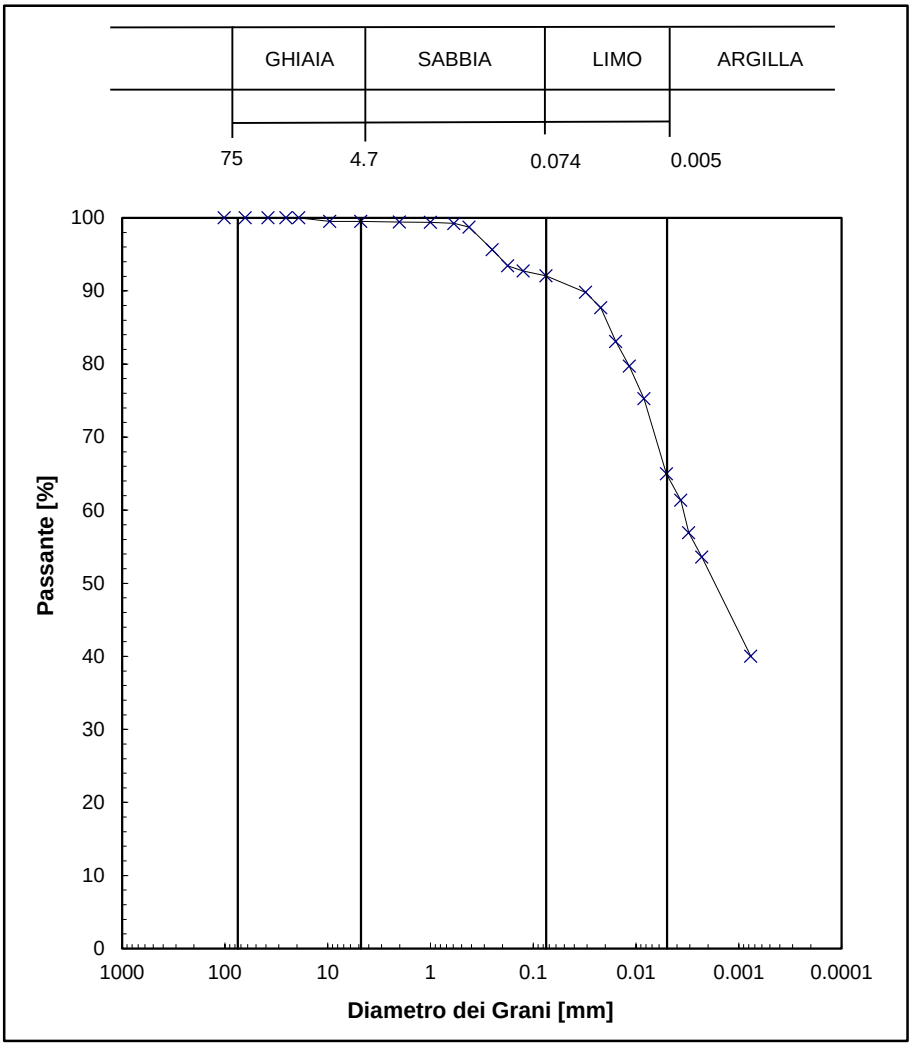
Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI1**
Profondità prelievo [m]:	**2.85 - 3**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**26/03/2019**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	1.5	0.5
4.75	0	0
2	0.2	0.1
1	0.1	0.0
0.59	0.5	0.2
0.42	1.5	0.5
0.25	9.4	3.1
0.177	6.8	2.2
0.125	2.1	0.7
0.075	2.0	0.7

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	20.4	1.0257
4	20.4	1.0252
8	20.4	1.0241
15	20.4	1.0233
30	20.1	1.0223
88	19.4	1.0200
169	19.6	1.0191
247	19.8	1.0180
443	20.3	1.0171
4255	20.2	1.0139



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	99.5
4.75.E+00	99.5
2.00.E+00	99.4
1.00.E+00	99.4
5.90.E-01	99.2
4.20.E-01	98.7
2.50.E-01	95.7
1.77.E-01	93.4
1.25.E-01	92.7
7.50.E-02	92.1
3.10.E-02	89.8
2.20.E-02	87.7
1.58.E-02	83.1
1.16.E-02	79.7
8.36.E-03	75.3
5.06.E-03	65.0
3.67.E-03	61.4
3.07.E-03	56.9
2.29.E-03	53.6
7.65.E-04	40.0
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm		% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max mm	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	2.85	3.00	303.92	VIA UMIDA	**92**		**0**	**7**	**28**	**64**	35	18	3.5.E-03	1.7.E-03

NOTE:

La soluzione disperdente è stata preparata il 01/03/19

GS: 2.700

ISMGEO S.r.l.
Via Pastrengo, 9 24068 Seriate (BG)

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

Sperimentatore:	Locatelli	**Committente:**	**SPEA ENGINEERING**
Direttore:	Saccenti	**Cantiere:**	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Data emissione:	12/04/2019	**Sondaggio:**	**I2**
Rev.		**Campione:**	**CI1**
Normativa di riferimento: ASTM D854/92		**Profondità:**	**2.85 - 2.90**
N° certificato di prova:		**Prova:**	**Gs1**
Verbale di accettazione: 012/2019			

	PROVA 1	PROVA 2
PICNOMETRO N.	2	2
TEMPERATURA (°C)	22.5	22.6
MASSA TERRENO + PICNOMETRO (g)	75.336	78.321
MASSA TERRENO + PICNOMETRO + H_2O (g)	165.524	167.397
PESO SPECIFICO DEI GRANI (-)	2.725	2.721
PESO SPECIFICO MEDIO (-)	**2.723**	

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Primo foglio: diagramma ε_a - σ'_v

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

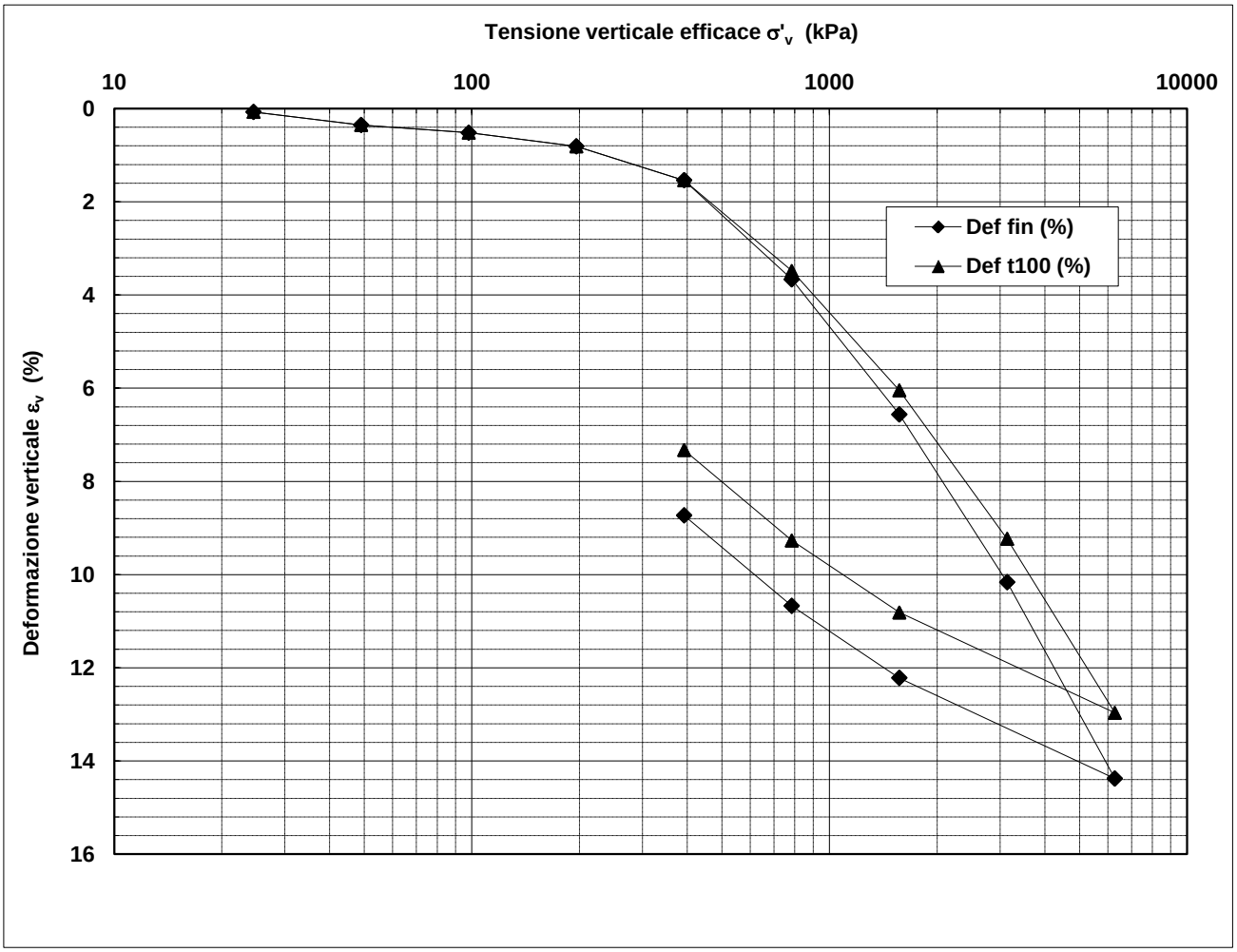
rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D2435/11
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I2
Campione:	CI1
Profondità prova [m]:	2.85 - 2.90
Prova:	Edo IL
Provino:	1
Data prova:	18/03/2019

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali								Dati a fine prova							Metodo di preparazione
		D	H	γ_u	w_i	γ_s	e	GS	S_i	H	γ_u	w_f	γ_s	e	S_f		
-	m	mm	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-	-	%	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-	%		
1	2.88	50.4	20.0	20.91	19.2	17.54	0.524	2.73	99.75	18.3	22.02	14.5	19.23	0.396	99.78		fustellazione



Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
S = grado di saturazione
GS = Peso specifico dei grani
Subscritto 'u' = umido
Subscritto 's' = secco
Subscritto 'i' = iniziale
Subscritto 'f' = finale

Note: *Il campione rigonfia sino ad un carico di 200 kPa; non eseguito il ciclo di scarico - ricarico*

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Secondo foglio: diagramma e – σ'_v

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

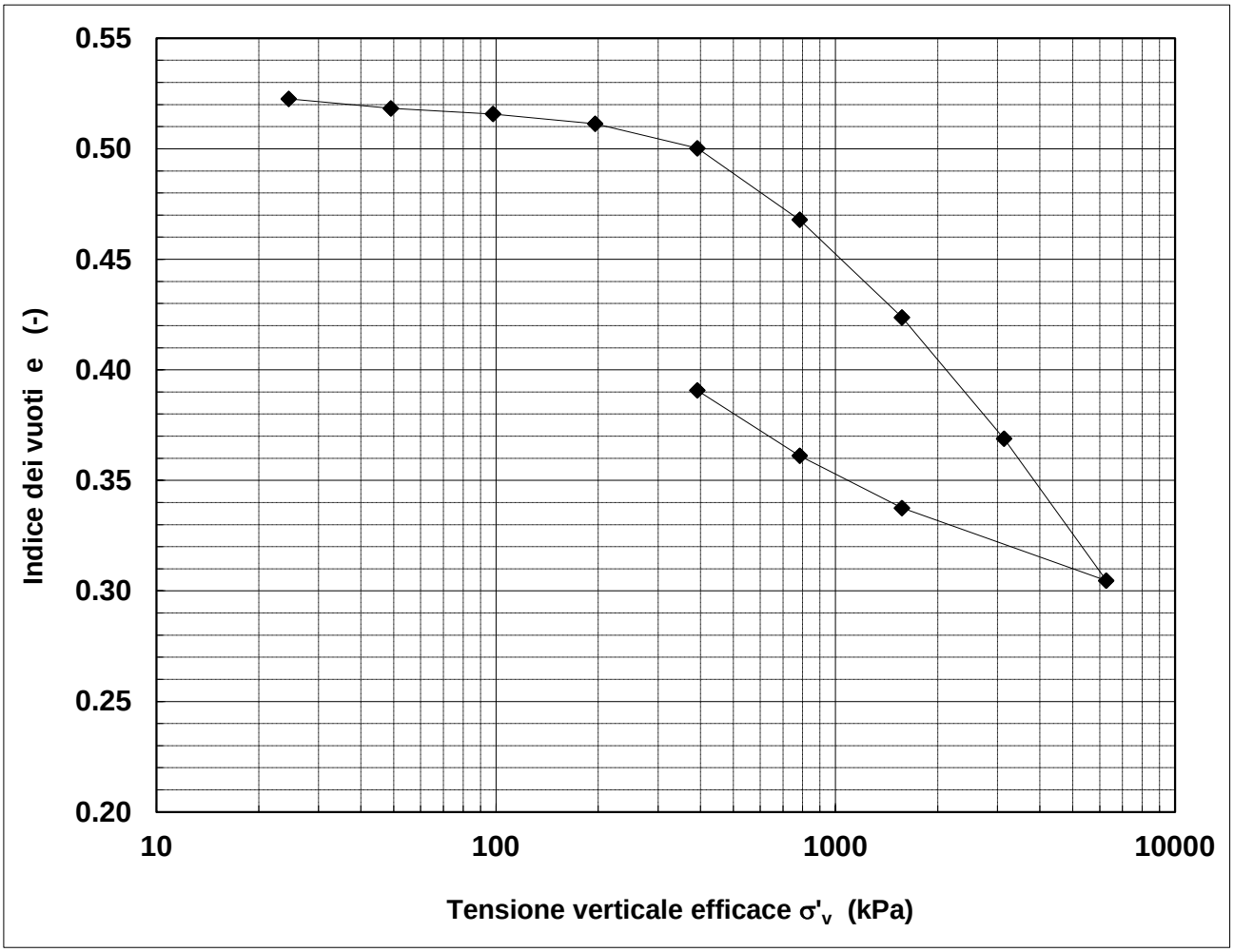
rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I2
Campione:	CI1
Profondità prova [m]:	2.85 - 2.90
Prova:	Edo IL
Provino:	1
Data prova:	18/03/2019

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali							Dati a fine prova							Metodo di preparazione
		D	H	γ_u	w_i	γ_s	e	GS	H	γ_u	w_f	γ_s	e			
-	m	mm	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-	-	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-			
1	2.88	50.4	20.0	20.91	19.2	17.54	0.524	2.73	18.3	22.02	14.5	19.23	0.396			fustellazione



Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
GS = Peso specifico dei grani
Subscritto 'u' = umido
Subscritto 's' = secco
Subscritto 'i' = iniziale
Subscritto 'f' = finale

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

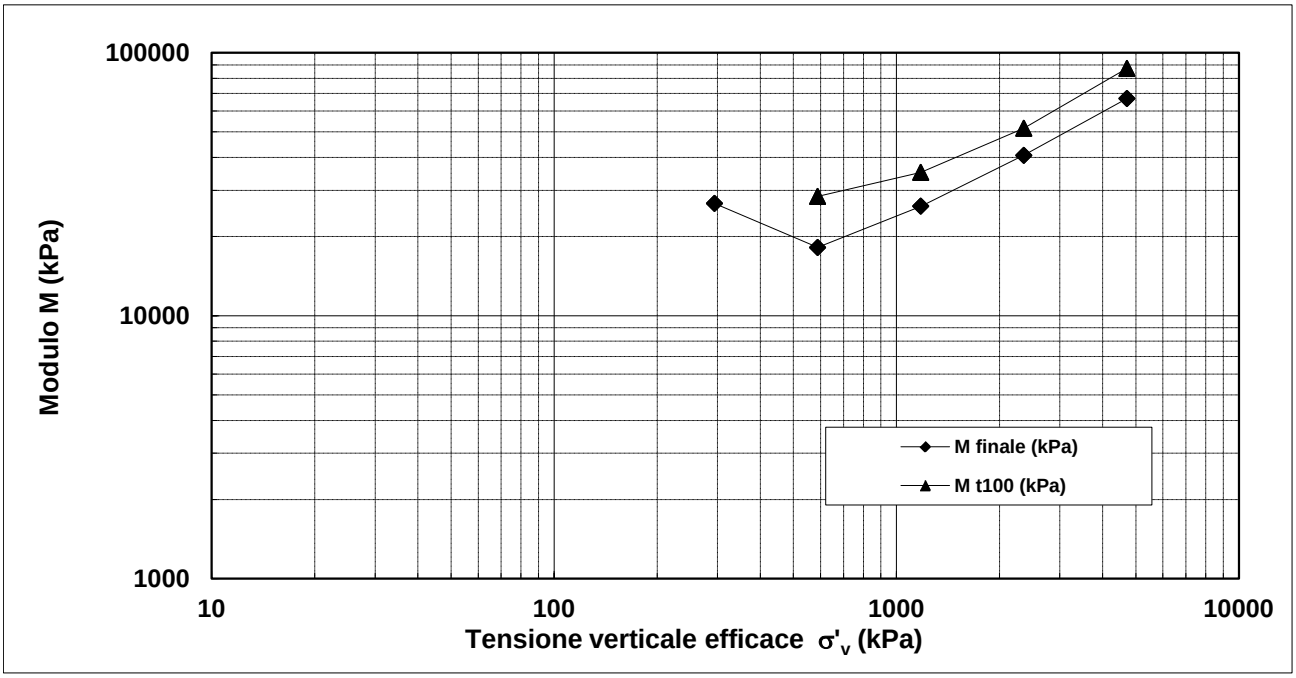
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Terzo foglio: diagrammi M- σ'_v e C_α–σ'_v

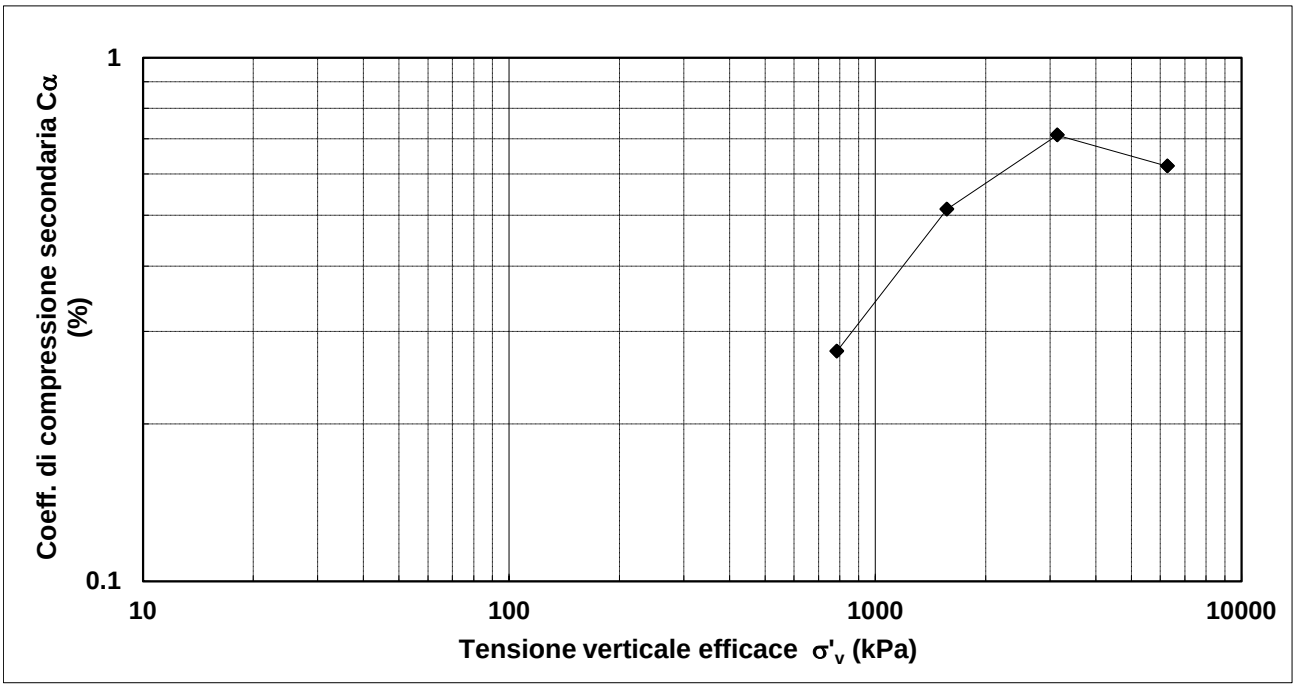
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I2
Campione:	CI1
Profondità prova [m]:	2.85 - 2.90
Prova:	Edo IL
Provino:	1
Data prova:	18/03/2019





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

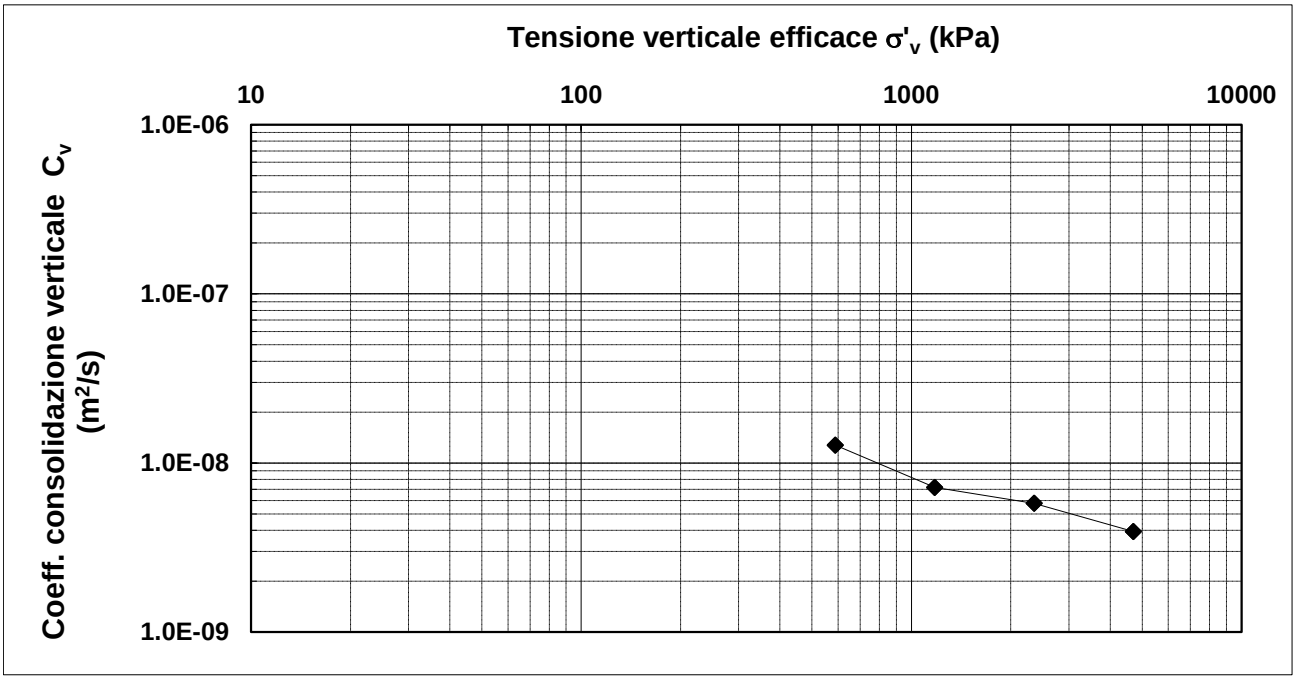
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Quarto foglio: diagrammi C_v - σ'_v e k – σ'_v

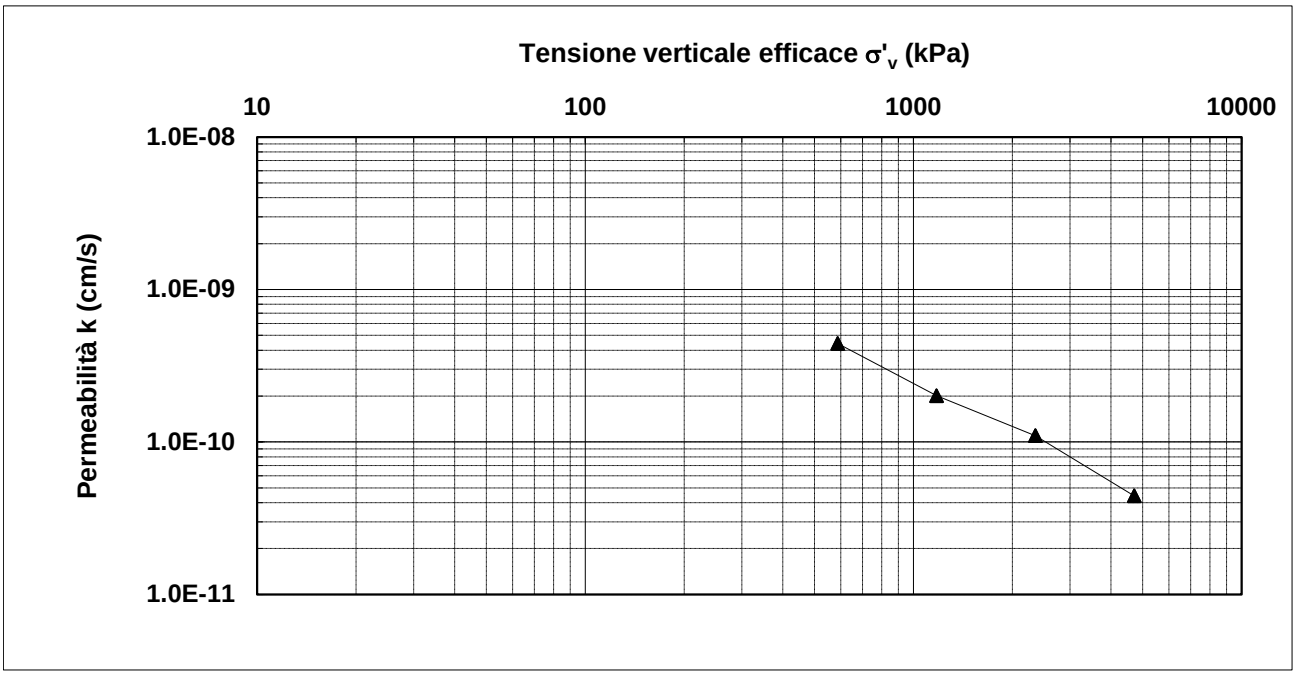
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I2
Campione:	CI1
Profondità prova [m]:	2.85 - 2.90
Prova:	Edo IL
Provino:	1
Data prova:	18/03/2019





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Quinto foglio: tabella riassuntiva dati

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI1**
Profondità prova [m]:	**2.85 - 2.90**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**18/03/2019**

Tensione di prova (kPa)	24.5	49.1	98.1	196.2	392.4	784.8	1569.6	3139.2	6278.4
Tensione media (kPa)	12.3	36.8	73.6	147.2	294.3	588.6	1177.2	2354.4	4708.8
Defor. finale (mm)	0.015	0.071	0.104	0.163	0.308	0.733	1.313	2.033	2.875
Defor. finale (%)	0.07	0.35	0.52	0.81	1.54	3.67	6.57	10.17	14.38
Altezza finale (mm)	19.985	19.929	19.896	19.838	19.692	19.267	18.687	17.967	17.125
Indice vuoti (-)	0.523	0.518	0.516	0.511	0.500	0.468	0.424	0.369	0.305
Defor. t100 (%)	0.08	0.35	0.52	0.81	1.54	3.48	6.05	9.24	12.97
Cv (m^2/s)						1.275E-08	7.166E-09	5.774E-09	3.935E-09
M t100 (kPa)						28372.665	35056.926	51607.583	87197.124
k (cm/s)						4.408E-10	2.005E-10	1.098E-10	4.427E-11
M finale (kPa)					26749.9	18181.5	26070.2	40737.7	66985.8
C_α (%)						0.28	0.51	0.71	0.62

Tensione di prova (kPa)	1569.6	784.8	392.4						
Tensione media (kPa)	3924.0	1177.2	588.6						
Defor. finale (mm)	2.444	2.135	1.747						
Defor. finale (%)	12.22	10.67	8.73						
Altezza finale (mm)	17.556	17.866	18.254						
Indice vuoti (-)	0.337	0.361	0.391						
Defor. t100 (%)	10.81	9.27	7.33						
Cv (m^2/s)									
M t100 (kPa)									
k (cm/s)									
M finale (kPa)									
C_α (%)									

Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

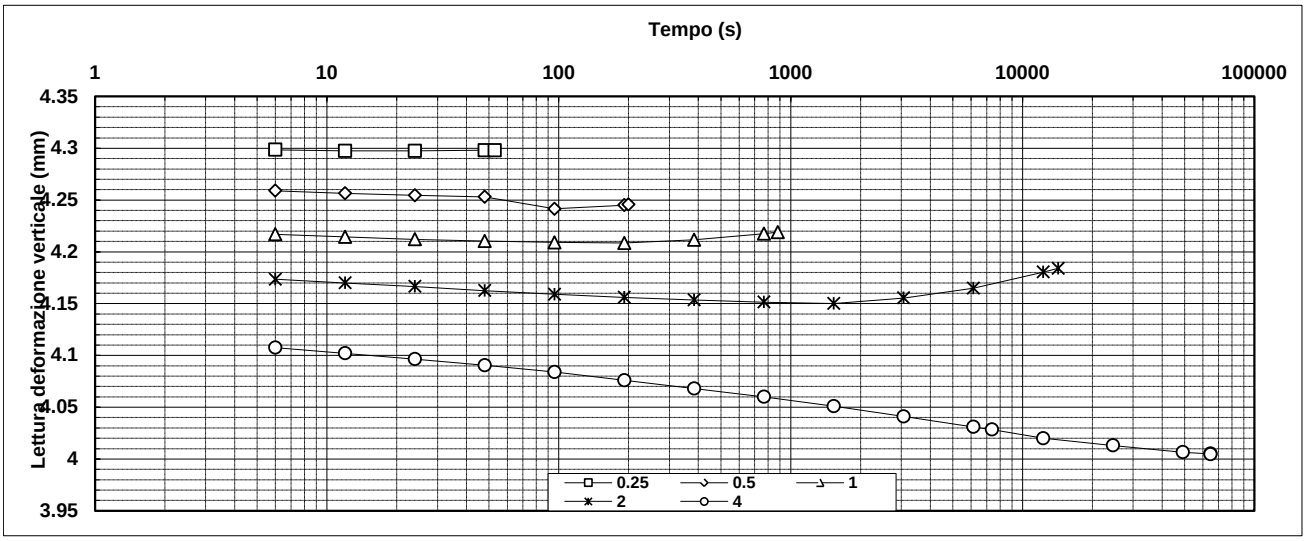
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Sesto foglio: diag. cedimenti - tempo gradini 1 - 5

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI1**
Profondità prova [m]:	**2.85 - 2.90**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**18/03/2019**



gradino 1	
0.25	kg/cm^2
tempo (s)	cedim. (mm)
6	4.299
12	4.298
24	4.298
48	4.298
53	4.298

gradino 2	
0.50	kg/cm^2
tempo (s)	cedim. (mm)
6	4.259
12	4.257
24	4.255
48	4.253
96	4.242
192	4.245
200	4.246

gradino 3	
1.00	kg/cm^2
tempo (s)	cedim. (mm)
6	4.217
12	4.215
24	4.212
48	4.211
96	4.209
192	4.209
384	4.212
768	4.218
880	4.219

gradino 4	
2.00	kg/cm^2
tempo (s)	cedim. (mm)
6	4.174
12	4.170
24	4.167
48	4.163
96	4.159
192	4.156
384	4.154
768	4.152
1536	4.150
3072	4.156
6144	4.165
12288	4.181
14253	4.184

gradino 5	
4.00	kg/cm^2
tempo (s)	cedim. (mm)
6	4.108
12	4.102
24	4.097
48	4.091
96	4.084
192	4.076
384	4.068
768	4.060
1536	4.051
3072	4.041
6144	4.031
7379	4.029
12288	4.020
24576	4.013
49152	4.007
64607	4.005
64767	4.005

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

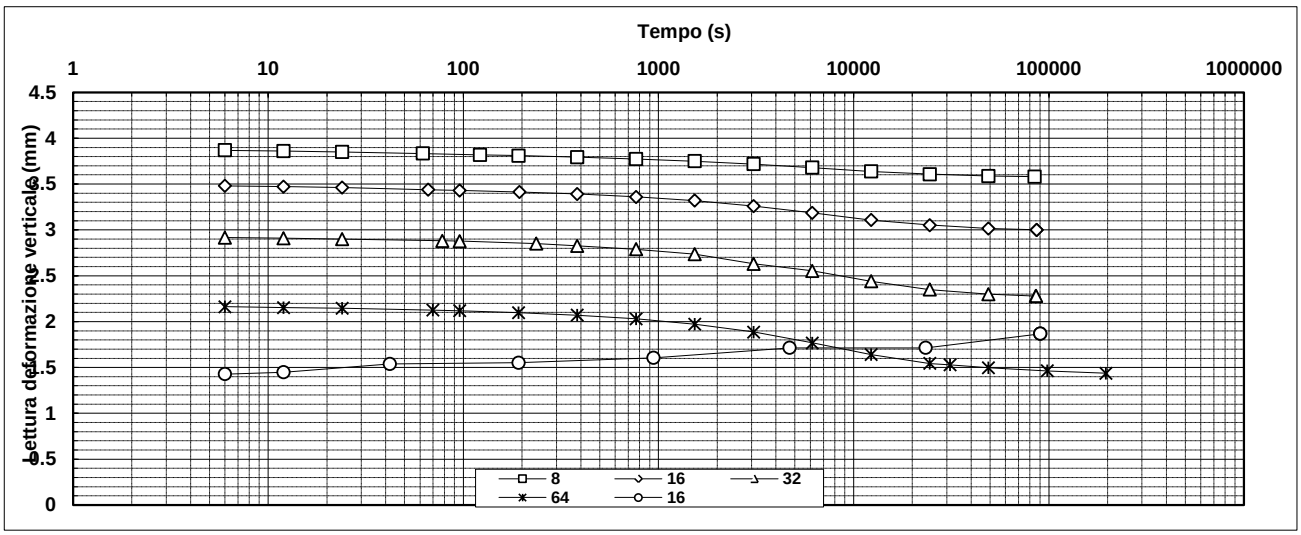
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Settimo foglio: diag. cedimenti-tempo gradini 6 - 10

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI1**
Profondità prova [m]:	**2.85 - 2.90**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**18/03/2019**



gradino 6	
8.00	kg/cm^2
tempo (s)	cedim. (mm)
6	3.869
12	3.859
24	3.849
62	3.833
122	3.820
192	3.810
384	3.793
768	3.773
1536	3.750
3072	3.719
6144	3.680
12288	3.638
24576	3.608
49152	3.588
84785	3.580

gradino 7	
16.00	kg/cm^2
tempo (s)	cedim. (mm)
6	3.480
12	3.472
24	3.463
66	3.439
96	3.432
194	3.414
384	3.391
768	3.361
1536	3.320
3072	3.261
6144	3.186
12288	3.108
24576	3.053
49152	3.016
86631	3.000
86763	3.000

gradino 8	
32.00	kg/cm^2
tempo (s)	cedim. (mm)
6	2.916
12	2.909
24	2.901
78	2.882
96	2.878
237	2.851
384	2.827
768	2.790
1536	2.737
3072	2.630
6144	2.554
12288	2.440
24576	2.350
49152	2.301
85963	2.281
86104	2.280

gradino 9	
64.00	kg/cm^2
tempo (s)	cedim. (mm)
6	2.163
12	2.154
24	2.147
70	2.126
96	2.120
192	2.099
384	2.071
768	2.030
1536	1.973
3072	1.887
6144	1.768
12288	1.640
24576	1.544
31261	1.528
49152	1.496
98304	1.464
196608	1.438

gradino 10	
16.00	kg/cm^2
tempo (s)	cedim. (mm)
6	1.429
12	1.449
42	1.540
192	1.553
942	1.606
4692	1.715
23442	1.715
90381	1.869
90483	1.869

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

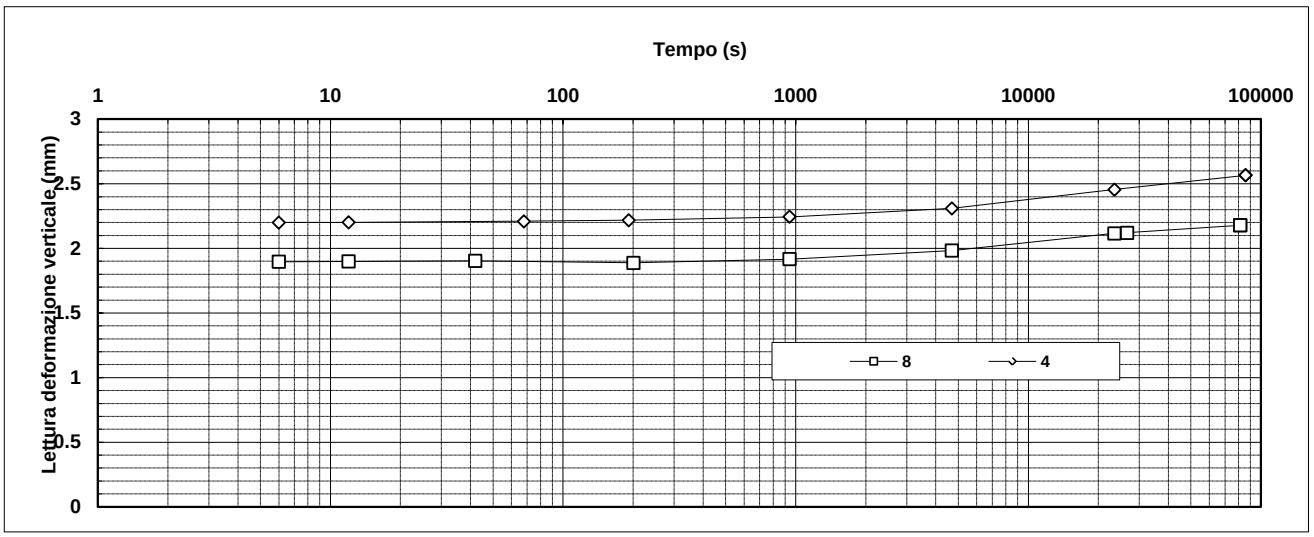
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Ottavo foglio: diag. cedimenti-tempo gradini 11 - 15

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI1**
Profondità prova [m]:	**2.85 - 2.90**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**18/03/2019**



gradino 11		gradino 12		gradino 13		gradino 14		gradino 15	
8.00	kg/cm²	4.00	kg/cm²		kg/cm²		kg/cm²		kg/cm²
tempo (s)	cedim. (mm)	tempo (s)	cedim. (mm)	tempo (s)	cedim. (mm)	tempo (s)	cedim. (mm)	tempo (s)	cedim. (mm)
6	1.897	6	2.200						
12	1.898	12	2.202						
42	1.904	68	2.210						
201	1.889	192	2.218						
942	1.916	942	2.244						
4692	1.984	4692	2.309						
23442	2.116	23442	2.456						
26599	2.121	85876	2.566						
81482	2.178	85940	2.566						
81606	2.178								

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI SOSTANZE ORGANICHE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore: Diaby
Direttore: Saccenti
Data emissione: 30/04/2019
Rev. 0

Normativa di riferimento: ASTM D2216/92
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI1**
Profondità prova [m]:	**2.85 - 2.90**
Prova:	**MO1**
Data prova:	**18/03/2019**

Numero prova	**1**	**2**		
Profondità da (m):	**2.85**	**2.85**		
Profondità a (m):	**2.90**	**2.90**		
Numero tara:	**-**	**-**		
Massa tara (g):	**22.06**	**22.39**		
Massa campione umido + tara (g):	**111.99**	**109.04**		
Massa secca 110 C + tara (g):	**97.21**	**94.79**		
Contenuto d'acqua 110 C (%)	**19.67**	**19.68**		
Massa secca 440 C + tara (g):	**95.66**	**93.29**		
Contenuto organico (%)	**2.11**	**2.12**		

Contenuto organico (%)	**2.11**

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 303120 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/04/2019	Ranzini	Saccenti

N° verbale di accettazione: *012/2019*

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI2**
Profondità prelievo [m]:	**5.70 - 6.10**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**30/04/2019**

N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:	25/02/2019
Attrezzatura sondaggio	-
Attrezzatura prelievo:	-
Modalità prelievo:	-

Dati Generali del Campione

		Tipo contenitore:	FUSTELLA FERRO ALLUMINATC
Data arrivo in laboratorio:	06/03/2019	Forma campione	CILINDRICO
Data estrusione campione:	18/03/2019	Dimensioni Campione:	Φ= 8.5 cm L= 39 cm
Condizioni contenitore:	BUONE	Classe del terreno:	CLASSE 4

Descrizione

5.71 m - 6.10 m: Limo con argilla di colore grigio (5Y 5/1) con debole reazione all'HCl. Presenza di tracce di materia organica nerastra.

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
5.60					
5.64					
5.68 (5.71)					
5.72					DS CK0D1
5.76					DS CK0D2 γ1 w1
5.80	0.34				DS CK0D3
5.84					Edo IL1 Gs1 MO1
5.88					
5.92	0.30				Tx UU1 Gr1 LLP1
5.96					
6.00	0.29				Tx UU2
6.04					
6.08					Tx UU3
6.12 (6.10)		0.34			
6.16					
6.20					
6.24					
6.28					
6.32					
6.36					
6.40					
6.44					
6.48					
6.52					

Richiami

Edo IL = Edometro incrementi di carico
Gs = Peso specifico dei grani
MO = Sostanze organiche
Tx UU = Triassiale non consolidata rottura non drenata
DS CK0D = Taglio diretto Casagrande
Gr = Analisi Granulometrica
LLP = Limiti di liquidità e plasticità

γ = Peso di volume
w = Umidità

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 303120 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/04/2019	Ranzini	Saccenti

N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI2**
Profondità prelievo [m]:	**5.70 - 6.10**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**30/04/2019**

Prove	Profondità	Risultati prove	*Riferimento procedure*	*N° certificato di prova*
γ1	5.71m - 5.77m	Peso di volume = 18.46 [kN/m3]	*PT-LMT-00021 REV. 1*	
w1	5.71m - 5.77m	Umidità = 27.14 [%]	*PT-LMT-00016 REV. 0*	
LLP1	5.71m - 6.10m	Limite Liquido = 52 [%] Limite Plastico = 23 [%]	*PT-LMT-00020 REV. 1*	
Gs1	5.81m - 5.86m	Peso specifico dei grani = 2.752 [-]	*PT-LMT-00019 REV. 1*	
MO1	5.81m - 5.86m	Sostanze organiche = 1.63 [%]	*PT-LMT-00107 REV. P0*	

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI2**
Profondità prelievo [m]:	**5.70 – 6.10**
Data prova:	**18/03/2019**

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO D'ACQUA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore: Sirtoli
Direttore: Saccenti
Data emissione: 03/04/2019
Rev.

Normativa di riferimento: ASTM D2216/92
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I2
Campione:	CI2
Profondità prova [m]:	5.71 - 5.77
Prova:	W1
Data prova:	25/03/19

Numero prova	**w1**			
Profondità da (m):	**5.71 - 5.77**			
Profondità a (m):				
Numero tara:	**-**			
Massa tara (g):	**0.00**			
Massa campione umido + tara (g):	**135.47**			
Massa campione secco + tara (g):	**106.55**			
Contenuto d'acqua (%)	**27.14**			

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg)
Tel. 035 303120 - Fax 035 290388
Email: ismsgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME SU PROVINI

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore:	Sirtoli
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	03/04/2019

Rev.

Normativa di riferimento: BS 1377 (1990)
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI2**
Profondità [m]:	**5.71 - 5.77**
Prova:	**γ 1**
Data:	**25/03/2019**

Lunghezza provino (mm)	**20.00**
Lato provino (mm)	**60.00**
Massa provino (g)	**135.47**
Area provino (cm^2)	**36.00**
Volume provino (cm^3)	**72.00**
Peso di volume provino (KN/m^3)	**18.46**

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE LIMITI DI ATTERBERG

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore: Diaby
Direttore: Saccenti
Data emissione: 29/03/2019
Rev.

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI2**
Profondità prova [m]:	**5.71 - 6.10**
Prova:	**LLP1**
Data prova:	**27/03/2019**

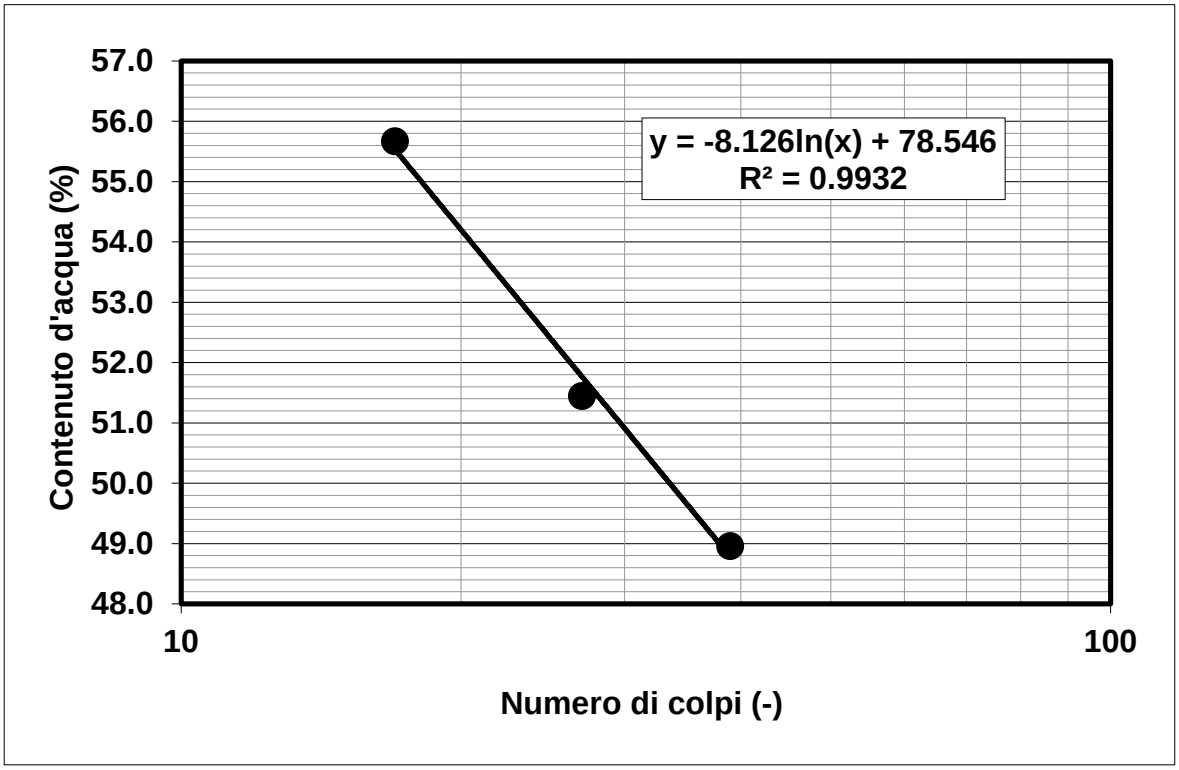
Limite Liquido

	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	39	27	17
massa tara (g)	22.23	21.93	22.16
massa umido + tara (g)	64.28	67.12	66.12
massa secco + tara (g)	50.46	51.77	50.40
umidità (%)	48.96	51.44	55.67

Limite Plastico

massa tara (g)	22.30	22.31
massa umido + tara (g)	41.53	41.55
massa secco + tara (g)	37.87	37.88
umidità (%)	23.51	23.57

LL (%)	**52.4**
LP (%)	**23.5**
IP (%)	**28.9**



Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	02/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/07
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

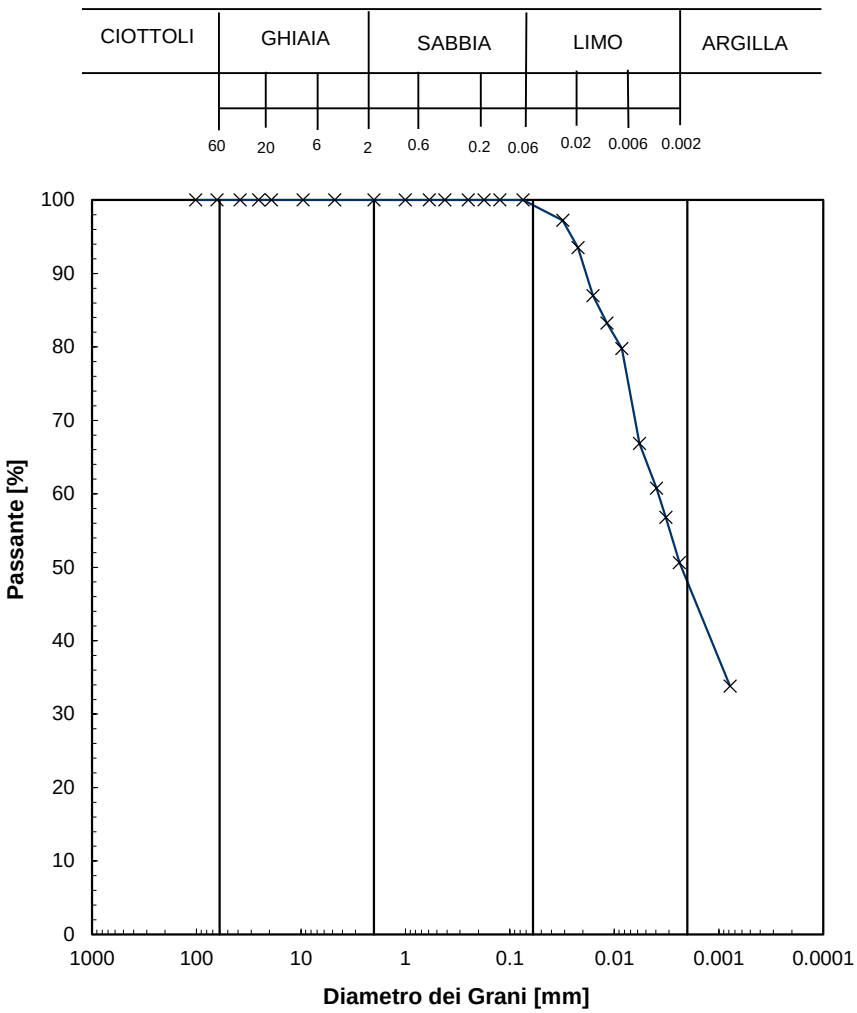
Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I2
Campione:	CI2
Profondità prelievo [m]:	5.71 - 6.1
Prova:	Gr 1
Data prova:	26/03/2019

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0	0
2	0	0
1	0	0
0.59	0	0
0.42	0	0
0.25	0	0
0.177	0	0
0.125	0	0
0.075	0	0

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	20.4	1.0256
4	20.4	1.0248
8	20.4	1.0234
15	20.4	1.0226
30	19.8	1.0220
70	19.5	1.0193
151	19.9	1.0179
230	20.1	1.0170
425	20.4	1.0156
4237	20.4	1.0120



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	100.0
2.50.E-01	100.0
1.77.E-01	100.0
1.25.E-01	100.0
7.50.E-02	100.0
3.12.E-02	97.2
2.23.E-02	93.5
1.60.E-02	87.0
1.18.E-02	83.3
8.47.E-03	79.8
5.73.E-03	66.9
3.94.E-03	60.8
3.21.E-03	56.8
2.38.E-03	50.6
7.81.E-04	33.8
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	5.71	6.10	246.2	VIA UMIDA	**100**	**-**	**-**	**1**	**51**	**48**	34	-	3.8.E-03	2.3.E-03

NOTE:

GS=	2.700

La soluzione disperdente è stata preparata il 01/03/19

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	02/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: ASTM 2487-93 (USCS)
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

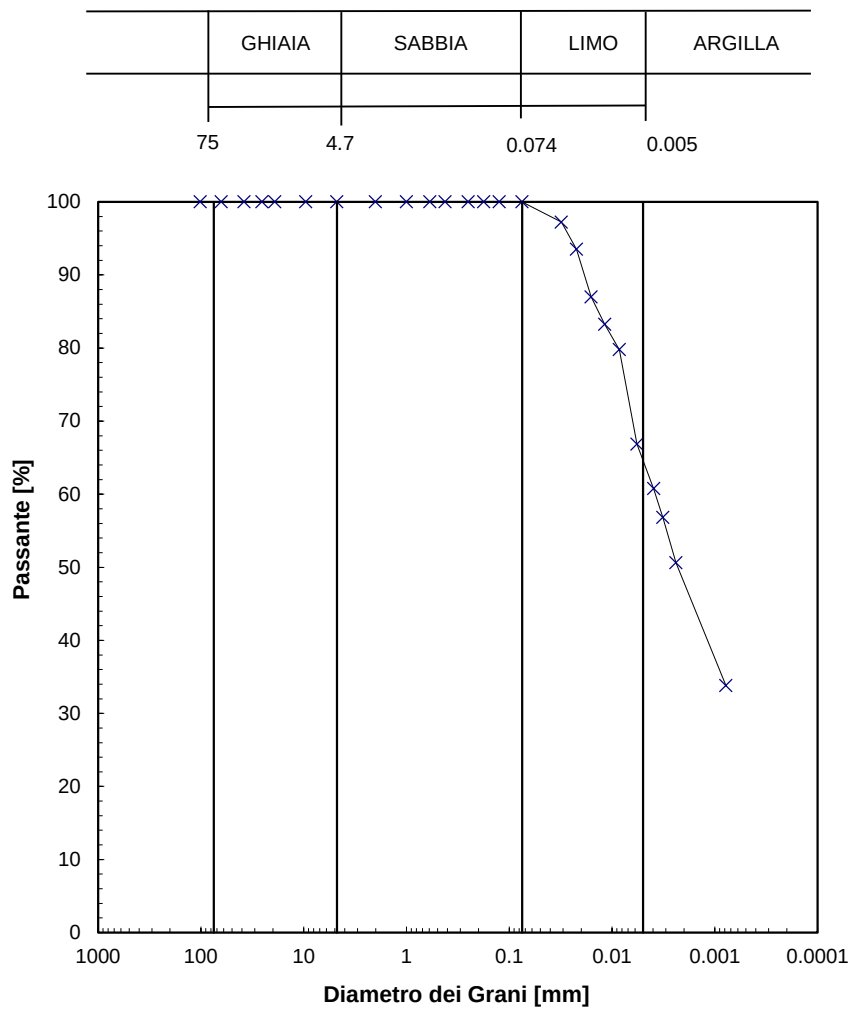
Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI2**
Profondità prelievo [m]:	**5.71 - 6.1**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**26/03/2019**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0	0
2	0	0
1	0	0
0.59	0	0
0.42	0	0
0.25	0	0
0.177	0	0
0.125	0	0
0.075	0	0

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	20.4	1.0256
4	20.4	1.0248
8	20.4	1.0234
15	20.4	1.0226
30	19.8	1.0220
70	19.5	1.0193
151	19.9	1.0179
230	20.1	1.0170
425	20.4	1.0156
4237	20.4	1.0120



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	100.0
2.50.E-01	100.0
1.77.E-01	100.0
1.25.E-01	100.0
7.50.E-02	100.0
3.12.E-02	97.2
2.23.E-02	93.5
1.60.E-02	87.0
1.18.E-02	83.3
8.47.E-03	79.8
5.73.E-03	66.9
3.94.E-03	60.8
3.21.E-03	56.8
2.38.E-03	50.6
7.81.E-04	33.8
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm		% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max mm	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	5.71	6.10	246.16	VIA UMIDA	**100**		**0**	**0**	**36**	**64**	34	-	3.8.E-03	2.3.E-03

NOTE:

La soluzione disperdente è stata preparata il 01/03/19

GS: 2.700

ISMGEO S.r.l.
Via Pastrengo, 9 24068 Seriate (BG)

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

Sperimentatore:	Locatelli	**Committente:**	**SPEA ENGINEERING**
Direttore:	Saccenti	**Cantiere:**	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Data emissione:	12/04/2019	**Sondaggio:**	**I2**
Rev.		**Campione:**	**CI2**
Normativa di riferimento: ASTM D854/92		**Profondità:**	**5.81 - 5.86**
N° certificato di prova:		**Prova:**	**Gs1**
Verbale di accettazione: 012/2019			

	PROVA 1	PROVA 2
PICNOMETRO N.	1	1
TEMPERATURA (°C)	20.6	20.2
MASSA TERRENO + PICNOMETRO (g)	69.807	71.146
MASSA TERRENO + PICNOMETRO + H_2O (g)	161.730	162.584
PESO SPECIFICO DEI GRANI (-)	2.753	2.751
PESO SPECIFICO MEDIO (-)	**2.752**	

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Primo foglio: diagramma ε_a - σ'_v

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

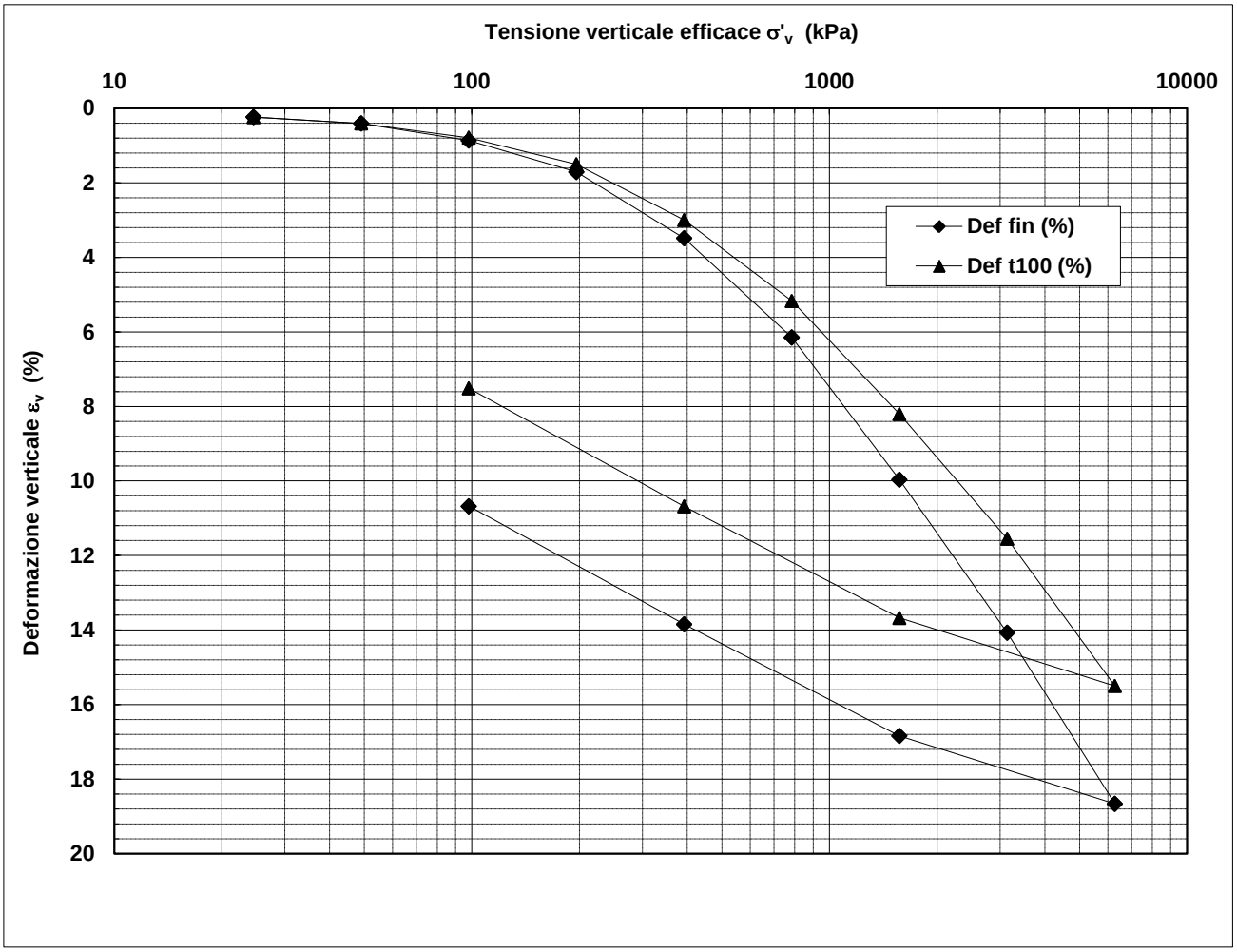
rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D2435/11
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIOME
Sondaggio:	I2
Campione:	CI2
Profondità prova [m]:	5.81 - 5.86
Prova:	Edo IL
Provino:	1
Data prova:	18/03/2019

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali								Dati a fine prova						Metodo di preparazione
		D	H	γ_u	w_i	γ_s	e	GS	S_i	H	γ_u	w_f	γ_s	e	S_f	
-	m	mm	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-	-	%	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-	%	
1	5.84	50.4	20.0	20.34	23.2	16.51	0.636	2.75	100	17.9	21.68	17.2	18.49	0.473	100	fustellazione



Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
S = grado di saturazione
GS = Peso specifico dei grani
Subscritto 'u' = umido
Subscritto 's' = secco
Subscritto 'i' = iniziale
Subscritto 'f' = finale

Note: *Il campione rigonfia sino ad un carico di 50 kPa; non eseguito il ciclo di scarico - ricarico*

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Secondo foglio: diagramma e – σ'_v

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

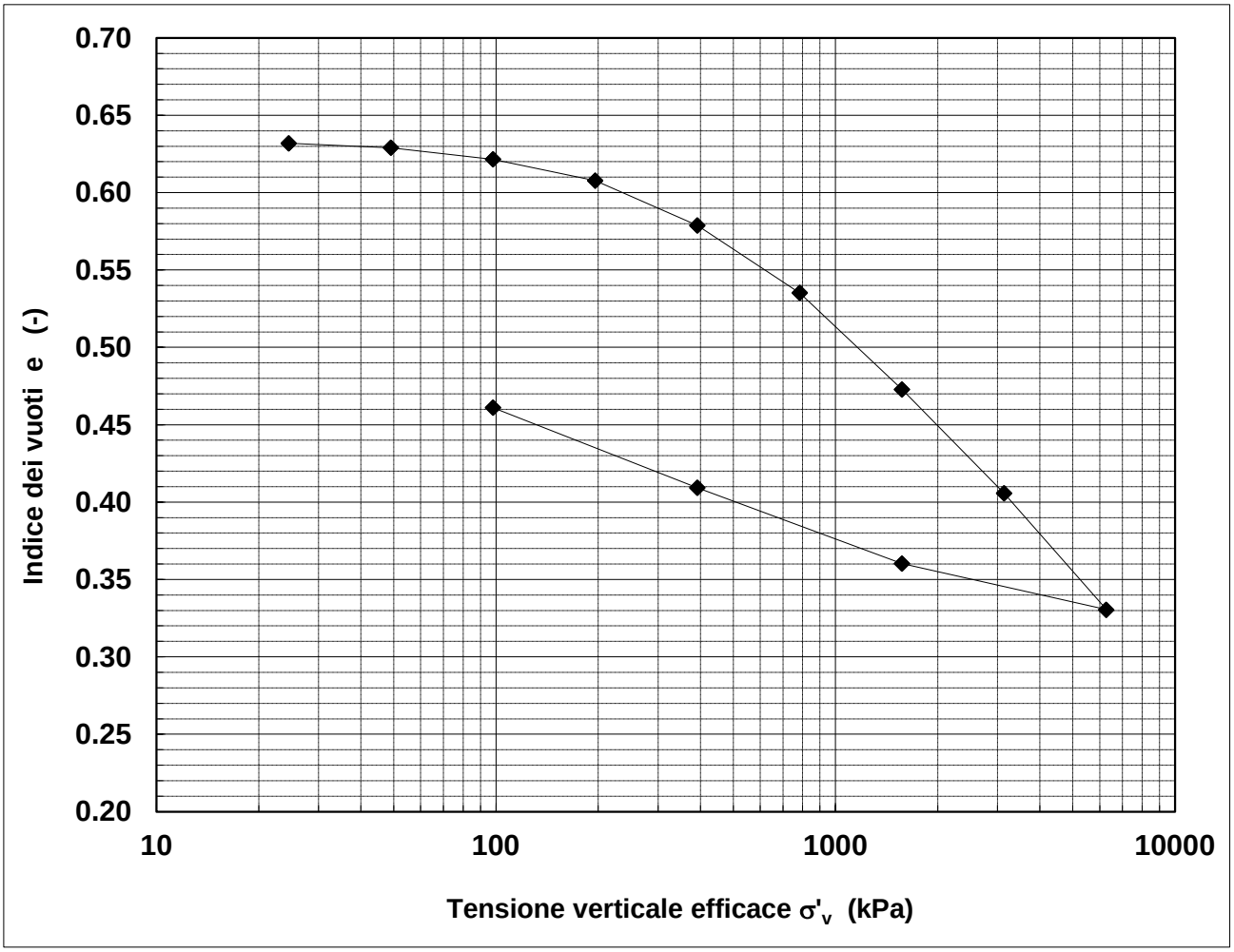
rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIOME
Sondaggio:	I2
Campione:	CI2
Profondità prova [m]:	5.81 - 5.86
Prova:	Edo IL
Provino:	1
Data prova:	18/03/2019

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali							Dati a fine prova							Metodo di preparazione
		D	H	γ_u	w_i	γ_s	e	GS	H	γ_u	w_f	γ_s	e			
-	m	mm	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-	-	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-			
1	5.84	50.4	20.0	20.34	23.2	16.51	0.636	2.75	17.9	21.68	17.2	18.49	0.473			fustellazione



Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
GS = Peso specifico dei grani
Subscritto 'u' = umido
Subscritto 's' = secco
Subscritto 'i' = iniziale
Subscritto 'f' = finale

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

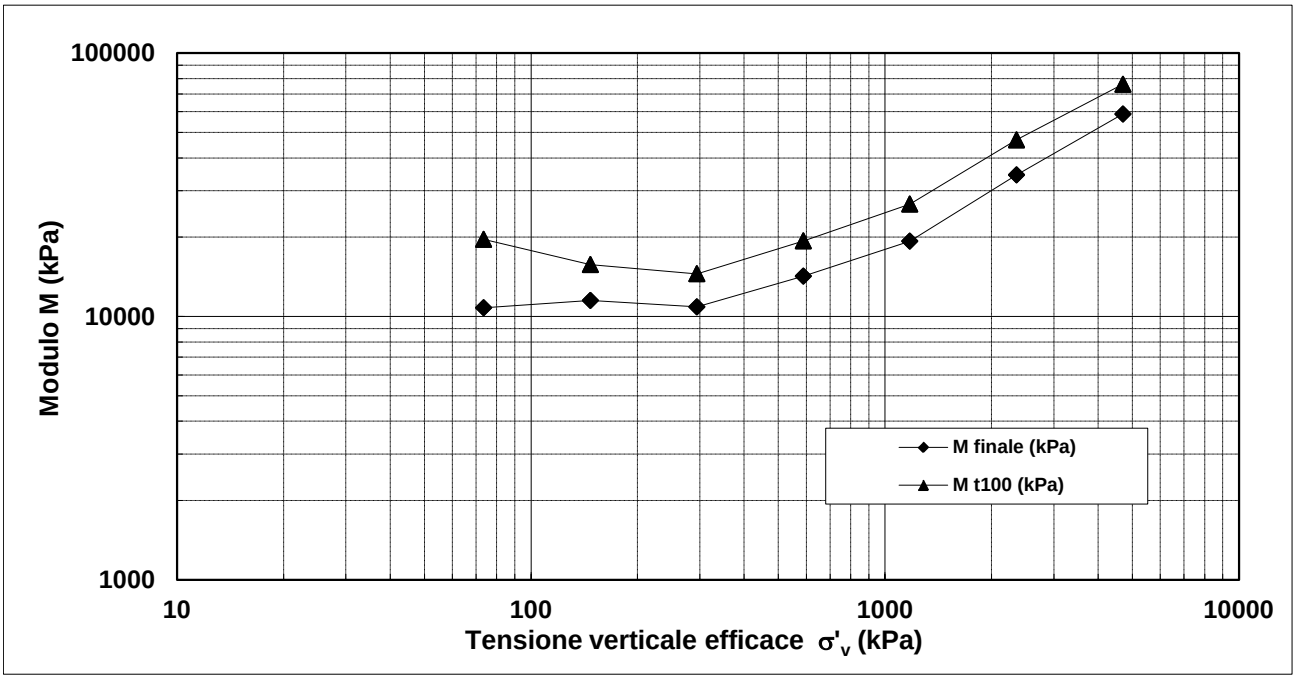
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Terzo foglio: diagrammi M- σ'_v e C_α–σ'_v

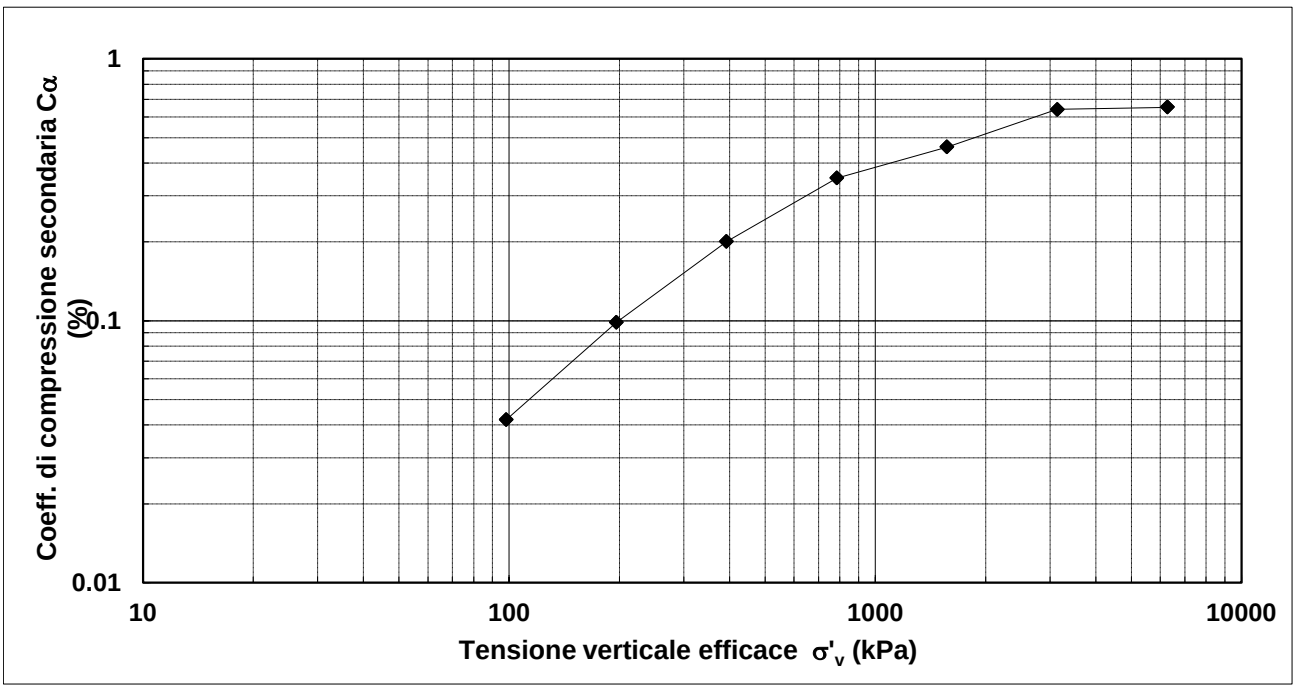
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIOME
Sondaggio:	I2
Campione:	CI2
Profondità prova [m]:	5.81 - 5.86
Prova:	Edo IL
Provino:	1
Data prova:	18/03/2019





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

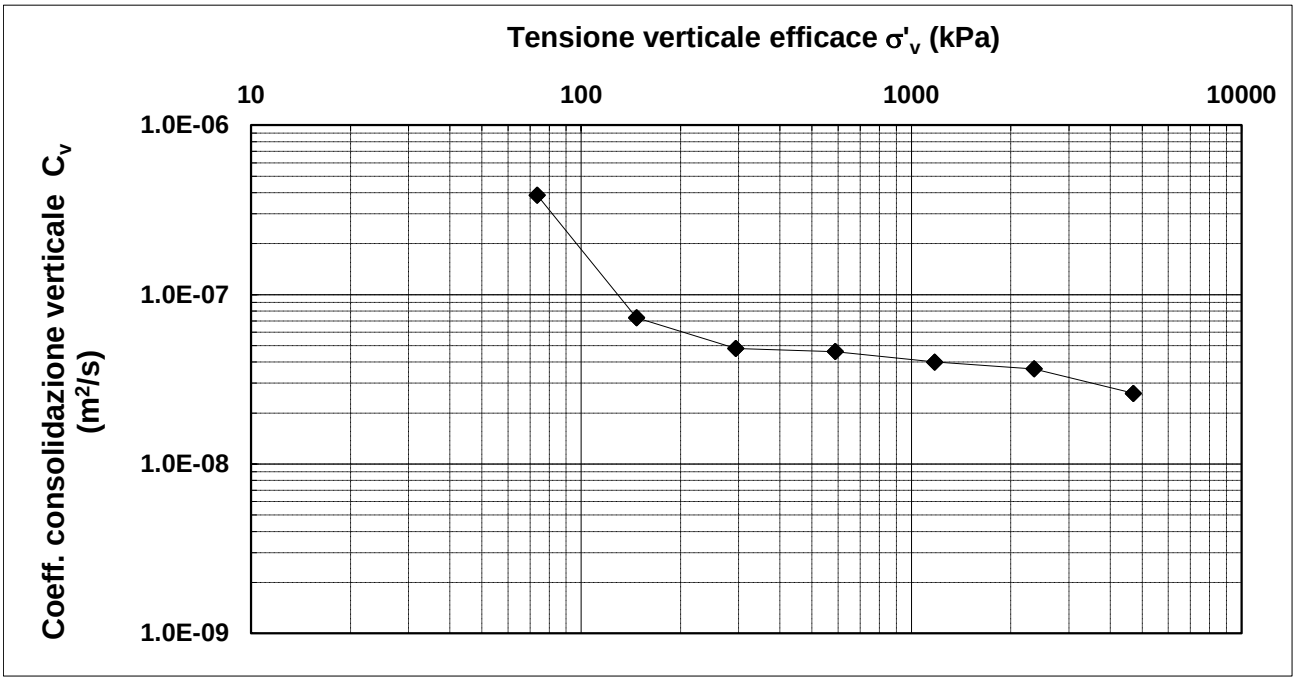
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Quarto foglio: diagrammi C_v - σ'_v e k – σ'_v

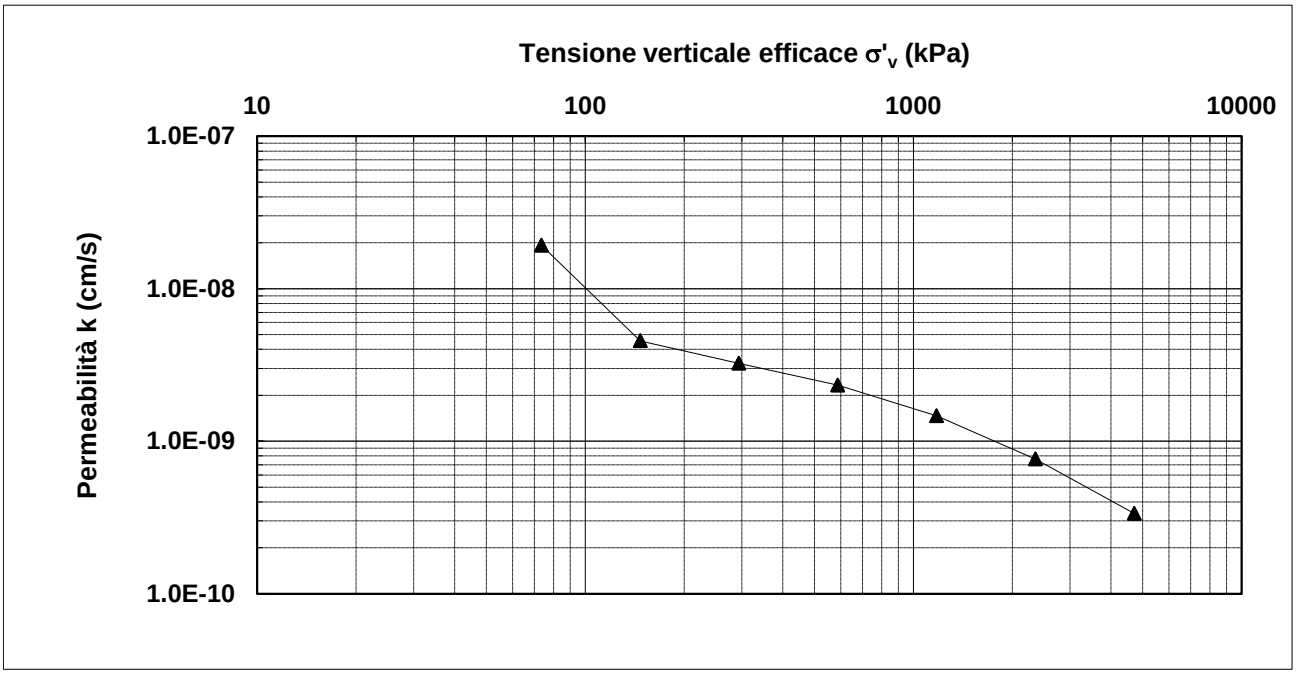
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIOME
Sondaggio:	I2
Campione:	CI2
Profondità prova [m]:	5.81 - 5.86
Prova:	Edo IL
Provino:	1
Data prova:	18/03/2019





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Quinto foglio: tabella riassuntiva dati

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIOME**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI2**
Profondità prova [m]:	**5.81 - 5.86**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**18/03/2019**

Tensione di prova (kPa)	24.5	49.1	98.1	196.2	392.4	784.8	1569.6	3139.2	6278.4
Tensione media (kPa)	12.3	36.8	73.6	147.2	294.3	588.6	1177.2	2354.4	4708.8
Defor. finale (mm)	0.047	0.083	0.173	0.342	0.697	1.230	1.993	2.814	3.733
Defor. finale (%)	0.24	0.41	0.87	1.71	3.49	6.15	9.97	14.07	18.66
Altezza finale (mm)	19.953	19.918	19.827	19.658	19.303	18.771	18.007	17.187	16.268
Indice vuoti (-)	0.632	0.629	0.622	0.608	0.579	0.535	0.473	0.406	0.330
Defor. t100 (%)	0.24	0.41	0.79	1.50	3.00	5.17	8.20	11.55	15.50
Cv (m^2/s)					4.8E-08	4.604E-08	3.997E-08	3.64E-08	2.611E-08
M t100 (kPa)					14527	19363.449	26733.717	46858.043	76167.106
k (cm/s)					3.2E-09	2.332E-09	1.467E-09	7.621E-10	3.363E-10
M finale (kPa)					10864.5	14224.4	19294.2	34447.0	58707.1
C_α (%)					0.20	0.35	0.46	0.64	0.65

Tensione di prova (kPa)	1569.6	392.4	98.1						
Tensione media (kPa)	3924.0	981.0	245.3						
Defor. finale (mm)	3.367	2.769	2.136						
Defor. finale (%)	16.84	13.84	10.68						
Altezza finale (mm)	16.633	17.232	17.865						
Indice vuoti (-)	0.360	0.409	0.461						
Defor. t100 (%)	13.67	10.68	7.52						
Cv (m^2/s)									
M t100 (kPa)									
k (cm/s)									
M finale (kPa)									
C_α (%)									

Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

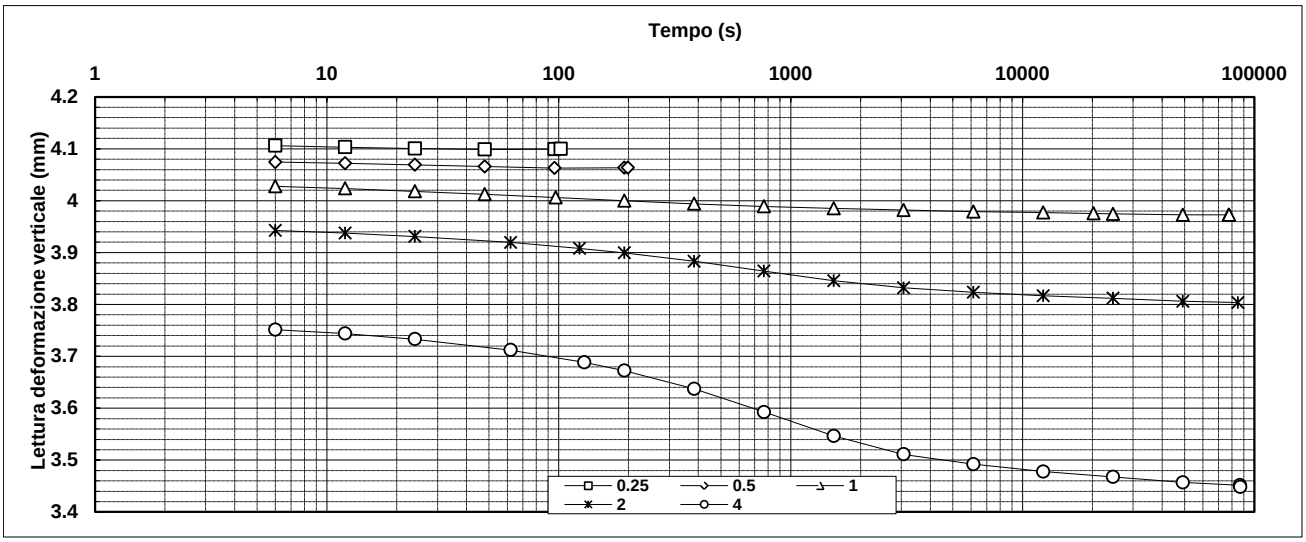
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Sesto foglio: diag. cedimenti - tempo gradini 1 - 5

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIOME**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI2**
Profondità prova [m]:	**5.81 - 5.86**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**18/03/2019**



gradino 1	
0.25	kg/cm^2
tempo (s)	cedim. (mm)
6	4.106
12	4.103
24	4.101
48	4.099
96	4.099
102	4.100

gradino 2	
0.50	kg/cm^2
tempo (s)	cedim. (mm)
6	4.075
12	4.072
24	4.069
48	4.066
96	4.063
192	4.064
199	4.064

gradino 3	
1.00	kg/cm^2
tempo (s)	cedim. (mm)
6	4.028
12	4.024
24	4.018
48	4.013
97	4.006
192	4.000
384	3.994
768	3.989
1536	3.985
3072	3.982
6144	3.979
12288	3.977
20249	3.976
24576	3.975
49152	3.973
77476	3.973
77702	3.973

gradino 4	
2.00	kg/cm^2
tempo (s)	cedim. (mm)
6	3.943
12	3.938
24	3.931
62	3.920
123	3.908
192	3.900
384	3.883
768	3.864
1536	3.846
3072	3.832
6144	3.824
12288	3.817
24576	3.812
49152	3.806
84789	3.804

gradino 5	
4.00	kg/cm^2
tempo (s)	cedim. (mm)
6	3.752
12	3.744
24	3.733
62	3.712
129	3.689
192	3.673
384	3.637
768	3.593
1536	3.547
3072	3.511
6144	3.492
12288	3.478
24576	3.468
49152	3.457
86566	3.452
86792	3.449

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

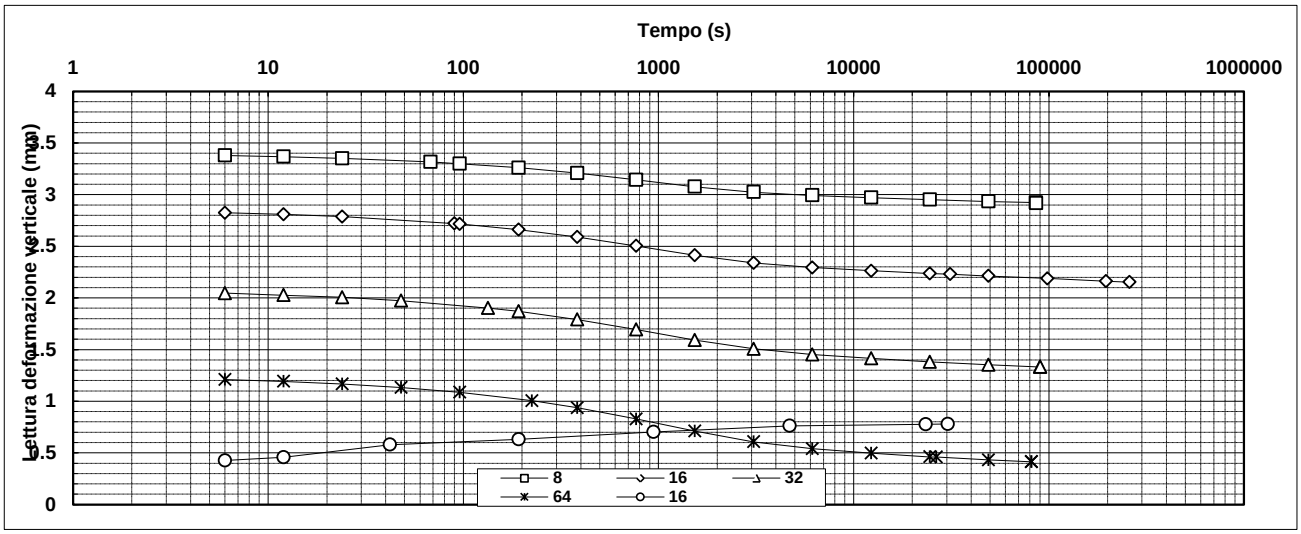
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Settimo foglio: diag. cedimenti-tempo gradini 6 - 10

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIOME**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI2**
Profondità prova [m]:	**5.81 - 5.86**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**18/03/2019**



gradino 6	
8.00	kg/cm²
tempo (s)	cedim. (mm)
6	3.378
12	3.367
24	3.351
68	3.316
96	3.300
192	3.261
384	3.208
768	3.144
1536	3.077
3072	3.025
6144	2.993
12288	2.971
24576	2.952
49152	2.934
85887	2.924
86129	2.916

gradino 7	
16.00	kg/cm²
tempo (s)	cedim. (mm)
6	2.824
12	2.808
24	2.787
90	2.720
96	2.716
192	2.662
384	2.590
768	2.503
1536	2.412
3072	2.339
6144	2.294
12288	2.263
24576	2.236
31193	2.229
49152	2.213
98304	2.189
196608	2.163
259671	2.153

gradino 8	
32.00	kg/cm²
tempo (s)	cedim. (mm)
6	2.046
12	2.027
24	2.006
48	1.974
134	1.903
192	1.870
384	1.791
768	1.694
1536	1.591
3072	1.507
6144	1.452
12288	1.414
24576	1.381
49152	1.352
90255	1.333
90464	1.332

gradino 9	
64.00	kg/cm²
tempo (s)	cedim. (mm)
6	1.209
12	1.192
24	1.168
48	1.134
96	1.086
225	1.005
384	0.937
768	0.829
1536	0.711
3072	0.607
6144	0.541
12288	0.497
24576	0.462
26488	0.461
49152	0.433
81371	0.414
81585	0.413

gradino 10	
16.00	kg/cm²
tempo (s)	cedim. (mm)
6	0.427
12	0.457
42	0.579
192	0.631
942	0.703
4692	0.763
23442	0.777
30419	0.779

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

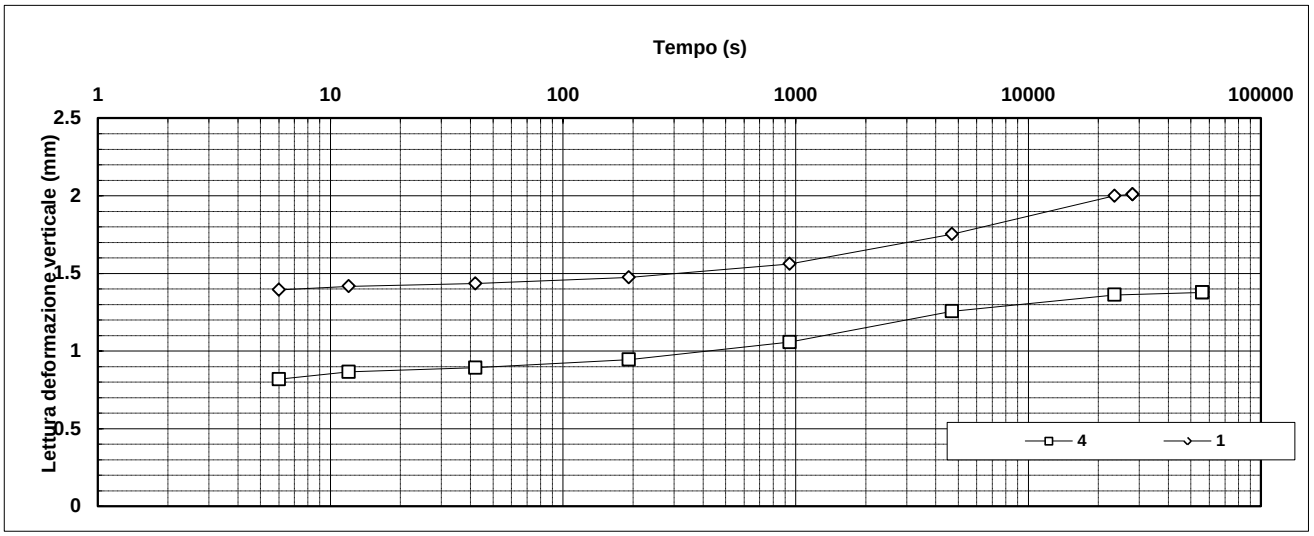
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Ottavo foglio: diag. cedimenti-tempo gradini 11 - 15

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIOME**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI2**
Profondità prova [m]:	**5.81 - 5.86**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**18/03/2019**



gradino 11	
4.00	kg/cm^2
tempo (s)	cedim. (mm)
6	0.819
12	0.866
42	0.893
192	0.946
942	1.058
4692	1.256
23442	1.362
56007	1.377
56013	1.377

gradino 12	
1.00	kg/cm^2
tempo (s)	cedim. (mm)
6	1.395
12	1.417
42	1.435
192	1.474
942	1.562
4692	1.753
23442	2.000
28045	2.010
28062	2.010

gradino 13	
	kg/cm^2
tempo (s)	cedim. (mm)

gradino 14	
	kg/cm^2
tempo (s)	cedim. (mm)

gradino 15	
	kg/cm^2
tempo (s)	cedim. (mm)

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI SOSTANZE ORGANICHE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore: Diaby
Direttore: Saccenti
Data emissione: 30/04/2019
Rev. 0

Normativa di riferimento: ASTM D2216/92
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI2**
Profondità prova [m]:	**5.81 - 5.86**
Prova:	**MO1**
Data prova:	**18/03/2019**

Numero prova	**1**	**2**		
Profondità da (m):	**5.81**	**5.81**		
Profondità a (m):	**5.86**	**5.86**		
Numero tara:	**-**	**-**		
Massa tara (g):	**22.37**	**22.09**		
Massa campione umido + tara (g):	**82.80**	**79.99**		
Massa secca 110 C + tara (g):	**71.03**	**68.71**		
Contenuto d'acqua 110 C (%)	**24.19**	**24.20**		
Massa secca 440 C + tara (g):	**70.25**	**67.96**		
Contenuto organico (%)	**1.63**	**1.64**		

Contenuto organico (%)	**1.63**

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE UU

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

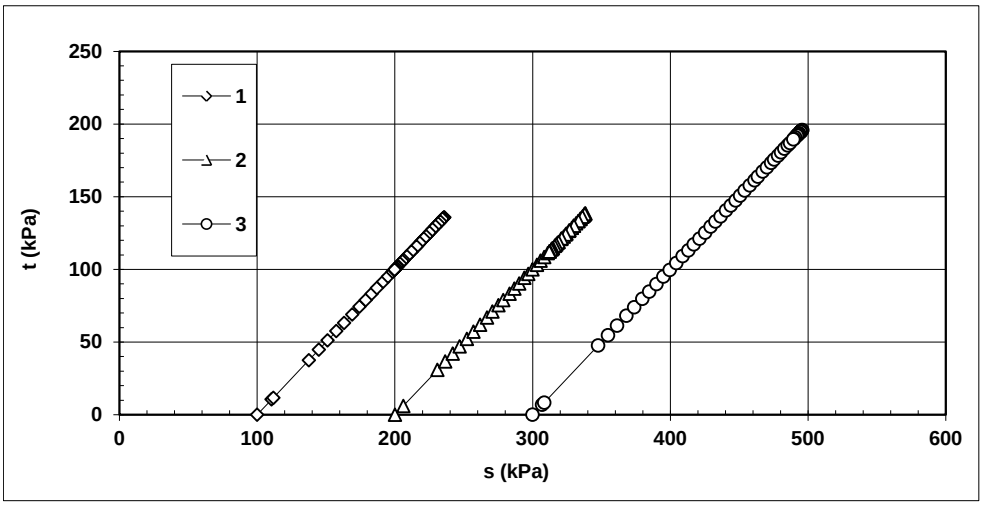
rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	22/03/2019	Angeloni	Saccenti

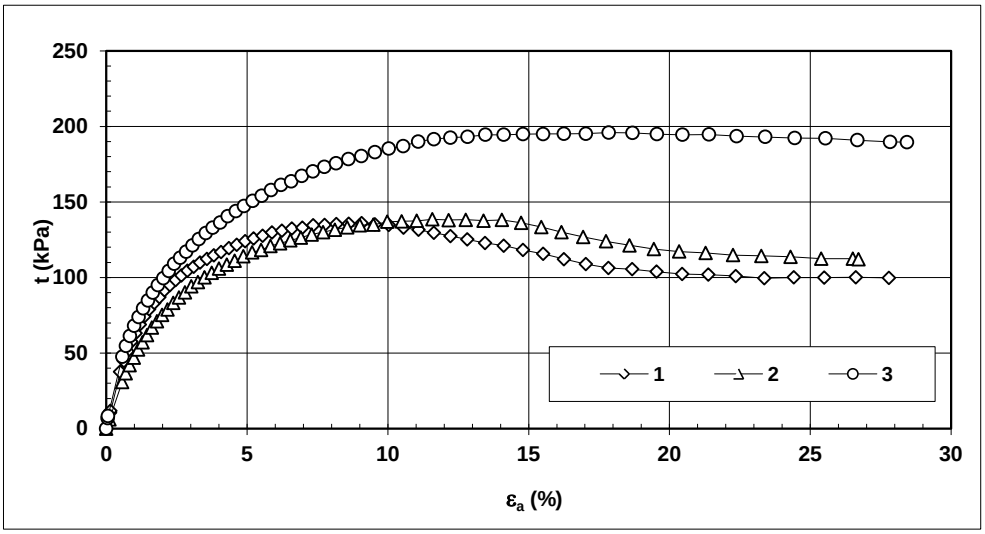
Normativa di riferimento: ASTM D2850/03
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI2**
Profondità prova [m]:	**5.86m - 6.1m**
Prova:	**Tx UU**
Provino:	**1 2 3**
Data prova:	**18/03/2019**

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali					Pressione cella	Dati a rottura					Metodo di preparazione	Tipo di provino
		D	H	γ	w	e		DFR	v	t	s	ε_a		
-	m	mm	mm	kN/m³	%	-	kPa	min	mm/m	kPa	kPa	%	-	-
1	5.90	38.1	76.3	19.75	25.9	0.688	100.0	20.9	1.0	136	236	9.1	fustellazione	indisturbato
2	5.98	38.3	76.3	19.35	27.0	0.738	200.0	20.1	1.0	138	338	11.6		
3	6.06	38.1	75.9	20.36	22.9	0.599	300.0	21.3	1.0	196	496	17.8		





Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume umido
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
ε = deformazioni
$t = (\sigma_a - \sigma_r) / 2$
$s = (\sigma_a + \sigma_r) / 2$
DFR = durata rottura
v = velocità delle pressa
Subscritto 'a' = assiale

Note:	*Tx UU1: fallita*

ISMGEO
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C
Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE UU

Rev.	0
Operatore:	Angeloni
Direttore:	Saccenti
Data emis:	22/3/19
Normativa:	ASTM D2580/95

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI2**
Profondità (m):	**5.86-5.94**
Prova:	**Tx UU**
Provino:	**1**
Data prova:	**18/03/2019**

Valori acquisiti			Dati elaborati					
Tempo	Spost.	Carico	A	σ_1	σ_3	s	t	ε_a
s	mm	N	cm^2	kPa	kPa	kPa	kPa	%
			11.40	100.0	100.0	100.0	0.0	0.00
-17	-10.175	24.0	11.40	121.0	100.0	110.5	10.5	0.13
-17	-10.163	26.7	11.40	123.4	100.0	111.7	11.7	0.15
0	-9.902	86.0	11.44	175.2	100.0	137.6	37.6	0.49
6	-9.803	102.5	11.46	189.5	100.0	144.8	44.8	0.62
12	-9.700	117.5	11.47	202.5	100.0	151.2	51.2	0.76
19	-9.592	132.2	11.49	215.1	100.0	157.5	57.5	0.90
25	-9.479	145.4	11.50	226.4	100.0	163.2	63.2	1.05
33	-9.364	158.9	11.52	237.9	100.0	169.0	69.0	1.20
40	-9.242	171.5	11.54	248.6	100.0	174.3	74.3	1.36
47	-9.113	182.6	11.56	257.9	100.0	179.0	79.0	1.53
55	-8.978	192.8	11.58	266.5	100.0	183.2	83.2	1.70
63	-8.839	202.1	11.60	274.2	100.0	187.1	87.1	1.89
72	-8.696	212.9	11.63	283.1	100.0	191.6	91.6	2.07
81	-8.550	221.3	11.65	290.0	100.0	195.0	95.0	2.26
90	-8.399	229.7	11.67	296.8	100.0	198.4	98.4	2.46
100	-8.243	236.9	11.70	302.5	100.0	201.3	101.3	2.67
110	-8.080	245.3	11.72	309.2	100.0	204.6	104.6	2.88
120	-7.909	251.9	11.75	314.4	100.0	207.2	107.2	3.10
131	-7.733	259.0	11.78	320.0	100.0	210.0	110.0	3.33
142	-7.549	265.0	11.81	324.5	100.0	212.2	112.2	3.58
154	-7.360	271.6	11.84	329.5	100.0	214.7	114.7	3.82
166	-7.162	277.3	11.87	333.7	100.0	216.8	116.8	4.08
179	-6.956	284.2	11.90	338.8	100.0	219.4	119.4	4.35
192	-6.739	290.2	11.94	343.1	100.0	221.6	121.6	4.64
205	-6.514	297.1	11.97	348.1	100.0	224.1	124.1	4.93
220	-6.280	302.5	12.01	351.8	100.0	225.9	125.9	5.24
234	-6.037	307.6	12.05	355.2	100.0	227.6	127.6	5.56
250	-5.783	313.9	12.10	359.5	100.0	229.8	129.8	5.89
266	-5.519	318.1	12.14	362.0	100.0	231.0	131.0	6.24
283	-5.245	322.6	12.19	364.7	100.0	232.4	132.4	6.60
300	-4.961	325.3	12.24	365.9	100.0	232.9	132.9	6.97
318	-4.666	330.7	12.29	369.1	100.0	234.6	134.6	7.35
337	-4.358	332.8	12.34	369.7	100.0	234.8	134.8	7.76
356	-4.039	335.5	12.40	370.6	100.0	235.3	135.3	8.18
376	-3.704	337.9	12.46	371.3	100.0	235.6	135.6	8.62
397	-3.356	340.3	12.52	371.8	100.0	235.9	135.9	9.07
419	-2.994	340.3	12.58	370.4	100.0	235.2	135.2	9.55
442	-2.618	340.9	12.65	369.4	100.0	234.7	134.7	10.04
466	-2.226	338.5	12.73	366.0	100.0	233.0	133.0	10.55
490	-1.819	336.7	12.80	363.0	100.0	231.5	131.5	11.09
516	-1.396	334.0	12.88	359.3	100.0	229.6	129.6	11.64
542	-0.953	330.7	12.97	355.0	100.0	227.5	127.5	12.22
570	-0.493	327.1	13.06	350.5	100.0	225.3	125.3	12.82
599	-0.009	323.2	13.15	345.7	100.0	222.9	122.9	13.46
629	0.492	321.1	13.25	342.3	100.0	221.1	121.1	14.11
660	1.015	316.0	13.36	336.6	100.0	218.3	118.3	14.80
692	1.559	311.8	13.47	331.5	100.0	215.7	115.7	15.51
726	2.123	304.9	13.59	324.4	100.0	212.2	112.2	16.25
761	2.716	298.6	13.72	317.7	100.0	208.8	108.8	17.03
798	3.332	294.7	13.85	312.8	100.0	206.4	106.4	17.84
836	3.975	295.3	14.00	311.0	100.0	205.5	105.5	18.68
875	4.638	293.8	14.15	307.7	100.0	203.9	103.9	19.55
916	5.327	292.9	14.31	304.7	100.0	202.4	102.4	20.45
959	6.042	295.0	14.48	303.8	100.0	201.9	101.9	21.39
1003	6.784	296.2	14.66	302.1	100.0	201.0	101.0	22.36
1049	7.554	295.9	14.85	299.3	100.0	199.6	99.6	23.37
1097	8.352	301.3	15.06	300.1	100.0	200.1	100.1	24.42
1147	9.180	305.5	15.27	300.0	100.0	200.0	100.0	25.50
1199	10.035	310.9	15.51	300.5	100.0	200.2	100.2	26.62
1253	10.928	314.5	15.76	299.6	100.0	199.8	99.8	27.79

ISMGEO

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C
Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE UU

Rev.	0
Operatore:	Angeloni
Direttore:	Saccenti
Data emis:	22/3/19
Normativa:	ASTM D2580/95

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI2**
Profondità (m):	**5.94-6.02**
Prova:	**Tx UU**
Provino:	**2**
Data prova:	**18/03/2019**

Valori acquisiti			Dati elaborati					
Tempo	Spost.	Carico	A	σ_1	σ_3	s	t	ε_a
s	mm	N	cm^2	kPa	kPa	kPa	kPa	%
			11.52	200.0	200.0	200.0	0.0	0.00
-18	-10.063	14.1	11.52	212.2	200.0	206.1	6.1	0.11
6	-9.721	71.7	11.57	261.9	200.0	231.0	31.0	0.56
12	-9.619	84.8	11.59	273.2	200.0	236.6	36.6	0.69
19	-9.514	97.4	11.60	284.0	200.0	242.0	42.0	0.83
25	-9.400	109.4	11.62	294.2	200.0	247.1	47.1	0.98
32	-9.288	121.7	11.64	304.6	200.0	252.3	52.3	1.13
40	-9.166	133.4	11.66	314.5	200.0	257.2	57.2	1.29
47	-9.039	144.8	11.68	324.0	200.0	262.0	62.0	1.45
55	-8.910	156.5	11.70	333.8	200.0	266.9	66.9	1.62
63	-8.770	166.4	11.72	342.0	200.0	271.0	71.0	1.80
72	-8.629	176.9	11.74	350.7	200.0	275.3	75.3	1.99
81	-8.485	185.6	11.76	357.8	200.0	278.9	78.9	2.18
90	-8.333	196.4	11.79	366.6	200.0	283.3	83.3	2.38
100	-8.176	205.1	11.81	373.6	200.0	286.8	86.8	2.58
110	-8.012	213.8	11.84	380.6	200.0	290.3	90.3	2.80
120	-7.840	223.4	11.87	388.2	200.0	294.1	94.1	3.02
131	-7.664	230.6	11.89	393.8	200.0	296.9	96.9	3.25
142	-7.481	238.7	11.92	400.2	200.0	300.1	100.1	3.49
154	-7.290	246.8	11.95	406.4	200.0	303.2	103.2	3.74
166	-7.090	253.9	11.99	411.9	200.0	305.9	105.9	4.01
179	-6.883	260.8	12.02	417.0	200.0	308.5	108.5	4.28
192	-6.664	268.0	12.06	422.3	200.0	311.2	111.2	4.57
205	-6.434	275.8	12.10	428.1	200.0	314.0	114.0	4.87
220	-6.197	283.0	12.13	433.2	200.0	316.6	116.6	5.18
234	-5.953	287.8	12.18	436.4	200.0	318.2	118.2	5.50
250	-5.697	295.3	12.22	441.7	200.0	320.8	120.8	5.83
266	-5.433	300.7	12.26	445.2	200.0	322.6	122.6	6.18
283	-5.158	306.7	12.31	449.1	200.0	324.6	124.6	6.54
300	-4.876	312.7	12.36	453.0	200.0	326.5	126.5	6.91
318	-4.580	319.0	12.41	457.0	200.0	328.5	128.5	7.30
337	-4.272	324.1	12.47	460.0	200.0	330.0	130.0	7.70
356	-3.955	329.8	12.52	463.4	200.0	331.7	131.7	8.12
376	-3.621	335.2	12.58	466.4	200.0	333.2	133.2	8.55
397	-3.273	340.6	12.65	469.3	200.0	334.7	134.7	9.01
419	-2.910	343.0	12.71	469.8	200.0	334.9	134.9	9.48
442	-2.533	349.9	12.78	473.8	200.0	336.9	136.9	9.98
466	-2.141	352.9	12.85	474.5	200.0	337.3	137.3	10.49
490	-1.734	355.6	12.93	475.0	200.0	337.5	137.5	11.03
516	-1.310	360.4	13.01	476.9	200.0	338.5	138.5	11.58
542	-0.866	361.6	13.10	476.0	200.0	338.0	138.0	12.16
570	-0.404	364.6	13.19	476.4	200.0	338.2	138.2	12.77
599	0.078	365.8	13.29	475.3	200.0	337.7	137.7	13.40
629	0.578	369.7	13.39	476.1	200.0	338.1	138.1	14.06
660	1.100	367.6	13.49	472.4	200.0	336.2	136.2	14.74
692	1.640	363.1	13.61	466.8	200.0	333.4	133.4	15.45
726	2.190	357.1	13.72	460.2	200.0	330.1	130.1	16.17
761	2.779	351.4	13.85	453.7	200.0	326.8	126.8	16.94
798	3.396	346.9	13.99	448.0	200.0	324.0	124.0	17.75
836	4.031	342.7	14.13	442.5	200.0	321.3	121.3	18.58
875	4.692	339.7	14.28	437.9	200.0	318.9	118.9	19.45
916	5.381	338.5	14.44	434.4	200.0	317.2	117.2	20.35
959	6.095	339.7	14.62	432.4	200.0	316.2	116.2	21.29
1003	6.837	339.7	14.80	429.6	200.0	314.8	114.8	22.26
1049	7.602	342.7	14.99	428.6	200.0	314.3	114.3	23.26
1097	8.397	345.4	15.20	427.3	200.0	313.6	113.6	24.30
1147	9.227	346.9	15.42	425.0	200.0	312.5	112.5	25.39
1199	10.082	352.3	15.65	425.1	200.0	312.5	112.5	26.51
1208	10.237	352.0	15.70	424.3	200.0	312.1	112.1	26.72

ISMGEO
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C
Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE UU

Rev.	0
Operatore:	Angeloni
Direttore:	Saccenti
Data emis:	22/3/19
Normativa:	ASTM D2580/95

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI2**
Profondità (m):	**6.02-6.1**
Prova:	**Tx UU**
Provino:	**3**
Data prova:	**18/03/2019**

Valori acquisiti			Dati elaborati					
Tempo	Spost.	Carico	A	σ_1	σ_3	s	t	ε_a
s	mm	N	cm^2	kPa	kPa	kPa	kPa	%
			11.40	300.0	300.0	300.0	0.0	0.00
-19	-10.752	15.9	11.40	313.9	300.0	307.0	7.0	0.05
-19	-10.744	19.2	11.40	316.8	300.0	308.4	8.4	0.06
6	-10.360	109.1	11.46	395.2	300.0	347.6	47.6	0.57
12	-10.258	125.6	11.47	409.5	300.0	354.7	54.7	0.70
19	-10.151	140.9	11.49	422.6	300.0	361.3	61.3	0.84
25	-10.039	156.8	11.51	436.3	300.0	368.1	68.1	0.99
32	-9.922	170.3	11.53	447.8	300.0	373.9	73.9	1.15
40	-9.799	184.1	11.55	459.5	300.0	379.7	79.7	1.31
47	-9.671	196.1	11.56	469.6	300.0	384.8	84.8	1.48
55	-9.537	208.4	11.59	479.9	300.0	389.9	89.9	1.65
63	-9.397	220.7	11.61	490.1	300.0	395.1	95.1	1.84
72	-9.255	231.8	11.63	499.3	300.0	399.6	99.6	2.03
81	-9.110	243.2	11.65	508.7	300.0	404.3	104.3	2.22
90	-8.959	254.8	11.68	518.3	300.0	409.1	109.1	2.42
100	-8.800	264.7	11.70	526.3	300.0	413.1	113.1	2.62
110	-8.640	274.6	11.73	534.2	300.0	417.1	117.1	2.84
120	-8.469	284.8	11.75	542.3	300.0	421.2	121.2	3.06
131	-8.293	295.3	11.78	550.7	300.0	425.3	125.3	3.29
142	-8.109	305.5	11.81	558.7	300.0	429.3	129.3	3.54
154	-7.920	314.8	11.84	565.8	300.0	432.9	132.9	3.78
166	-7.720	324.1	11.87	572.9	300.0	436.5	136.5	4.05
179	-7.514	334.6	11.91	581.0	300.0	440.5	140.5	4.32
192	-7.297	343.9	11.94	587.9	300.0	444.0	144.0	4.61
205	-7.076	353.2	11.98	594.8	300.0	447.4	147.4	4.90
220	-6.840	362.5	12.02	601.6	300.0	450.8	150.8	5.21
234	-6.599	371.8	12.06	608.3	300.0	454.1	154.1	5.53
250	-6.346	382.0	12.10	615.6	300.0	457.8	157.8	5.86
266	-6.083	391.6	12.15	622.3	300.0	461.2	161.2	6.20
283	-5.807	399.4	12.19	627.5	300.0	463.7	163.7	6.57
300	-5.524	409.6	12.24	634.5	300.0	467.3	167.3	6.94
318	-5.225	418.6	12.30	640.4	300.0	470.2	170.2	7.34
337	-4.915	427.8	12.35	646.4	300.0	473.2	173.2	7.74
356	-4.597	435.6	12.41	651.2	300.0	475.6	175.6	8.16
376	-4.262	444.6	12.47	656.7	300.0	478.3	178.3	8.60
397	-3.912	452.1	12.53	660.9	300.0	480.4	180.4	9.06
419	-3.554	460.8	12.59	665.9	300.0	482.9	182.9	9.54
442	-3.178	469.5	12.66	670.8	300.0	485.4	185.4	10.03
466	-2.787	476.4	12.74	674.0	300.0	487.0	187.0	10.55
490	-2.381	486.6	12.81	679.8	300.0	489.9	189.9	11.08
516	-1.957	494.1	12.89	683.2	300.0	491.6	191.6	11.64
542	-1.515	499.5	12.98	684.8	300.0	492.4	192.4	12.22
570	-1.055	504.9	13.07	686.3	300.0	493.2	193.2	12.83
599	-0.574	512.1	13.17	689.0	300.0	494.5	194.5	13.46
629	-0.074	516.0	13.27	688.9	300.0	494.5	194.5	14.12
660	0.442	521.1	13.37	689.7	300.0	494.8	194.8	14.80
692	0.986	525.9	13.49	690.0	300.0	495.0	195.0	15.52
726	1.547	530.7	13.60	690.1	300.0	495.0	195.0	16.26
761	2.138	536.1	13.73	690.4	300.0	495.2	195.2	17.04
798	2.753	543.3	13.87	691.8	300.0	495.9	195.9	17.85
836	3.390	548.4	14.01	691.4	300.0	495.7	195.7	18.69
875	4.052	552.0	14.16	689.7	300.0	494.9	194.9	19.56
916	4.742	557.1	14.32	688.9	300.0	494.5	194.5	20.47
959	5.457	564.3	14.50	689.3	300.0	494.6	194.6	21.41
1003	6.198	568.2	14.68	687.1	300.0	493.5	193.5	22.39
1049	6.968	574.2	14.87	686.1	300.0	493.0	193.0	23.40
1097	7.765	579.9	15.08	684.5	300.0	492.3	192.3	24.45
1147	8.595	587.7	15.30	684.1	300.0	492.0	192.0	25.54
1199	9.454	593.0	15.54	681.7	300.0	490.9	190.9	26.67
1253	10.342	599.3	15.79	679.6	300.0	489.8	189.8	27.84
1280	10.794	603.2	15.92	678.9	300.0	489.5	189.5	28.44

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Determinazione resistenza max e res.: diagramma τ / σ

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

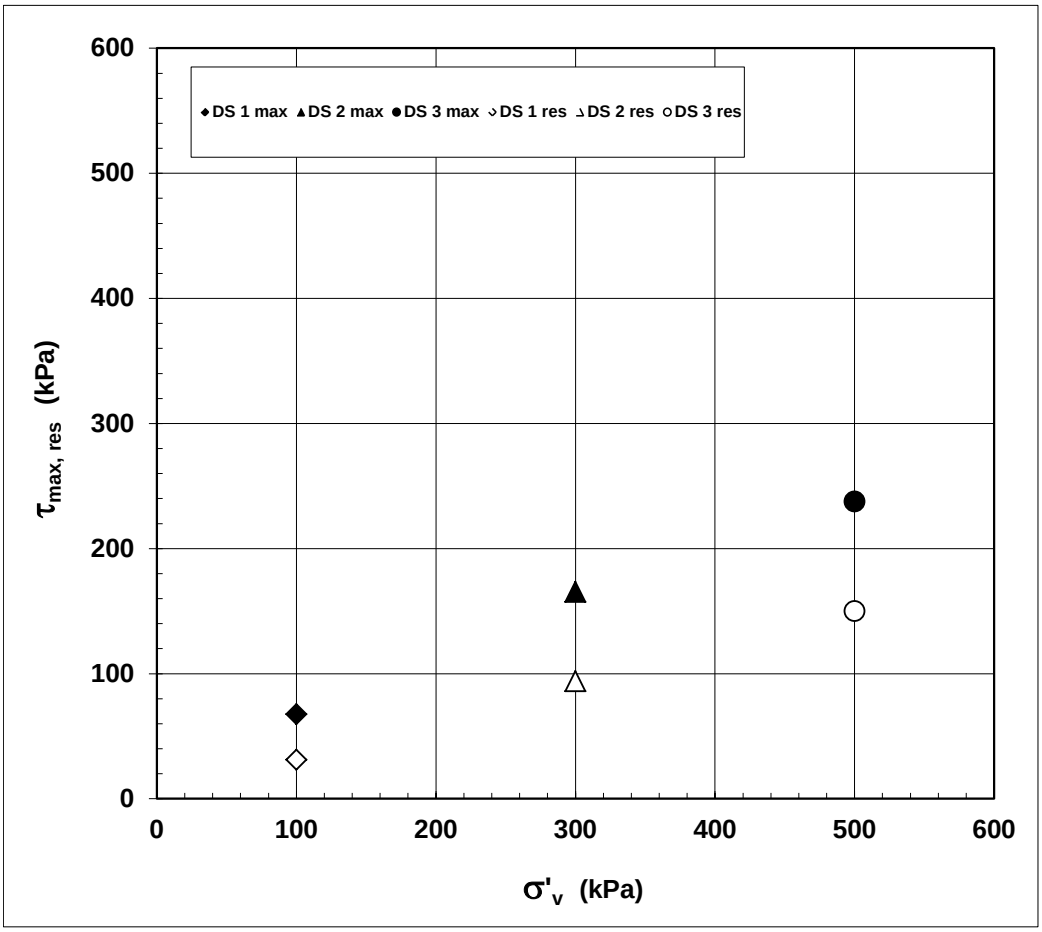
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI2**
Profondità prova [m]:	**5.71 - 5.77**
Prova:	**DS CK0D**
Provino:	**1 2 3**
Data prova:	**25/03/2019**

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali						Dati a fine consolidazione						Valori di picco			Valori residui			Rottura		Metodo di preparazione - tipo di materiale
		A	H	γ	w	S	γ_d	σ'_v	H	S	ε_v	γ_d	dfc	τ_{max}	δ_h	ε_v	τ	δ_h		v	dfr	
-	m	cm^2	mm	kN/m^3	%	(%)	kN/m^3	kPa	mm	%	%	kN/m^3	h	kPa	mm	%	kPa	mm		mm/m	ore	-
1	5.73	36.0	20.0	18.46	27.1	86.9	14.5	100	19.6	96.9	1.97	14.81	8	67	1.79	0.81	31	39.4		0.008	16	Fustellazione - Provino indisturbato
2	5.76	36.0	20.0	18.66	27.1	89.0	14.7	300	18.6	95.5	7.25	15.83	8	165	2.09	0.77	94	39.1		0.008	15	
3	5.74	36.0	20.0	18.66	27.1	89.0	14.7	500	17.8	97.7	11.20	16.53	8	238	2.65	1.28	150	41.4		0.008	17	



Legenda:

A = area del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume umido
w = contenuto d'acqua
γ_d = peso di volume secco
σ' = tensione efficace
ε = deformazioni
τ = sforzo di taglio
δ = spostamento
v = velocità di rottura
dfc = durata consolidazione
S = grado di saturazione

Subscritto 'h' = orizzontale
Subscritto 'v' = verticale
Subscritto 'max' = MASSIMO
Subscritto 'res' = RESIDUO

Note:	*Tra il ciclo 1 ed il ciclo 5 sono stati eseguiti 3 cicli di taglio / ritorno per una deformazione totale di 24 mm*

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Determinazione t 100

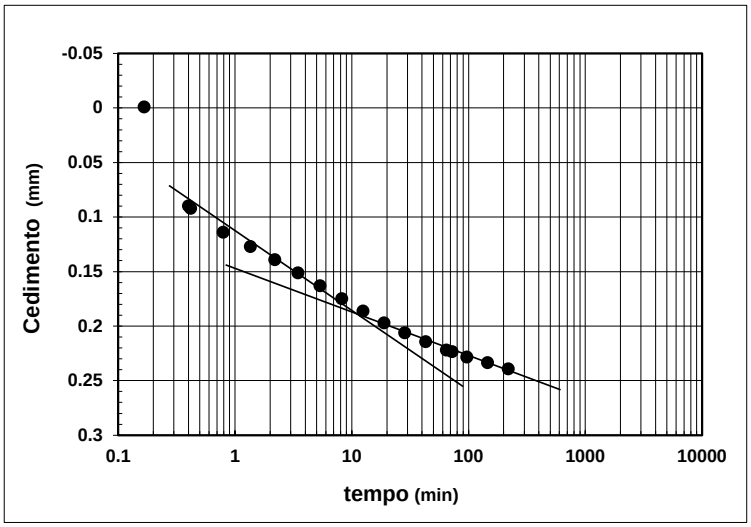
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I2
Campione:	CI2
Profondità prova [m]:	5.71 - 5.77
Prova:	DS CK0D
Provino:	1 2 3
Data prova:	25/03/2019

tempo (min)	cedim. (mm)
0.00	0.000
0.17	-0.001
0.40	0.090
0.42	0.092
0.79	0.114
1.35	0.127
2.20	0.139
3.46	0.151
5.36	0.163
8.21	0.175
12.48	0.186
18.89	0.197
28.50	0.206
42.92	0.214
64.54	0.222
72.16	0.224



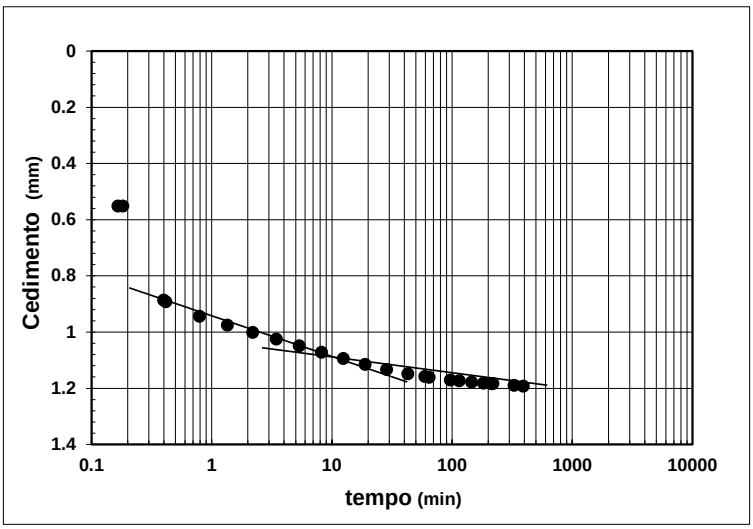
Provino 1

Gradino di carico

da 50.0 KPa
a 100.0 KPa

t_{100} 9 min

tempo (min)	cedim. (mm)
0.17	0.552
0.18	0.552
0.40	0.887
0.42	0.892
0.79	0.944
1.35	0.976
2.20	1.001
3.46	1.026
5.36	1.049
8.21	1.072
12.48	1.095
18.89	1.116
28.50	1.134
42.92	1.149
59.39	1.158
64.54	1.161



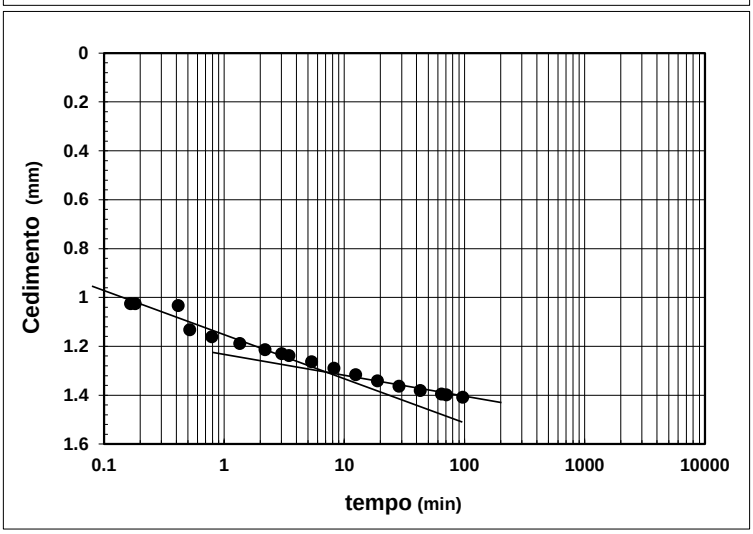
Provino 2

Gradino di carico

da 164.0 KPa
a 300.0 KPa

t_{100} 9 min

tempo (min)	cedim. (mm)
0.17	1.025
0.18	1.025
0.42	1.033
0.52	1.132
0.79	1.161
1.35	1.189
2.20	1.213
3.02	1.231
3.46	1.238
5.36	1.263
8.21	1.290
12.48	1.316
18.89	1.341
28.50	1.363
42.92	1.381
64.54	1.395



Provino 3

Gradino di carico

da 300.0 KPa
a 500.0 KPa

t_{100} 8 min

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

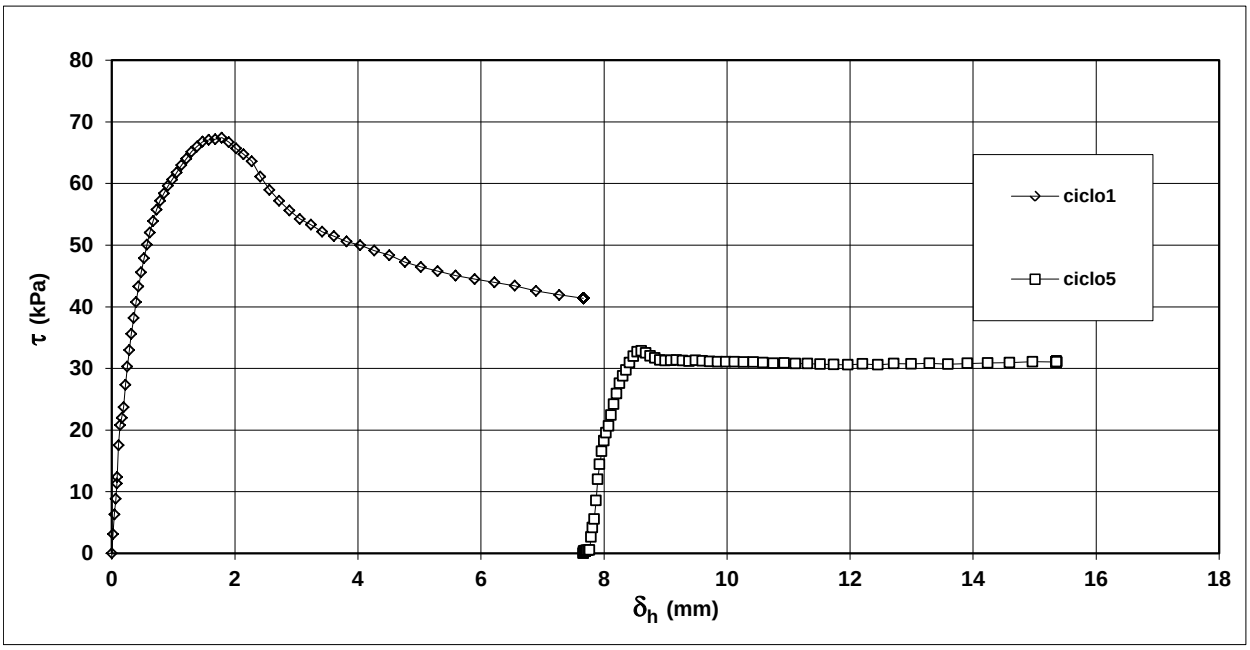
PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Det. resistenza max e res.: diagrammi τ - δ_h e δ_v - δ_h

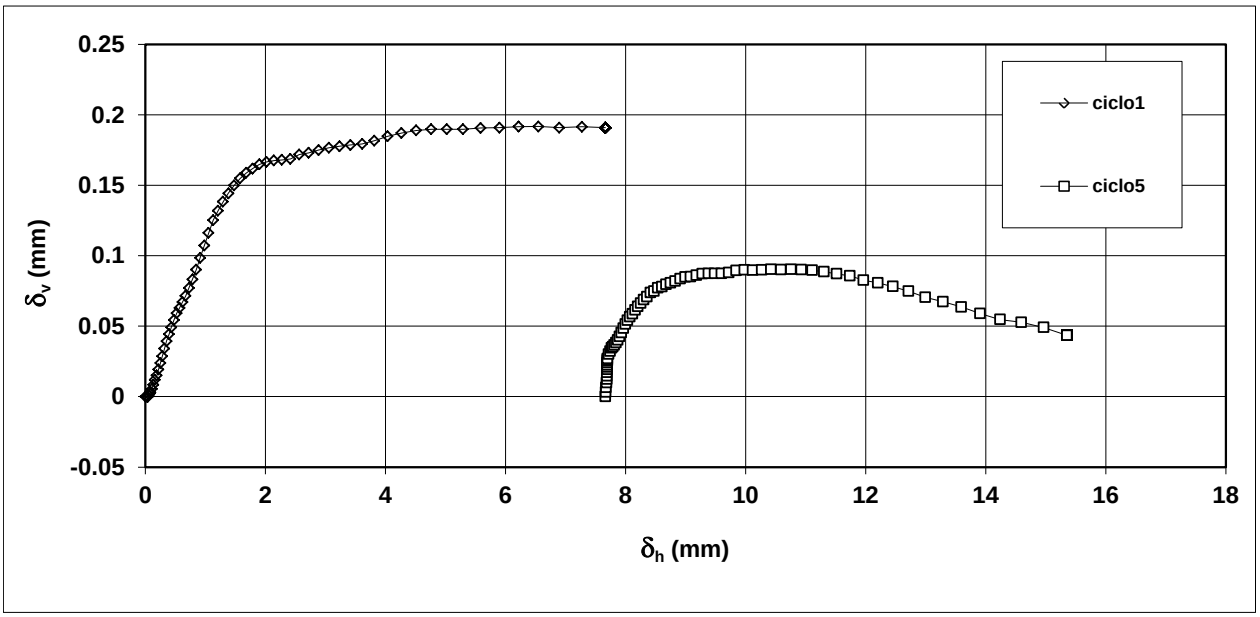
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI2**
Profondità prova [m]:	**5.71 - 5.77**
Prova:	**DS CK0D**
Provino:	**1**
Data prova:	**25/03/2019**





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

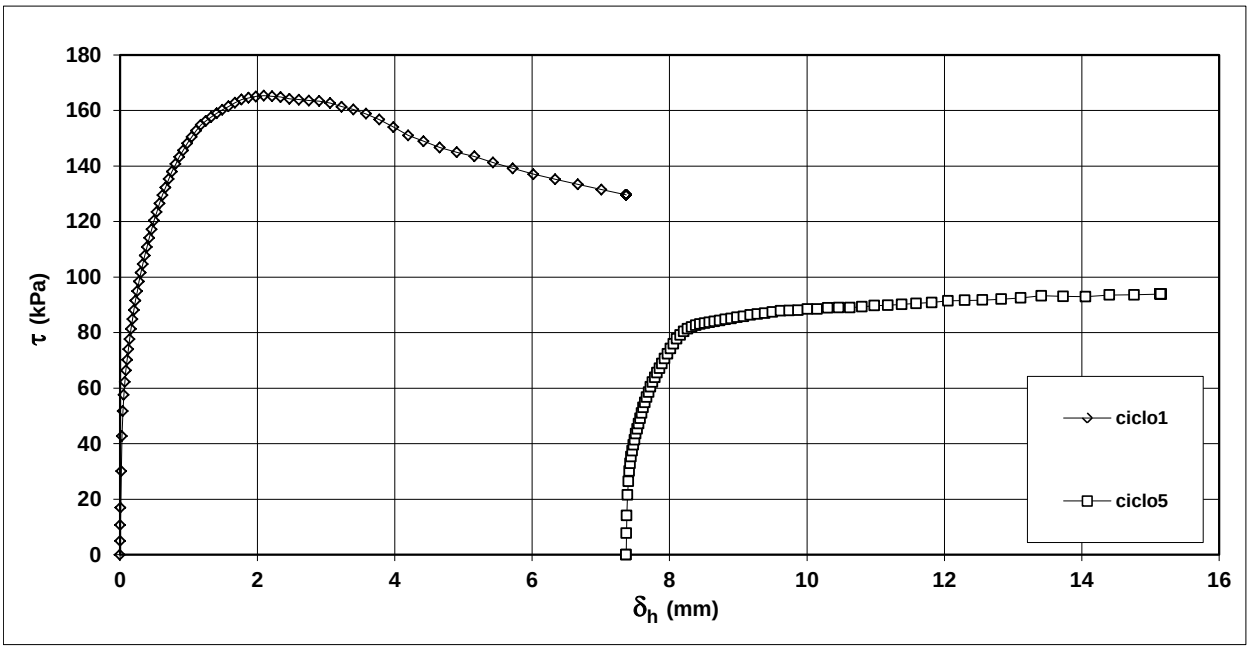
PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Det. resistenza max e res.: diagrammi τ - δ_h e δ_v - δ_h

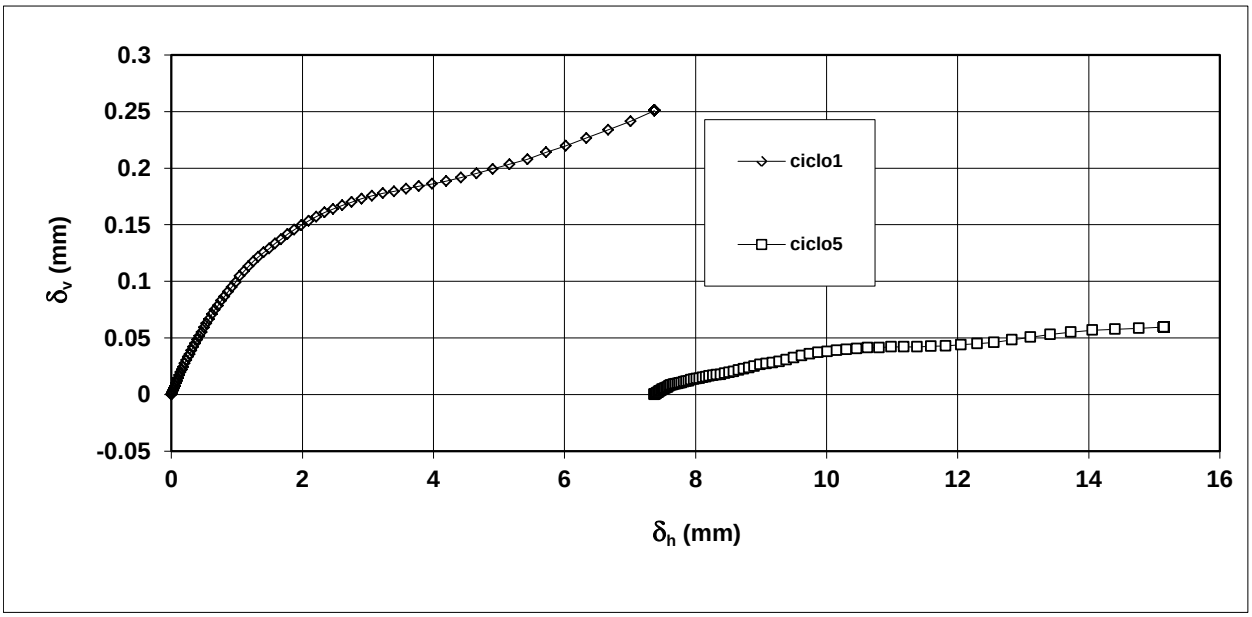
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I2
Campione:	CI2
Profondità prova [m]:	5.71 - 5.77
Prova:	DS CK0D
Provino:	2
Data prova:	25/03/2019





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

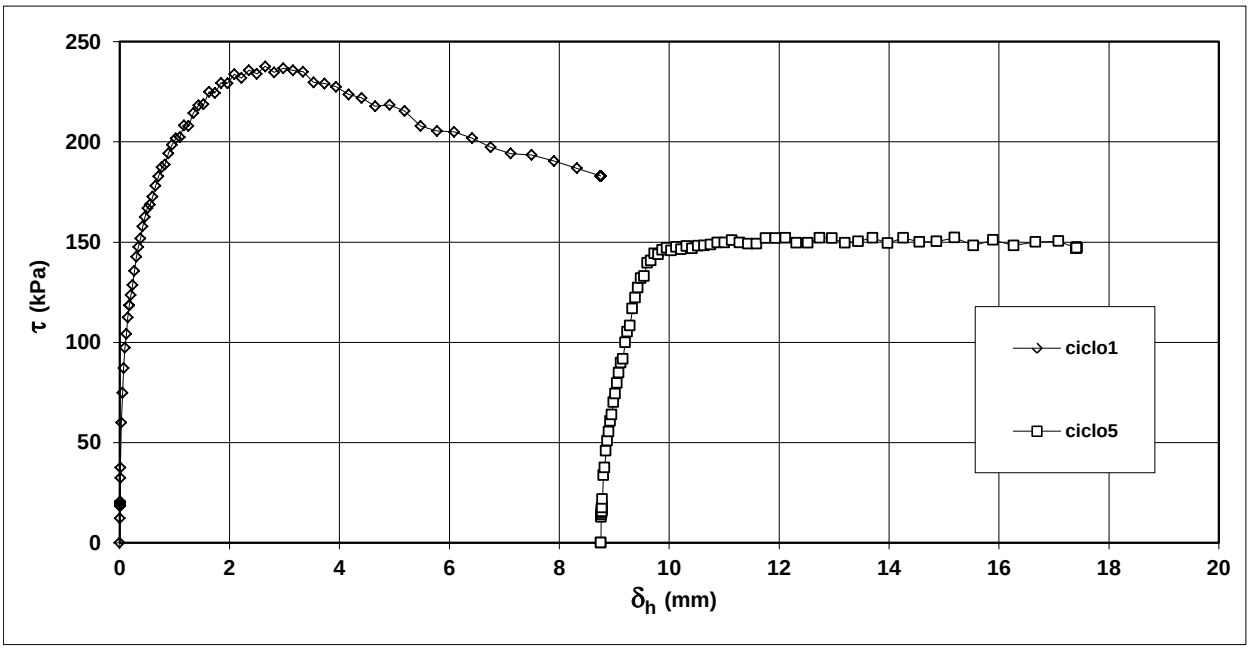
PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Det. resistenza max e res.: diagrammi τ - δ_h e δ_v - δ_h

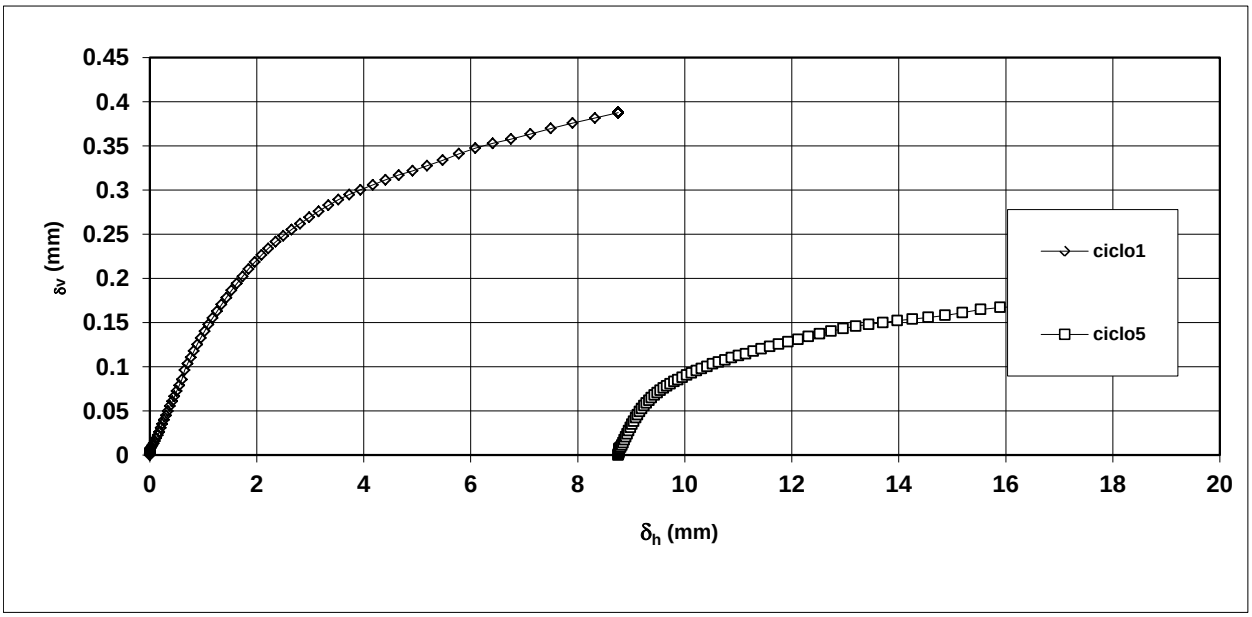
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I2
Campione:	CI2
Profondità prova [m]:	5.71 - 5.77
Prova:	DS CK0D
Provino:	3
Data prova:	25/03/2019





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Det. resistenza massima: tabelle dati registrati ed elaborati

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI2**
Profondità prova [m]:	**5.71 - 5.77**
Prova:	**DS CK0D**
Provino:	**1**
Data prova:	**25/03/2019**

Provino 1						Provino 2						Provino 3					
dati acquisiti			dati elaborati			dati acquisiti			dati elaborati			dati acquisiti			dati elaborati		
spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ	spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ	spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
mm	N	mm	mm	mm	kPa	mm	N	mm	mm	mm	kPa	mm	N	mm	mm	mm	kPa
-5.156	0.0	4.099	0.00	0.00	0.0	-4.509	0.0	2.751	0.00	0.00	0.0	-4.735	0.0	1.977	0.00	0.00	0.0
-5.136	11.3	4.099	0.02	0.00	3.1	-4.510	5.1	2.751	0.00	0.00	1.4	-4.735	21.7	1.976	0.00	0.00	6.0
-5.115	22.8	4.099	0.04	0.00	6.3	-4.508	17.9	2.751	0.00	0.00	5.0	-4.731	43.9	1.975	0.00	0.00	12.2
-5.093	31.8	4.098	0.06	0.00	8.8	-4.504	38.5	2.751	0.00	0.00	10.7	-4.728	71.1	1.974	0.01	0.00	19.7
-5.076	40.7	4.097	0.08	0.00	11.3	-4.500	61.0	2.750	0.01	0.00	17.0	-4.728	65.7	1.973	0.01	0.00	18.3
-5.070	44.6	4.096	0.09	0.00	12.4	-4.490	108.5	2.748	0.02	0.00	30.1	-4.728	74.1	1.972	0.01	0.00	20.6
-5.048	63.2	4.094	0.11	0.01	17.6	-4.479	153.6	2.747	0.03	0.00	42.7	-4.728	71.0	1.972	0.01	0.01	19.7
-5.022	74.8	4.091	0.13	0.01	20.8	-4.467	186.1	2.746	0.04	0.01	51.7	-4.728	65.6	1.971	0.01	0.01	18.2
-4.995	79.2	4.087	0.16	0.01	22.0	-4.453	207.3	2.744	0.06	0.01	57.6	-4.728	73.2	1.971	0.01	0.01	20.3
-4.966	85.3	4.084	0.19	0.01	23.7	-4.438	223.9	2.741	0.07	0.01	62.2	-4.728	73.6	1.970	0.01	0.01	20.4
-4.937	98.4	4.080	0.22	0.02	27.3	-4.422	239.0	2.739	0.09	0.01	66.4	-4.728	72.1	1.970	0.01	0.01	20.0
-4.906	109.1	4.075	0.25	0.02	30.3	-4.405	252.8	2.736	0.10	0.01	70.2	-4.728	69.4	1.970	0.01	0.01	19.3
-4.873	118.6	4.070	0.28	0.03	33.0	-4.387	266.5	2.734	0.12	0.02	74.0	-4.721	116.4	1.969	0.01	0.01	32.3
-4.838	128.2	4.065	0.32	0.03	35.6	-4.368	279.5	2.731	0.14	0.02	77.6	-4.718	135.0	1.969	0.02	0.01	37.5
-4.802	137.5	4.060	0.35	0.04	38.2	-4.348	292.6	2.729	0.16	0.02	81.3	-4.702	216.1	1.967	0.03	0.01	60.0
-4.764	146.8	4.055	0.39	0.04	40.8	-4.327	305.3	2.727	0.18	0.02	84.8	-4.683	269.3	1.966	0.05	0.01	74.8
-4.722	155.8	4.050	0.43	0.05	43.3	-4.305	317.2	2.724	0.20	0.03	88.1	-4.661	313.8	1.964	0.07	0.01	87.2
-4.679	164.1	4.045	0.48	0.05	45.6	-4.282	329.5	2.721	0.23	0.03	91.5	-4.638	350.5	1.961	0.10	0.02	97.3
-4.634	172.4	4.040	0.52	0.06	47.9	-4.258	341.7	2.718	0.25	0.03	94.9	-4.613	375.1	1.958	0.12	0.02	104.2
-4.587	180.3	4.036	0.57	0.06	50.1	-4.232	354.1	2.715	0.28	0.04	98.4	-4.587	404.6	1.954	0.15	0.02	112.4
-4.537	187.4	4.032	0.62	0.07	52.0	-4.205	365.6	2.712	0.30	0.04	101.6	-4.559	426.4	1.951	0.18	0.03	118.5
-4.485	194.1	4.028	0.67	0.07	53.9	-4.177	376.7	2.709	0.33	0.04	104.6	-4.559	426.2	1.951	0.18	0.03	118.4
-4.429	200.7	4.022	0.73	0.08	55.7	-4.147	387.7	2.706	0.36	0.05	107.7	-4.530	445.1	1.946	0.20	0.03	123.6
-4.371	205.9	4.016	0.79	0.08	57.2	-4.116	398.8	2.702	0.39	0.05	110.8	-4.499	462.9	1.942	0.24	0.04	128.6
-4.309	210.2	4.009	0.85	0.09	58.4	-4.083	410.6	2.699	0.43	0.05	114.0	-4.466	488.5	1.937	0.27	0.04	135.7
-4.244	214.6	4.001	0.91	0.10	59.6	-4.048	421.9	2.696	0.46	0.06	117.2	-4.432	513.7	1.932	0.30	0.04	142.7
-4.174	218.3	3.992	0.98	0.11	60.6	-4.012	433.3	2.692	0.50	0.06	120.4	-4.395	531.3	1.927	0.34	0.05	147.6
-4.102	222.4	3.983	1.05	0.12	61.8	-3.973	444.4	2.688	0.54	0.06	123.4	-4.357	546.7	1.921	0.38	0.06	151.9
-4.026	226.8	3.974	1.13	0.13	63.0	-3.933	455.4	2.685	0.58	0.07	126.5	-4.316	568.5	1.916	0.42	0.06	157.9
-3.946	230.5	3.967	1.21	0.13	64.0	-3.891	466.0	2.680	0.62	0.07	129.4	-4.274	585.2	1.910	0.46	0.07	162.5
-3.861	234.5	3.961	1.30	0.14	65.1	-3.846	476.0	2.676	0.66	0.07	132.2	-4.230	601.0	1.904	0.51	0.07	166.9
-3.773	237.6	3.955	1.38	0.14	66.0	-3.799	487.0	2.673	0.71	0.08	135.3	-4.182	607.2	1.898	0.55	0.08	168.7
-3.679	240.4	3.949	1.48	0.15	66.8	-3.750	496.6	2.668	0.76	0.08	138.0	-4.133	621.7	1.891	0.60	0.09	172.7
-3.580	241.5	3.944	1.58	0.15	67.1	-3.698	506.4	2.665	0.81	0.09	140.7	-4.081	641.2	1.881	0.65	0.10	178.1
-3.476	241.8	3.940	1.68	0.16	67.2	-3.644	515.8	2.660	0.86	0.09	143.3	-4.027	658.2	1.873	0.71	0.10	182.8
-3.368	242.8	3.937	1.79	0.16	67.4	-3.587	524.1	2.656	0.92	0.09	145.6	-3.970	674.3	1.866	0.76	0.11	187.3
-3.255	240.2	3.934	1.90	0.16	66.7	-3.527	533.4	2.652	0.98	0.10	148.2	-3.910	679.2	1.859	0.82	0.12	188.7
-3.137	236.5	3.932	2.02	0.17	65.7	-3.465	541.5	2.646	1.04	0.10	150.4	-3.847	699.5	1.852	0.89	0.13	194.3
-3.013	233.1	3.932	2.14	0.17	64.7	-3.400	549.7	2.642	1.11	0.11	152.7	-3.781	714.5	1.844	0.95	0.13	198.5
-2.881	228.9	3.931	2.28	0.17	63.6	-3.330	557.3	2.638	1.18	0.11	154.8	-3.711	726.2	1.837	1.02	0.14	201.7
-2.740	219.9	3.930	2.42	0.17	61.1	-3.258	562.3	2.634	1.25	0.12	156.2	-3.638	728.6	1.829	1.10	0.15	202.4
-2.592	212.3	3.927	2.56	0.17	59.0	-3.182	567.4	2.629	1.33	0.12	157.6	-3.560	749.7	1.822	1.17	0.16	208.2
-2.435	206.0	3.926	2.72	0.17	57.2	-3.101	572.1	2.626	1.41	0.13	158.9	-3.480	748.5	1.814	1.26	0.16	207.9
-2.270	200.2	3.924	2.89	0.17	55.6	-3.017	576.7	2.622	1.49	0.13	160.2	-3.393	772.1	1.806	1.34	0.17	214.5
-2.099	195.3	3.922	3.06	0.18	54.2	-2.928	581.2	2.618	1.58	0.13	161.5	-3.301	785.8	1.799	1.43	0.18	218.3
-1.921	191.9	3.921	3.24	0.18	53.3	-2.836	586.1	2.614	1.67	0.14	162.8	-3.206	787.7	1.791	1.53	0.19	218.8
-1.737	187.8	3.920	3.42	0.18	52.2	-2.738	590.1	2.609	1.77	0.14	163.9	-3.107	809.8	1.783	1.63	0.19	224.9
-1.544	185.2	3.920	3.61	0.18	51.5	-2.636	592.3	2.606	1.87	0.15	164.5	-3.001	807.9	1.775	1.73	0.20	224.4
-1.340	182.1	3.917	3.82	0.18	50.6	-2.528	594.1	2.602	1.98	0.15	165.0	-2.889	825.8	1.766	1.85	0.21	229.4
-1.121	179.9	3.914	4.04	0.18	50.0	-2.415	595.3	2.598	2.09	0.15	165.4	-2.772	825.4	1.758	1.96	0.22	229.3
-0.889	176.8	3.912	4.27	0.19	49.1	-2.296	594.4	2.594	2.21	0.16	165.1	-2.648	841.5	1.750	2.09	0.23	233.7
-0.646	174.1	3.910	4.51	0.19	48.4	-2.171	593.4	2.590	2.34	0.16	164.8	-2.518	834.8	1.743	2.22	0.23	231.9
-0.393	170.1	3.909	4.76	0.19	47.2	-2.040	590.9	2.587	2.47	0.16	164.1	-2.382	848.8	1.736	2.35	0.24	235.8
-0.134	167.2	3.909	5.02	0.19	46.5	-1.902	590.0	2.584	2.61	0.17	163.9	-2.237	842.4	1.729	2.50	0.25	234.0
0.138	164.8	3.909	5.29	0.19	45.8	-1.758	588.8	2.581	2.75	0.17	163.6	-2.086	855.6	1.722	2.65	0.26	237.7
0.432	162.2	3.908	5.59	0.19	45.1	-1.607	588.2	2.578	2.90	0.17	163.4	-1.925	844.8	1.715	2.81	0.26	234.7
0.743	160.1	3.908	5.90	0.19	44.5	-1.449	585.7	2.576	3.06	0.18	162.7	-1.755	852.5	1.708	2.98	0.27	236.8
1.062	158.2	3.907	6.22	0.19	44.0	-1.283	580.8	2.573	3.23	0.18	161.3	-1.580	848.6	1.701	3.15	0.28	235.7
1.393	156.3	3.907	6.55	0.19	43.4	-1.110	577.2	2.572	3.40	0.18	160.3	-1.398	845.9	1.694	3.34	0.28	235.0
1.740	153.3	3.908	6.90	0.19	42.6	-0.927	571.7	2.569	3.58	0.18	158.8	-1.207	826.9	1.688	3.53	0.29	229.7
2.117	150.9	3.908	7.27	0.19	41.9	-0.733	564.2	2.567	3.78	0.18	156.7	-1.006	824.9	1.682	3.73	0.29	229.1
2.508	149.0	3.908	7.66	0.19	41.4	-0.529	554.4	2.565	3.98	0.19	154.0	-0.796	818.9	1.677	3.94	0.30	227.5
0.000	0.0	0.000	7.66	0.19	41.4	-0.314	543.7	2.563	4.19	0.19	151.0	-0.566	805.1	1.671	4.17	0.31	223.6

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Det. resistenza residua: tabelle dati registrati ed elaborati

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI2**
Profondità prova [m]:	**5.71 - 5.77**
Prova:	**DS CK0D**
Provino:	**1**
Data prova:	**25/03/2019**

Provino 1

dati acquisiti			dati elaborati		
spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
mm	N	mm	mm	mm	kPa
-4.899	0.0	3.621	7.66	0.00	0.0
-4.893	1.1	3.618	7.67	0.00	0.3
-4.885	1.4	3.614	7.68	0.01	0.4
-4.877	1.3	3.611	7.69	0.01	0.4
-4.874	1.3	3.608	7.69	0.01	0.4
-4.872	1.3	3.606	7.69	0.01	0.4
-4.870	1.4	3.604	7.69	0.02	0.4
-4.868	1.3	3.602	7.70	0.02	0.4
-4.867	1.2	3.600	7.70	0.02	0.3
-4.866	1.4	3.598	7.70	0.02	0.4
-4.865	1.3	3.597	7.70	0.02	0.3
-4.864	1.2	3.595	7.70	0.03	0.3
-4.863	1.1	3.595	7.70	0.03	0.3
-4.862	1.4	3.594	7.70	0.03	0.4
-4.843	1.8	3.591	7.72	0.03	0.5
-4.820	1.8	3.589	7.74	0.03	0.5
-4.796	2.0	3.586	7.77	0.03	0.6
-4.773	9.5	3.585	7.79	0.04	2.6
-4.748	15.1	3.584	7.82	0.04	4.2
-4.721	19.9	3.583	7.84	0.04	5.5
-4.693	30.8	3.581	7.87	0.04	8.6
-4.663	43.2	3.578	7.90	0.04	12.0
-4.632	52.0	3.575	7.93	0.05	14.4
-4.599	59.6	3.572	7.96	0.05	16.5
-4.564	65.7	3.569	8.00	0.05	18.3
-4.527	70.5	3.567	8.04	0.05	19.6
-4.488	74.4	3.564	8.08	0.06	20.7
-4.447	80.7	3.562	8.12	0.06	22.4
-4.403	87.1	3.559	8.16	0.06	24.2
-4.357	93.3	3.557	8.21	0.06	25.9
-4.310	99.3	3.554	8.25	0.07	27.6
-4.258	103.5	3.552	8.31	0.07	28.8
-4.204	106.9	3.550	8.36	0.07	29.7
-4.146	111.2	3.547	8.42	0.07	30.9
-4.086	115.0	3.546	8.48	0.07	32.0
-4.022	117.7	3.544	8.54	0.08	32.7
-3.955	118.3	3.543	8.61	0.08	32.9
-3.885	116.9	3.541	8.68	0.08	32.5
-3.811	115.2	3.540	8.75	0.08	32.0
-3.734	114.1	3.539	8.83	0.08	31.7
-3.653	112.8	3.537	8.91	0.08	31.3
-3.567	112.5	3.536	9.00	0.08	31.3
-3.477	112.7	3.536	9.09	0.09	31.3
-3.382	112.8	3.535	9.18	0.09	31.3
-3.283	112.4	3.534	9.28	0.09	31.2
-3.181	112.3	3.533	9.38	0.09	31.2
-3.074	112.7	3.533	9.49	0.09	31.3
-2.962	112.3	3.533	9.60	0.09	31.2
-2.843	112.0	3.533	9.72	0.09	31.1
-2.716	111.8	3.531	9.85	0.09	31.1
-2.582	111.8	3.531	9.98	0.09	31.0
-2.441	111.9	3.531	10.12	0.09	31.1
-2.293	111.6	3.531	10.27	0.09	31.0
-2.137	111.7	3.531	10.43	0.09	31.0
-1.975	111.3	3.531	10.59	0.09	30.9
-1.808	111.0	3.530	10.76	0.09	30.8
-1.633	111.1	3.531	10.93	0.09	30.9
-1.451	110.8	3.531	11.11	0.09	30.8
-1.256	110.8	3.532	11.31	0.09	30.8
-1.046	110.4	3.534	11.52	0.09	30.7
-0.826	110.3	3.535	11.74	0.09	30.6
-0.596	110.1	3.538	11.97	0.08	30.6
-0.357	110.6	3.540	12.21	0.08	30.7

Provino 2

dati acquisiti			dati elaborati		
spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
mm	N	mm	mm	mm	kPa
-4.464	0.0	2.003	7.37	0.00	0.0
-4.462	27.9	2.003	7.37	0.00	7.8
-4.457	50.8	2.002	7.38	0.00	14.1
-4.445	77.5	2.002	7.39	0.00	21.5
-4.433	94.9	2.002	7.40	0.00	26.3
-4.420	108.5	2.001	7.41	0.00	30.1
-4.406	118.1	2.001	7.43	0.00	32.8
-4.391	127.2	2.000	7.44	0.00	35.3
-4.375	134.9	2.000	7.46	0.00	37.5
-4.358	142.2	1.999	7.48	0.00	39.5
-4.341	148.9	1.998	7.49	0.00	41.4
-4.322	156.7	1.998	7.51	0.00	43.5
-4.303	162.8	1.997	7.53	0.01	45.2
-4.283	170.0	1.997	7.55	0.01	47.2
-4.261	176.7	1.996	7.57	0.01	49.1
-4.239	183.5	1.995	7.60	0.01	51.0
-4.215	190.8	1.995	7.62	0.01	53.0
-4.190	197.3	1.994	7.64	0.01	54.8
-4.165	204.2	1.994	7.67	0.01	56.7
-4.137	210.7	1.993	7.70	0.01	58.5
-4.109	217.5	1.993	7.73	0.01	60.4
-4.078	223.7	1.993	7.76	0.01	62.1
-4.047	229.9	1.992	7.79	0.01	63.9
-4.014	235.9	1.992	7.82	0.01	65.5
-3.978	241.7	1.991	7.86	0.01	67.1
-3.942	247.6	1.991	7.89	0.01	68.8
-3.903	254.1	1.990	7.93	0.01	70.6
-3.862	260.4	1.989	7.97	0.01	72.3
-3.819	267.3	1.989	8.01	0.01	74.2
-3.774	273.3	1.988	8.06	0.01	75.9
-3.727	279.6	1.988	8.11	0.02	77.7
-3.677	284.9	1.987	8.16	0.02	79.1
-3.624	289.5	1.986	8.21	0.02	80.4
-3.569	292.6	1.986	8.26	0.02	81.3
-3.512	295.2	1.985	8.32	0.02	82.0
-3.451	297.2	1.985	8.38	0.02	82.6
-3.388	299.0	1.984	8.45	0.02	83.0
-3.321	300.0	1.983	8.51	0.02	83.3
-3.251	301.2	1.982	8.58	0.02	83.7
-3.178	302.3	1.981	8.66	0.02	84.0
-3.102	303.6	1.980	8.73	0.02	84.3
-3.021	305.1	1.979	8.81	0.02	84.7
-2.937	306.2	1.978	8.90	0.03	85.1
-2.848	307.8	1.976	8.99	0.03	85.5
-2.755	309.0	1.976	9.08	0.03	85.8
-2.658	310.7	1.975	9.18	0.03	86.3
-2.555	311.9	1.974	9.28	0.03	86.6
-2.448	313.0	1.972	9.39	0.03	87.0
-2.335	314.4	1.970	9.50	0.03	87.3
-2.216	316.1	1.969	9.62	0.03	87.8
-2.092	316.3	1.967	9.74	0.04	87.9
-1.962	317.0	1.966	9.87	0.04	88.0
-1.825	318.2	1.965	10.01	0.04	88.4
-1.682	318.5	1.964	10.15	0.04	88.5
-1.530	319.8	1.963	10.30	0.04	88.8
-1.372	320.2	1.962	10.46	0.04	88.9
-1.207	320.2	1.961	10.63	0.04	89.0
-1.033	321.3	1.961	10.80	0.04	89.2
-0.850	322.8	1.961	10.98	0.04	89.7
-0.656	323.5	1.961	11.18	0.04	89.8
-0.453	324.6	1.961	11.38	0.04	90.2
-0.241	325.6	1.960	11.59	0.04	90.5
-0.017	326.9	1.960	11.82	0.04	90.8

Provino 3

dati acquisiti			dati elaborati		
spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
mm	N	mm	mm	mm	kPa
-4.215	0.0	1.190	8.76	0.00	0.0
-4.209	46.0	1.189	8.76	0.00	12.8
-4.204	50.6	1.188	8.77	0.00	14.1
-4.200	53.8	1.187	8.77	0.00	14.9
-4.198	59.4	1.186	8.77	0.00	16.5
-4.196	61.9	1.186	8.77	0.00	17.2
-4.195	58.6	1.185	8.78	0.01	16.3
-4.193	59.6	1.184	8.78	0.01	16.6
-4.192	56.2	1.184	8.78	0.01	15.6
-4.191	63.8	1.183	8.78	0.01	17.7
-4.191	63.1	1.183	8.78	0.01	17.5
-4.186	78.3	1.182	8.78	0.01	21.8
-4.167	121.1	1.181	8.80	0.01	33.6
-4.145	135.2	1.179	8.83	0.01	37.6
-4.122	164.9	1.176	8.85	0.01	45.8
-4.098	183.3	1.173	8.87	0.02	50.9
-4.072	199.5	1.169	8.90	0.02	55.4
-4.045	218.9	1.166	8.93	0.02	60.8
-4.017	230.2	1.162	8.95	0.03	63.9
-3.986	252.4	1.159	8.98	0.03	70.1
-3.955	268.0	1.155	9.02	0.03	74.5
-3.922	286.6	1.151	9.05	0.04	79.6
-3.887	305.4	1.148	9.08	0.04	84.8
-3.850	323.5	1.144	9.12	0.05	89.9
-3.812	330.3	1.141	9.16	0.05	91.7
-3.772	359.6	1.137	9.20	0.05	99.9
-3.730	378.8	1.134	9.24	0.06	105.2
-3.686	390.0	1.131	9.28	0.06	108.3
-3.639	420.4	1.128	9.33	0.06	116.8
-3.591	440.4	1.125	9.38	0.07	122.3
-3.539	458.5	1.122	9.43	0.07	127.4
-3.485	475.0	1.119	9.49	0.07	132.0
-3.429	478.9	1.117	9.54	0.07	133.0
-3.369	502.7	1.114	9.60	0.08	139.6
-3.305	507.0	1.112	9.67	0.08	140.8
-3.239	519.6	1.109	9.73	0.08	144.3
-3.169	517.8	1.107	9.80	0.08	143.8
-3.095	525.9	1.105	9.88	0.09	146.1
-3.016	529.6	1.102	9.95	0.09	147.1
-2.932	524.9	1.099	10.04	0.09	145.8
-2.844	531.4	1.097	10.13	0.09	147.6
-2.752	527.2	1.094	10.22	0.10	146.5
-2.655	533.0	1.092	10.32	0.10	148.1
-2.554	528.6	1.090	10.42	0.10	146.8
-2.448	533.2	1.087	10.52	0.10	148.1
-2.335	534.1	1.085	10.64	0.11	148.3
-2.217	535.2	1.082	10.75	0.11	148.7
-2.095	539.1	1.080	10.88	0.11	149.8
-1.965	539.0	1.077	11.01	0.11	149.7
-1.830	543.3	1.075	11.14	0.11	150.9
-1.688	539.2	1.072	11.28	0.12	149.8
-1.538	537.2	1.070	11.43	0.12	149.2
-1.380	537.0	1.067	11.59	0.12	149.2
-1.214	546.9	1.064	11.76	0.13	151.9
-1.038	547.3	1.062	11.93	0.13	152.0
-0.852	547.6	1.059	12.12	0.13	152.1
-0.656	538.4	1.056	12.31	0.13	149.6
-0.447	538.7	1.053	12.52	0.14	149.6
-0.232	547.7	1.050	12.74	0.14	152.1
-0.008	546.9	1.047	12.96	0.14	151.9
0.226	538.4	1.044	13.20	0.15	149.6
0.469	541.3	1.042	13.44	0.15	150.4
0.732	547.8	1.040	13.70	0.15	152.2

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 303120 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/04/2019	Ranzini	Saccenti

N° verbale di accettazione: *012/2019*

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI3**
Profondità prelievo [m]:	**11.60 - 12.00**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**30/04/2019**

N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo: -
Attrezzatura sondaggio -
Attrezzatura prelievo: -
Modalità prelievo: -

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 06/03/2019
Data estrusione campione: 20/03/2019
Condizioni contenitore: BUONE

Tipo contenitore: FUSTELLA FERRO ALLUMINATO
Forma campione CILINDRICO
Dimensioni Campione: Φ= 8.5 cm L= 48 cm
Classe del terreno: CLASSE 4

Descrizione

11.52 m - 12.00 m: Limo con argilla con tracce di sabbia di colore grigio scuro (5Y 4/1) con discreta reazione all'HCl. Presenza di tracce di materia organica nerastra e e di rari frammenti di conchiglie.

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
11.40					
11.45					
11.49 (11.52)					
11.54					RS CK0D1
11.59					DS CK0D1
11.64	0.41				DS CK0D2 DS CK0D3 γ1 w1
11.68					
11.73	0.47				Tx CIU1 Gs1
11.78					Gr1 LLP1
11.82	0.37				Tx CIU2
11.87					
11.92	0.37				Tx CIU3
11.96					
12.01 (12.00)		0.6			
12.06					
12.11					
12.15					
12.20					
12.25					
12.29					
12.34					
12.39					
12.43					
12.48					

Richiami

Tx CIU = Triassiale consolidata isotropica rottura non drenata
Gs = Peso specifico dei grani
DS CK0D = Taglio diretto Casagrande
RS CK0D = Taglio anulare
γ = Peso di volume
Gr = Analisi Granulometrica
LLP = Limiti di liquidità e plasticità
w = Umidità

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 303120 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/04/2019	Ranzini	Saccenti

N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI3**
Profondità prelievo [m]:	**11.60 - 12.00**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**30/04/2019**

Prove	Profondità	Risultati prove	*Riferimento procedure*	*N° certificato di prova*
γl	11.57m - 11.68m	Peso di volume = 19.80 [kN/m3]	*PT-LMT-00021 REV. 1*	
w1	11.57m - 11.68m	Umidità = 23.50 [%]	*PT-LMT-00016 REV. 0*	
LLP1	11.52m - 12m	Limite Liquido = 44 [%] Limite Plastico = 20 [%]	*PT-LMT-00020 REV. 1*	
Gs1	11.69m - 11.79m	Peso specifico dei grani = 2.752 [-]	*PT-LMT-00019 REV. 1*	

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI3**
Profondità prelievo [m]:	**11.60 – 12.00**
Data prova:	**20/03/2019**

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO D'ACQUA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore: Sirtoli
Direttore: Saccenti
Data emissione: 03/04/2019
Rev.

Normativa di riferimento: ASTM D2216/92
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I2
Campione:	CI3
Profondità prova [m]:	11.57 - 11.68
Prova:	W1
Data prova:	29/03/19

Numero prova	**w1**			
Profondità da (m):	**11.57 - 11.68**			
Profondità a (m):				
Numero tara:	**-**			
Massa tara (g):	**0.00**			
Massa campione umido + tara (g):	**145.33**			
Massa campione secco + tara (g):	**117.68**			
Contenuto d'acqua (%)	**23.50**			

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg)
Tel. 035 303120 - Fax 035 290388
Email: ismsgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME SU PROVINI

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore:	Sirtoli
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	03/04/2019

Rev.

Normativa di riferimento: BS 1377 (1990)
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI3**
Profondità [m]:	**11.57 - 11.68**
Prova:	**γ 1**
Data:	**29/03/2019**

Lunghezza provino (mm)	**20.00**
Lato provino (mm)	**60.00**
Massa provino (g)	**145.33**
Area provino (cm^2)	**36.00**
Volume provino (cm^3)	**72.00**
Peso di volume provino (KN/m^3)	**19.80**

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE LIMITI DI ATTERBERG

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore:	Diaby
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	26/03/2019
Rev.	

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI3**
Profondità prova [m]:	**11.52 - 12.00**
Prova:	**LLP1**
Data prova:	**22/03/2019**

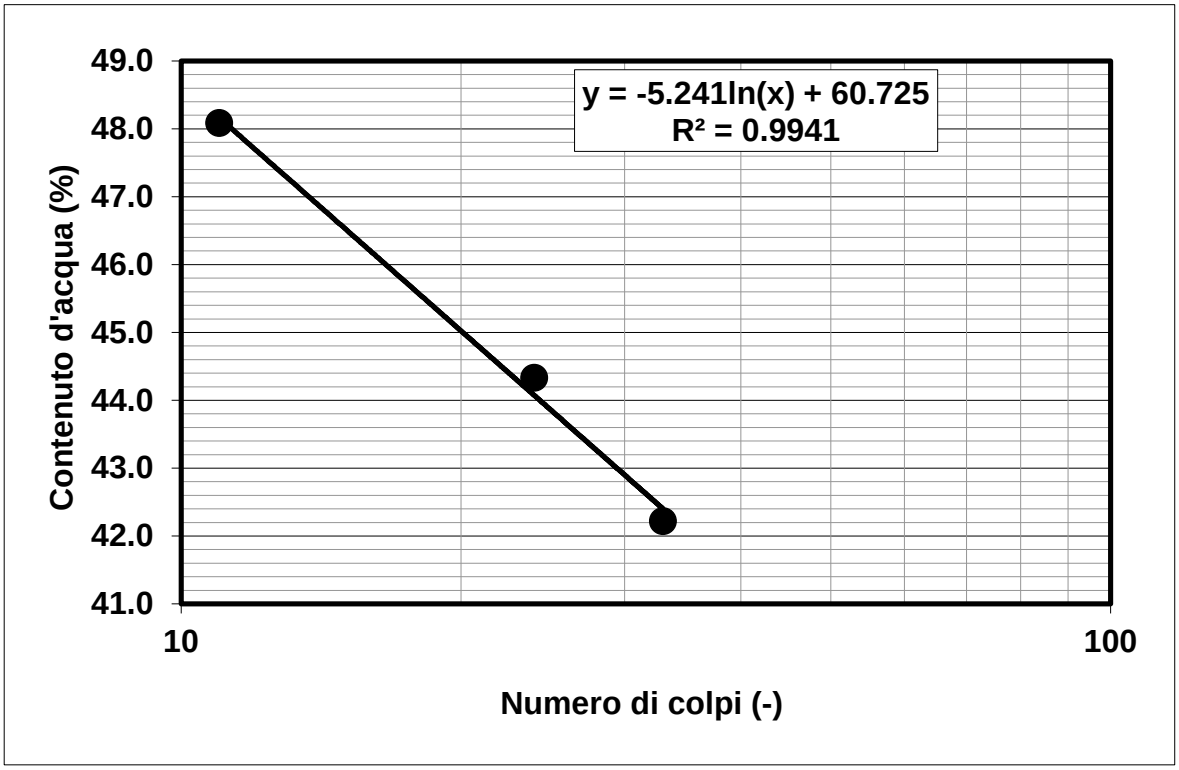
Limite Liquido

	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	11	33	24
massa tara (g)	22.31	22.24	21.01
massa umido + tara (g)	71.74	69.20	69.46
massa secco + tara (g)	55.69	55.26	54.58
umidità (%)	48.08	42.22	44.33

Limite Plastico

massa tara (g)	21.74	22.20
massa umido + tara (g)	32.42	31.69
massa secco + tara (g)	30.65	30.13
umidità (%)	19.87	19.67

LL (%)	**43.9**
LP (%)	**19.8**
IP (%)	**24.1**



Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	29/03/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/07
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

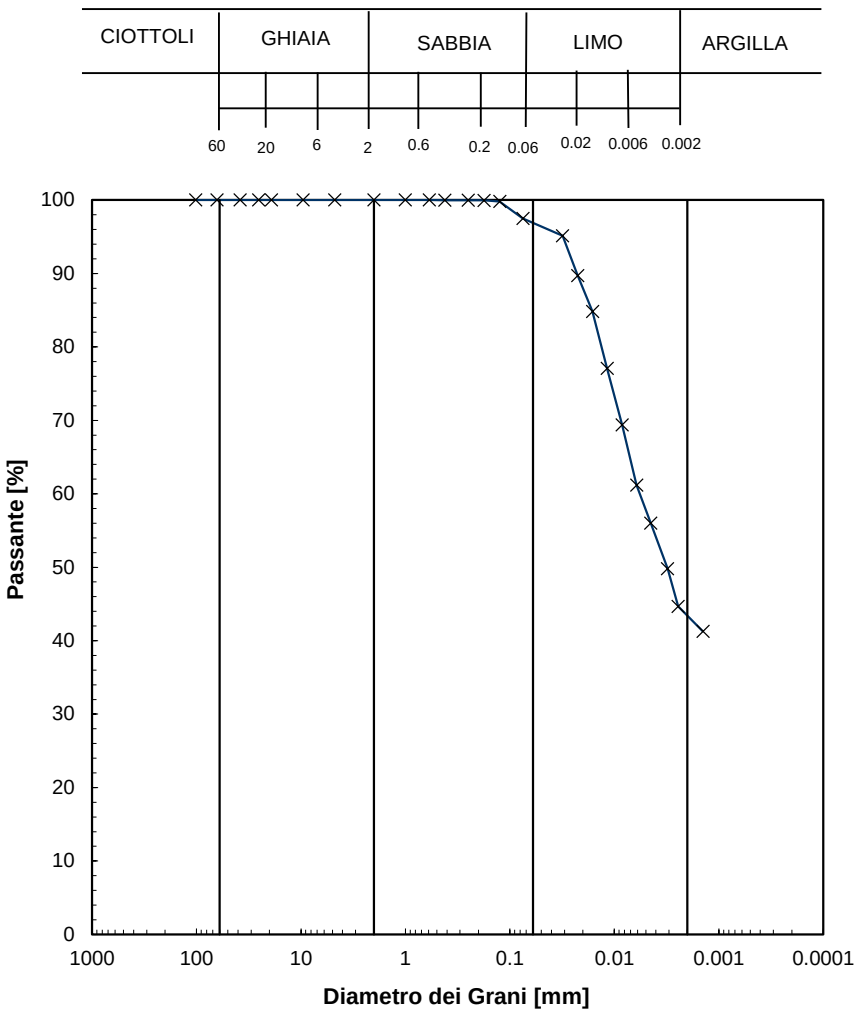
Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I2
Campione:	CI3
Profondità prelievo [m]:	11.52 - 12
Prova:	Gr 1
Data prova:	26/03/2019

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0	0
2	0	0
1	0	0
0.59	0	0
0.42	0.0	0.0
0.25	0.1	0.0
0.177	0.0	0.0
0.125	0.7	0.1
0.075	10.4	2.3

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	19.8	1.0254
4	19.8	1.0242
8	19.4	1.0232
16	19.3	1.0215
32	19.3	1.0198
64	18.7	1.0181
120	19.0	1.0169
260	19.1	1.0155
425	18.9	1.0144
1331	17.7	1.0139



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	100.0
2.50.E-01	100.0
1.77.E-01	100.0
1.25.E-01	99.8
7.50.E-02	97.5
3.13.E-02	95.1
2.25.E-02	89.7
1.62.E-02	84.8
1.17.E-02	77.1
8.41.E-03	69.4
6.11.E-03	61.2
4.49.E-03	56.0
3.09.E-03	49.8
2.45.E-03	44.6
1.42.E-03	41.3
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	11.52	12.00	451.5	VIA UMIDA	**97**	**-**	**-**	**3**	**53**	**43**	34	-	5.7.E-03	3.1.E-03

NOTE:

GS=	2.700

La soluzione disperdente è stata preparata il 01/03/19

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	29/03/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: ASTM 2487-93 (USCS)
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

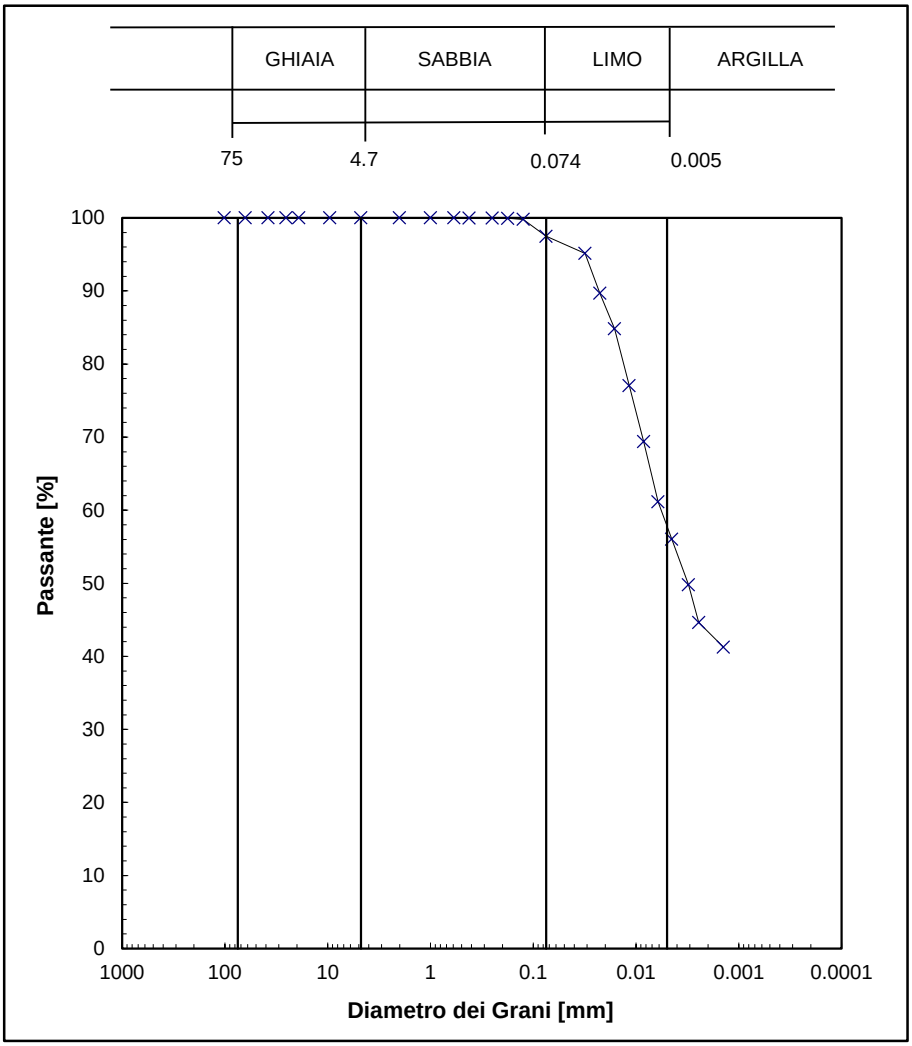
Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I2
Campione:	CI3
Profondità prelievo [m]:	11.52 - 12
Prova:	Gr 1
Data prova:	26/03/2019

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0	0
2	0	0
1	0	0
0.59	0	0
0.42	0.0	0.0
0.25	0.1	0.0
0.177	0.0	0.0
0.125	0.7	0.1
0.075	10.4	2.3

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	19.8	1.0254
4	19.8	1.0242
8	19.4	1.0232
16	19.3	1.0215
32	19.3	1.0198
64	18.7	1.0181
120	19.0	1.0169
260	19.1	1.0155
425	18.9	1.0144
1331	17.7	1.0139



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	100.0
2.50.E-01	100.0
1.77.E-01	100.0
1.25.E-01	99.8
7.50.E-02	97.5
3.13.E-02	95.1
2.25.E-02	89.7
1.62.E-02	84.8
1.17.E-02	77.1
8.41.E-03	69.4
6.11.E-03	61.2
4.49.E-03	56.0
3.09.E-03	49.8
2.45.E-03	44.6
1.42.E-03	41.3
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm		% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max mm	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	11.52	12.00	451.53	VIA UMIDA	**97**		**0**	**3**	**40**	**58**	34	-	5.7.E-03	3.1.E-03

NOTE:

La soluzione disperdente è stata preparata il 01/03/19

GS: 2.700

ISMGEO S.r.l.
Via Pastrengo, 9 24068 Seriate (BG)

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

Sperimentatore:	Locatelli	**Committente:**	**SPEA ENGINEERING**
Direttore:	Saccenti	**Cantiere:**	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Data emissione:	12/04/2019	**Sondaggio:**	**I2**
Rev.		**Campione:**	**CI3**
Normativa di riferimento: ASTM D854/92		**Profondità:**	**11.69 - 11.79**
N° certificato di prova:		**Prova:**	**Gs1**
Verbale di accettazione: 012/2019			

	PROVA 1	PROVA 2
PICNOMETRO N.	12	12
TEMPERATURA (°C)	22.6	22.8
MASSA TERRENO + PICNOMETRO (g)	76.832	78.364
MASSA TERRENO + PICNOMETRO + H_2O (g)	167.894	168.855
PESO SPECIFICO DEI GRANI (-)	2.754	2.751
PESO SPECIFICO MEDIO (-)	**2.752**	

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE CIU - Primo foglio: dati generali e diagramma t - s'

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

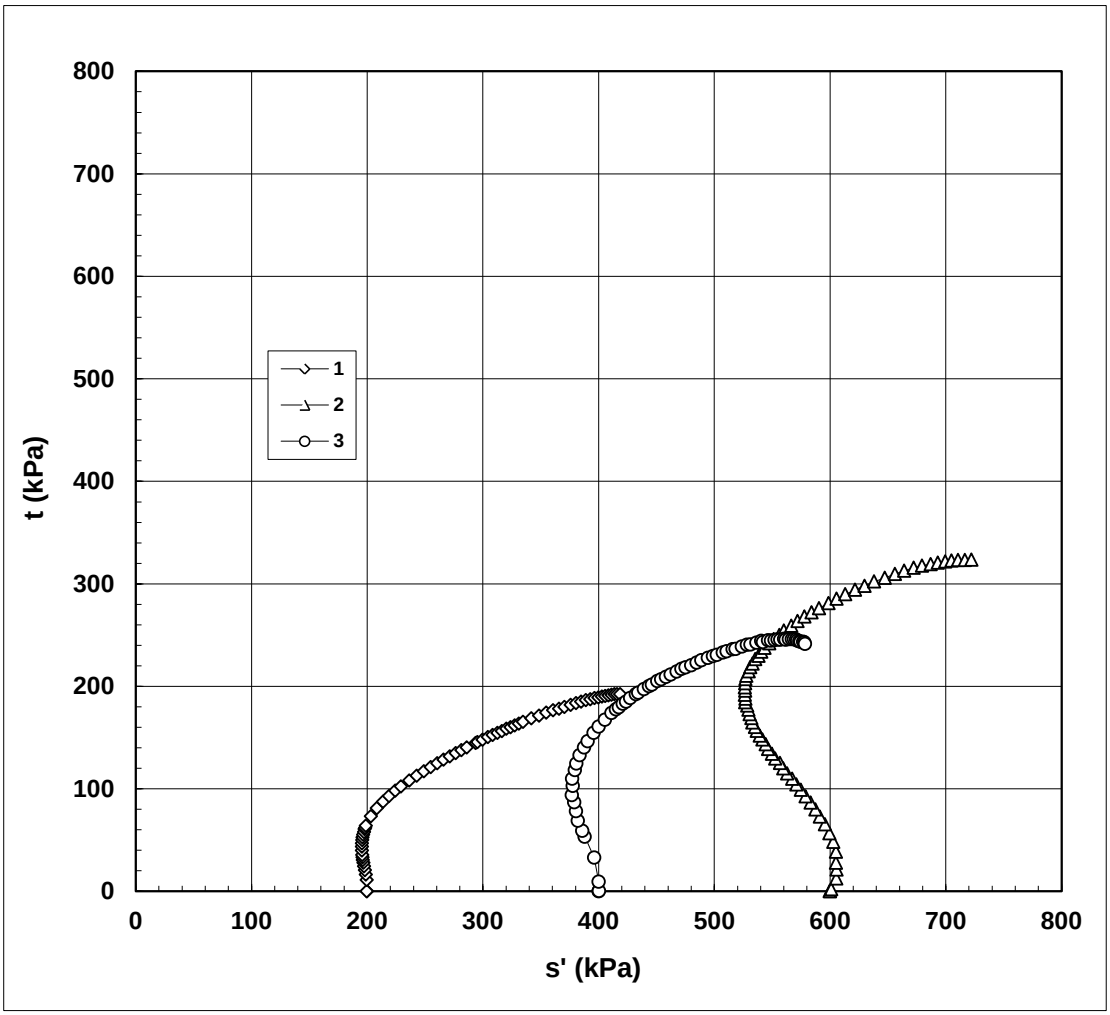
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I2
Campione:	CI3
Profondità prova [m]:	11.69m - 11.89m
Prova:	Tx CIU
Provino:	1 2 3
Data prova:	25/03/2019

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali						Dati a fine consolidazione													Dati a rottura						
		D	H	γ	w	S	e	σ'_a	σ'_r	K	B.P.	B	ε_a	ε_v	D	H	γ	w	S	e	v	t	s'	ε_a	γ	w	S
-	m	mm	mm	kN/m³	%	%	-	kPa	kPa	-	kPa	-	%	%	mm	mm	kN/m³	%	%	-	mm/m	kPa	kPa	%	kN/m³	%	%
1	11.74	50.0	97.9	20.4	21.3	96	0.61	200	200	1.00	300	0.97	0.4	1.3	49.8	97.5	20.7	21.3	100	0.59	0.02	192	418	21.9	20.7	21.3	100
2	11.84	50.0	97.0	20.5	20.7	96	0.59	600	600	1.00	200	0.97	1.4	3.6	49.4	95.6	21.0	19.4	100	0.53	0.02	323	722	22.6	21.0	19.4	100
3	11.89	50.0	94.3	20.5	20.1	96	0.58	400	400	1.00	300	0.97	0.8	1.0	49.9	93.5	20.7	19.9	97	0.56	0.02	246	560	14.9	20.7	19.9	97



Metodo di preparazione - tipo di materiale
fustellazione - indisturbato

Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume umido
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
σ, σ' =tensioni totali ed efficaci
K = σ'_r / σ'_a a fine consolidazione
B.P. = back pressure
B = coefficiente di Skempton
ε = deformazioni
t = $(\sigma_a - \sigma_r) / 2$
s' = $(\sigma'_a + \sigma'_r) / 2$
V = volume del provino
DFC = durata consolidazione
v = velocità delle pressa
Subscritto 'a' = assiale
Subscritto 'r' = radiale
Subscritto 'v' = volumetrico
S = saturazione

Note:	Criterio di rottura = t max

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

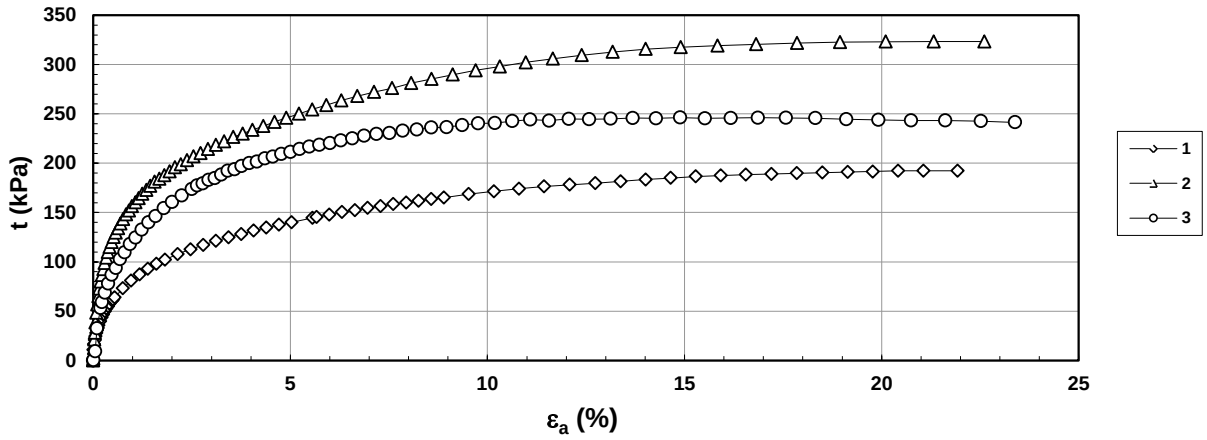
PROVA TRIASSIALE CIU - Secondo foglio: diagrammi t- ε_a ΔU- ε_a t/s'- ε_a

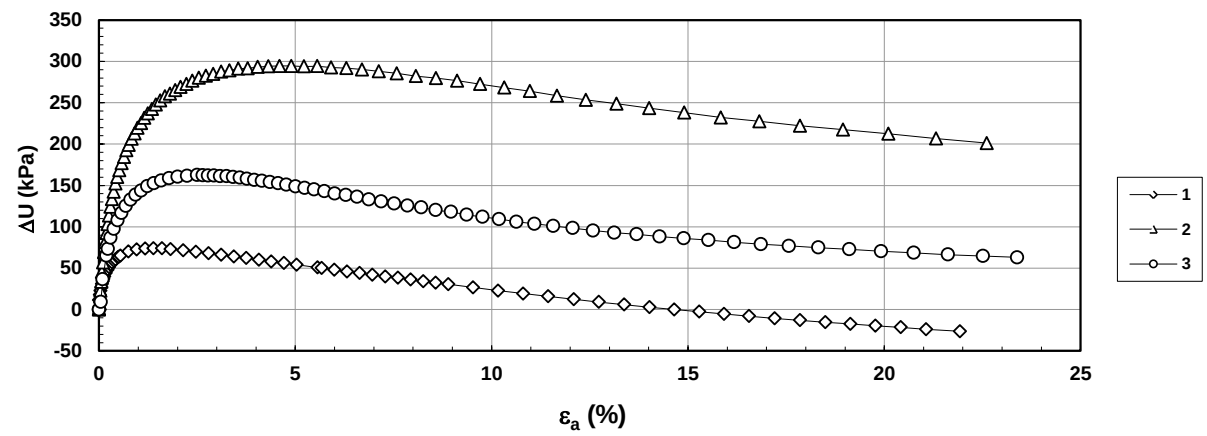
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

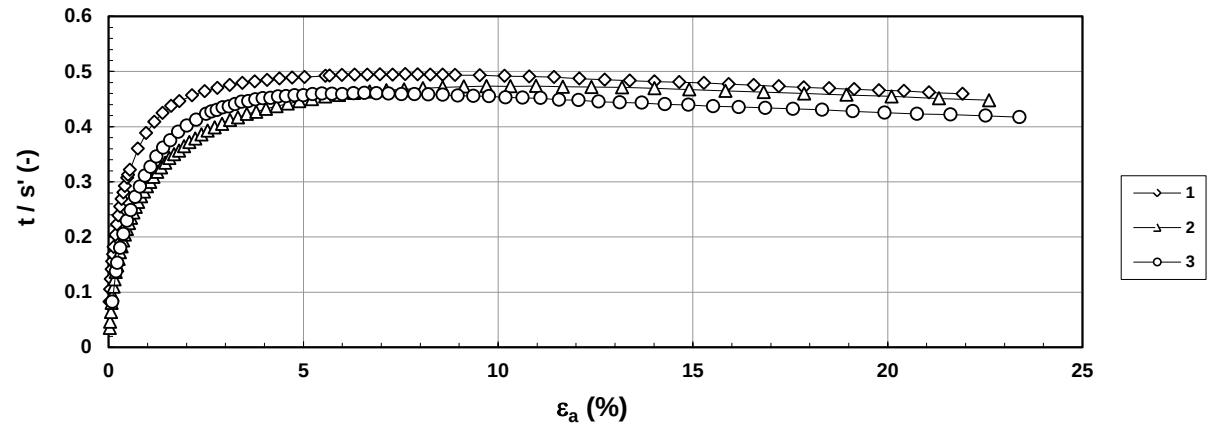
rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I2
Campione:	CI3
Profondità prova [m]:	11.69m - 11.89m
Prova:	Tx CIU
Provino:	1 2 3
Data prova:	25/03/2019







Note:	Criterio di rottura = t max

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

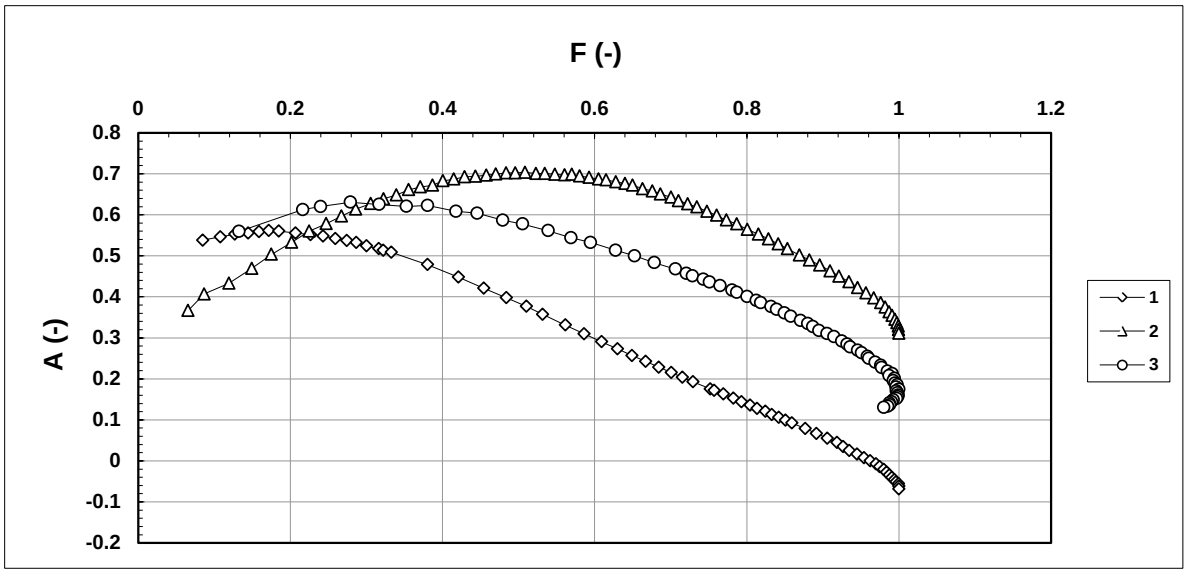
PROVA TRIASSIALE CIU - Terzo foglio: diagrammi A - F e E_u/C_u - F

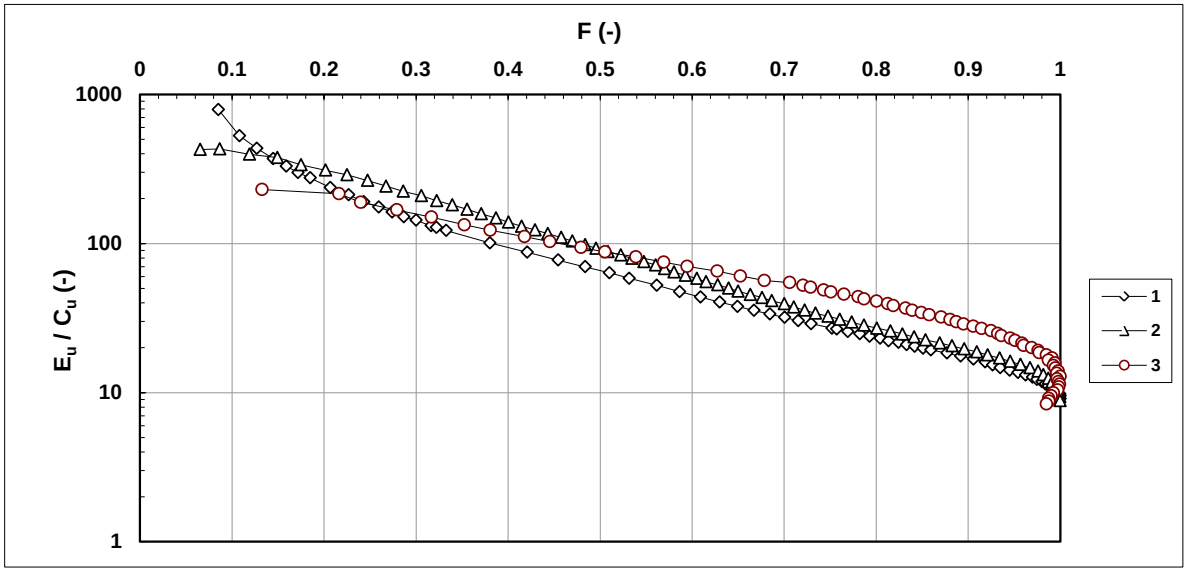
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I2
Campione:	CI3
Profondità prova [m]:	11.69m - 11.89m
Prova:	Tx CIU
Provino:	1 2 3
Data prova:	25/03/2019





Note:	

Legenda:

$A = \Delta U / \Delta\sigma_a$

$F = t / t_{max}$

$E_u = \Delta (\sigma_a - \sigma_r) / \varepsilon_a$

E_u = Modulo secante non drenato

$C_u = t_{max}$

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE CIU - Sesto foglio: tabelle dati acquisiti ed elaborati; provino 1

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**1 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI3**
Profondità prova [m]:	**11.69m - 11.89m**
Prova:	**Tx CIU**
Provino:	**1 2 3**
Data prova:	**25/03/2019**

dati acquisiti				dati elaborati										
tempo	spost.	carico	u	Pcella	Area	σ'_1	σ'_3	s'	t	ε_a	Δu	A	F	t/s'
(sec)	(mm)	(N)	kPa	kPa	cm^2	kPa	kPa	kPa	kPa	%	kPa	-	-	-
2	0.001	0.0	300.5	500	19.463	199.5	199.5	199.5	0.0	0.0	0.5	0.00	0.00	0.00
180	0.005	42.5	311.3	500	19.464	210.6	188.7	199.6	10.9	0.0	11.3	0.00	0.00	0.00
240	0.022	63.7	317.6	500	19.467	215.1	182.4	198.8	16.4	0.0	17.6	0.54	0.09	0.08
300	0.041	80.9	322.7	500	19.471	218.9	177.3	198.1	20.8	0.0	22.7	0.55	0.11	0.10
360	0.058	95.1	327.0	500	19.475	221.8	173.0	197.4	24.4	0.1	27.0	0.55	0.13	0.12
420	0.077	108.4	330.9	500	19.478	224.7	169.1	196.9	27.8	0.1	30.9	0.56	0.14	0.14
480	0.095	119.0	334.2	500	19.482	227.0	165.9	196.4	30.6	0.1	34.2	0.56	0.16	0.16
540	0.113	128.6	337.1	500	19.486	228.9	162.9	195.9	33.0	0.1	37.1	0.56	0.17	0.17
600	0.132	138.7	339.9	500	19.489	231.3	160.2	195.7	35.6	0.1	39.9	0.56	0.19	0.18
720	0.171	155.1	344.2	500	19.497	235.3	155.8	195.6	39.8	0.2	44.2	0.56	0.21	0.20
840	0.210	170.1	348.1	500	19.505	239.1	151.9	195.5	43.6	0.2	48.1	0.55	0.23	0.22
960	0.250	182.4	351.3	500	19.513	242.2	148.8	195.5	46.7	0.3	51.3	0.55	0.24	0.24
1080	0.290	194.7	354.1	500	19.521	245.7	146.0	195.8	49.9	0.3	54.1	0.54	0.26	0.25
1200	0.330	205.8	356.6	500	19.529	248.8	143.4	196.1	52.7	0.3	56.6	0.54	0.27	0.27
1320	0.371	215.4	358.7	500	19.537	251.5	141.3	196.4	55.1	0.4	58.7	0.53	0.29	0.28
1440	0.410	225.5	360.5	500	19.545	254.9	139.6	197.2	57.7	0.4	60.5	0.52	0.30	0.29
1620	0.471	237.9	363.0	500	19.557	258.7	137.1	197.9	60.8	0.5	63.0	0.52	0.32	0.31
1680	0.491	242.4	363.6	500	19.561	260.3	136.4	198.4	62.0	0.5	63.6	0.51	0.32	0.31
1800	0.532	250.3	365.1	500	19.570	262.8	135.0	198.9	63.9	0.5	65.1	0.51	0.33	0.32
2400	0.736	286.8	370.0	500	19.611	276.2	130.0	203.1	73.1	0.8	70.0	0.48	0.38	0.36
3000	0.940	318.1	372.5	500	19.652	289.4	127.5	208.4	80.9	1.0	72.5	0.45	0.42	0.39
3600	1.147	344.2	373.6	500	19.695	301.2	126.5	213.8	87.4	1.2	73.6	0.42	0.45	0.41
4200	1.354	367.2	374.0	500	19.737	312.0	126.0	219.0	93.0	1.4	74.0	0.40	0.48	0.42
4800	1.565	388.1	373.9	500	19.781	322.3	126.1	224.2	98.1	1.6	73.9	0.38	0.51	0.44
5400	1.775	405.2	373.1	500	19.824	331.3	127.0	229.1	102.2	1.8	73.1	0.36	0.53	0.45
6300	2.091	429.4	371.5	500	19.890	344.4	128.5	236.4	107.9	2.1	71.5	0.33	0.56	0.46
7200	2.407	449.9	369.9	500	19.956	355.6	130.2	242.9	112.7	2.5	69.9	0.31	0.59	0.46
8100	2.722	468.9	368.1	500	20.022	366.1	132.0	249.0	117.1	2.8	68.1	0.29	0.61	0.47
9000	3.035	486.7	366.2	500	20.088	376.1	133.8	254.9	121.1	3.1	66.2	0.27	0.63	0.48
9900	3.347	503.2	364.2	500	20.155	385.5	135.9	260.7	124.8	3.4	64.2	0.26	0.65	0.48
10800	3.660	518.7	362.2	500	20.222	394.3	137.9	266.1	128.2	3.8	62.2	0.24	0.67	0.48
11700	3.971	533.9	360.1	500	20.289	403.0	139.9	271.5	131.6	4.1	60.1	0.23	0.68	0.48
12600	4.281	548.4	358.1	500	20.357	411.3	142.0	276.6	134.7	4.4	58.1	0.22	0.70	0.49
13500	4.594	561.9	356.1	500	20.426	419.0	143.9	281.4	137.5	4.7	56.1	0.20	0.72	0.49
14400	4.905	574.7	354.1	500	20.494	426.3	145.9	286.1	140.2	5.0	54.1	0.19	0.73	0.49
15900	5.427	596.0	350.8	500	20.610	438.4	149.3	293.8	144.6	5.6	50.8	0.18	0.75	0.49
16200	5.531	600.7	350.1	500	20.634	441.0	149.9	295.5	145.6	5.7	50.1	0.17	0.76	0.49
17100	5.841	612.3	348.2	500	20.703	447.5	151.8	299.7	147.9	6.0	48.2	0.16	0.77	0.49
18000	6.155	624.9	346.1	500	20.775	454.7	154.0	304.3	150.4	6.3	46.1	0.15	0.78	0.49
18900	6.472	635.6	344.0	500	20.847	460.9	156.0	308.4	152.4	6.6	44.0	0.14	0.79	0.49
19800	6.789	647.0	342.0	500	20.920	467.3	158.1	312.7	154.6	7.0	42.0	0.14	0.80	0.49
20700	7.109	656.6	340.0	500	20.994	472.8	160.1	316.4	156.4	7.3	40.0	0.13	0.81	0.49
21600	7.424	667.8	338.3	500	21.067	478.7	161.8	320.2	158.5	7.6	38.3	0.12	0.82	0.49
22500	7.738	677.2	336.2	500	21.141	484.1	163.8	324.0	160.2	7.9	36.2	0.11	0.83	0.49
23400	8.050	686.8	334.3	500	21.215	489.4	165.7	327.6	161.9	8.3	34.3	0.11	0.84	0.49
24300	8.363	696.5	332.5	500	21.289	494.7	167.6	331.1	163.6	8.6	32.5	0.10	0.85	0.49
25200	8.672	705.9	330.5	500	21.363	499.9	169.5	334.7	165.2	8.9	30.5	0.09	0.86	0.49
27000	9.288	725.4	326.7	500	21.513	510.5	173.4	341.9	168.6	9.5	26.7	0.08	0.88	0.49
28800	9.910	742.8	322.9	500	21.665	519.9	177.1	348.5	171.4	10.2	22.9	0.07	0.89	0.49
30600	10.528	759.9	319.3	500	21.819	529.0	180.7	354.8	174.1	10.8	19.3	0.06	0.91	0.49
32400	11.152	776.1	315.9	500	21.977	537.2	184.1	360.7	176.6	11.4	15.9	0.05	0.92	0.49
34200	11.786	788.9	312.3	500	22.140	544.0	187.7	365.9	178.2	12.1	12.3	0.03	0.93	0.49
36000	12.414	801.6	309.2	500	22.303	550.3	190.9	370.6	179.7	12.7	9.1	0.03	0.93	0.48
37800	13.043	816.5	305.9	500	22.469	557.5	194.2	375.8	181.7	13.4	5.9	0.02	0.95	0.48
39600	13.666	830.5	302.8	500	22.636	564.1	197.2	380.6	183.4	14.0	2.8	0.01	0.95	0.48
41400	14.283	843.8	300.1	500	22.804	569.9	199.9	384.9	185.0	14.7	0.1	0.00	0.96	0.48
43200	14.903	856.9	297.4	500	22.976	575.6	202.7	389.1	186.5	15.3	-2.6	-0.01	0.97	0.48
45000	15.521	867.6	294.6	500	23.149	580.2	205.4	392.8	187.4	15.9	-5.4	-0.01	0.97	0.48
46800	16.143	879.2	292.0	500	23.326	584.9	208.0	396.5	188.5	16.6	-8.0	-0.02	0.98	0.48
48600	16.775	889.3	289.5	500	23.508	588.8	210.6	399.7	189.1	17.2	-10.6	-0.03	0.98	0.47
50400	17.403	899.4	287.0	500	23.693	592.6	213.0	402.8	189.8	17.9	-13.0	-0.03	0.99	0.47
52200	18.032	909.7	284.7	500	23.880	596.3	215.4	405.8	190.5	18.5	-15.4	-0.04	0.99	0.47
54000	18.657	920.0	282.5	500	24.070	599.7	217.5	408.6	191.1	19.1	-17.5	-0.05	0.99	0.47
55800	19.278	929.4	280.4	500	24.261	602.7	219.6	411.1	191.5	19.8	-19.6	-0.05	1.00	0.47
57600	19.907	940.0	278.6	500	24.458	605.8	221.5	413.6	192.2	20.4	-21.5	-0.06	1.00	0.46
59400	20.534	947.9	276.3	500	24.657	608.2	223.8	416.0	192.2	21.1	-23.8	-0.06	1.00	0.46
61800	21.375	958.5	273.8	500	24.929	610.7	226.3	418.5	192.2	21.9	-26.3	-0.07	1.00	0.46

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE CIU - Settimo foglio: tabelle dati acquisiti ed elaborati; provino 2

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	4 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I2
Campione:	CI3
Profondità prova [m]:	11.69m - 11.89m
Prova:	Tx CIU
Provino:	1 2 3
Data prova:	25/03/2019

dati acquisiti				dati elaborati										
tempo	spost.	carico	u	Pcella	Area	σ'_1	σ'_3	s'	t	ε_a	Δu	A	F	t/s'
(sec)	(mm)	(N)	kPa	kPa	cm^2	kPa	kPa	kPa	kPa	%	kPa	-	-	-
-33.46879	-9.993	1.2	200.5	800	19.193	600.2	599.5	599.8	0.3	0.0	0.5	0.00	0.00	0.00
-16.86841	-9.990	8.4	201.0	800	19.193	603.3	599.0	601.2	2.2	0.0	1.0	0.00	0.00	0.00
60.00335	-9.973	48.3	207.2	800	19.197	617.9	592.8	605.3	12.6	0.0	7.2	0.00	0.00	0.00
123.6048	-9.964	81.6	215.6	800	19.199	626.9	584.4	605.7	21.2	0.0	15.6	0.37	0.07	0.04
191.0164	-9.955	107.6	222.8	800	19.200	633.2	577.2	605.2	28.0	0.0	22.8	0.41	0.09	0.05
262.478	-9.936	148.1	233.4	800	19.204	643.7	566.6	605.2	38.6	0.1	33.4	0.43	0.12	0.06
338.2297	-9.918	185.6	245.4	800	19.208	651.3	554.6	602.9	48.3	0.1	45.4	0.47	0.15	0.08
418.5216	-9.894	217.7	257.1	800	19.213	656.2	542.9	599.6	56.6	0.1	57.1	0.50	0.18	0.09
503.6335	-9.869	250.7	269.5	800	19.218	660.9	530.5	595.7	65.2	0.1	69.5	0.53	0.20	0.11
593.8456	-9.845	279.7	281.5	800	19.223	664.0	518.5	591.3	72.8	0.2	81.5	0.56	0.22	0.12
689.4778	-9.815	307.6	292.6	800	19.229	667.4	507.4	587.4	80.0	0.2	92.6	0.58	0.25	0.14
790.8501	-9.783	332.8	303.3	800	19.235	669.7	496.7	583.2	86.5	0.2	103.3	0.60	0.27	0.15
898.3025	-9.749	356.2	313.7	800	19.242	671.5	486.3	578.9	92.6	0.3	113.7	0.61	0.29	0.16
1012.195	-9.714	380.8	324.1	800	19.249	673.7	475.9	574.8	98.9	0.3	124.1	0.63	0.31	0.17
1132.928	-9.676	401.8	333.4	800	19.257	675.3	466.6	571.0	104.3	0.3	133.4	0.64	0.32	0.18
1260.901	-9.636	423.0	342.4	800	19.265	677.2	457.6	567.4	109.8	0.4	142.4	0.65	0.34	0.19
1396.554	-9.592	443.4	352.2	800	19.274	677.9	447.8	562.9	115.0	0.4	152.2	0.66	0.36	0.20
1540.347	-9.545	462.6	360.3	800	19.283	679.6	439.7	559.7	120.0	0.5	160.3	0.67	0.37	0.21
1692.771	-9.495	483.0	368.3	800	19.293	682.1	431.7	556.9	125.2	0.5	168.3	0.67	0.39	0.22
1854.334	-9.442	500.1	377.0	800	19.304	682.1	423.0	552.5	129.5	0.6	177.0	0.68	0.40	0.23
2025.598	-9.386	518.4	384.4	800	19.315	684.0	415.6	549.8	134.2	0.6	184.4	0.69	0.41	0.24
2207.132	-9.329	536.7	392.4	800	19.327	685.3	407.6	546.5	138.8	0.7	192.4	0.69	0.43	0.25
2399.567	-9.265	554.7	399.1	800	19.340	687.7	400.9	544.3	143.4	0.8	199.1	0.69	0.44	0.26
2603.542	-9.195	573.3	406.4	800	19.354	689.7	393.6	541.7	148.1	0.8	206.4	0.70	0.46	0.27
2819.747	-9.127	588.9	412.7	800	19.368	691.3	387.3	539.3	152.0	0.9	212.7	0.70	0.47	0.28
3048.932	-9.051	606.5	419.7	800	19.384	693.2	380.3	536.8	156.5	1.0	219.7	0.70	0.48	0.29
3291.867	-8.970	622.1	425.2	800	19.400	695.5	374.8	535.2	160.3	1.1	225.2	0.70	0.50	0.30
3549.383	-8.889	638.9	431.6	800	19.417	697.5	368.4	533.0	164.5	1.2	231.6	0.70	0.51	0.31
3822.349	-8.799	657.2	436.9	800	19.435	701.2	363.1	532.1	169.1	1.2	236.9	0.70	0.52	0.32
4111.686	-8.705	672.8	442.3	800	19.455	703.5	357.7	530.6	172.9	1.3	242.3	0.70	0.53	0.33
4418.383	-8.606	690.2	447.7	800	19.475	706.7	352.3	529.5	177.2	1.5	247.7	0.70	0.55	0.33
4743.491	-8.501	707.0	452.8	800	19.497	709.8	347.2	528.5	181.3	1.6	252.8	0.70	0.56	0.34
5088.098	-8.387	719.9	457.6	800	19.521	711.2	342.4	526.8	184.4	1.7	257.6	0.70	0.57	0.35
5453.387	-8.266	734.0	460.9	800	19.546	714.6	339.1	526.8	187.8	1.8	260.9	0.69	0.58	0.36
5840.586	-8.138	750.5	465.2	800	19.572	718.2	334.8	526.5	191.7	1.9	265.2	0.69	0.59	0.36
6251.025	-8.008	767.5	469.1	800	19.600	722.5	330.9	526.7	195.8	2.1	269.1	0.69	0.61	0.37
6686.085	-7.866	781.0	472.6	800	19.629	725.2	327.4	526.3	198.9	2.2	272.6	0.69	0.62	0.38
7147.256	-7.716	798.7	476.5	800	19.661	729.7	323.5	526.6	203.1	2.4	276.5	0.68	0.63	0.39
7636.087	-7.560	815.2	480.0	800	19.694	733.9	320.0	527.0	207.0	2.5	280.0	0.68	0.64	0.39
8154.249	-7.391	829.6	482.6	800	19.730	737.9	317.4	527.6	210.2	2.7	282.6	0.67	0.65	0.40
8703.511	-7.208	848.2	484.8	800	19.768	744.2	315.2	529.7	214.5	2.9	284.8	0.66	0.66	0.41
9285.715	-7.015	866.2	487.7	800	19.810	749.6	312.3	530.9	218.6	3.1	287.7	0.66	0.68	0.41
9902.859	-6.813	881.8	489.0	800	19.853	755.2	311.0	533.1	222.1	3.3	289.0	0.65	0.69	0.42
10557.03	-6.597	901.6	491.2	800	19.899	761.8	308.8	535.3	226.5	3.6	291.2	0.64	0.70	0.42
11250.46	-6.368	916.9	491.6	800	19.949	768.0	308.4	538.2	229.8	3.8	291.6	0.63	0.71	0.43
11985.49	-6.128	934.8	493.1	800	20.001	774.3	306.9	540.6	233.7	4.0	293.1	0.63	0.72	0.43
12764.61	-5.868	952.8	494.1	800	20.058	781.0	305.9	543.4	237.5	4.3	294.1	0.62	0.73	0.44
13590.48	-5.597	973.2	494.4	800	20.118	789.3	305.6	547.5	241.9	4.6	294.4	0.61	0.75	0.44
14465.91	-5.309	992.7	494.5	800	20.181	797.4	305.5	551.4	245.9	4.9	294.5	0.60	0.76	0.45
15393.87	-5.002	1013.1	493.8	800	20.250	806.5	306.2	556.3	250.2	5.2	293.8	0.59	0.77	0.45
16377.51	-4.679	1034.4	494.3	800	20.322	814.7	305.7	560.2	254.5	5.6	294.3	0.58	0.79	0.45
17420.15	-4.337	1056.6	492.4	800	20.399	825.5	307.6	566.6	259.0	5.9	292.4	0.56	0.80	0.46
18525.37	-3.970	1080.6	491.7	800	20.483	835.8	308.3	572.1	263.8	6.3	291.7	0.55	0.82	0.46
19696.88	-3.584	1102.7	490.1	800	20.571	845.9	309.9	577.9	268.0	6.7	290.1	0.54	0.83	0.46
20938.7	-3.175	1124.9	488.0	800	20.666	856.3	312.0	584.1	272.2	7.1	288.0	0.53	0.84	0.47
22255.02	-2.741	1146.8	485.6	800	20.767	866.6	314.4	590.5	276.1	7.6	285.6	0.52	0.85	0.47
23650.32	-2.277	1173.8	482.3	800	20.877	879.9	317.7	598.8	281.1	8.1	282.3	0.50	0.87	0.47
25129.34	-1.788	1198.4	479.7	800	20.994	891.2	320.3	605.7	285.4	8.6	279.7	0.49	0.88	0.47
26697.1	-1.268	1223.9	476.7	800	21.119	902.8	323.3	613.1	289.8	9.1	276.7	0.48	0.90	0.47
28358.93	-0.713	1250.6	472.6	800	21.255	915.7	327.4	621.5	294.2	9.7	272.6	0.46	0.91	0.47
30120.46	-0.124	1275.4	468.2	800	21.401	927.8	331.8	629.8	298.0	10.3	268.2	0.45	0.92	0.47
31987.69	0.499	1303.0	464.0	800	21.558	940.4	336.0	638.2	302.2	11.0	264.0	0.44	0.93	0.47
33966.95	1.161	1329.1	458.4	800	21.727	953.3	341.6	647.4	305.9	11.7	258.4	0.42	0.95	0.47
36064.97	1.862	1356.1	453.4	800	21.909	965.5	346.6	656.1	309.5	12.4	253.4	0.41	0.96	0.47
38288.87	2.613	1383.1	448.7	800	22.107	976.9	351.3	664.1	312.8	13.2	248.7	0.40	0.97	0.47
40646.2	3.410	1409.5	443.4	800	22.321	988.0	356.6	672.3	315.7	14.0	243.4	0.39	0.98	0.47
43144.97	4.260	1432.6	438.0	800	22.554	997.1	362.0	679.5	317.6	14.9	238.0	0.37	0.98	0.47
45793.67	5.152	1456.2	432.2	800	22.804	1006.4	367.8	687.1	319.3	15.8	232.2	0.36	0.99	0.46
48601.29	6.091	1479.3	427.5	800	23.073	1013.7	372.5	693.1	320.6	16.8	227.5	0.35	0.99	0.46
51577.37	7.083	1503.9	422.2	800	23.364	1021.5	377.8	699.7	321.8	17.9	222.2	0.35	0.99	0.46
54732	8.128	1527.9	417.6	800	23.679	1027.7	382.4	705.0	322.6	18.9	217.6	0.34	1.00	0.46
58075.93	9.232	1552.8	412.5	800	24.022	1033.9	387.5	710.7	323.2	20.1	212.5	0.33	1.00	0.45
61620.48	10.398	1577.4	406.7	800	24.394	1040.0	393.3	716.7	323.3	21.3	206.7	0.32	1.00	0.45
65377.72	11.629	1604.4	401.2	800	24.799	1045.7	398.8	722.2	323.5	22.6	201.2	0.31	1.00	0.45

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE CIU - Ottavo foglio: tabelle dati acquisiti ed elaborati; provino 3

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**4 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI3**
Profondità prova [m]:	**11.69m - 11.89m**
Prova:	**Tx CIU**
Provino:	**1 2 3**
Data prova:	**25/03/2019**

dati acquisiti				dati elaborati										
tempo	spost.	carico	u	Pcella	Area	σ'_1	σ'_3	s'	t	ε_a	Δu	A	F	t/s'
(sec)	(mm)	(N)	kPa	kPa	cm^2	kPa	kPa	kPa	kPa	%	kPa	-	-	-
-28.59246	-10.564	1.5	300.1	700	19.596	400.6	399.9	400.2	0.4	0.0	0.1	0.00	0.00	0.00
90.00026	-10.521	36.6	309.2	700	19.605	409.5	390.8	400.1	9.3	0.0	9.2	0.00	0.00	0.00
280.9446	-10.478	128.2	336.6	700	19.614	428.8	363.4	396.1	32.7	0.1	36.6	0.56	0.13	0.08
596.9719	-10.390	209.1	365.2	700	19.632	441.3	334.8	388.0	53.3	0.2	65.2	0.61	0.22	0.14
710.8445	-10.358	232.0	373.3	700	19.639	444.9	326.7	385.8	59.1	0.2	73.3	0.62	0.24	0.15
952.45	-10.289	270.2	386.7	700	19.653	450.7	313.3	382.0	68.7	0.3	86.7	0.63	0.28	0.18
1213.776	-10.213	306.8	397.5	700	19.669	458.4	302.5	380.5	78.0	0.4	97.5	0.63	0.32	0.20
1496.412	-10.126	341.9	407.8	700	19.688	465.9	292.2	379.0	86.8	0.5	107.8	0.62	0.35	0.23
1802.119	-10.032	369.4	416.7	700	19.708	470.7	283.3	377.0	93.7	0.6	116.7	0.62	0.38	0.25
2132.777	-9.930	406.0	425.2	700	19.729	480.6	274.8	377.7	102.9	0.7	125.2	0.61	0.42	0.27
2490.415	-9.817	433.5	432.6	700	19.753	486.9	267.4	377.2	109.7	0.8	132.6	0.60	0.45	0.29
2877.224	-9.694	467.1	438.6	700	19.779	497.5	261.4	379.4	118.1	0.9	138.6	0.59	0.48	0.31
3295.614	-9.562	493.0	443.8	700	19.808	505.1	256.2	380.7	124.5	1.1	143.8	0.58	0.51	0.33
3748.134	-9.415	526.6	449.0	700	19.839	516.4	251.0	383.7	132.7	1.2	149.0	0.56	0.54	0.35
4237.575	-9.257	557.1	452.6	700	19.873	527.8	247.4	387.6	140.2	1.4	152.6	0.54	0.57	0.36
4766.967	-9.083	583.1	456.0	700	19.911	536.8	244.0	390.4	146.4	1.6	156.0	0.53	0.59	0.38
5339.55	-8.893	616.7	458.8	700	19.952	550.3	241.2	395.7	154.5	1.8	158.8	0.51	0.63	0.39
5958.855	-8.693	642.6	460.7	700	19.996	560.7	239.3	400.0	160.7	2.0	160.7	0.50	0.65	0.40
6628.7	-8.466	670.1	461.6	700	20.045	572.7	238.4	405.6	167.1	2.2	161.6	0.48	0.68	0.41
7353.206	-8.226	699.1	462.7	700	20.098	585.1	237.3	411.2	173.9	2.5	162.7	0.47	0.71	0.42
7737.325	-8.098	714.4	462.4	700	20.126	592.6	237.6	415.1	177.5	2.6	162.4	0.46	0.72	0.43
8136.824	-7.966	723.5	461.9	700	20.155	597.0	238.1	417.6	179.5	2.8	161.9	0.45	0.73	0.43
8552.294	-7.826	738.8	462.1	700	20.186	603.9	237.9	420.9	183.0	2.9	162.1	0.44	0.74	0.43
8984.384	-7.681	747.9	461.2	700	20.219	608.7	238.8	423.7	185.0	3.1	161.2	0.44	0.75	0.44
9433.764	-7.531	763.2	461.1	700	20.252	615.8	238.9	427.3	188.4	3.2	161.1	0.43	0.76	0.44
9901.115	-7.373	780.0	460.1	700	20.288	624.4	239.9	432.1	192.2	3.4	160.1	0.42	0.78	0.44
10387.16	-7.211	787.6	459.4	700	20.324	628.2	240.6	434.4	193.8	3.6	159.4	0.41	0.79	0.45
10892.65	-7.043	802.9	458.1	700	20.362	636.2	241.9	439.1	197.2	3.8	158.1	0.40	0.80	0.45
11418.35	-6.865	816.6	456.7	700	20.402	643.6	243.3	443.4	200.1	4.0	156.7	0.39	0.81	0.45
11965.08	-6.683	824.3	455.4	700	20.444	647.7	244.6	446.1	201.6	4.2	155.4	0.39	0.82	0.45
12533.69	-6.496	839.5	454.2	700	20.487	655.6	245.8	450.7	204.9	4.4	154.2	0.38	0.83	0.45
13125.04	-6.303	848.7	452.7	700	20.531	660.7	247.3	454.0	206.7	4.6	152.7	0.37	0.84	0.46
13740.03	-6.104	860.9	450.9	700	20.577	667.5	249.1	458.3	209.2	4.8	150.9	0.36	0.85	0.46
14379.64	-5.888	871.6	448.8	700	20.627	673.7	251.2	462.5	211.3	5.0	148.8	0.35	0.86	0.46
15044.82	-5.671	886.9	446.9	700	20.677	682.0	253.1	467.5	214.4	5.2	146.9	0.34	0.87	0.46
15736.62	-5.442	899.1	445.3	700	20.731	688.4	254.7	471.6	216.8	5.5	145.3	0.33	0.88	0.46
16456.08	-5.200	908.2	443.2	700	20.788	693.7	256.8	475.3	218.5	5.7	143.2	0.33	0.89	0.46
17204.32	-4.952	918.9	440.2	700	20.847	700.6	259.8	480.2	220.4	6.0	140.2	0.32	0.89	0.46
17982.5	-4.689	932.6	438.4	700	20.909	707.6	261.6	484.6	223.0	6.3	138.4	0.31	0.91	0.46
18791.8	-4.422	944.9	436.3	700	20.973	714.2	263.7	488.9	225.3	6.6	136.3	0.30	0.91	0.46
19633.47	-4.138	958.6	433.2	700	21.041	722.4	266.8	494.6	227.8	6.9	133.2	0.29	0.92	0.46
20508.81	-3.845	969.3	430.6	700	21.112	728.5	269.4	498.9	229.6	7.2	130.6	0.28	0.93	0.46
21419.16	-3.538	976.9	428.2	700	21.187	732.8	271.8	502.3	230.5	7.5	128.2	0.28	0.94	0.46
22365.93	-3.220	990.7	425.5	700	21.265	740.3	274.5	507.4	232.9	7.9	125.5	0.27	0.95	0.46
23350.56	-2.889	999.8	423.4	700	21.347	744.9	276.6	510.8	234.2	8.2	123.4	0.26	0.95	0.46
24374.59	-2.544	1012.0	420.1	700	21.434	752.0	279.9	515.9	236.1	8.6	120.1	0.25	0.96	0.46
25439.57	-2.185	1018.1	418.1	700	21.524	754.9	281.9	518.4	236.5	9.0	118.1	0.25	0.96	0.46
26547.16	-1.812	1031.9	414.7	700	21.619	762.6	285.3	523.9	238.6	9.4	114.7	0.24	0.97	0.46
27699.04	-1.431	1044.1	412.1	700	21.716	768.7	287.9	528.3	240.4	9.8	112.1	0.23	0.98	0.45
28897	-1.039	1050.2	409.4	700	21.818	771.9	290.6	531.3	240.7	10.2	109.4	0.23	0.98	0.45
30142.88	-0.627	1063.9	406.2	700	21.925	779.1	293.8	536.4	242.6	10.6	106.2	0.22	0.99	0.45
31438.6	-0.195	1076.1	403.7	700	22.039	784.6	296.3	540.5	244.1	11.1	103.7	0.21	0.99	0.45
32786.14	0.252	1077.7	401.1	700	22.158	785.3	298.9	542.1	243.2	11.6	101.1	0.21	0.99	0.45
34187.59	0.716	1091.4	398.4	700	22.283	791.3	301.6	546.4	244.9	12.1	98.4	0.20	0.99	0.45
35645.09	1.200	1096.0	395.5	700	22.415	793.4	304.5	549.0	244.5	12.6	95.5	0.20	0.99	0.45
37160.9	1.708	1105.1	392.9	700	22.555	797.0	307.1	552.1	245.0	13.1	92.9	0.19	0.99	0.44
38737.32	2.234	1115.8	391.1	700	22.702	800.4	308.9	554.6	245.7	13.7	91.1	0.19	1.00	0.44
40376.82	2.787	1121.9	388.3	700	22.859	802.5	311.7	557.1	245.4	14.3	88.3	0.18	1.00	0.44
42081.89	3.357	1134.1	386.0	700	23.022	806.6	314.0	560.3	246.3	14.9	86.0	0.17	1.00	0.44
43855.17	3.946	1138.7	383.9	700	23.194	807.1	316.1	561.6	245.5	15.5	83.9	0.17	1.00	0.44
45699.37	4.562	1149.4	381.4	700	23.376	810.3	318.6	564.4	245.8	16.2	81.4	0.17	1.00	0.44
47617.36	5.201	1160.1	378.9	700	23.569	813.3	321.1	567.2	246.1	16.9	78.9	0.16	1.00	0.43
49612.04	5.866	1169.2	377.0	700	23.772	814.8	323.0	568.9	245.9	17.6	77.0	0.16	1.00	0.43
51686.53	6.565	1178.4	374.9	700	23.989	816.3	325.1	570.7	245.6	18.3	74.9	0.15	1.00	0.43
53843.99	7.302	1184.5	372.8	700	24.223	816.2	327.2	571.7	244.5	19.1	72.8	0.15	0.99	0.43
56087.75	8.060	1193.7	370.4	700	24.468	817.4	329.6	573.5	243.9	19.9	70.4	0.14	0.99	0.43
58421.27	8.840	1202.8	368.7	700	24.726	817.8	331.3	574.6	243.2	20.8	68.7	0.14	0.99	0.42
60848.11	9.650	1216.6	366.4	700	24.999	820.2	333.6	576.9	243.3	21.6	66.4	0.14	0.99	0.42
63372.04	10.490	1227.2	364.7	700	25.289	820.6	335.3	578.0	242.6	22.5	64.7	0.13	0.99	0.42
65808.11	11.301	1234.9	363.1	700	25.575	819.8	336.9	578.4	241.4	23.4	63.1	0.13	0.98	0.42

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Determinazione resistenza max e res.: diagramma τ / σ

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

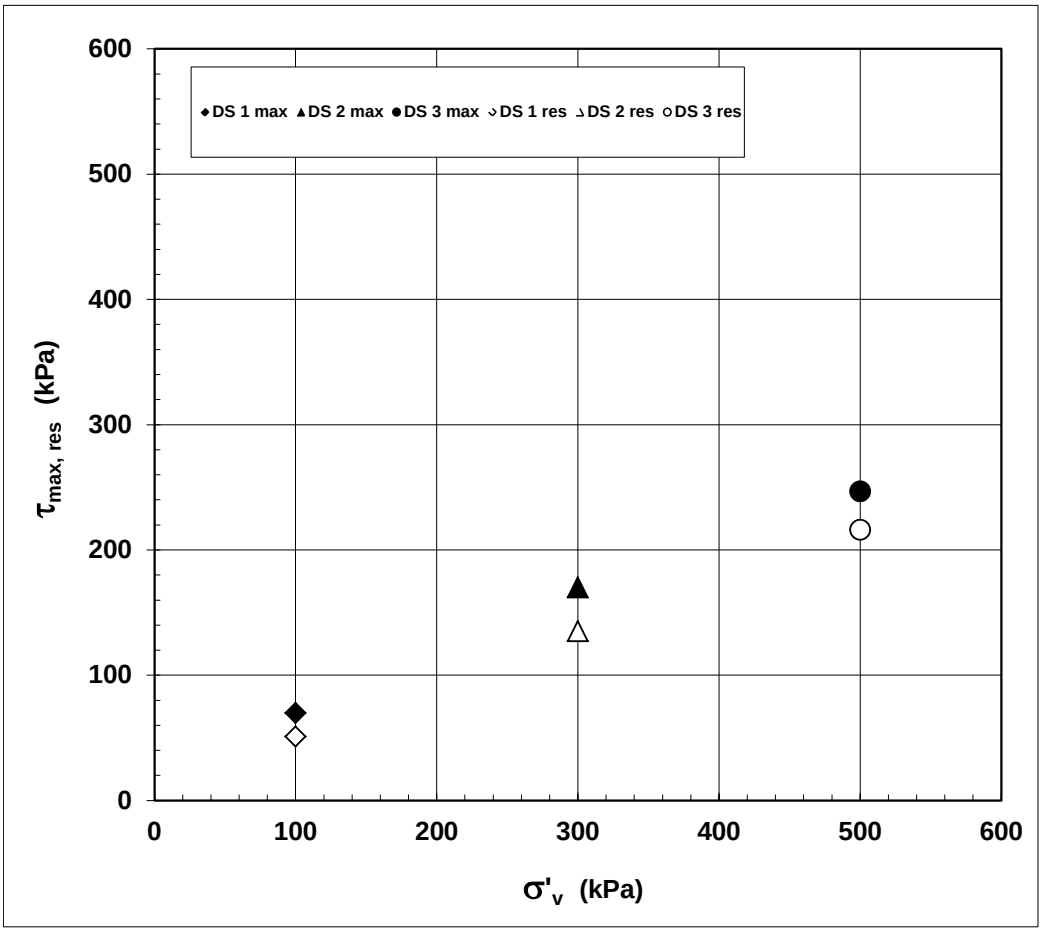
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI3**
Profondità prova [m]:	**11.57 - 11.68**
Prova:	**DS CK0D**
Provino:	**1 2 3**
Data prova:	**29/03/2019**

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali						Dati a fine consolidazione						Valori di picco			Valori residui			Rottura		Metodo di preparazione - tipo di materiale
		A	H	γ	w	S	γ_d	σ'_v	H	S	ε_v	γ_d	dfc	τ_{max}	δ_h	ε_v	τ	δ_h		v	dfr	
-	m	cm^2	mm	kN/m^3	%	(%)	kN/m^3	kPa	mm	%	%	kN/m^3	h	kPa	mm	%	kPa	mm		mm/m	ore	-
1	11.59	36.0	20.0	19.80	23.5	94.5	16	100	19.7	98.4	1.61	16.29	8	70	2.01	0.74	51	39.2		0.008	16	Fustellazione - Provino indisturbato
2	11.63	36.0	20.0	19.82	23.5	94.7	16	300	18.7	96.1	6.56	17.18	8	170	2.31	1.15	135	39.2		0.008	16	
3	11.67	36.0	20.0	19.82	23.5	94.7	16	500	17.7	98.6	11.56	18.15	8	247	3.75	1.73	216	38.4		0.008	14	



Legenda:

A = area del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume umido
w = contenuto d'acqua
γ_d = peso di volume secco
σ' = tensione efficace
ε = deformazioni
τ = sforzo di taglio
δ = spostamento
v = velocità di rottura
dfc = durata consolidazione
S = grado di saturazione

Subscritto 'h' = orizzontale
Subscritto 'v' = verticale
Subscritto 'max' = MASSIMO
Subscritto 'res' = RESIDUO

Note:	Tra il ciclo 1 ed il ciclo 5 sono stati eseguiti 3 cicli di taglio / ritorno per una deformazione totale di 24 mm

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Determinazione t 100

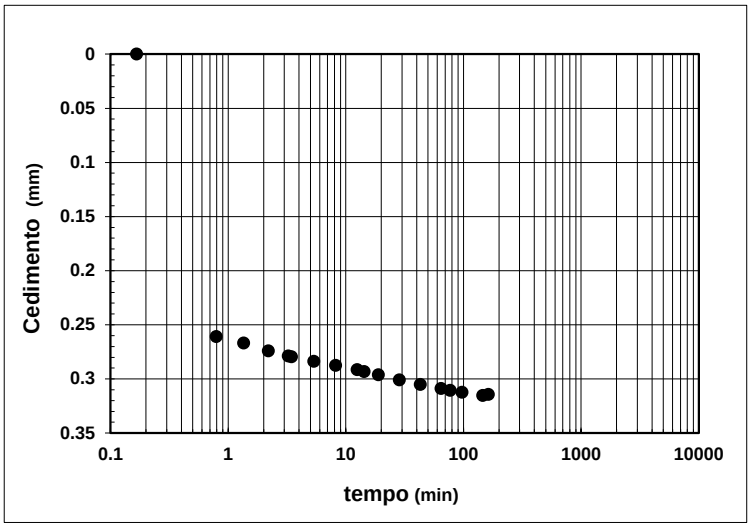
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I2
Campione:	CI3
Profondità prova [m]:	11.57 - 11.68
Prova:	DS CK0D
Provino:	1 2 3
Data prova:	29/03/2019

tempo (min)	cedim. (mm)
0.00	0.000
0.17	0.000
0.79	0.261
1.35	0.267
2.20	0.274
3.24	0.279
3.46	0.280
5.36	0.284
8.21	0.288
12.48	0.292
14.33	0.293
18.89	0.296
28.50	0.301
42.92	0.305
64.54	0.309
77.23	0.311



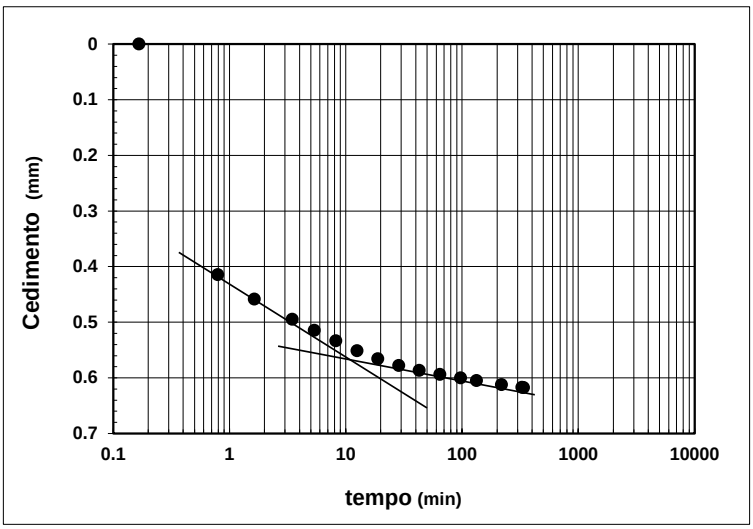
Provino 1

Gradino di carico

da 50.0 KPa
a 100.0 KPa

t_{100} n.d. min

tempo (min)	cedim. (mm)
0.17	0.000
0.79	0.415
1.64	0.458
3.46	0.495
5.36	0.515
8.21	0.533
12.48	0.551
18.89	0.566
28.50	0.578
42.92	0.587
64.54	0.594
96.98	0.600
133.09	0.605
218.61	0.612
328.09	0.617
337.68	0.618



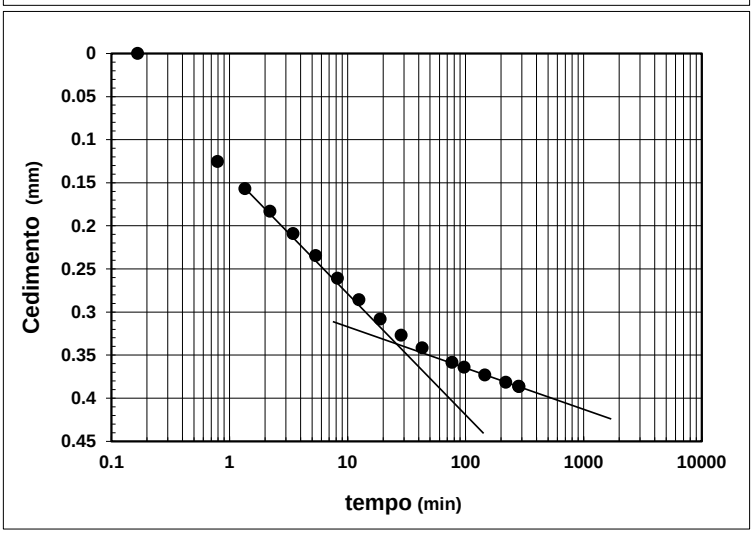
Provino 2

Gradino di carico

da 152.0 KPa
a 300.0 KPa

t_{100} 10 min

tempo (min)	cedim. (mm)
0.17	0.000
0.79	0.125
1.35	0.157
2.20	0.183
3.46	0.209
5.36	0.235
8.21	0.261
12.48	0.286
18.89	0.308
28.50	0.327
42.92	0.342
76.84	0.358
96.98	0.364
145.63	0.373
218.61	0.382
281.26	0.386



Provino 3

Gradino di carico

da 332.0 KPa
a 500.0 KPa

t_{100} 25 min

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

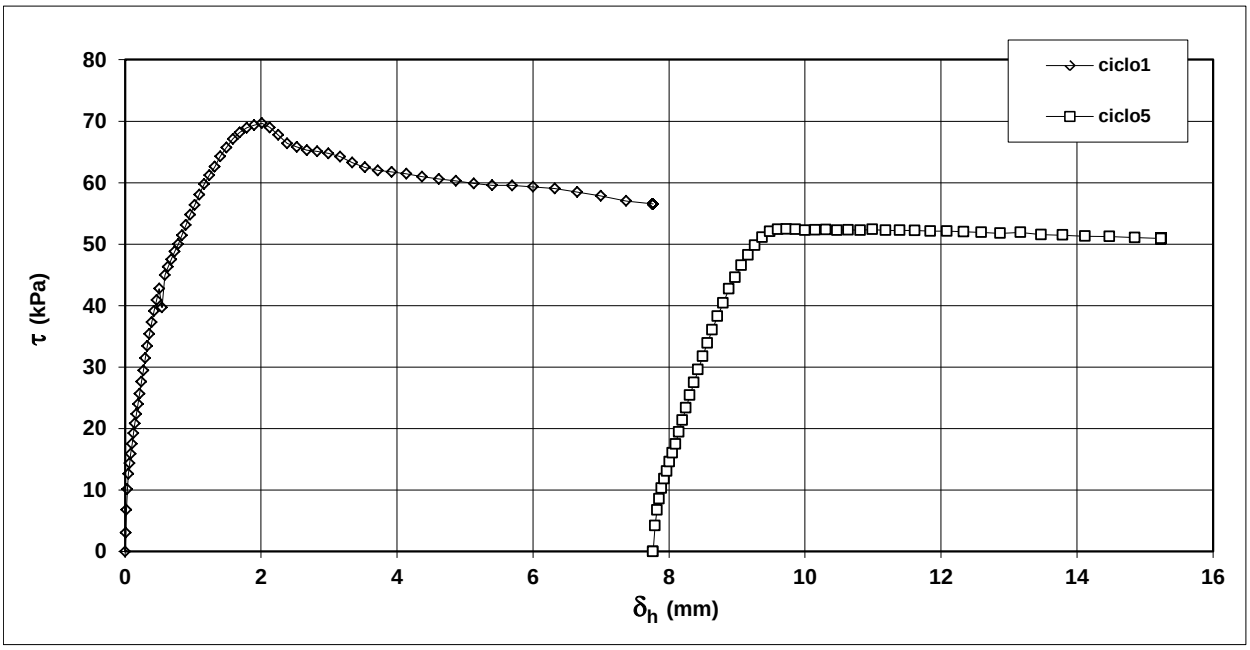
PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Det. resistenza max e res.: diagrammi τ - δ_h e δ_v - δ_h

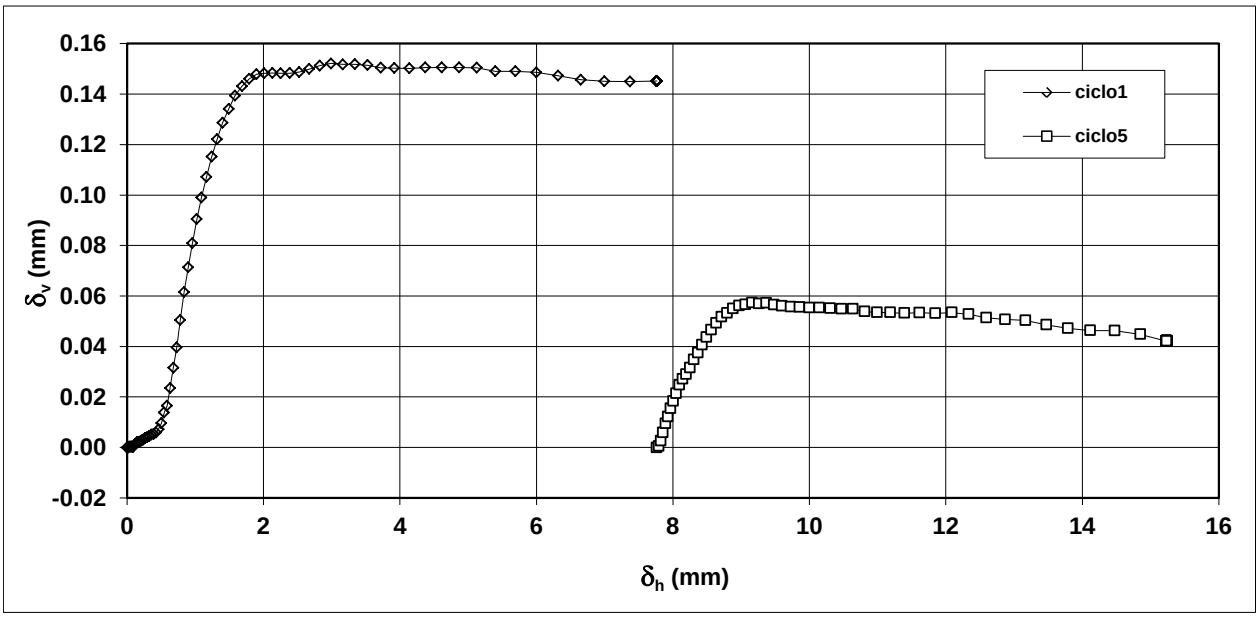
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI3**
Profondità prova [m]:	**11.57 - 11.68**
Prova:	**DS CK0D**
Provino:	**1**
Data prova:	**29/03/2019**





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

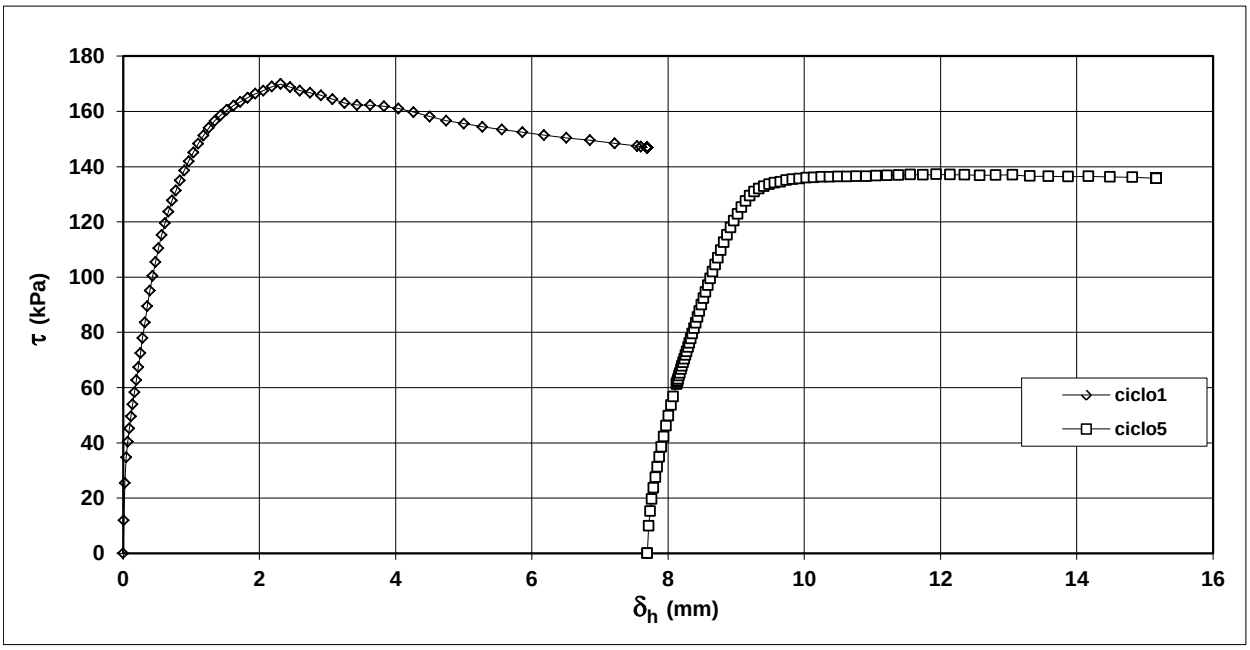
PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Det. resistenza max e res.: diagrammi τ - δ_h e δ_v - δ_h

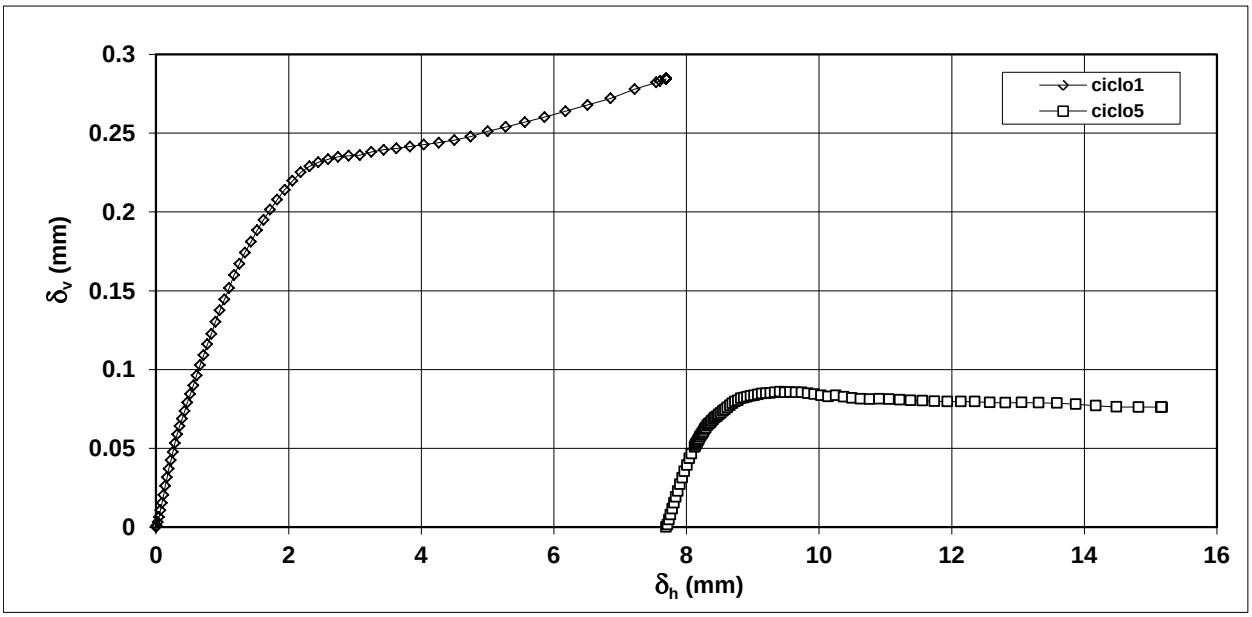
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I2
Campione:	CI3
Profondità prova [m]:	11.57 - 11.68
Prova:	DS CK0D
Provino:	2
Data prova:	29/03/2019





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

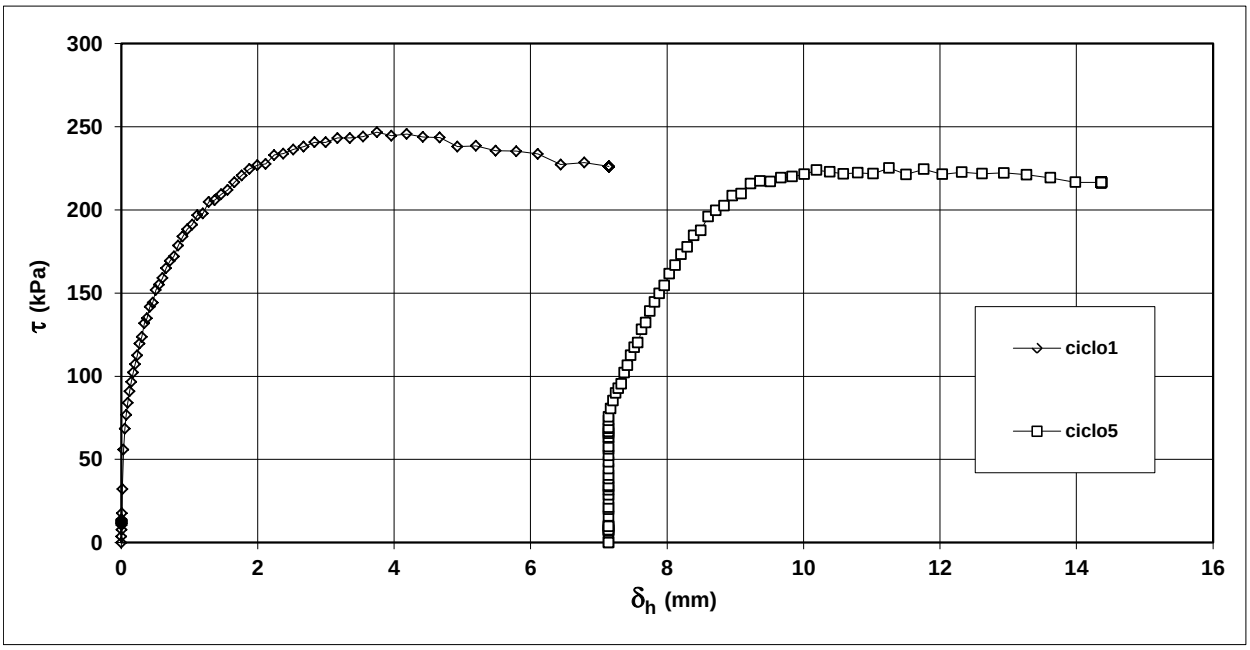
PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Det. resistenza max e res.: diagrammi τ - δ_h e δ_v - δ_h

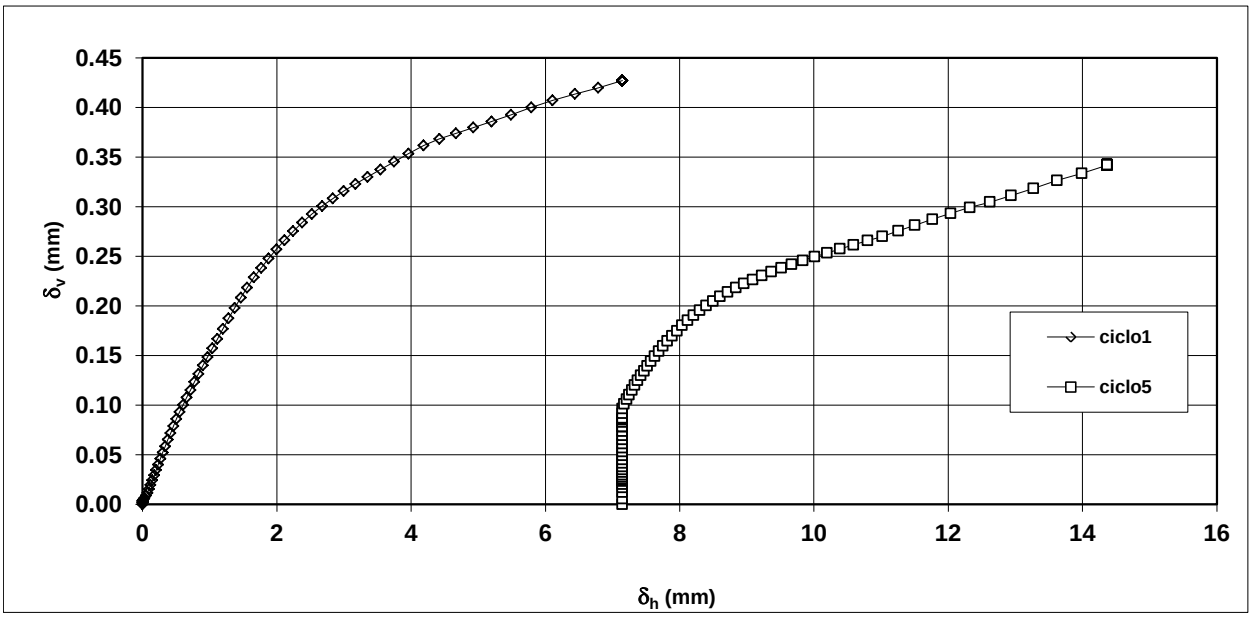
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I2
Campione:	CI3
Profondità prova [m]:	11.57 - 11.68
Prova:	DS CK0D
Provino:	3
Data prova:	29/03/2019





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Det. resistenza massima: tabelle dati registrati ed elaborati

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI3**
Profondità prova [m]:	**11.57 - 11.68**
Prova:	**DS CK0D**
Provino:	**1**
Data prova:	**29/03/2019**

Provino 1

dati acquisiti			dati elaborati		
spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
mm	N	mm	mm	mm	kPa
-5.077	0.0	3.611	0.00	0.00	0.0
-5.068	11.1	3.611	0.01	0.00	3.1
-5.057	24.4	3.611	0.02	0.00	6.8
-5.044	36.6	3.610	0.03	0.00	10.2
-5.028	45.6	3.610	0.05	0.00	12.7
-5.011	51.7	3.610	0.07	0.00	14.4
-4.993	57.3	3.611	0.08	0.00	15.9
-4.974	63.2	3.610	0.10	0.00	17.6
-4.954	69.3	3.609	0.12	0.00	19.3
-4.933	75.1	3.609	0.14	0.00	20.9
-4.911	80.5	3.608	0.17	0.00	22.4
-4.887	86.4	3.608	0.19	0.00	24.0
-4.863	92.5	3.608	0.21	0.00	25.7
-4.837	99.6	3.608	0.24	0.00	27.7
-4.810	106.1	3.607	0.27	0.00	29.5
-4.781	113.4	3.607	0.30	0.00	31.5
-4.751	120.4	3.606	0.33	0.00	33.5
-4.720	127.5	3.606	0.36	0.01	35.4
-4.686	134.3	3.605	0.39	0.01	37.3
-4.651	140.9	3.605	0.43	0.01	39.1
-4.614	147.2	3.603	0.46	0.01	40.9
-4.576	153.9	3.601	0.50	0.01	42.8
-4.534	142.9	3.597	0.54	0.01	39.7
-4.491	161.8	3.594	0.59	0.02	45.0
-4.446	166.7	3.587	0.63	0.02	46.3
-4.398	171.1	3.579	0.68	0.03	47.5
-4.348	175.8	3.571	0.73	0.04	48.8
-4.296	180.0	3.560	0.78	0.05	50.0
-4.240	185.2	3.549	0.84	0.06	51.5
-4.182	191.1	3.539	0.90	0.07	53.1
-4.121	197.3	3.530	0.96	0.08	54.8
-4.056	202.9	3.520	1.02	0.09	56.4
-3.986	209.0	3.512	1.09	0.10	58.1
-3.914	215.2	3.503	1.16	0.11	59.8
-3.837	220.4	3.495	1.24	0.12	61.2
-3.759	225.3	3.489	1.32	0.12	62.6
-3.676	231.4	3.482	1.40	0.13	64.3
-3.587	236.6	3.477	1.49	0.13	65.7
-3.493	241.6	3.471	1.58	0.14	67.1
-3.393	245.4	3.467	1.68	0.14	68.2
-3.289	248.2	3.465	1.79	0.15	68.9
-3.179	249.7	3.463	1.90	0.15	69.4
-3.066	250.9	3.462	2.01	0.15	69.7
-2.948	248.4	3.462	2.13	0.15	69.0
-2.823	243.9	3.462	2.25	0.15	67.8
-2.693	238.9	3.462	2.38	0.15	66.4
-2.553	237.0	3.462	2.52	0.15	65.8
-2.406	235.0	3.461	2.67	0.15	65.3
-2.250	234.3	3.459	2.83	0.15	65.1
-2.087	233.1	3.458	2.99	0.15	64.8
-1.914	231.2	3.459	3.16	0.15	64.2
-1.736	227.8	3.459	3.34	0.15	63.3
-1.552	225.0	3.459	3.52	0.15	62.5
-1.359	223.2	3.460	3.72	0.15	62.0
-1.157	222.3	3.460	3.92	0.15	61.7
-0.940	221.2	3.460	4.14	0.15	61.4
-0.708	219.5	3.460	4.37	0.15	61.0
-0.464	218.2	3.460	4.61	0.15	60.6
-0.210	217.1	3.460	4.87	0.15	60.3
0.051	215.5	3.460	5.13	0.15	59.9
0.322	214.4	3.462	5.40	0.15	59.6
0.614	214.4	3.462	5.69	0.15	59.5
0.923	213.6	3.462	6.00	0.15	59.3

Provino 2

dati acquisiti			dati elaborati		
spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
mm	N	mm	mm	mm	kPa
-4.864	0.0	2.649	0.00	0.00	0.0
-4.856	42.9	2.648	0.01	0.00	11.9
-4.839	91.7	2.646	0.03	0.00	25.5
-4.819	125.2	2.643	0.04	0.01	34.8
-4.798	145.7	2.639	0.07	0.01	40.5
-4.775	162.7	2.634	0.09	0.02	45.2
-4.751	178.6	2.629	0.11	0.02	49.6
-4.725	194.3	2.623	0.14	0.03	54.0
-4.698	210.1	2.618	0.17	0.03	58.3
-4.671	225.8	2.612	0.19	0.04	62.7
-4.641	242.5	2.607	0.22	0.04	67.4
-4.611	261.0	2.602	0.25	0.05	72.5
-4.579	280.5	2.596	0.29	0.05	77.9
-4.545	301.0	2.591	0.32	0.06	83.6
-4.509	322.0	2.585	0.36	0.06	89.4
-4.472	342.4	2.580	0.39	0.07	95.1
-4.432	361.6	2.576	0.43	0.07	100.4
-4.390	379.7	2.570	0.47	0.08	105.5
-4.347	397.6	2.565	0.52	0.08	110.4
-4.300	415.0	2.559	0.56	0.09	115.3
-4.252	430.1	2.553	0.61	0.10	119.5
-4.200	445.4	2.547	0.66	0.10	123.7
-4.147	459.8	2.540	0.72	0.11	127.7
-4.090	473.0	2.533	0.77	0.12	131.4
-4.030	485.9	2.527	0.83	0.12	135.0
-3.968	499.0	2.519	0.90	0.13	138.6
-3.902	510.9	2.512	0.96	0.14	141.9
-3.833	522.4	2.505	1.03	0.14	145.1
-3.761	533.7	2.498	1.10	0.15	148.2
-3.685	544.8	2.489	1.18	0.16	151.3
-3.605	554.6	2.482	1.26	0.17	154.1
-3.522	563.2	2.475	1.34	0.17	156.5
-3.434	570.8	2.468	1.43	0.18	158.6
-3.342	577.8	2.461	1.52	0.19	160.5
-3.244	583.3	2.454	1.62	0.19	162.0
-3.143	588.3	2.448	1.72	0.20	163.4
-3.036	593.8	2.442	1.83	0.21	164.9
-2.923	599.0	2.435	1.94	0.21	166.4
-2.805	603.0	2.430	2.06	0.22	167.5
-2.682	608.2	2.424	2.18	0.23	168.9
-2.551	611.6	2.420	2.31	0.23	169.9
-2.414	607.6	2.418	2.45	0.23	168.8
-2.270	602.9	2.416	2.59	0.23	167.5
-2.119	600.2	2.414	2.75	0.23	166.7
-1.959	596.9	2.414	2.91	0.24	165.8
-1.791	591.8	2.413	3.07	0.24	164.4
-1.615	586.7	2.411	3.25	0.24	163.0
-1.432	584.2	2.410	3.43	0.24	162.3
-1.239	584.0	2.409	3.63	0.24	162.2
-1.036	582.7	2.408	3.83	0.24	161.9
-0.824	579.7	2.407	4.04	0.24	161.0
-0.601	574.9	2.405	4.26	0.24	159.7
-0.366	569.2	2.404	4.50	0.25	158.1
-0.120	563.8	2.402	4.74	0.25	156.6
0.139	560.1	2.398	5.00	0.25	155.6
0.411	555.8	2.395	5.28	0.25	154.4
0.696	552.1	2.392	5.56	0.26	153.4
0.997	548.9	2.389	5.86	0.26	152.5
1.312	544.9	2.385	6.18	0.26	151.4
1.643	541.4	2.382	6.51	0.27	150.4
1.990	538.6	2.377	6.85	0.27	149.6
2.354	534.4	2.372	7.22	0.28	148.4
2.680	530.9	2.367	7.54	0.28	147.5

Provino 3

dati acquisiti			dati elaborati		
spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
mm	N	mm	mm	mm	kPa
-5.021	0.0	1.874	0.00	0.00	0.0
-5.021	13.5	1.872	0.00	0.00	3.8
-5.017	27.6	1.872	0.00	0.00	7.7
-5.016	38.1	1.871	0.01	0.00	10.6
-5.016	38.1	1.871	0.01	0.00	10.6
-5.015	41.3	1.871	0.01	0.00	11.5
-5.015	44.5	1.871	0.01	0.00	12.4
-5.014	49.0	1.870	0.01	0.00	13.6
-5.014	47.4	1.870	0.01	0.00	13.2
-5.014	42.0	1.870	0.01	0.00	11.7
-5.014	44.5	1.870	0.01	0.00	12.4
-5.014	41.0	1.870	0.01	0.00	11.4
-5.014	46.2	1.870	0.01	0.00	12.8
-5.014	46.4	1.870	0.01	0.00	12.9
-5.013	43.1	1.870	0.01	0.00	12.0
-5.014	50.4	1.870	0.01	0.00	14.0
-5.012	63.7	1.869	0.01	0.00	17.7
-5.003	116.0	1.869	0.02	0.01	32.2
-4.987	201.1	1.867	0.03	0.01	55.9
-4.968	246.2	1.865	0.05	0.01	68.4
-4.947	276.1	1.862	0.07	0.01	76.7
-4.924	302.7	1.858	0.10	0.02	84.1
-4.900	327.7	1.854	0.12	0.02	91.0
-4.874	347.7	1.849	0.15	0.02	96.6
-4.846	368.0	1.844	0.17	0.03	102.2
-4.817	386.2	1.839	0.20	0.03	107.3
-4.786	405.3	1.833	0.24	0.04	112.6
-4.753	430.5	1.827	0.27	0.05	119.6
-4.719	445.3	1.821	0.30	0.05	123.7
-4.682	474.6	1.815	0.34	0.06	131.8
-4.643	485.3	1.808	0.38	0.07	134.8
-4.603	510.2	1.802	0.42	0.07	141.7
-4.560	519.0	1.795	0.46	0.08	144.2
-4.514	546.8	1.787	0.51	0.09	151.9
-4.466	557.8	1.780	0.55	0.09	155.0
-4.416	572.7	1.773	0.60	0.10	159.1
-4.363	593.9	1.766	0.66	0.11	165.0
-4.307	609.7	1.758	0.71	0.12	169.3
-4.248	619.4	1.750	0.77	0.12	172.1
-4.186	643.1	1.742	0.84	0.13	178.6
-4.120	662.7	1.734	0.90	0.14	184.1
-4.052	678.2	1.725	0.97	0.15	188.4
-3.980	687.9	1.716	1.04	0.16	191.1
-3.905	708.3	1.707	1.12	0.17	196.7
-3.824	712.6	1.697	1.20	0.18	198.0
-3.739	737.1	1.686	1.28	0.19	204.7
-3.649	741.2	1.676	1.37	0.20	205.9
-3.557	753.8	1.665	1.46	0.21	209.4
-3.462	763.1	1.655	1.56	0.22	212.0
-3.360	780.0	1.645	1.66	0.23	216.7
-3.254	794.8	1.635	1.77	0.24	220.8
-3.143	808.2	1.626	1.88	0.25	224.5
-3.026	816.7	1.617	1.99	0.26	226.9
-2.905	819.7	1.607	2.12	0.27	227.7
-2.777	838.8	1.598	2.24	0.28	233.0
-2.644	841.9	1.589	2.38	0.28	233.9
-2.500	850.8	1.581	2.52	0.29	236.3
-2.347	857.0	1.573	2.67	0.30	238.0
-2.188	866.3	1.565	2.83	0.31	240.6
-2.024	866.3	1.558	3.00	0.32	240.6
-1.850	875.6	1.551	3.17	0.32	243.2
-1.669	875.6	1.544	3.35	0.33	243.2
-1.477	878.5	1.536	3.54	0.34	244.0

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Det. resistenza residua: tabelle dati registrati ed elaborati

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI3**
Profondità prova [m]:	**11.57 - 11.68**
Prova:	**DS CK0D**
Provino:	**1**
Data prova:	**29/03/2019**

Provino 1						Provino 2						Provino 3					
dati acquisiti			dati elaborati			dati acquisiti			dati elaborati			dati acquisiti			dati elaborati		
spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ	spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ	spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
mm	N	mm	mm	mm	kPa	mm	N	mm	mm	mm	kPa	mm	N	mm	mm	mm	kPa
-4.494	0.0	3.030	7.77	0.00	0.0	-4.533	0.0	1.878	7.70	0.00	0.0	-5.296	0.0	0.742	7.15	0.00	0.0
-4.467	15.1	3.030	7.79	0.00	4.2	-4.512	35.8	1.876	7.72	0.00	9.9	-5.296	21.7	0.736	7.15	0.01	6.0
-4.436	24.4	3.027	7.82	0.00	6.8	-4.490	55.1	1.873	7.74	0.00	15.3	-5.296	25.1	0.730	7.15	0.01	7.0
-4.404	30.8	3.024	7.86	0.01	8.6	-4.466	70.9	1.870	7.76	0.01	19.7	-5.295	36.2	0.725	7.15	0.02	10.0
-4.369	37.0	3.021	7.89	0.01	10.3	-4.440	85.1	1.866	7.79	0.01	23.7	-5.295	27.8	0.722	7.15	0.02	7.7
-4.332	42.6	3.018	7.93	0.01	11.8	-4.414	98.9	1.862	7.82	0.02	27.5	-5.295	35.1	0.719	7.15	0.02	9.7
-4.293	47.1	3.015	7.97	0.02	13.1	-4.386	112.5	1.859	7.84	0.02	31.2	-5.295	31.5	0.718	7.15	0.02	8.7
-4.252	52.6	3.012	8.01	0.02	14.6	-4.356	125.4	1.855	7.87	0.02	34.8	-5.295	27.4	0.718	7.15	0.02	7.6
-4.209	57.8	3.009	8.05	0.02	16.1	-4.324	138.7	1.851	7.90	0.03	38.5	-5.295	35.1	0.718	7.15	0.02	9.8
-4.163	63.0	3.005	8.10	0.02	17.5	-4.292	152.0	1.846	7.94	0.03	42.2	-5.295	56.9	0.716	7.15	0.03	15.8
-4.116	69.9	3.003	8.14	0.03	19.4	-4.257	166.2	1.842	7.97	0.04	46.2	-5.295	72.2	0.714	7.15	0.03	20.0
-4.064	76.9	3.001	8.20	0.03	21.4	-4.221	179.1	1.838	8.01	0.04	49.8	-5.295	76.0	0.712	7.15	0.03	21.1
-4.010	84.2	2.999	8.25	0.03	23.4	-4.183	193.0	1.834	8.05	0.04	53.6	-5.295	94.4	0.710	7.15	0.03	26.2
-3.953	91.6	2.995	8.31	0.03	25.5	-4.151	204.2	1.831	8.08	0.05	56.7	-5.296	102.8	0.707	7.15	0.04	28.6
-3.893	99.0	2.993	8.37	0.04	27.5	-4.102	220.4	1.827	8.13	0.05	61.2	-5.295	114.2	0.704	7.15	0.04	31.7
-3.832	106.5	2.989	8.43	0.04	29.6	-4.100	221.1	1.827	8.13	0.05	61.4	-5.295	121.0	0.700	7.15	0.04	33.6
-3.766	114.3	2.986	8.49	0.04	31.8	-4.091	223.2	1.826	8.14	0.05	62.0	-5.295	123.2	0.697	7.15	0.05	34.2
-3.697	122.1	2.983	8.56	0.05	33.9	-4.085	225.1	1.825	8.14	0.05	62.5	-5.295	137.9	0.693	7.15	0.05	38.3
-3.624	129.9	2.981	8.64	0.05	36.1	-4.079	227.3	1.825	8.15	0.05	63.2	-5.295	145.7	0.689	7.15	0.05	40.5
-3.547	137.8	2.978	8.71	0.05	38.3	-4.065	231.4	1.824	8.16	0.05	64.3	-5.295	159.6	0.685	7.15	0.06	44.3
-3.465	145.6	2.977	8.80	0.05	40.4	-4.052	235.0	1.823	8.18	0.05	65.3	-5.295	174.7	0.681	7.15	0.06	48.5
-3.379	153.8	2.975	8.88	0.05	42.7	-4.037	239.9	1.822	8.19	0.06	66.6	-5.295	188.5	0.677	7.15	0.07	52.4
-3.290	160.6	2.974	8.97	0.06	44.6	-4.022	243.9	1.821	8.21	0.06	67.8	-5.295	202.5	0.673	7.15	0.07	56.3
-3.196	167.5	2.973	9.06	0.06	46.5	-4.006	248.8	1.819	8.22	0.06	69.1	-5.295	207.5	0.668	7.15	0.07	57.6
-3.099	173.6	2.973	9.16	0.06	48.2	-3.989	253.2	1.818	8.24	0.06	70.3	-5.295	226.3	0.664	7.15	0.08	62.9
-2.997	179.4	2.973	9.26	0.06	49.8	-3.971	258.4	1.817	8.26	0.06	71.8	-5.296	227.7	0.664	7.15	0.08	63.2
-2.890	183.9	2.973	9.37	0.06	51.1	-3.953	263.0	1.816	8.28	0.06	73.1	-5.295	236.1	0.659	7.15	0.08	65.6
-2.778	187.4	2.974	9.48	0.06	52.1	-3.934	268.6	1.815	8.30	0.06	74.6	-5.295	240.2	0.657	7.15	0.09	66.7
-2.660	188.6	2.974	9.60	0.06	52.4	-3.913	274.0	1.813	8.32	0.06	76.1	-5.295	247.1	0.656	7.15	0.09	68.6
-2.534	188.8	2.974	9.73	0.06	52.5	-3.892	279.7	1.812	8.34	0.07	77.7	-5.295	249.1	0.655	7.15	0.09	69.2
-2.401	188.6	2.974	9.86	0.06	52.4	-3.869	286.4	1.812	8.36	0.07	79.6	-5.295	264.0	0.650	7.15	0.09	73.3
-2.260	188.2	2.975	10.00	0.06	52.3	-3.846	293.2	1.810	8.38	0.07	81.5	-5.295	271.9	0.645	7.15	0.10	75.5
-2.111	188.3	2.975	10.15	0.06	52.3	-3.821	300.1	1.809	8.41	0.07	83.4	-5.267	290.1	0.641	7.17	0.10	80.6
-1.954	188.4	2.975	10.31	0.06	52.3	-3.795	307.9	1.808	8.43	0.07	85.5	-5.231	306.9	0.636	7.21	0.11	85.2
-1.791	188.2	2.975	10.47	0.05	52.3	-3.767	315.6	1.808	8.46	0.07	87.7	-5.193	323.8	0.632	7.25	0.11	89.9
-1.623	188.3	2.975	10.64	0.05	52.3	-3.739	323.9	1.806	8.49	0.07	90.0	-5.153	333.8	0.627	7.29	0.12	92.7
-1.448	188.2	2.976	10.81	0.05	52.3	-3.708	332.5	1.805	8.52	0.07	92.4	-5.111	343.6	0.622	7.33	0.12	95.5
-1.268	188.7	2.977	10.99	0.05	52.4	-3.677	340.5	1.804	8.55	0.07	94.6	-5.067	367.5	0.617	7.37	0.12	102.1
-1.074	188.1	2.977	11.19	0.05	52.3	-3.644	349.4	1.803	8.59	0.07	97.0	-5.020	383.3	0.612	7.42	0.13	106.5
-0.866	188.1	2.977	11.39	0.05	52.2	-3.608	358.1	1.802	8.62	0.08	99.5	-4.972	405.0	0.608	7.47	0.13	112.5
-0.646	187.9	2.977	11.61	0.05	52.2	-3.572	367.1	1.801	8.66	0.08	102.0	-4.921	422.5	0.603	7.52	0.14	117.4
-0.414	187.7	2.977	11.85	0.05	52.1	-3.533	376.3	1.799	8.70	0.08	104.5	-4.868	432.3	0.598	7.57	0.14	120.1
-0.173	187.6	2.977	12.09	0.05	52.1	-3.493	385.1	1.798	8.74	0.08	107.0	-4.812	461.2	0.593	7.63	0.15	128.1
0.075	187.3	2.977	12.34	0.05	52.0	-3.451	395.1	1.797	8.78	0.08	109.8	-4.752	475.8	0.588	7.69	0.15	132.2
0.334	186.8	2.979	12.59	0.05	51.9	-3.407	405.1	1.796	8.82	0.08	112.5	-4.690	501.1	0.582	7.75	0.16	139.2
0.613	186.4	2.979	12.87	0.05	51.8	-3.360	414.8	1.796	8.87	0.08	115.2	-4.624	520.5	0.577	7.82	0.16	144.6
0.908	186.8	2.980	13.17	0.05	51.9	-3.311	424.5	1.795	8.92	0.08	117.9	-4.555	539.2	0.572	7.89	0.17	149.8
1.213	185.5	2.982	13.47	0.05	51.5	-3.260	433.3	1.795	8.97	0.08	120.4	-4.482	555.9	0.567	7.96	0.17	154.4
1.529	185.3	2.983	13.79	0.05	51.5	-3.206	442.3	1.794	9.02	0.08	122.9	-4.405	581.5	0.562	8.04	0.18	161.5
1.856	184.7	2.984	14.12	0.05	51.3	-3.150	451.1	1.794	9.08	0.08	125.3	-4.322	600.1	0.556	8.12	0.19	166.7
2.216	184.5	2.984	14.48	0.05	51.3	-3.090	459.0	1.793	9.14	0.08	127.5	-4.235	623.4	0.551	8.21	0.19	173.2
2.590	183.9	2.985	14.85	0.04	51.1	-3.028	466.0	1.793	9.20	0.08	129.4	-4.143	640.0	0.546	8.30	0.20	177.8
2.978	183.3	2.988	15.24	0.04	50.9	-2.962	471.4	1.793	9.27	0.08	130.9	-4.047	664.3	0.542	8.39	0.20	184.5
0.000	0.0	0.000	15.24	0.04	50.9	-2.894	475.0	1.792	9.34	0.09	131.9	-3.946	675.5	0.537	8.50	0.20	187.6
0.000	0.0	0.000	15.24	0.04	50.9	-2.821	478.3	1.792	9.41	0.09	132.9	-3.839	705.2	0.533	8.60	0.21	195.9
0.000	0.0	0.000	15.24	0.04	50.9	-2.745	480.7	1.792	9.48	0.09	133.5	-3.724	718.4	0.528	8.72	0.21	199.6
0.000	0.0	0.000	15.24	0.04	50.9	-2.665	482.7	1.792	9.56	0.09	134.1	-3.604	728.7	0.524	8.84	0.22	202.4
0.000	0.0	0.000	15.24	0.04	50.9	-2.580	484.2	1.792	9.65	0.09	134.5	-3.482	750.5	0.519	8.96	0.22	208.5
0.000	0.0	0.000	15.24	0.04	50.9	-2.492	486.4	1.792	9.74	0.09	135.1	-3.353	755.0	0.516	9.09	0.23	209.7
0.000	0.0	0.000	15.24	0.04	50.9	-2.399	487.5	1.793	9.83	0.08	135.4	-3.218	776.5	0.512	9.22	0.23	215.7
0.000	0.0	0.000	15.24	0.04	50.9	-2.301	488.3	1.794	9.93	0.08	135.6	-3.075	782.2	0.508	9.37	0.23	217.3
0.000	0.0	0.000	15.24	0.04	50.9	-2.198	489.3	1.794	10.03	0.08	135.9	-2.928	781.2	0.504	9.51	0.24	217.0
0.000	0.0	0.000	15.24	0.04	50.9	-2.090	489.9	1.795	10.14	0.08	136.1	-2.772	789.3	0.500	9.67	0.24	219.2

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI TAGLIO ANULARE - Det.resistenza residua: diagramma τ/σ

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

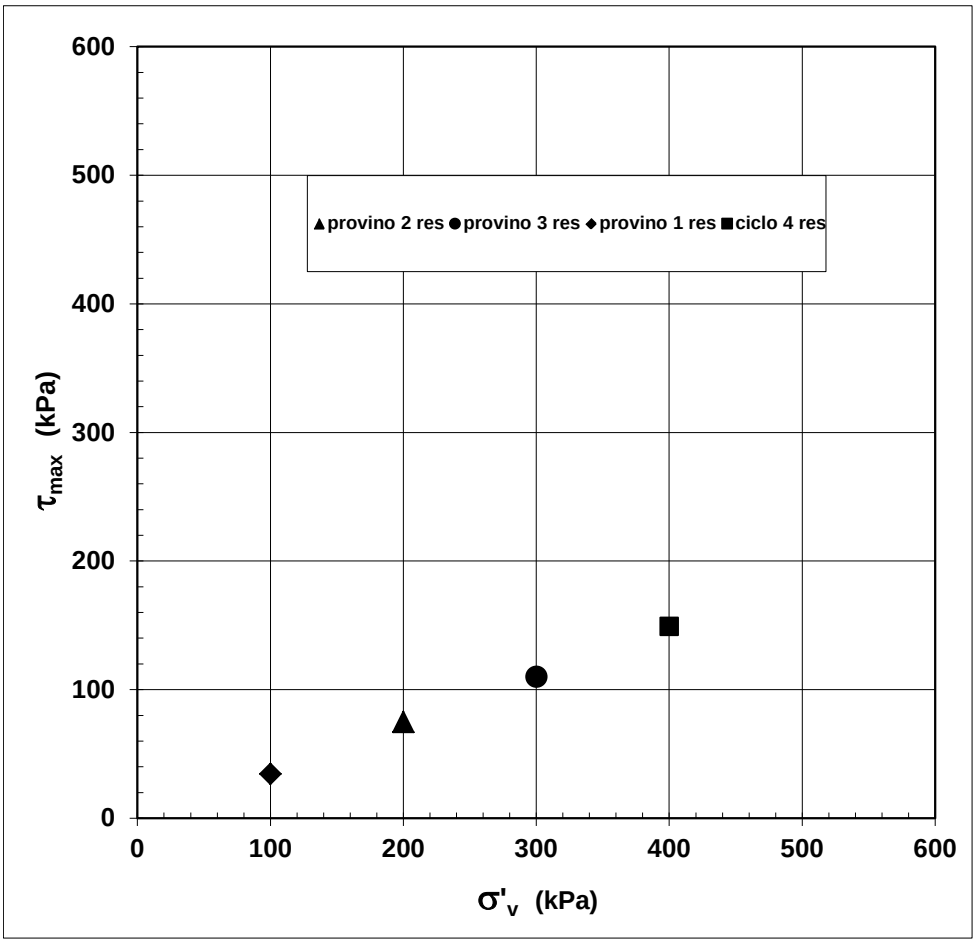
rev.	data emiss.	sperimentatore	responsabile
1	12/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: D6467/06
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI3**
Profondità prova [m]:	**11.52 - 11.57**
Prova:	**Rs CK0D**
Provino:	**1 2 3**
Data prova:	**09/04/2019**

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali					Dati a fine consolidazione					Valori di picco			Valori residui			Rottura		Metodo di preparazione - tipo di materiale
		A	H	γ	w	γ_d	σ'_v	H	ε_v	γ_d	dfc	τ_{max}	δ_h	ε_v	τ	δ_h		v	dfr	
-	m	cm^2	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	kPa	mm	%	kN/m^3	h	kPa	mm	%	kPa	mm		mm/m	ore	-
1	11.55	30.6	19.0	12.27	17.3	10.46	**100**	16.8	11.6	11.83	6	-	-	-	**34**	26		0.020	24	Provino ricostruito mediante compattazione umida
2	11.55	30.6	19.0	12.27	17.3	10.46	**200**	16.3	14.1	12.18	6	-	-	-	**75**	27		0.100	5	
3	11.55	30.6	19.0	12.27	17.3	10.46	**300**	16.1	15.4	12.36	6	-	-	-	**110**	26		0.100	5	
4	11.52	30.6	19.0	12.27	17.3	10.46	**400**	15.9	16.4	12.51	6	-	-	-	**149**	23		0.020	19	



Legenda:

A = area del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume umido
w = contenuto d'acqua
γ_d = peso di volume secco
σ' = tensione efficace
ε = deformazioni
τ = sforzo di taglio
δ = spostamento
v = velocità di rottura
dfc = durata consolidazione
dfr = darata fase di rottura

Subscritto 'h' = orizzontale
Subscritto 'v' = verticale
Subscritto 'MAX' = MASSIMO

Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

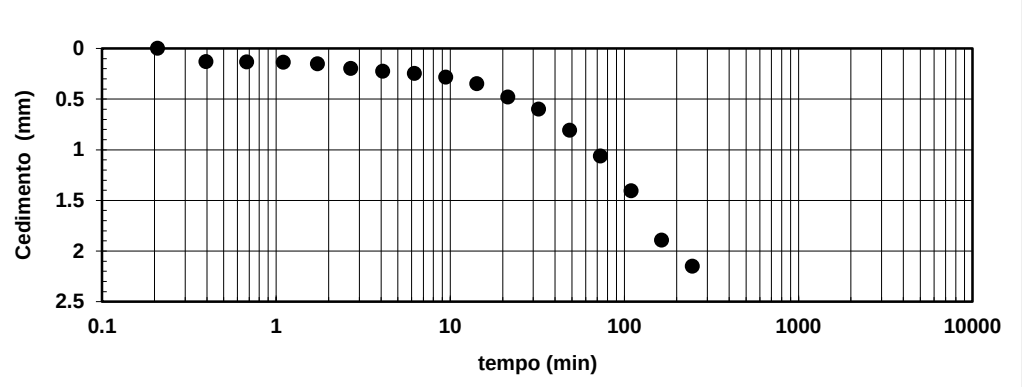
PROVA DI TAGLIO ANULARE - Determinazione t 100

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
1	12/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: D6467/06

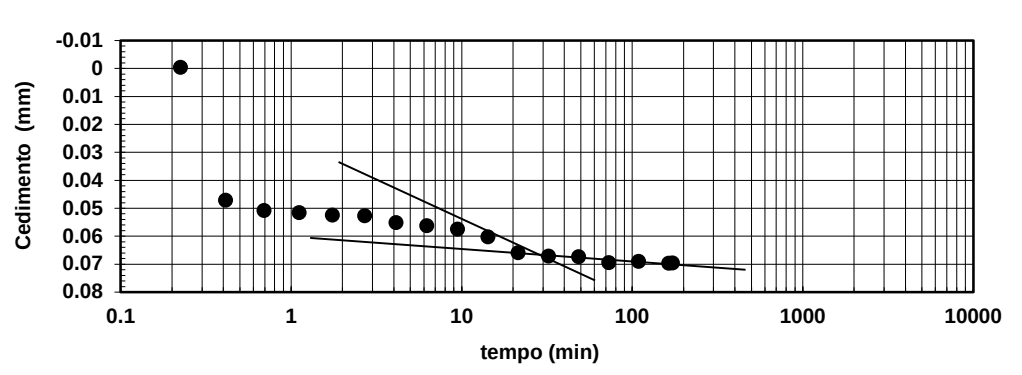
Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I2
Campione:	CI3
Profondità prova [m]:	11.52 - 11.57
Prova:	Rs CK0D
Provino:	1 2 3
Data prova:	09/04/2019



Provino 1

Gradino di carico

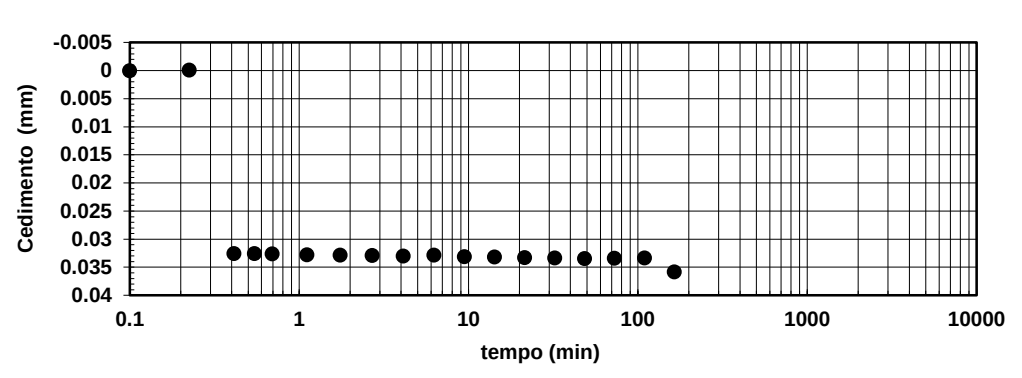
da	0.0	KPa
a	100.0	KPa
t 100	N.D.	min



Provino 2

Gradino di carico

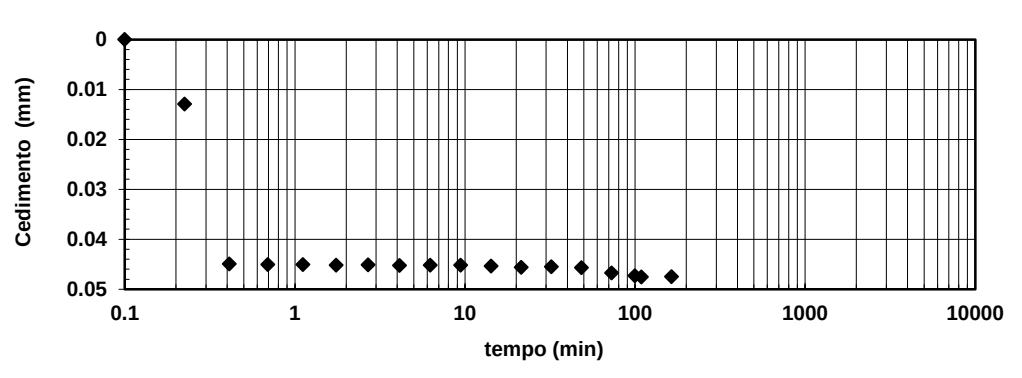
da	100.0	KPa
a	200.0	KPa
t 100	25	min



Provino 3

Gradino di carico

da	200.0	KPa
a	300.0	KPa
t 100	N.D.	min



Provino 4

Gradino di carico

da	300.0	KPa
a	400.0	KPa
t 100	N.D.	min

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

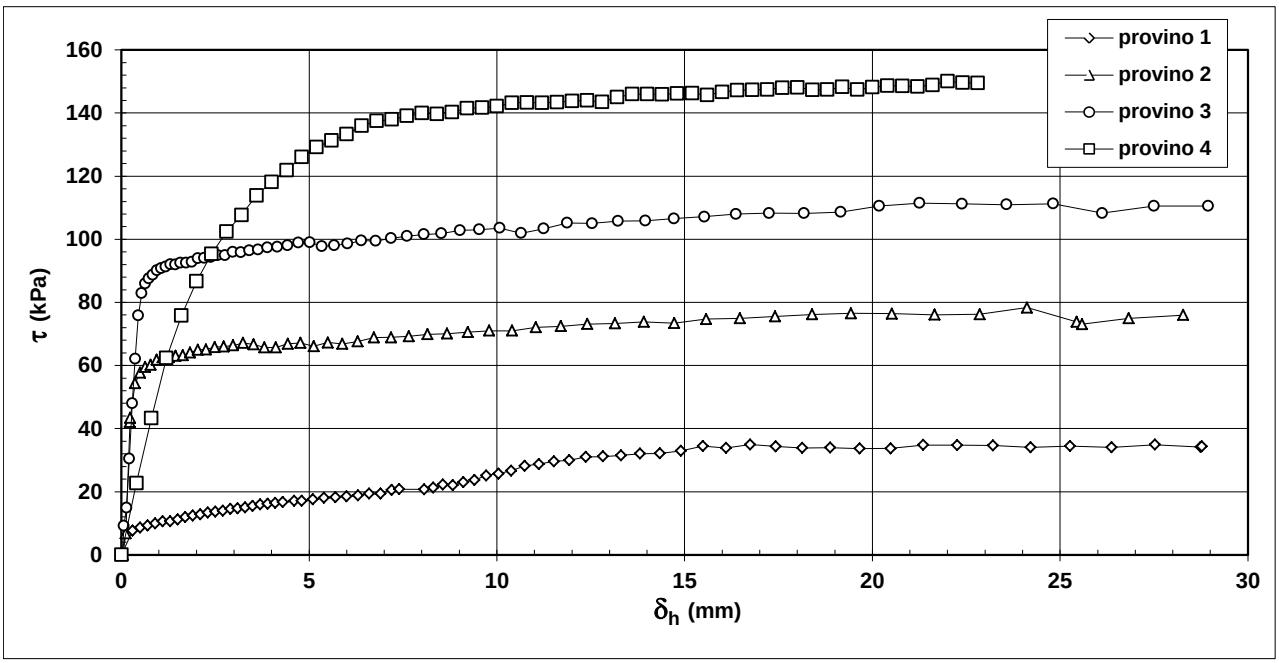
PROVA DI TAGLIO ANULARE - Det. resistenza residua: diagrammi τ - δ_h e δ_v - δ_h

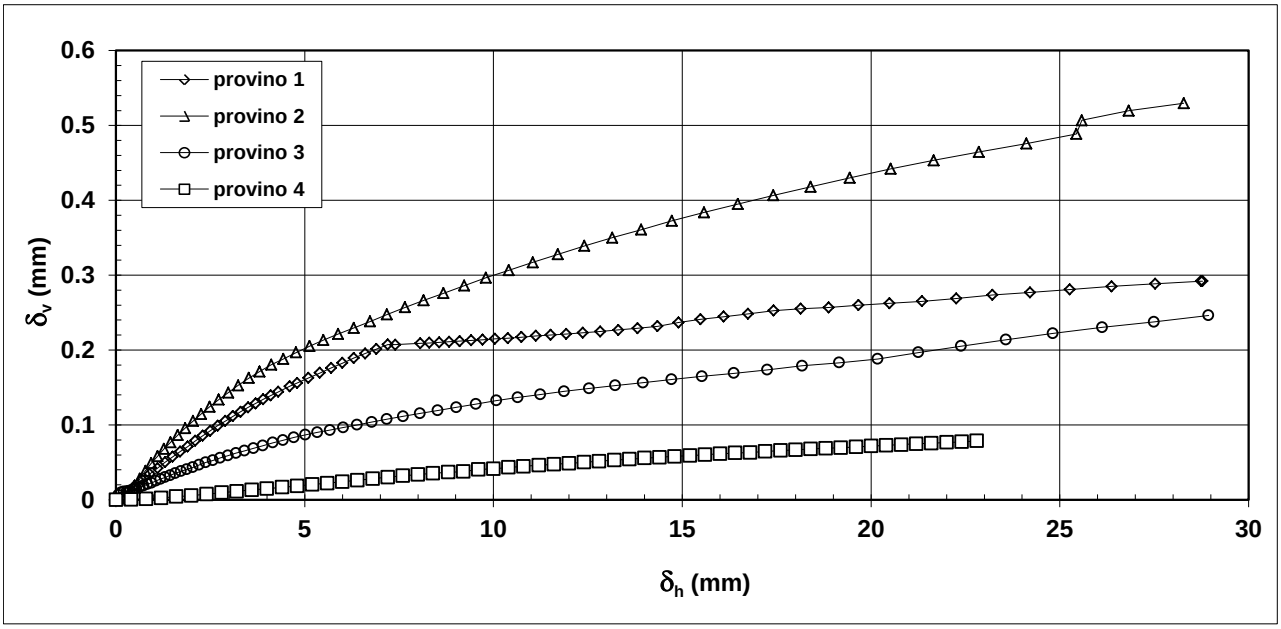
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	responsabile
1	12/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: D6467/06

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI3**
Profondità prova [m]:	**11.52 - 11.57**
Prova:	**Rs CK0D**
Provino:	**1 2 3**
Data prova:	**09/04/2019**





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI TAGLIO ANULARE - tabelle dati registrati ed elaborati

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	responsabile
1	12/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: D6467/06

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI3**
Profondità prova [m]:	**11.52 - 11.57**
Prova:	**Rs CK0D**
Provino:	**1 2 3**
Data prova:	**09/04/2019**

Provino 1

dati acquisiti			dati elaborati		
carico 1	carico 2	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
N	N	mm	mm	mm	kPa
0	0	-0.2677	0.00	0.00	0.0
2.7976	4.9195	-0.2785	0.30	0.01	7.6
3.4713	5.2448	-0.2863	0.50	0.02	8.6
3.7509	5.5829	-0.2946	0.70	0.03	9.2
4.0179	5.9955	-0.3023	0.90	0.03	9.9
4.3464	6.428	-0.31	1.10	0.04	10.6
4.2827	6.4327	-0.3177	1.30	0.05	10.6
4.5797	6.7429	-0.3251	1.50	0.06	11.2
4.8267	7.2611	-0.3321	1.70	0.06	11.9
5.1089	7.5062	-0.3388	1.90	0.07	12.5
5.1411	7.8272	-0.3464	2.10	0.08	12.8
5.5255	8.0071	-0.3533	2.30	0.09	13.4
5.5549	8.2851	-0.3599	2.50	0.09	13.7
5.612	8.511	-0.3666	2.70	0.10	13.9
5.9914	8.6754	-0.373	2.90	0.11	14.5
5.9971	8.9075	-0.3793	3.10	0.11	14.7
6.262	8.964	-0.3851	3.30	0.12	15.0
6.5007	9.1879	-0.391	3.50	0.12	15.5
6.7961	9.3621	-0.3964	3.70	0.13	15.9
6.8065	9.4839	-0.4019	3.90	0.13	16.1
6.9324	9.7266	-0.407	4.10	0.14	16.4
7.1071	9.8258	-0.4119	4.30	0.14	16.7
7.1205	10.181	-0.4192	4.60	0.15	17.1
7.1093	10.216	-0.4238	4.80	0.16	17.1
7.1458	10.674	-0.4305	5.10	0.16	17.6
7.2614	11.021	-0.4372	5.40	0.17	18.0
7.1778	11.302	-0.4439	5.70	0.18	18.2
7.1684	11.571	-0.4504	6.00	0.18	18.5
7.1852	11.815	-0.457	6.30	0.19	18.8
7.2947	12.306	-0.4631	6.60	0.20	19.3
7.2732	12.394	-0.4692	6.90	0.20	19.4
7.7407	12.992	-0.475	7.20	0.21	20.5
7.37	13.66	-0.4748	7.40	0.21	20.8
7.5	13.51	-0.4766	8.06	0.21	20.7
7.37	14.18	-0.4773	8.31	0.21	21.3
7.48	15.07	-0.478	8.56	0.21	22.3
7.52	14.85	-0.4788	8.83	0.21	22.1
7.5	15.75	-0.4796	9.11	0.21	22.9
7.52	16.49	-0.4807	9.41	0.21	23.7
7.68	17.76	-0.4816	9.72	0.21	25.1
7.81	18.21	-0.4826	10.04	0.21	25.7
7.81	19.18	-0.4836	10.38	0.22	26.6
7.88	20.67	-0.4849	10.74	0.22	28.2
8	21.12	-0.4866	11.12	0.22	28.7
7.86	22.09	-0.4878	11.52	0.22	29.6
7.84	22.54	-0.4892	11.93	0.22	30.0
7.88	23.51	-0.4908	12.37	0.22	31.0
7.68	23.88	-0.4923	12.83	0.22	31.1
7.63	24.25	-0.4945	13.31	0.23	31.5
7.52	24.93	-0.4969	13.81	0.23	32.0
7.34	25.22	-0.4994	14.34	0.23	32.1
7.0928	26.294	-0.5045	14.90	0.24	33.0
6.7155	28.212	-0.509	15.49	0.24	34.5
5.7209	28.595	-0.5123	16.10	0.24	33.9
5.6835	29.713	-0.5159	16.75	0.25	34.9
4.8014	29.98	-0.5204	17.42	0.25	34.3
4.2108	30.125	-0.523	18.13	0.26	33.9
3.8944	30.512	-0.5246	18.88	0.26	34.0
3.317	30.792	-0.5278	19.66	0.26	33.7
3.1206	31.036	-0.53	20.49	0.26	33.7
3.3161	31.947	-0.5328	21.35	0.27	34.8
3.0127	32.167	-0.5365	22.26	0.27	34.7
2.5425	32.532	-0.5413	23.21	0.27	34.6
2.0501	32.436	-0.5447	24.21	0.28	34.0
2.0212	32.874	-0.5486	25.26	0.28	34.4
1.4916	33.033	-0.5526	26.37	0.28	34.1
1.8735	33.452	-0.5563	27.53	0.29	34.9
1.4907	33.114	-0.5597	28.74	0.29	34.2
1.4491	33.38	-0.5599	28.77	0.29	34.4

Provino 2

dati acquisiti			dati elaborati		
carico 1	carico 2	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
N	N	mm	mm	mm	kPa
0	0.0	1.048	0.04	0.00	0.0
-8	14.5	1.046	0.12	0.00	6.8
-8	50.3	1.043	0.23	0.00	42.0
-8	51.6	1.043	0.24	0.00	43.4
-8	62.7	1.037	0.36	0.01	54.4
-8	66.1	1.029	0.50	0.02	57.7
-7	67.7	1.020	0.64	0.03	59.5
-8	68.5	1.009	0.78	0.04	60.2
-7	69.5	0.999	0.94	0.05	61.8
-6	69.3	0.990	1.10	0.06	62.6
-6	69.2	0.980	1.27	0.07	62.6
-5	69.2	0.971	1.45	0.08	63.0
-5	69.2	0.962	1.64	0.09	63.2
-4	69.4	0.952	1.83	0.10	64.1
-4	69.8	0.943	2.04	0.11	64.9
-4	69.9	0.934	2.26	0.11	65.1
-3	70.2	0.924	2.49	0.12	65.8
-3	70.3	0.914	2.73	0.13	66.0
-3	70.5	0.905	2.98	0.14	66.4
-3	71.0	0.895	3.24	0.15	67.2
-3	70.9	0.885	3.52	0.16	66.7
-4	70.7	0.877	3.81	0.17	65.7
-4	70.8	0.868	4.11	0.18	65.7
-3	71.1	0.860	4.44	0.19	66.9
-3	71.4	0.851	4.77	0.20	67.1
-4	71.0	0.843	5.13	0.21	66.1
-4	71.7	0.835	5.50	0.21	67.3
-4	71.7	0.827	5.89	0.22	66.8
-4	72.2	0.818	6.30	0.23	67.7
-3	72.8	0.810	6.73	0.24	68.9
-3	72.9	0.800	7.18	0.25	68.9
-3	73.4	0.791	7.65	0.26	69.3
-3	73.8	0.782	8.15	0.27	69.9
-3	73.7	0.772	8.67	0.28	70.1
-3	74.6	0.762	9.22	0.29	70.6
-3	75.1	0.752	9.80	0.30	71.0
-3	75.4	0.741	10.40	0.31	71.0
-3	76.4	0.731	11.04	0.32	72.1
-4	76.9	0.720	11.71	0.33	72.4
-3	77.3	0.709	12.41	0.34	73.1
-3	77.7	0.698	13.14	0.35	73.3
-4	78.4	0.687	13.92	0.36	73.8
-4	78.7	0.675	14.73	0.37	73.4
-4	79.6	0.664	15.58	0.38	74.7
-4	79.5	0.653	16.47	0.39	74.9
-4	80.2	0.641	17.41	0.41	75.5
-3	80.6	0.630	18.40	0.42	76.1
-4	81.1	0.618	19.43	0.43	76.5
-4	81.4	0.606	20.52	0.44	76.4
-5	82.3	0.595	21.66	0.45	76.1
-6	83.1	0.584	22.86	0.46	76.2
-5	84.3	0.572	24.12	0.48	78.3
0	75.0	0.559	25.44	0.49	73.8
35	39.0	0.541	25.58	0.51	73.1
23	52.7	0.528	26.83	0.52	74.9
21	55.8	0.518	28.28	0.53	76.0

Provino 3

dati acquisiti			dati elaborati		
carico 1	carico 2	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
N	N	mm	mm	mm	kPa
0.0	0.0	0.262	0.03	0.00	0.0
-0.8	10.0	0.256	0.07	0.01	9.2
0.9	14.1	0.252	0.14	0.01	14.9
9.8	21.0	0.251	0.21	0.01	30.5
19.7	28.9	0.251	0.29	0.01	47.9
27.4	35.5	0.250	0.37	0.01	62.1
34.9	41.9	0.249	0.45	0.01	75.8
38.3	45.7	0.247	0.54	0.01	82.9
39.5	47.6	0.245	0.64	0.02	86.0
39.8	48.8	0.243	0.74	0.02	87.5
40.2	49.7	0.241	0.84	0.02	88.7
40.5	50.8	0.240	0.95	0.02	90.1
40.4	51.6	0.237	1.06	0.03	90.8
40.3	52.2	0.235	1.18	0.03	91.3
40.4	52.8	0.232	1.31	0.03	92.0
39.9	53.3	0.229	1.44	0.03	91.9
39.8	53.9	0.227	1.58	0.04	92.5
39.5	54.2	0.224	1.72	0.04	92.5
39.3	54.7	0.222	1.88	0.04	92.8
39.8	55.5	0.219	2.04	0.04	94.0
39.5	55.7	0.215	2.20	0.05	94.0
39.5	56.0	0.212	2.38	0.05	94.3
39.7	56.4	0.210	2.57	0.05	94.9
39.4	56.8	0.206	2.76	0.06	94.9
39.8	57.3	0.203	2.97	0.06	95.9
39.8	57.3	0.200	3.18	0.06	95.8
39.9	57.8	0.197	3.41	0.07	96.4
40.0	57.9	0.193	3.64	0.07	96.7
40.3	58.4	0.190	3.89	0.07	97.4
40.3	58.6	0.186	4.15	0.08	97.6
40.3	59.0	0.183	4.43	0.08	98.0
40.5	59.6	0.179	4.72	0.08	98.9
40.6	59.8	0.175	5.02	0.09	99.0
39.7	59.4	0.172	5.34	0.09	97.8
39.5	59.8	0.169	5.67	0.09	98.0
39.7	60.1	0.166	6.02	0.10	98.6
40.1	60.8	0.162	6.39	0.10	99.6
40.0	60.8	0.158	6.78	0.10	99.5
40.2	61.4	0.155	7.18	0.11	100.3
40.4	61.9	0.151	7.61	0.11	101.0
40.7	62.2	0.147	8.05	0.12	101.5
40.9	62.3	0.143	8.52	0.12	101.8
41.4	62.7	0.139	9.02	0.12	102.8
41.5	62.9	0.134	9.53	0.13	103.0
41.7	63.3	0.130	10.08	0.13	103.6
40.8	62.5	0.125	10.65	0.14	101.9
41.5	63.3	0.121	11.25	0.14	103.3
42.6	64.0	0.117	11.87	0.14	105.2
42.8	63.6	0.113	12.54	0.15	105.0
43.8	63.4	0.110	13.23	0.15	105.8
44.0	63.3	0.106	13.96	0.16	105.9
43.7	64.2	0.102	14.72	0.16	106.6
44.1	64.4	0.097	15.52	0.16	107.1
44.9	64.5	0.093	16.37	0.17	108.0
45.2	64.5	0.089	17.25	0.17	108.3
45.5	64.1	0.083	18.18	0.18	108.2
45.6	64.4	0.079	19.16	0.18	108.6
47.0	64.9	0.074	20.18	0.19	110.5
48.0	65.0	0.065	21.26	0.20	111.5
48.2	64.5	0.057	22.39	0.21	111.2
48.1	64.4	0.048	23.57	0.21	111.0
48.2	64.5	0.040	24.82	0.22	111.3
47.1	62.6	0.032	26.13	0.23	108.3
47.0	64.9	0.025	27.50	0.24	110.5
46.8	65.2	0.016	28.94	0.25	110.6

Provino 4

dati acquisiti			dati elaborati		
carico 1	carico 2	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
N	N	mm	mm	mm	kPa
0.0	0.0	0.939	0.00	0.00	0.0
13.4	9.6	0.938	0.40	0.00	22.7
25.1	18.8	0.937	0.80	0.00	43.3
35.6	27.6	0.936	1.20	0.00	62.4
42.6	34.2	0.934	1.60	0.00	75.8
48.0	39.8	0.933	2.00	0.01	86.7
52.2	44.4	0.931	2.40	0.01	95.4
55.6	48.1	0.929	2.80	0.01	102.4
58.0	51.1	0.927	3.20	0.01	107.7
61.0	54.3	0.926	3.60	0.01	113.8
63.1	56.6	0.924	4.00	0.01	118.1
65.0	58.5	0.922	4.40	0.02	121.9
67.1	60.6	0.920	4.80	0.02	126.0
68.7	62.3	0.918	5.20	0.02	129.2
69.6	63.4	0.917	5.60	0.02	131.3
70.4	64.6	0.914	6.00	0.02	133.3
72.0	65.8	0.913	6.40	0.03	136.0
72.6	66.7	0.911	6.80	0.03	137.5
72.8	66.9	0.908	7.20	0.03	138.0
73.4	67.6	0.907	7.60	0.03	139.1
73.7	68.1	0.905	8.00	0.03	140.0
73.6	68.0	0.903	8.40	0.04	139.7
73.7	68.4	0.902	8.80	0.04	140.3
74.3	69.1	0.901	9.20	0.04	141.5
74.3	69.2	0.898	9.60	0.04	141.7
74.6	69.4	0.897	10.00	0.04	142.1
75.2	69.9	0.895	10.40	0.04	143.2
75.2	70.1	0.894	10.80	0.04	143.4
75.0	70.1	0.893	11.20	0.05	143.2
75.1	70.1	0.891	11.60	0.05	143.4
75.5	70.2	0.890	12.00	0.05	143.8
75.7	70.2	0.888	12.40	0.05	144.0
75.4	70.0	0.887	12.80	0.05	143.5
76.2	70.7	0.886	13.20	0.05	145.0
77.0	70.9	0.884	13.60	0.05	146.0
77.1	70.9	0.883	14.00	0.06	146.0
77.0	70.8	0.882	14.40	0.06	145.9
77.1	71.0	0.881	14.80	0.06	146.2
77.3	70.9	0.879	15.20	0.06	146.3
77.1	70.6	0.878	15.60	0.06	145.7
77.6	71.0	0.877	16.00	0.06	146.7
78.1	71.1	0.876	16.40	0.06	147.3
78.2	71.1	0.875	16.80	0.06	147.3
78.2	71.2	0.874	17.20	0.06	147.5
78.5	71.5	0.873	17.60	0.07	148.0
78.8	71.3	0.872	18.00	0.07	148.1
78.4	70.9	0.871	18.40	0.07	147.3
78.3	71.0	0.870	18.80	0.07	147.4
78.8	71.5	0.869	19.20	0.07	148.3
78.1	71.3	0.868	19.60	0.07	147.4
78.4	71.8	0.867	20.00	0.07	148.2
78.5	72.1	0.866	20.40	0.07	148.6
78.3	72.3	0.865	20.80	0.07	148.6
77.8	72.5	0.864	21.20	0.07	148.4
78.1	72.8	0.863	21.60	0.08	148.9
78.5	73.5	0.862	22.00	0.08	150.1
78.0	73.5	0.861	22.40	0.08	149.6
77.9	73.5	0.860	22.80	0.08	149.5

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 303120 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/04/2019	Ranzini	Saccenti

N° verbale di accettazione: *012/2019*

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI4**
Profondità prelievo [m]:	**16.80 - 17.20**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**30/04/2019**

N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo: -
Attrezzatura sondaggio -
Attrezzatura prelievo: -
Modalità prelievo: -

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 06/03/2019
Data estrusione campione: 20/03/2019
Condizioni contenitore: BUONE

Tipo contenitore: FUSTELLA FERRO ALLUMINATO
Forma campione CILINDRICO
Dimensioni Campione: Φ= 8.5 cm L= 43 cm
Classe del terreno: CLASSE 4

Descrizione

16.77 m - 17.20 m: Argilla con limo di colore grigio scuro (5Y 4/1) con discreta reazione all'HCl. Presenza di tracce di materia organica nerastra.

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
16.65					
16.69					
16.74 (16.77)					
16.78					
16.82					
16.87					
16.91	0.39				Tx CIU1 γ1 w1 Gs1
16.95					
16.99					LLP1 Gr1
17.04					Tx CIU2
17.08	0.37				
17.12					Tx CIU3
17.17					
17.21 (17.20)		0.45			
17.25					
17.30					
17.34					
17.38					
17.42					
17.47					
17.51					
17.55					
17.60					
17.64					

Richiami

LLP = Limiti di liquidità e plasticità
Gr = Analisi Granulometrica
Tx CIU = Triassiale consolidata isotropica rottura non drenata
γ = Peso di volume
w = Umidità
Gs = Peso specifico dei grani

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 303120 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/04/2019	Ranzini	Saccenti

N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI4**
Profondità prelievo [m]:	**16.80 - 17.20**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**30/04/2019**

Prove	Profondità	Risultati prove	*Riferimento procedure*	*N° certificato di prova*
γ1	16.87m - 16.97m	Peso di volume = 19.99 [kN/m3]	*PT-LMT-00021 REV. 1*	
w1	16.87m - 16.97m	Umidità = 24.00 [%]	*PT-LMT-00016 REV. 0*	
LLP1	16.80m - 17.20m	Limite Liquido = 51 [%] Limite Plastico = 23 [%]	*PT-LMT-00020 REV. 1*	
Gs1	16.87m - 16.97m	Peso specifico dei grani = 2.750 [-]	*PT-LMT-00019 REV. 1*	

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI4**
Profondità prelievo [m]:	**16.80 – 17.20**
Data prova:	**20/03/2019**

ISMGEO S.r.l.
Via Pastrengo, 9 24068 Seriate (BG)

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO D'ACQUA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

Sperimentatore: Ranzini
Direttore: Saccenti
Data emissione: 30/04/2019
Rev.

Normativa di riferimento: ASTM D2216/92
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI4**
Profondità prova [m]:	**16.87 - 16.97**
Prova:	**W1**
Data prova:	**26/03/2019**

Numero prova	**1**			
Profondità da (m):	**16.87**			
Profondità a (m):	**16.97**			
Numero tara:				
Massa tara (g):	**0**			
Massa campione umido + tara (g):	**395.79**			
Massa campione secco + tara (g):	**319.19**			
Contenuto d'acqua (%)	**24.00**			

Note:

ISMGEO S.r.l.
Via Pastrengo, 9 24068 Seriate
(BG)

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME SU PROVINI DI FORMA CILINDRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

Sperimentatore:	Ranzini
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	30/04/2019

Rev.

Normativa di riferimento: BS 1377 (1990)
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	***SPEA ENGINEERING***
Cantiere:	***A14 VIADOTTO CACCHIONE***
Sondaggio:	***I2***
Campione:	***CI4***
Profondità [m]:	***16.87 - 16.97***
Prova:	γ_1
Data:	***26/03/2019***

Lunghezza provino (mm)	**98.90**
Diametro provino (mm)	**50.00**
Massa provino (g)	**395.79**
Area provino (cm^2)	**19.63**
Volume provino (cm^3)	**194.19**
Peso di volume provino (KN/m^3)	**19.99**

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE LIMITI DI ATTERBERG

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore:	Diaby
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	26/03/2019
Rev.	

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I2
Campione:	CI4
Profondità prova [m]:	16.80 - 17.20
Prova:	LLP1
Data prova:	22/03/2019

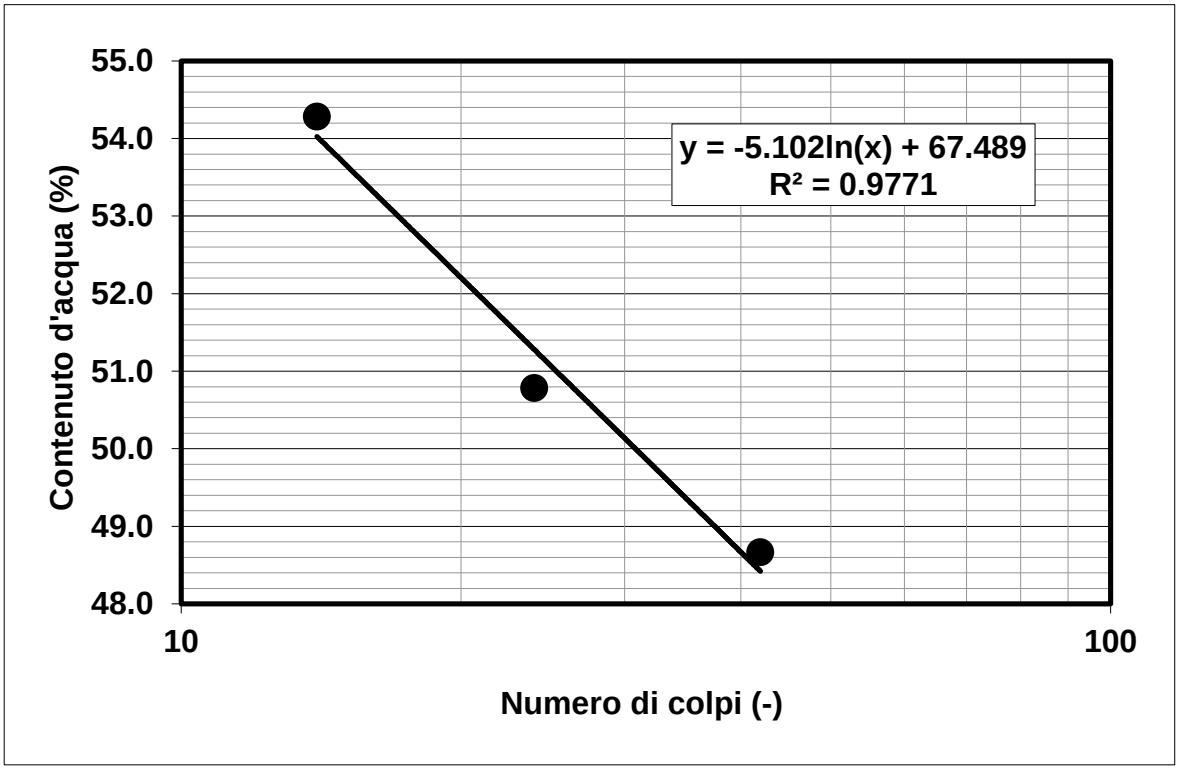
Limite Liquido

	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	42	24	14
massa tara (g)	22.31	22.18	22.21
massa umido + tara (g)	79.59	70.55	71.98
massa secco + tara (g)	60.84	54.26	54.47
umidità (%)	48.66	50.78	54.28

Limite Plastico

massa tara (g)	22.14	22.15
massa umido + tara (g)	34.99	34.96
massa secco + tara (g)	32.55	32.54
umidità (%)	23.44	23.29

LL (%)	**51.1**
LP (%)	**23.4**
IP (%)	**27.7**



Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	02/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/07
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

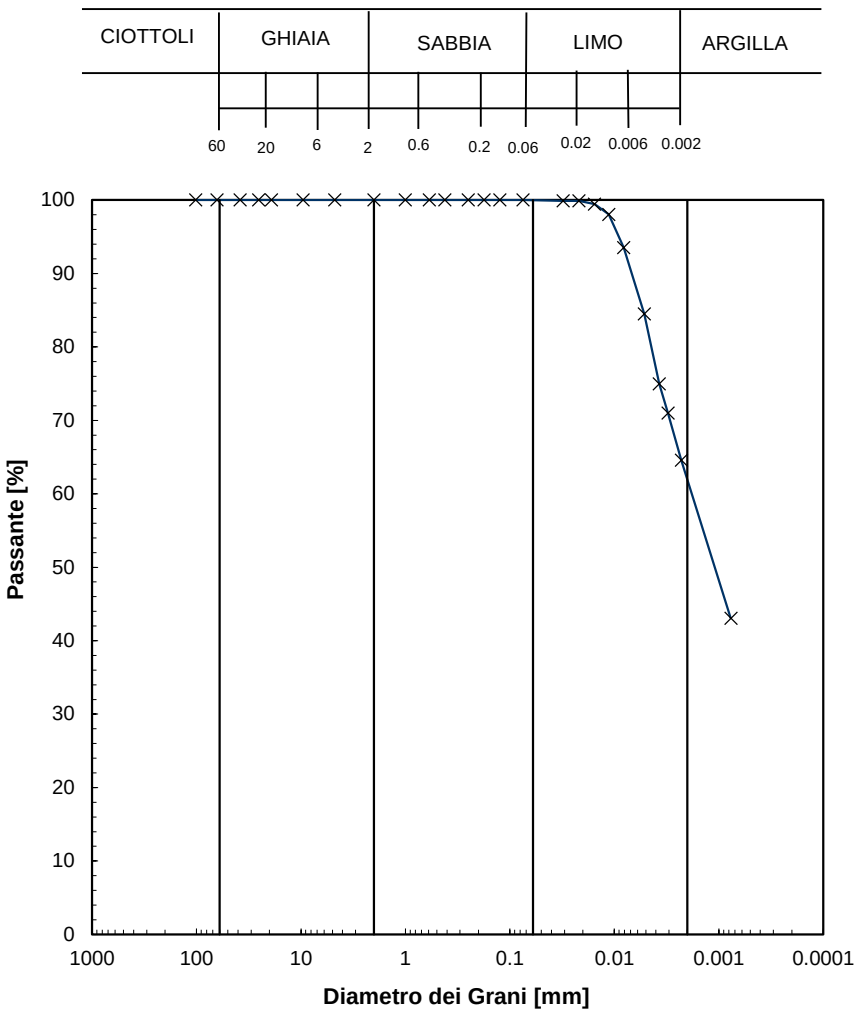
Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I2
Campione:	CI4
Profondità prelievo [m]:	16.8 - 17.2
Prova:	Gr 1
Data prova:	26/03/2019

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0	0
2	0	0
1	0	0
0.59	0	0
0.42	0	0
0.25	0	0
0.177	0	0
0.125	0	0
0.075	0	0

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	20.5	1.0261
4	20.5	1.0261
8	20.5	1.0260
15	20.5	1.0257
30	20.2	1.0248
79	19.6	1.0230
160	19.8	1.0209
238	20.0	1.0200
434	20.5	1.0185
4246	20.4	1.0139



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	100.0
2.50.E-01	100.0
1.77.E-01	100.0
1.25.E-01	100.0
7.50.E-02	100.0
3.09.E-02	99.9
2.18.E-02	99.9
1.55.E-02	99.4
1.13.E-02	98.0
8.14.E-03	93.5
5.17.E-03	84.5
3.71.E-03	74.9
3.06.E-03	71.0
2.29.E-03	64.6
7.66.E-04	43.1
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	16.80	17.20	482.0	VIA UMIDA	**100**	**-**	**-**	**0**	**38**	**62**	34	-	1.8.E-03	1.1.E-03

NOTE:

GS=	2.700

La soluzione disperdente è stata preparata il 01/03/19

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	02/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: ASTM 2487-93 (USCS)
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

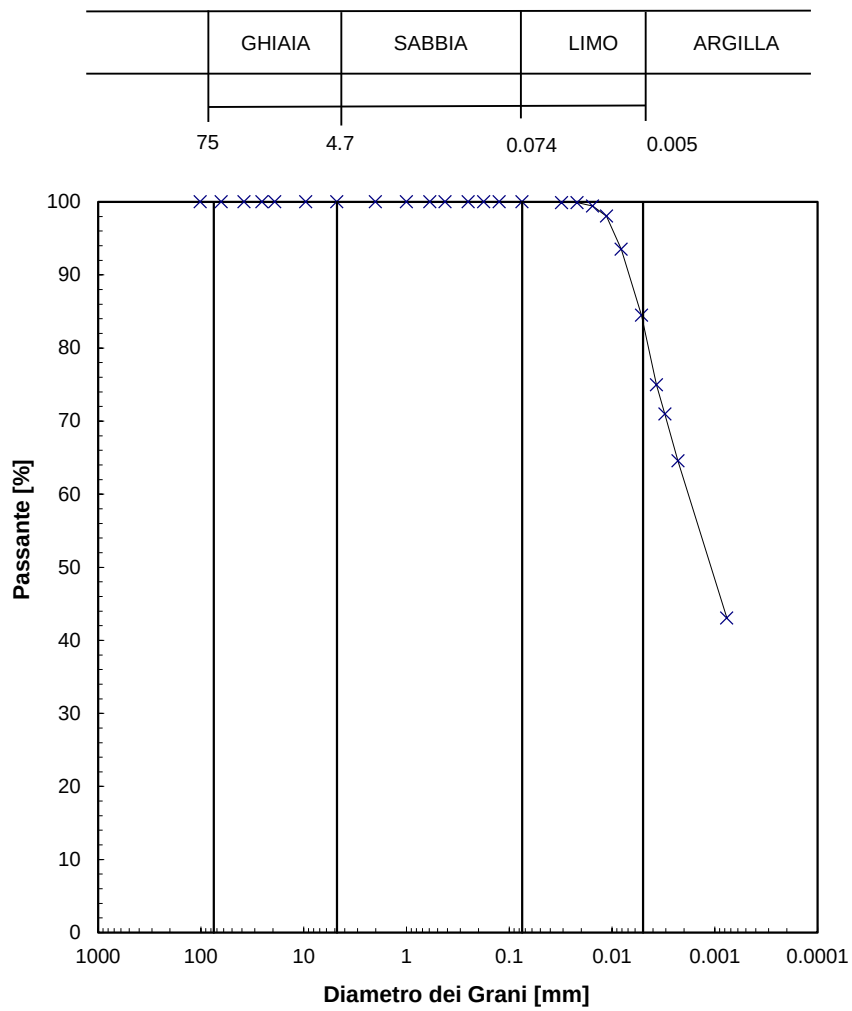
Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I2
Campione:	CI4
Profondità prelievo [m]:	16.8 - 17.2
Prova:	Gr 1
Data prova:	26/03/2019

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0	0
2	0	0
1	0	0
0.59	0	0
0.42	0	0
0.25	0	0
0.177	0	0
0.125	0	0
0.075	0	0

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	20.5	1.0261
4	20.5	1.0261
8	20.5	1.0260
15	20.5	1.0257
30	20.2	1.0248
79	19.6	1.0230
160	19.8	1.0209
238	20.0	1.0200
434	20.5	1.0185
4246	20.4	1.0139



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	100.0
2.50.E-01	100.0
1.77.E-01	100.0
1.25.E-01	100.0
7.50.E-02	100.0
3.09.E-02	99.9
2.18.E-02	99.9
1.55.E-02	99.4
1.13.E-02	98.0
8.14.E-03	93.5
5.17.E-03	84.5
3.71.E-03	74.9
3.06.E-03	71.0
2.29.E-03	64.6
7.66.E-04	43.1
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm		% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max mm	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	16.80	17.20	482.03	VIA UMIDA	**100**		**0**	**0**	**21**	**79**	34	-	1.8.E-03	1.1.E-03

NOTE:

La soluzione disperdente è stata preparata il 01/03/19

GS: 2.700

ISMGEO S.r.l.
Via Pastrengo, 9 24068 Seriate (BG)

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

Sperimentatore:	Locatelli	**Committente:**	**SPEA ENGINEERING**
Direttore:	Saccenti	**Cantiere:**	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Data emissione:	12/04/2019	**Sondaggio:**	**I2**
Rev.		**Campione:**	**CI4**
Normativa di riferimento: ASTM D854/92		**Profondità:**	**16.87 - 16.97**
N° certificato di prova:		**Prova:**	**Gs1**
Verbale di accettazione: 012/2019			

	PROVA 1	PROVA 2
PICNOMETRO N.	9	9
TEMPERATURA (°C)	20.2	20.2
MASSA TERRENO + PICNOMETRO (g)	71.148	73.845
MASSA TERRENO + PICNOMETRO + H_2O (g)	162.427	164.139
PESO SPECIFICO DEI GRANI (-)	2.750	2.749
PESO SPECIFICO MEDIO (-)	**2.750**	

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE CIU - Primo foglio: dati generali e diagramma t - s'

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

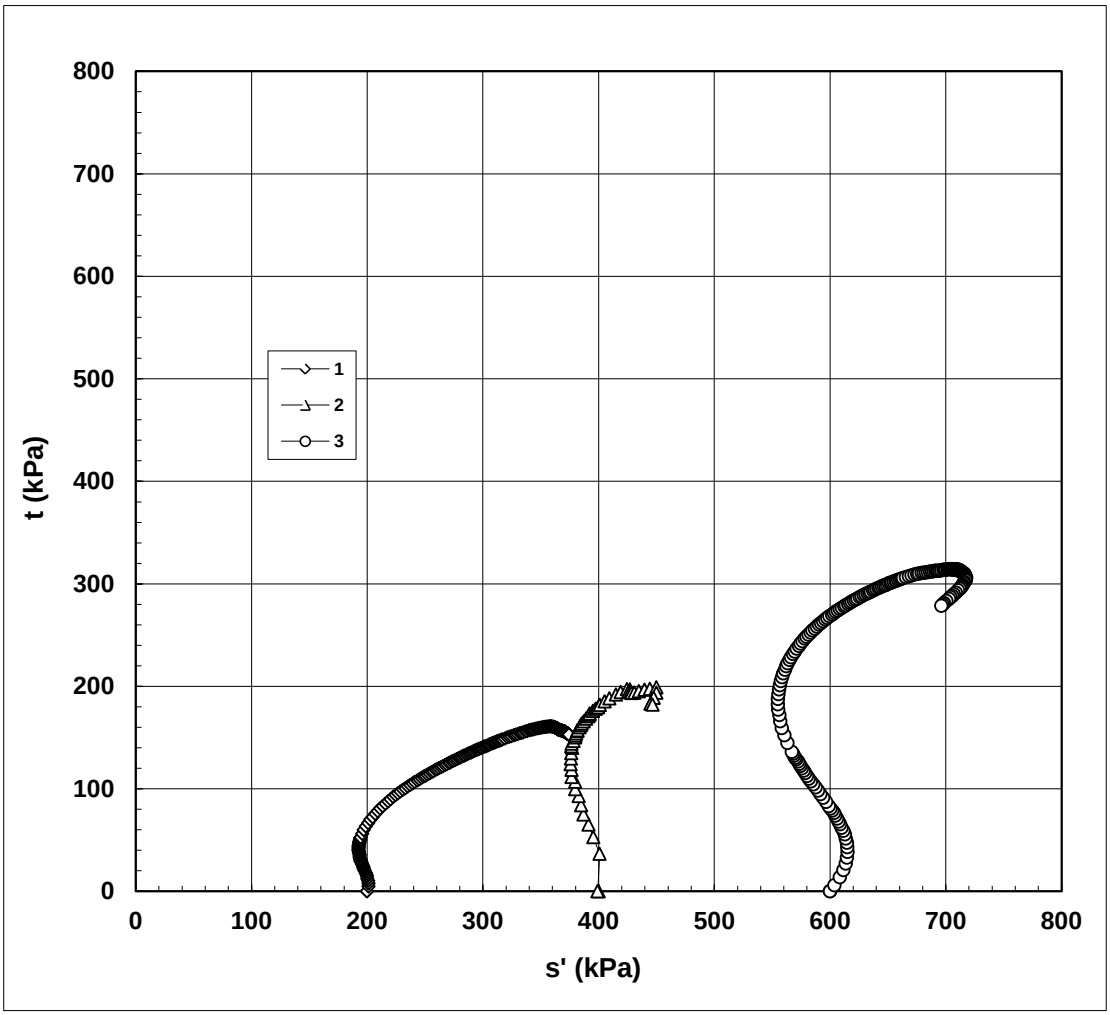
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I2
Campione:	CI4
Profondità prova [m]:	16.87m - 17.19m
Prova:	Tx CIU
Provino:	1 2 3
Data prova:	26/03/2019

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali						Dati a fine consolidazione													Dati a rottura						
		D	H	γ	w	S	e	σ'_a	σ'_r	K	B.P.	B	ε_a	ε_v	D	H	γ	w	S	e	v	t	s'	ε_a	γ	w	S
-	m	mm	mm	kN/m³	%	%	-	kPa	kPa	-	kPa	-	%	%	mm	mm	kN/m³	%	%	-	mm/m	kPa	kPa	%	kN/m³	%	%
1	16.92	50.0	98.9	20.0	24.0	98	0.67	200	200	1.00	300	0.94	0.3	0.8	49.9	98.6	20.2	24.1	100	0.66	0.02	161	359	15.0	20.2	24.1	100
2	17.03	50.0	98.5	20.2	21.8	96	0.63	400	400	1.00	300	0.95	1.0	3.2	49.5	97.5	20.7	20.9	100	0.58	0.02	199	450	17.7	20.7	20.9	100
3	17.14	50.0	99.5	20.4	22.4	99	0.62	600	600	1.00	200	0.93	1.7	4.4	49.3	97.8	20.9	20.1	100	0.55	0.02	314	705	14.2	20.9	20.1	100



Metodo di preparazione - tipo di materiale
fustellazione - indisturbato

Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume umido
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
σ, σ' =tensioni totali ed efficaci
K = σ'_r / σ'_a a fine consolidazione
B.P. = back pressure
B = coefficiente di Skempton
ε = deformazioni
t = $(\sigma_a - \sigma_r) / 2$
s' = $(\sigma'_a + \sigma'_r) / 2$
V = volume del provino
DFC = durata consolidazione
v = velocità delle pressa
Subscritto 'a' = assiale
Subscritto 'r' = radiale
Subscritto 'v' = volumetrico
S = saturazione

Note:	Criterio di rottura = t max

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

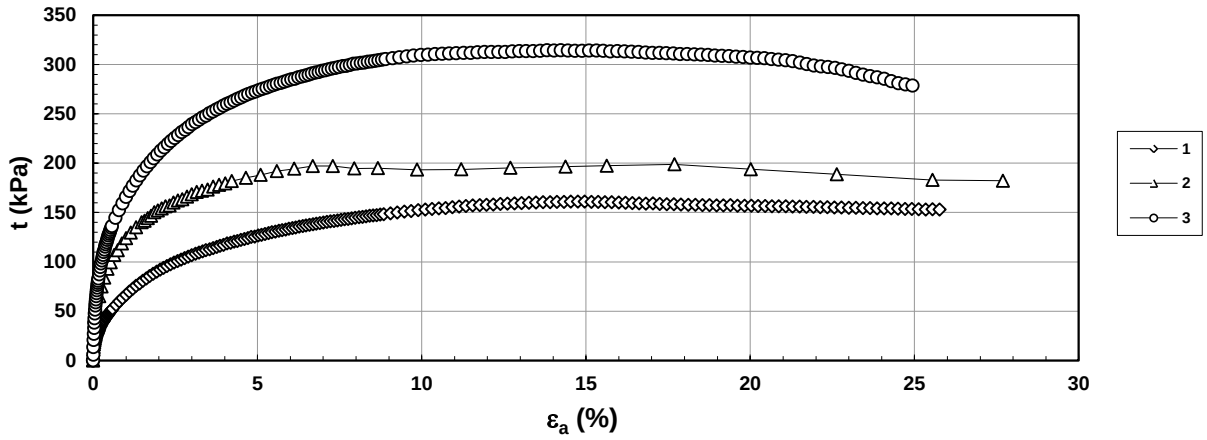
PROVA TRIASSIALE CIU - Secondo foglio: diagrammi t- ε_a ΔU- ε_a t/s'- ε_a

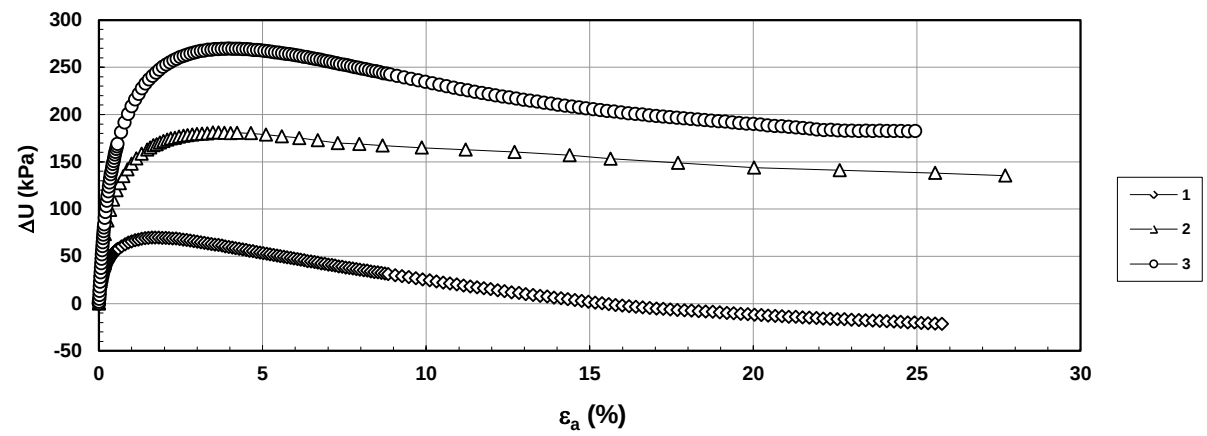
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

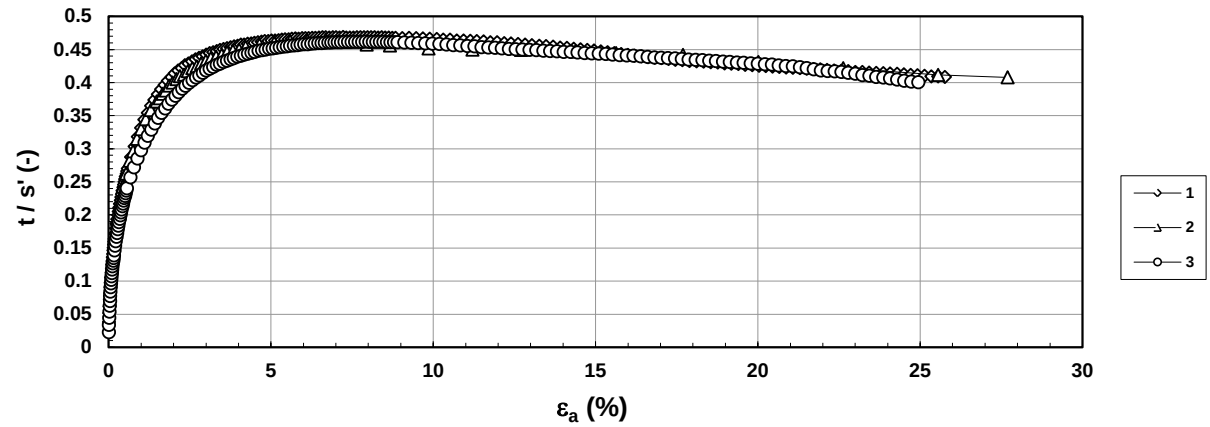
rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I2
Campione:	CI4
Profondità prova [m]:	16.87m - 17.19m
Prova:	Tx CIU
Provino:	1 2 3
Data prova:	26/03/2019







Note:	Criterio di rottura = t max

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

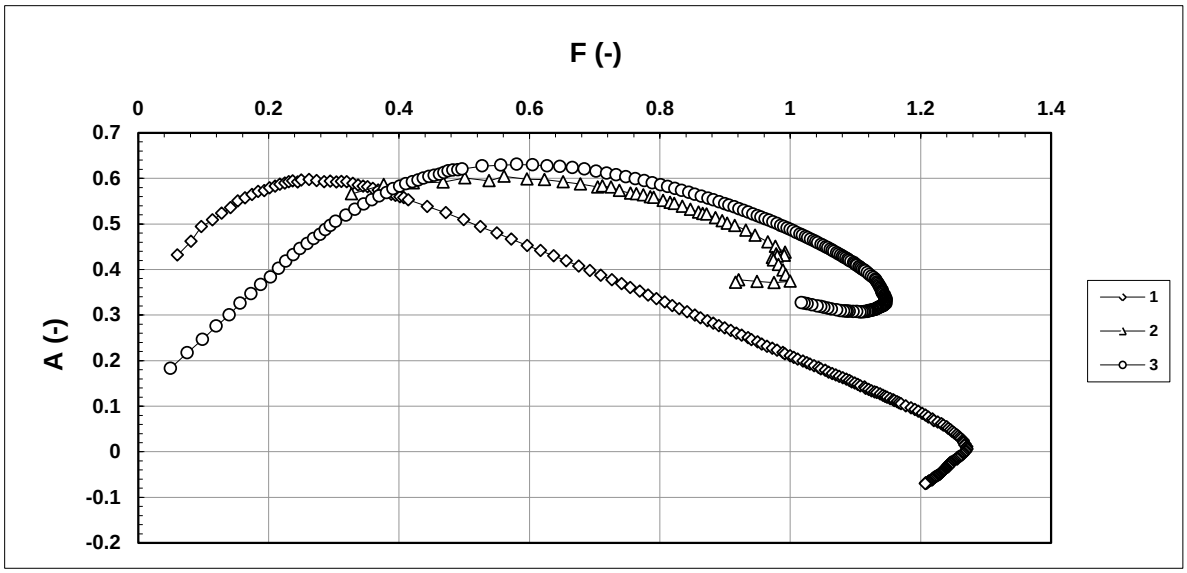
PROVA TRIASSIALE CIU - Terzo foglio: diagrammi A - F e E_u/C_u - F

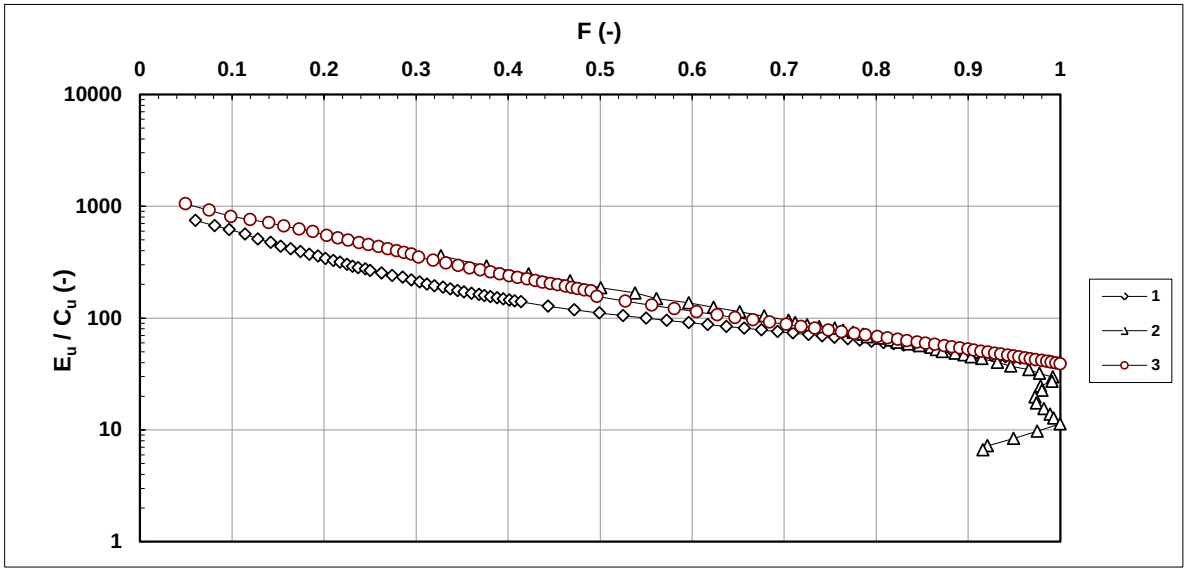
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I2
Campione:	CI4
Profondità prova [m]:	16.87m - 17.19m
Prova:	Tx CIU
Provino:	1 2 3
Data prova:	26/03/2019





Note:	

Legenda:

$A = \Delta U / \Delta\sigma_a$

$F = t / t_{max}$

$E_u = \Delta (\sigma_a - \sigma_r) / \varepsilon_a$

E_u = Modulo secante non drenato

$C_u = t_{max}$

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE CIU - Sesto foglio: tabelle dati acquisiti ed elaborati; provino 1

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI4**
Profondità prova [m]:	**16.87m - 17.19m**
Prova:	**Tx CIU**
Provino:	**1 2 3**
Data prova:	**26/03/2019**

dati acquisiti				dati elaborati										
tempo	spost.	carico	u	Pcella	Area	σ'_1	σ'_3	s'	t	ε_a	Δu	A	F	t/s'
(sec)	(mm)	(N)	kPa	kPa	cm^2	kPa	kPa	kPa	kPa	%	kPa	-	-	-
1	0.000	0.0	300.0	500	19.527	200.0	200.0	200.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00
30	0.008	18.4	303.6	500	19.528	205.8	196.4	201.1	4.7	0.0	3.6	0.00	0.00	0.00
60	0.016	29.9	306.6	500	19.530	208.7	193.4	201.0	7.6	0.0	6.6	0.43	0.06	0.04
90	0.024	40.2	309.5	500	19.531	211.1	190.5	200.8	10.3	0.0	9.5	0.46	0.08	0.05
120	0.031	48.0	312.2	500	19.533	212.4	187.9	200.1	12.3	0.0	12.2	0.49	0.10	0.06
150	0.040	56.5	314.7	500	19.534	214.2	185.3	199.8	14.5	0.0	14.7	0.51	0.11	0.07
180	0.050	63.5	317.0	500	19.536	215.5	183.0	199.2	16.2	0.1	17.0	0.52	0.13	0.08
210	0.059	70.2	319.3	500	19.538	216.7	180.8	198.7	18.0	0.1	19.3	0.54	0.14	0.09
240	0.069	75.6	321.3	500	19.540	217.4	178.7	198.1	19.4	0.1	21.3	0.55	0.15	0.10
270	0.078	81.1	323.1	500	19.542	218.4	176.9	197.6	20.7	0.1	23.1	0.56	0.16	0.10
300	0.088	86.4	325.0	500	19.544	219.2	175.1	197.1	22.1	0.1	25.0	0.56	0.17	0.11
330	0.098	91.1	326.6	500	19.546	220.0	173.4	196.7	23.3	0.1	26.6	0.57	0.18	0.12
360	0.107	95.8	328.1	500	19.548	220.9	171.9	196.4	24.5	0.1	28.1	0.57	0.19	0.12
390	0.117	99.8	329.6	500	19.550	221.5	170.5	196.0	25.5	0.1	29.6	0.58	0.20	0.13
420	0.127	104.0	331.0	500	19.552	222.2	169.0	195.6	26.6	0.1	31.0	0.58	0.21	0.14
450	0.136	107.6	332.3	500	19.553	222.7	167.7	195.2	27.5	0.1	32.3	0.59	0.22	0.14
480	0.147	111.4	333.6	500	19.556	223.4	166.5	194.9	28.5	0.1	33.6	0.59	0.22	0.15
510	0.157	114.4	334.7	500	19.558	223.8	165.4	194.6	29.2	0.2	34.7	0.59	0.23	0.15
540	0.166	117.5	335.7	500	19.559	224.3	164.3	194.3	30.0	0.2	35.7	0.59	0.24	0.15
570	0.176	121.3	336.7	500	19.561	225.3	163.3	194.3	31.0	0.2	36.7	0.59	0.24	0.16
600	0.186	123.9	337.8	500	19.563	225.6	162.3	193.9	31.7	0.2	37.8	0.60	0.25	0.16
660	0.205	130.0	339.7	500	19.567	226.8	160.3	193.5	33.2	0.2	39.7	0.60	0.26	0.17
720	0.225	135.8	341.3	500	19.571	228.1	158.8	193.4	34.7	0.2	41.3	0.59	0.27	0.18
780	0.244	141.5	342.8	500	19.575	229.5	157.2	193.3	36.1	0.2	42.8	0.59	0.29	0.19
840	0.266	146.2	344.3	500	19.579	230.4	155.7	193.0	37.3	0.3	44.3	0.59	0.29	0.19
900	0.286	150.8	345.6	500	19.583	231.4	154.5	192.9	38.5	0.3	45.6	0.59	0.30	0.20
960	0.306	154.7	346.8	500	19.587	232.2	153.2	192.7	39.5	0.3	46.8	0.59	0.31	0.20
1020	0.326	158.8	348.0	500	19.591	233.0	152.0	192.5	40.5	0.3	48.0	0.59	0.32	0.21
1080	0.345	163.5	349.1	500	19.595	234.3	150.9	192.6	41.7	0.3	49.1	0.59	0.33	0.22
1140	0.366	167.5	350.0	500	19.599	235.4	150.0	192.7	42.7	0.4	50.0	0.59	0.34	0.22
1200	0.387	171.4	351.0	500	19.603	236.5	149.1	192.8	43.7	0.4	51.0	0.58	0.35	0.23
1260	0.406	174.8	351.8	500	19.607	237.3	148.2	192.8	44.6	0.4	51.8	0.58	0.35	0.23
1320	0.427	178.9	352.7	500	19.611	238.5	147.3	192.9	45.6	0.4	52.7	0.58	0.36	0.24
1380	0.447	183.0	353.6	500	19.615	239.7	146.5	193.1	46.6	0.5	53.6	0.57	0.37	0.24
1440	0.466	186.0	354.2	500	19.619	240.6	145.8	193.2	47.4	0.5	54.2	0.57	0.37	0.25
1500	0.486	189.3	355.1	500	19.623	241.4	145.0	193.2	48.2	0.5	55.1	0.57	0.38	0.25
1560	0.506	193.0	355.6	500	19.627	242.8	144.5	193.6	49.2	0.5	55.6	0.57	0.39	0.25
1620	0.526	196.3	356.2	500	19.631	243.8	143.8	193.8	50.0	0.5	56.2	0.56	0.39	0.26
1680	0.547	199.6	356.9	500	19.635	244.8	143.2	194.0	50.8	0.6	56.9	0.56	0.40	0.26
1740	0.566	202.6	357.5	500	19.639	245.6	142.5	194.1	51.6	0.6	57.5	0.56	0.41	0.27
1800	0.585	206.1	358.0	500	19.643	246.9	142.0	194.4	52.4	0.6	58.0	0.55	0.41	0.27
2100	0.686	220.9	360.5	500	19.663	251.9	139.6	195.7	56.2	0.7	60.5	0.54	0.44	0.29
2400	0.787	235.3	362.7	500	19.684	256.8	137.3	197.1	59.8	0.8	62.7	0.52	0.47	0.30
2700	0.886	249.1	364.4	500	19.704	262.0	135.7	198.8	63.2	0.9	64.4	0.51	0.50	0.32
3000	0.987	262.3	365.7	500	19.724	267.3	134.4	200.8	66.5	1.0	65.7	0.49	0.53	0.33
3300	1.089	275.1	366.9	500	19.745	272.5	133.2	202.8	69.7	1.1	66.9	0.48	0.55	0.34
3600	1.189	286.5	367.7	500	19.765	277.3	132.4	204.8	72.5	1.2	67.7	0.47	0.57	0.35
3900	1.291	298.9	368.4	500	19.786	282.7	131.7	207.2	75.5	1.3	68.4	0.45	0.60	0.36
4200	1.392	309.5	369.0	500	19.806	287.2	131.0	209.1	78.1	1.4	69.0	0.44	0.62	0.37
4500	1.495	319.9	369.4	500	19.827	292.0	130.7	211.3	80.7	1.5	69.4	0.43	0.64	0.38
4800	1.597	330.0	369.7	500	19.848	296.6	130.4	213.5	83.1	1.6	69.7	0.42	0.66	0.39
5100	1.700	339.9	369.7	500	19.869	301.3	130.3	215.8	85.5	1.7	69.7	0.41	0.68	0.40
5400	1.803	349.0	369.7	500	19.890	305.7	130.3	218.0	87.7	1.8	69.7	0.40	0.69	0.40
5700	1.908	357.8	369.6	500	19.912	310.1	130.5	220.3	89.8	1.9	69.6	0.39	0.71	0.41
6000	2.012	366.7	369.5	500	19.933	314.5	130.6	222.5	92.0	2.0	69.5	0.38	0.73	0.41
6300	2.114	374.7	369.2	500	19.954	318.6	130.8	224.7	93.9	2.1	69.2	0.37	0.74	0.42
6600	2.219	381.7	368.8	500	19.976	322.3	131.2	226.7	95.5	2.2	68.8	0.36	0.75	0.42
6900	2.324	389.6	368.7	500	19.998	326.1	131.4	228.7	97.4	2.4	68.7	0.35	0.77	0.43
7200	2.430	396.6	368.1	500	20.020	330.0	132.0	231.0	99.0	2.5	68.1	0.34	0.78	0.43
7500	2.538	403.4	367.6	500	20.042	333.7	132.5	233.1	100.6	2.6	67.6	0.34	0.79	0.43
7800	2.644	410.5	367.2	500	20.064	337.4	132.9	235.1	102.3	2.7	67.2	0.33	0.81	0.44
8100	2.750	416.7	366.5	500	20.087	340.9	133.5	237.2	103.7	2.8	66.5	0.32	0.82	0.44
8400	2.858	422.7	366.0	500	20.109	344.2	134.1	239.1	105.1	2.9	66.0	0.31	0.83	0.44
8700	2.964	429.2	365.5	500	20.132	347.7	134.6	241.1	106.6	3.0	65.5	0.31	0.84	0.44
9000	3.071	435.7	364.8	500	20.154	351.4	135.3	243.3	108.1	3.1	64.8	0.30	0.85	0.44
9300	3.178	440.7	364.1	500	20.177	354.3	135.9	245.1	109.2	3.2	64.1	0.29	0.86	0.45
9600	3.285	446.6	363.6	500	20.199	357.5	136.5	247.0	110.5	3.3	63.6	0.29	0.87	0.45
9900	3.388	451.7	363.0	500	20.221	360.4	137.1	248.7	111.7	3.4	63.0	0.28	0.88	0.45
10200	3.496	456.5	362.4	500	20.244	363.1	137.6	250.3	112.7	3.5	62.4	0.28	0.89	0.45
10500	3.603	461.6	361.9	500	20.267	365.9	138.2	252.0	113.9	3.7	61.9	0.27	0.90	0.45
10800	3.709	467.1	361.2	500	20.290	369.0	138.8	253.9	115.1	3.8	61.2	0.27	0.91	0.45
11100	3.813	472.0	360.5	500	20.312	371.9	139.6	255.7	116.2	3.9	60.5	0.26	0.92	0.45
11400	3.919	476.6	359.9	500	20.335	374.5	140.1	257.3	117.2	4.0	59.9	0.26	0.93	0.46
11700	4.021	482.2	359.3	500	20.356	377.6	140.8	259.2	118.4	4.1	59.3	0.25	0.94	0.46
12000	4.124	485.4	358.5	500	20.379	379.7	141.5	260.6	119.1	4.2	58.5	0.25	0.94	0.46
12300	4.231	490.7	358.0	500	20.402	382.5	142.0	262.2	120.2	4.3	58.0	0.24	0.95	0.46
12600	4.333	494.7	357.2	500	20.424	385.0	142.9	263.9	121.1	4.4	57.2	0.24	0.96	0.46
12900	4.437	499.4	356.6	500	20.446	387.7	143.5	265.6	122.1	4.5	56.6	0.23	0.96	0.46
13200	4.541	504.1	355.9	500	20.469	390.4	144.2	267.3	123.1	4.6	55.9	0.23	0.97	0.46
13500	4.645	508.5	355.3	500	20.492	392.8	144.7	268.8	124.1	4.7	55.3	0.22	0.98	0.46
13800	4.749	513.6	354.6	500	20.514	395.8	145.5	270.6	125.2	4.8	54.6	0.22	0.99	0.46
14100	4.853	515.9	353.9	500	20.537	397.3	146.1	271.7	125.6	4.9	53.9	0.21	0.99	0.46
14400	4.956	520.6	353.3	500	20.560	399.9	146.7	273.3	126.6	5.0	53.3	0.21	1.00	0.46
14700	5.060	524.0	352.7	500	20.582	401.9	147.3	274.6	127.3	5.1	52.7	0.21	1.01	0.46
15000	5.163	527.7	352.0	500	20.605	404.1	148.1	276.1	128.0	5.2	52.0	0.20	1.01	0.46
15300	5.268	532.5	351.4	500	20.628	406.8	148.7	277.7	129.1	5.3	51.4	0.20	1.02	0.46
15600	5.368	536.3	350.8	500	20.650	408.9	149.3	279.1	129.8	5.4	50.8	0.20	1.03	0.47
15900	5.471	539.4	350.1	500	20.673	410.8	149.9	280.3	130.4	5.5	50.1	0.19	1.03	0.47
16200	5.574	543.4	349.5	500	20.696	413.1	150.6	281.8	131.3	5.7	49.5	0.19	1.04	0.47
16500	5.677	547.5	348.9	500	20.719	415.4	151.2	283.3	132.1	5.8	48.9	0.18	1.04	0.47
16800	5.779	549.9	348.2	500	20.742	416.9	151.8	284.3	132.5	5.9	48.2	0.18	1.05	0.47

17100	5.881	554.1	347.7	500	20.765	419.2	152.4	285.8	133.4	6.0	47.7	0.18	1.05	0.47
17400	5.982	557.4	346.9	500	20.787	421.3	153.2	287.2	134.1	6.1	46.9	0.17	1.06	0.47
17700	6.084	560.9	346.3	500	20.810	423.3	153.8	288.5	134.8	6.2	46.3	0.17	1.06	0.47
18000	6.187	564.4	345.6	500	20.833	425.3	154.4	289.8	135.4	6.3	45.6	0.17	1.07	0.47
18300	6.290	567.7	345.0	500	20.857	427.2	155.1	291.1	136.1	6.4	45.0	0.17	1.07	0.47
18600	6.394	571.3	344.4	500	20.880	429.2	155.7	292.4	136.8	6.5	44.4	0.16	1.08	0.47
18900	6.498	575.0	343.8	500	20.904	431.3	156.3	293.8	137.5	6.6	43.8	0.16	1.09	0.47
19200	6.600	578.1	343.1	500	20.927	433.1	156.9	295.0	138.1	6.7	43.1	0.16	1.09	0.47
19500	6.705	580.6	342.5	500	20.951	434.7	157.6	296.1	138.6	6.8	42.5	0.15	1.09	0.47
19800	6.810	583.7	341.9	500	20.975	436.4	158.1	297.2	139.1	6.9	41.9	0.15	1.10	0.47
20100	6.915	587.0	341.2	500	20.999	438.3	158.8	298.6	139.8	7.0	41.2	0.15	1.10	0.47
20400	7.019	589.6	340.6	500	21.023	439.8	159.4	299.6	140.2	7.1	40.6	0.14	1.11	0.47
20700	7.125	593.6	340.1	500	21.047	442.0	160.0	301.0	141.0	7.2	40.1	0.14	1.11	0.47
21000	7.228	595.3	339.4	500	21.071	443.2	160.7	301.9	141.3	7.3	39.4	0.14	1.12	0.47
21300	7.334	598.4	338.8	500	21.095	444.9	161.3	303.1	141.8	7.4	38.8	0.14	1.12	0.47
21600	7.443	601.5	338.1	500	21.120	446.7	161.9	304.3	142.4	7.5	38.1	0.13	1.12	0.47
21900	7.548	604.8	337.6	500	21.145	448.5	162.5	305.5	143.0	7.7	37.6	0.13	1.13	0.47
22200	7.657	607.2	337.2	500	21.170	449.6	162.9	306.2	143.4	7.8	37.2	0.13	1.13	0.47
22500	7.764	610.7	336.5	500	21.195	451.7	163.6	307.6	144.1	7.9	36.5	0.13	1.14	0.47
22800	7.871	613.8	335.8	500	21.220	453.4	164.2	308.8	144.6	8.0	35.8	0.12	1.14	0.47
23100	7.979	616.3	335.2	500	21.245	454.9	164.8	309.8	145.0	8.1	35.2	0.12	1.15	0.47
23400	8.086	618.7	334.7	500	21.270	456.2	165.3	310.7	145.4	8.2	34.7	0.12	1.15	0.47
23700	8.192	622.0	334.0	500	21.295	458.1	166.0	312.0	146.0	8.3	34.0	0.12	1.15	0.47
24000	8.299	625.2	333.4	500	21.320	459.8	166.6	313.2	146.6	8.4	33.4	0.11	1.16	0.47
24300	8.408	626.8	333.0	500	21.346	460.7	167.1	313.9	146.8	8.5	33.0	0.11	1.16	0.47
24600	8.513	629.9	332.3	500	21.371	462.5	167.8	315.1	147.4	8.6	32.3	0.11	1.16	0.47
24900	8.618	632.2	331.8	500	21.396	463.7	168.3	316.0	147.7	8.7	31.8	0.11	1.17	0.47
25200	8.722	634.5	331.2	500	21.421	465.0	168.9	316.9	148.1	8.8	31.2	0.11	1.17	0.47
25800	8.929	640.0	330.0	500	21.470	468.1	170.1	319.1	149.0	9.1	30.0	0.10	1.18	0.47
26400	9.136	645.8	328.9	500	21.520	471.2	171.1	321.1	150.0	9.3	28.9	0.10	1.19	0.47
27000	9.343	650.6	327.9	500	21.570	473.8	172.2	323.0	150.8	9.5	27.9	0.09	1.19	0.47
27600	9.551	654.9	326.9	500	21.620	476.0	173.2	324.6	151.4	9.7	26.9	0.09	1.20	0.47
28200	9.761	659.8	325.6	500	21.671	478.9	174.5	326.7	152.2	9.9	25.6	0.08	1.20	0.47
28800	9.969	664.3	324.5	500	21.722	481.3	175.5	328.4	152.9	10.1	24.5	0.08	1.21	0.47
29400	10.173	668.0	323.4	500	21.772	483.4	176.7	330.0	153.4	10.3	23.4	0.08	1.21	0.46
30000	10.379	673.1	322.2	500	21.823	486.2	177.8	332.0	154.2	10.5	22.2	0.07	1.22	0.46
30600	10.584	675.9	321.1	500	21.874	487.9	178.9	333.4	154.5	10.7	21.1	0.07	1.22	0.46
31200	10.787	680.7	320.2	500	21.924	490.3	179.8	335.0	155.2	10.9	20.2	0.07	1.23	0.46
31800	10.991	685.4	319.1	500	21.975	492.8	181.0	336.9	155.9	11.1	19.1	0.06	1.23	0.46
32400	11.194	688.8	318.2	500	22.026	494.5	181.9	338.2	156.3	11.3	18.2	0.06	1.24	0.46
33000	11.399	693.2	317.1	500	22.078	496.9	182.9	339.9	157.0	11.6	17.1	0.05	1.24	0.46
33600	11.606	696.2	316.0	500	22.131	498.6	184.0	341.3	157.3	11.8	16.0	0.05	1.24	0.46
34200	11.812	700.0	315.2	500	22.183	500.4	184.9	342.6	157.8	12.0	15.2	0.05	1.25	0.46
34800	12.020	703.1	314.1	500	22.236	502.1	186.0	344.0	158.1	12.2	14.1	0.04	1.25	0.46
35400	12.230	706.5	313.1	500	22.291	503.9	187.0	345.4	158.5	12.4	13.1	0.04	1.25	0.46
36000	12.443	710.1	311.9	500	22.346	505.9	188.1	347.0	158.9	12.6	11.9	0.04	1.26	0.46
36600	12.657	713.3	311.1	500	22.401	507.3	189.0	348.1	159.2	12.8	11.1	0.03	1.26	0.46
37200	12.868	716.4	310.1	500	22.456	508.9	190.0	349.4	159.5	13.0	10.1	0.03	1.26	0.46
37800	13.083	719.3	309.1	500	22.513	510.4	191.0	350.7	159.7	13.3	9.1	0.03	1.26	0.46
38400	13.297	722.7	308.2	500	22.569	512.0	191.9	351.9	160.1	13.5	8.1	0.03	1.26	0.45
39000	13.510	725.1	307.3	500	22.626	513.2	192.7	352.9	160.2	13.7	7.3	0.02	1.27	0.45
39600	13.719	727.2	306.3	500	22.681	514.3	193.7	354.0	160.3	13.9	6.3	0.02	1.27	0.45
40200	13.929	730.2	305.5	500	22.738	515.7	194.6	355.1	160.6	14.1	5.4	0.02	1.27	0.45
40800	14.137	731.8	304.6	500	22.794	516.5	195.5	356.0	160.5	14.3	4.6	0.01	1.27	0.45
41400	14.344	735.2	303.6	500	22.850	518.2	196.5	357.3	160.9	14.5	3.6	0.01	1.27	0.45
42000	14.550	736.9	302.8	500	22.906	518.9	197.3	358.1	160.8	14.8	2.8	0.01	1.27	0.45
42600	14.756	739.1	301.9	500	22.962	520.0	198.2	359.1	160.9	15.0	1.9	0.01	1.27	0.45
43200	14.961	740.0	301.0	500	23.018	520.5	199.1	359.8	160.7	15.2	0.9	0.00	1.27	0.45
43800	15.166	741.5	300.2	500	23.075	521.2	199.9	360.5	160.7	15.4	0.1	0.00	1.27	0.45
44400	15.371	741.9	299.3	500	23.131	521.4	200.7	361.1	160.4	15.6	-0.7	0.00	1.27	0.44
45000	15.575	743.2	298.6	500	23.188	521.9	201.5	361.7	160.2	15.8	-1.4	0.00	1.27	0.44
45600	15.779	743.9	297.7	500	23.245	522.3	202.4	362.3	160.0	16.0	-2.4	-0.01	1.26	0.44
46200	15.983	744.3	297.1	500	23.303	522.3	203.0	362.6	159.7	16.2	-2.9	-0.01	1.26	0.44
46800	16.190	744.7	296.5	500	23.361	522.3	203.5	362.9	159.4	16.4	-3.5	-0.01	1.26	0.44
47400	16.394	745.2	296.0	500	23.419	522.2	204.1	363.1	159.1	16.6	-4.1	-0.01	1.26	0.44
48000	16.599	746.7	295.3	500	23.478	522.7	204.7	363.7	159.0	16.8	-4.7	-0.01	1.26	0.44
48600	16.806	748.7	294.8	500	23.537	523.3	205.2	364.2	159.0	17.0	-5.2	-0.02	1.26	0.44
49200	17.014	748.6	294.3	500	23.597	523.0	205.8	364.4	158.6	17.3	-5.8	-0.02	1.25	0.44
49800	17.224	749.1	293.7	500	23.658	522.9	206.3	364.6	158.3	17.5	-6.3	-0.02	1.25	0.43
50400	17.439	750.3	293.2	500	23.721	523.1	206.8	364.9	158.1	17.7	-6.8	-0.02	1.25	0.43
51000	17.653	750.8	292.8	500	23.783	522.9	207.3	365.1	157.8	17.9	-7.3	-0.02	1.25	0.43
51600	17.866	752.2	292.4	500	23.846	523.0	207.6	365.3	157.7	18.1	-7.6	-0.02	1.25	0.43
52200	18.081	754.1	292.0	500	23.910	523.4	208.1	365.7	157.7	18.3	-8.1	-0.03	1.25	0.43
52800	18.294	755.1	291.5	500	23.973	523.5	208.5	366.0	157.5	18.5	-8.5	-0.03	1.24	0.43
53400	18.507	756.8	291.2	500	24.037	523.7	208.9	366.3	157.4	18.8	-8.9	-0.03	1.24	0.43
54000	18.717	757.7	290.5	500	24.100	523.9	209.5	366.7	157.2	19.0	-9.5	-0.03	1.24	0.43
54600	18.926	759.3	290.1	500	24.163	524.2	210.0	367.1	157.1	19.2	-9.9	-0.03	1.24	0.43
55200	19.136	762.2	289.6	500	24.227	525.0	210.5	367.7	157.3	19.4	-10.5	-0.03	1.24	0.43
55800	19.347	762.3	289.1	500	24.291	524.7	210.9	367.8	156.9	19.6	-10.9	-0.03	1.24	0.43
56400	19.555	763.9	288.7	500	24.355	525.0	211.4	368.2	156.8	19.8	-11.4	-0.04	1.24	0.43
57000	19.762	765.2	288.2	500	24.419	525.1	211.8	368.5	156.7	20.0	-11.8	-0.04	1.24	0.43
57600	19.970	766.5	287.8	500	24.484	525.2	212.2	368.7	156.5	20.2	-12.2	-0.04	1.24	0.42
58200	20.176	767.6	287.3	500	24.548	525.4	212.7	369.0	156.3	20.5	-12.7	-0.04	1.23	0.42
58800	20.383	769.5	287.0	500	24.613	525.7	213.1	369.4	156.3	20.7	-13.1	-0.04	1.23	0.42
59400	20.589	771.1	286.6	500	24.678	525.9	213.5	369.7	156.2	20.9	-13.5	-0.04	1.23	0.42
60000	20.797	772.4	286.1	500	24.744	526.1	214.0	370.0	156.1	21.1	-14.0	-0.04	1.23	0.42
60600	21.004	773.7	285.9	500	24.810	526.0	214.2	370.1	155.9	21.3	-14.2	-0.05	1.23	0.42
61200	21.210	775.5	285.3	500	24.876	526.5	214.8	370.6	155.9	21.5	-14.8	-0.05	1.23	0.42
61800	21.418	776.8	285.0	500	24.943	526.5	215.1	370.8	155.7	21.7	-15.1	-0.05	1.23	0.42
62400	21.627	778.9	284.6	500	25.011	526.8	215.4	371.1	155.7	21.9	-15.4	-0.05	1.23	0.42
63000	21.836	779.5	284.2	500	25.079	526.6	215.8	371.2	155.4	22.1	-15.8	-0.05	1.23	0.42
63600	22.046	780.7	283.9	500	25.148	526.6	216.2	371.4	155.2	22.4	-16.2	-0.05	1.23	0.42
64200	22.259	782.2	283.5	500	25.218	526.7	216.5	371.6	155.1	22.6	-16.5	-0.05	1.23	0.42
64800	22.473	783.7	283.3	500	25.289	526.6	216.7	371.6	154.9	22.8	-16.7	-0.05	1.22	0.42
65400	22.687	784.4	282.9	500	25.360	526.4	217.2	371.8	154.6	23.0	-17.2	-0.06	1.22	0.42
66000	22.902	786.8	282.5	500	25.432	526.9	217.6	372.2	154.7	23.2	-17.6	-0.06	1.22	0.42
66600	23.115	787.5	282.1	500	25.504	526.7	217.9	372.3	154.4	23.4	-17.9	-0.06	1.22	0.41
67200	23.328	789.3	281.8	500	25.576	526.8	218.2	372.5	154.3	23.7	-18.2	-0.06	1.22	0.41
67800	23.538	791.1	281.6	500	25.647	526.8	218.4	372.6	154.2	23.9	-18.4	-0.06	1.22	0.41
68400	23.749	793.3	281.2	500	25.719	527.3	218.9	373.1	154.2	24.1	-18.9	-0.06	1.22	0.41
69000	23.959	795.2	280.9	500	25.792	527.4	219.1	373.2	154.1	24.3	-19.1	-0.06	1.22	0.41
69600	24.167	795.9	280.6	500	25.864	527.1	219.4	373.3	153.9	24.5	-19.4	-0.06	1.22	0.41
70200	24.376	796.3	280.2	500	25.937	526.8	219.9	373.3	153.5	24.7	-19.9	-0.06	1.21	0.41
70800	24.583	798.4	280.0	500	26.009	527.0	220.1	373.5	153.5	24.9	-20.1	-0.07	1.21	0.41
71400	24.790	799.7	279.5	500	26.082	527.1	220.5	373.8	153.3	25.1	-20.5	-0.07	1.21	0.41
72000	24.997	800.1	279.2	500	26.155	526.7	220.9	373.8	152.9	25.3	-20.9	-0.07	1.21	0.41
72600	25.204	803.0	278.9	500	26.229	527.3	221.2	374.2	153.1	25.6	-21.2	-0.07	1.21	0.41
73200	25.411	804.0	278.6	500	26.303	527.0	221.4	374.2	152.8	25.8	-21.4	-0.07	1.21	0.41

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE CIU - Settimo foglio: tabelle dati acquisiti ed elaborati; provino 2

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**4 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI4**
Profondità prova [m]:	**16.87m - 17.19m**
Prova:	**Tx CIU**
Provino:	**1 2 3**
Data prova:	**26/03/2019**

dati acquisiti				dati elaborati										
tempo	spost.	carico	u	Pcella	Area	σ'_1	σ'_3	s'	t	ε_a	Δu	A	F	t/s'
(sec)	(mm)	(N)	kPa	kPa	cm^2	kPa	kPa	kPa	kPa	%	kPa	-	-	-
-38.6286	-11.262	0.0	300.8	700	19.211	399.2	399.2	399.2	0.0	0.0	0.8	0.00	0.00	0.00
183.5965	-11.215	140.4	335.7	700	19.220	437.3	364.3	400.8	36.5	0.0	35.7	0.00	0.00	0.00
382.181	-11.156	203.0	357.4	700	19.232	448.2	342.6	395.4	52.8	0.1	57.4	0.00	0.00	0.00
596.9659	-11.084	250.3	373.6	700	19.246	456.5	326.4	391.4	65.0	0.2	73.6	0.57	0.33	0.17
829.2813	-11.009	288.5	387.8	700	19.261	461.9	312.2	387.1	74.9	0.3	87.8	0.59	0.38	0.19
1080.547	-10.929	323.6	399.0	700	19.277	468.9	301.0	384.9	83.9	0.3	99.0	0.59	0.42	0.22
1352.323	-10.837	358.7	410.0	700	19.295	475.9	290.0	382.9	93.0	0.4	110.0	0.59	0.47	0.24
1646.27	-10.737	384.7	419.7	700	19.315	479.4	280.3	379.9	99.6	0.5	119.7	0.60	0.50	0.26
1964.207	-10.634	413.7	427.3	700	19.335	486.7	272.7	379.7	107.0	0.6	127.3	0.59	0.54	0.28
2308.085	-10.528	432.0	434.9	700	19.356	488.2	265.1	376.7	111.6	0.8	134.9	0.60	0.56	0.30
2680.024	-10.412	459.5	441.8	700	19.380	495.2	258.2	376.7	118.5	0.9	141.8	0.60	0.60	0.31
3082.313	-10.289	480.8	448.0	700	19.404	499.8	252.0	375.9	123.9	1.0	148.0	0.60	0.62	0.33
3517.433	-10.142	503.7	453.5	700	19.434	505.7	246.5	376.1	129.6	1.1	153.5	0.59	0.65	0.34
3988.054	-9.990	525.1	458.4	700	19.465	511.3	241.6	376.4	134.9	1.3	158.4	0.59	0.68	0.36
4497.085	-9.820	546.5	462.8	700	19.499	517.4	237.2	377.3	140.1	1.5	162.8	0.58	0.70	0.37
4766.961	-9.730	552.6	465.1	700	19.517	518.0	234.9	376.5	141.6	1.6	165.1	0.58	0.71	0.38
5047.648	-9.637	563.3	467.4	700	19.536	520.9	232.6	376.7	144.2	1.7	167.4	0.58	0.73	0.38
5339.554	-9.540	573.9	468.4	700	19.556	525.1	231.6	378.4	146.7	1.8	168.4	0.57	0.74	0.39
5643.131	-9.443	587.7	470.2	700	19.576	530.0	229.8	379.9	150.1	1.9	170.2	0.57	0.76	0.40
5958.859	-9.337	595.3	471.9	700	19.598	531.9	228.1	380.0	151.9	2.0	171.9	0.57	0.76	0.40
6287.216	-9.228	604.5	473.6	700	19.620	534.5	226.4	380.5	154.0	2.1	173.6	0.56	0.77	0.40
6628.704	-9.116	613.6	474.8	700	19.643	537.6	225.2	381.4	156.2	2.2	174.8	0.56	0.79	0.41
6983.852	-8.995	618.2	475.4	700	19.668	538.9	224.6	381.8	157.2	2.3	175.4	0.56	0.79	0.41
7353.201	-8.875	630.4	476.4	700	19.693	543.7	223.6	383.6	160.1	2.4	176.4	0.55	0.81	0.42
7737.329	-8.746	639.6	477.4	700	19.719	546.9	222.6	384.7	162.2	2.6	177.4	0.55	0.82	0.42
8136.819	-8.617	645.7	478.1	700	19.746	548.9	221.9	385.4	163.5	2.7	178.1	0.54	0.82	0.42
8552.298	-8.479	656.4	478.8	700	19.775	553.1	221.2	387.1	166.0	2.9	178.8	0.54	0.83	0.43
8984.388	-8.335	667.0	479.2	700	19.805	557.6	220.8	389.2	168.4	3.0	179.2	0.53	0.85	0.43
9433.768	-8.189	677.7	479.7	700	19.836	562.0	220.3	391.2	170.8	3.2	179.7	0.53	0.86	0.44
9901.119	-8.031	683.8	480.0	700	19.869	564.2	220.0	392.1	172.1	3.3	180.0	0.52	0.87	0.44
10387.16	-7.865	689.9	480.8	700	19.904	565.8	219.2	392.5	173.3	3.5	180.8	0.52	0.87	0.44
10892.64	-7.698	702.2	480.8	700	19.940	571.4	219.2	395.3	176.1	3.7	180.8	0.51	0.89	0.45
11418.35	-7.523	711.3	480.6	700	19.977	575.5	219.4	397.5	178.0	3.8	180.6	0.51	0.90	0.45
11965.09	-7.338	718.9	480.1	700	20.016	579.0	219.9	399.4	179.6	4.0	180.1	0.50	0.90	0.45
12533.69	-7.143	729.6	480.7	700	20.058	583.1	219.3	401.2	181.9	4.2	180.7	0.50	0.91	0.45
13740.04	-6.731	746.4	480.1	700	20.147	590.3	219.9	405.1	185.2	4.6	180.1	0.49	0.93	0.46
15044.83	-6.286	761.7	478.8	700	20.244	597.4	221.2	409.3	188.1	5.1	178.8	0.48	0.95	0.46
16456.08	-5.810	781.5	476.9	700	20.349	607.1	223.1	415.1	192.0	5.6	176.9	0.46	0.97	0.46
17982.49	-5.296	795.3	475.1	700	20.463	613.5	224.9	419.2	194.3	6.1	175.1	0.45	0.98	0.46
19633.47	-4.741	812.1	472.7	700	20.588	621.8	227.3	424.5	197.2	6.7	172.7	0.44	0.99	0.46
21419.16	-4.146	816.6	469.8	700	20.723	624.3	230.2	427.2	197.0	7.3	169.8	0.43	0.99	0.46
23350.57	-3.506	812.1	468.8	700	20.871	620.2	231.2	425.7	194.5	8.0	168.8	0.43	0.98	0.46
25439.57	-2.813	819.7	467.2	700	21.033	622.5	232.8	427.7	194.9	8.7	167.2	0.43	0.98	0.46
28897	-1.646	824.3	464.9	700	21.313	621.8	235.1	428.4	193.4	9.9	164.9	0.43	0.97	0.45
32786.14	-0.333	838.0	462.8	700	21.636	624.5	237.2	430.8	193.7	11.2	162.8	0.42	0.97	0.45
37160.89	1.125	859.4	460.4	700	22.006	630.1	239.6	434.9	195.3	12.7	160.4	0.41	0.98	0.45
42081.9	2.760	882.3	456.8	700	22.438	636.4	243.2	439.8	196.6	14.4	156.8	0.40	0.99	0.45
45699.38	3.981	899.1	453.2	700	22.771	641.6	246.8	444.2	197.4	15.6	153.2	0.39	0.99	0.44
51686.53	5.997	928.1	448.7	700	23.343	648.8	251.3	450.0	198.8	17.7	148.7	0.37	1.00	0.44
58421.26	8.258	931.1	443.9	700	24.020	643.7	256.1	449.9	193.8	20.0	143.9	0.37	0.98	0.43
65996.91	10.808	937.2	441.1	700	24.831	636.4	258.9	447.6	188.7	22.6	141.1	0.37	0.95	0.42
74518.5	13.653	944.9	438.1	700	25.805	628.0	261.9	444.9	183.1	25.6	138.1	0.38	0.92	0.41
80782.81	15.743	967.8	435.4	700	26.570	628.9	264.6	446.8	182.1	27.7	135.4	0.37	0.92	0.41

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE CIU - Ottavo foglio: tabelle dati acquisiti ed elaborati; provino 3

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**1 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI4**
Profondità prova [m]:	**16.87m - 17.19m**
Prova:	**Tx CIU**
Provino:	**1 2 3**
Data prova:	**26/03/2019**

dati acquisiti				dati elaborati										
tempo	spost.	carico	u	Pcella	Area	σ'_1	σ'_3	s'	t	ε_a	Δu	A	F	t/s'
(sec)	(mm)	(N)	kPa	kPa	cm^2	kPa	kPa	kPa	kPa	%	kPa	-	-	-
1	0.000	0.0	200.0	800	19.111	600.0	600.0	600.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00
30	0.003	21.8	201.8	800	19.112	609.7	598.3	604.0	5.7	0.0	1.8	0.00	0.00	0.00
60	0.008	51.7	205.0	800	19.113	622.1	595.1	608.6	13.5	0.0	4.9	0.18	0.05	0.02
90	0.014	78.8	209.0	800	19.114	632.3	591.1	611.7	20.6	0.0	8.9	0.22	0.08	0.03
120	0.021	103.5	213.4	800	19.115	640.8	586.7	613.7	27.1	0.0	13.4	0.25	0.10	0.04
150	0.029	125.5	218.1	800	19.117	647.5	581.9	614.7	32.8	0.0	18.1	0.28	0.12	0.05
180	0.036	146.5	223.0	800	19.118	653.6	577.0	615.3	38.3	0.0	23.0	0.30	0.14	0.06
210	0.043	163.9	228.0	800	19.119	657.8	572.1	614.9	42.9	0.0	28.0	0.33	0.16	0.07
240	0.051	181.3	232.9	800	19.121	662.0	567.2	614.6	47.4	0.1	32.9	0.35	0.17	0.08
270	0.059	196.9	237.8	800	19.123	665.2	562.3	613.7	51.5	0.1	37.8	0.37	0.19	0.08
300	0.067	212.6	242.7	800	19.124	668.5	557.4	612.9	55.6	0.1	42.7	0.38	0.20	0.09
330	0.077	225.4	247.4	800	19.126	670.4	552.6	611.5	58.9	0.1	47.4	0.40	0.22	0.10
360	0.085	237.2	251.9	800	19.128	672.1	548.1	610.1	62.0	0.1	51.9	0.42	0.23	0.10
390	0.094	249.6	256.4	800	19.129	674.1	543.6	608.8	65.2	0.1	56.4	0.43	0.24	0.11
420	0.103	260.2	260.6	800	19.131	675.4	539.4	607.4	68.0	0.1	60.6	0.45	0.25	0.11
450	0.112	271.7	264.9	800	19.133	677.2	535.2	606.2	71.0	0.1	64.9	0.46	0.26	0.12
480	0.121	282.1	269.0	800	19.135	678.5	531.1	604.8	73.7	0.1	69.0	0.47	0.27	0.12
510	0.131	292.3	272.9	800	19.137	679.9	527.2	603.5	76.4	0.1	72.9	0.48	0.28	0.13
540	0.141	300.8	276.6	800	19.139	680.6	523.5	602.0	78.6	0.1	76.6	0.49	0.29	0.13
570	0.150	309.3	280.2	800	19.140	681.4	519.8	600.6	80.8	0.2	80.2	0.50	0.29	0.13
600	0.159	317.5	283.9	800	19.142	682.0	516.2	599.1	82.9	0.2	83.9	0.51	0.30	0.14
660	0.178	334.2	290.6	800	19.146	683.9	509.4	596.7	87.3	0.2	90.6	0.52	0.32	0.15
720	0.198	348.8	296.9	800	19.150	685.2	503.1	594.2	91.1	0.2	96.9	0.53	0.33	0.15
780	0.218	362.9	303.0	800	19.154	686.5	497.1	591.8	94.7	0.2	103.0	0.54	0.35	0.16
840	0.238	376.1	308.6	800	19.158	687.8	491.5	589.6	98.2	0.2	108.6	0.55	0.36	0.17
900	0.258	388.0	313.7	800	19.162	688.8	486.3	587.5	101.2	0.3	113.7	0.56	0.37	0.17
960	0.278	399.9	318.7	800	19.166	690.0	481.4	585.7	104.3	0.3	118.7	0.57	0.38	0.18
1020	0.297	410.5	323.6	800	19.169	690.6	476.5	583.5	107.1	0.3	123.6	0.58	0.39	0.18
1080	0.317	421.5	328.1	800	19.173	691.8	472.0	581.9	109.9	0.3	128.1	0.58	0.40	0.19
1140	0.337	431.2	332.3	800	19.177	692.5	467.7	580.1	112.4	0.3	132.3	0.59	0.41	0.19
1200	0.357	442.0	336.6	800	19.181	693.9	463.5	578.7	115.2	0.4	136.6	0.59	0.42	0.20
1260	0.376	451.2	340.2	800	19.185	695.0	459.8	577.4	117.6	0.4	140.2	0.60	0.43	0.20
1320	0.397	460.0	344.0	800	19.189	695.8	456.1	575.9	119.9	0.4	144.0	0.60	0.44	0.21
1380	0.417	469.0	347.7	800	19.193	696.7	452.4	574.5	122.2	0.4	147.7	0.60	0.45	0.21
1440	0.437	477.4	350.9	800	19.197	697.8	449.2	573.5	124.3	0.4	150.9	0.61	0.45	0.22
1500	0.457	486.4	354.2	800	19.201	699.1	445.8	572.5	126.7	0.5	154.2	0.61	0.46	0.22
1560	0.477	493.7	357.5	800	19.205	699.6	442.5	571.0	128.5	0.5	157.5	0.61	0.47	0.23
1620	0.496	500.2	360.4	800	19.209	700.0	439.6	569.8	130.2	0.5	160.4	0.62	0.48	0.23
1680	0.517	508.3	363.5	800	19.213	701.1	436.5	568.8	132.3	0.5	163.5	0.62	0.48	0.23
1740	0.538	516.2	366.2	800	19.217	702.4	433.8	568.1	134.3	0.6	166.2	0.62	0.49	0.24
1800	0.557	523.0	368.9	800	19.221	703.2	431.1	567.1	136.0	0.6	168.9	0.62	0.50	0.24
2100	0.663	556.1	381.3	800	19.242	707.8	418.8	563.3	144.5	0.7	181.3	0.63	0.53	0.26
2400	0.768	586.8	391.7	800	19.262	713.0	408.4	560.7	152.3	0.8	191.7	0.63	0.56	0.27
2700	0.872	613.4	400.6	800	19.283	717.5	399.4	558.4	159.0	0.9	200.6	0.63	0.58	0.28
3000	0.976	639.8	408.8	800	19.304	722.7	391.3	557.0	165.7	1.0	208.8	0.63	0.60	0.30
3300	1.081	664.1	415.7	800	19.325	728.0	384.4	556.2	171.8	1.1	215.7	0.63	0.63	0.31
3600	1.185	685.5	421.9	800	19.346	732.5	378.2	555.3	177.2	1.2	221.9	0.63	0.65	0.32
3900	1.289	706.6	427.5	800	19.366	737.4	372.5	554.9	182.4	1.3	227.5	0.62	0.67	0.33
4200	1.392	726.9	432.6	800	19.387	742.4	367.5	554.9	187.5	1.4	232.6	0.62	0.68	0.34
4500	1.496	746.8	436.9	800	19.408	747.9	363.2	555.5	192.4	1.5	236.9	0.62	0.70	0.35
4800	1.600	764.8	440.8	800	19.429	752.9	359.3	556.1	196.8	1.6	240.8	0.61	0.72	0.35
5100	1.705	781.3	444.2	800	19.450	757.5	355.9	556.7	200.8	1.7	244.2	0.61	0.73	0.36
5400	1.808	797.9	447.4	800	19.471	762.4	352.7	557.5	204.9	1.8	247.4	0.60	0.75	0.37
5700	1.912	814.2	450.3	800	19.492	767.4	349.8	558.6	208.8	2.0	250.3	0.60	0.76	0.37
6000	2.016	829.7	452.9	800	19.513	772.3	347.1	559.7	212.6	2.1	252.9	0.59	0.78	0.38
6300	2.118	843.8	455.0	800	19.534	777.0	345.1	561.0	216.0	2.2	255.0	0.59	0.79	0.38
6600	2.223	858.5	457.3	800	19.556	781.7	342.8	562.2	219.5	2.3	257.3	0.59	0.80	0.39
6900	2.323	871.1	458.9	800	19.576	786.1	341.1	563.6	222.5	2.4	258.9	0.58	0.81	0.39
7200	2.426	884.0	460.6	800	19.597	790.5	339.4	564.9	225.5	2.5	260.6	0.58	0.82	0.40
7500	2.532	895.9	462.0	800	19.619	794.7	338.1	566.4	228.3	2.6	262.0	0.57	0.83	0.40
7800	2.635	908.8	463.3	800	19.640	799.5	336.8	568.1	231.4	2.7	263.3	0.57	0.84	0.41
8100	2.738	919.5	464.3	800	19.662	803.4	335.7	569.5	233.8	2.8	264.3	0.57	0.85	0.41
8400	2.842	931.5	465.4	800	19.683	807.8	334.6	571.2	236.6	2.9	265.4	0.56	0.86	0.41
8700	2.944	943.6	466.3	800	19.704	812.6	333.7	573.1	239.4	3.0	266.3	0.56	0.87	0.42
9000	3.048	953.5	467.1	800	19.726	816.3	332.9	574.6	241.7	3.1	267.1	0.55	0.88	0.42
9300	3.152	963.9	467.6	800	19.748	820.5	332.4	576.5	244.1	3.2	267.6	0.55	0.89	0.42
9600	3.256	974.5	468.3	800	19.769	824.6	331.7	578.2	246.5	3.3	268.3	0.54	0.90	0.43
9900	3.360	982.4	468.6	800	19.791	827.8	331.5	579.6	248.2	3.4	268.6	0.54	0.91	0.43
10200	3.464	992.1	469.0	800	19.813	831.7	331.0	581.4	250.4	3.5	269.0	0.54	0.91	0.43
10500	3.569	1001.4	469.1	800	19.835	835.8	330.9	583.3	252.4	3.7	269.1	0.53	0.92	0.43
10800	3.673	1010.3	469.5	800	19.857	839.3	330.6	584.9	254.4	3.8	269.5	0.53	0.93	0.43
11100	3.778	1018.9	469.4	800	19.879	843.1	330.6	586.9	256.3	3.9	269.4	0.53	0.94	0.44
11400	3.881	1028.1	469.6	800	19.901	847.1	330.5	588.8	258.3	4.0	269.6	0.52	0.94	0.44
11700	3.987	1036.4	469.5	800	19.923	850.7	330.5	590.6	260.1	4.1	269.5	0.52	0.95	0.44
12000	4.090	1043.7	469.5	800	19.945	853.8	330.6	592.2	261.6	4.2	269.5	0.51	0.96	0.44
12300	4.196	1052.1	469.3	800	19.968	857.6	330.8	594.2	263.4	4.3	269.3	0.51	0.96	0.44
12600	4.303	1059.6	469.2	800	19.991	860.9	330.9	595.9	265.0	4.4	269.2	0.51	0.97	0.44
12900	4.408	1067.3	468.9	800	20.013	864.4	331.1	597.7	266.6	4.5	268.9	0.50	0.97	0.45
13200	4.515	1075.6	468.8	800	20.036	868.0	331.2	599.6	268.4	4.6	268.8	0.50	0.98	0.45
13500	4.622	1082.8	468.2	800	20.059	871.6	331.9	601.7	269.9	4.7	268.2	0.50	0.99	0.45
13800	4.729	1089.6	468.0	800	20.082	874.6	332.0	603.3	271.3	4.8	268.0	0.49	0.99	0.45
14100	4.837	1096.5	467.7	800	20.106	877.7	332.3	605.0	272.7	4.9	267.7	0.49	1.00	0.45
14400	4.943	1102.8	467.2	800	20.129	880.7	332.8	606.7	273.9	5.1	267.2	0.49	1.00	0.45
14700	5.051	1109.1	466.8	800	20.152	883.6	333.3	608.4	275.2	5.2	266.8	0.48	1.00	0.45
15000	5.159	1115.7	466.3	800	20.176	886.7	333.8	610.2	276.5	5.3	266.3	0.48	1.01	0.45
15300	5.264	1123.2	465.7	800	20.198	890.4	334.4	612.4	278.0	5.4	265.7	0.48	1.01	0.45
15600	5.368	1128.5	465.3	800	20.221	892.8	334.7	613.7	279.0	5.5	265.3	0.48	1.02	0.45
15900	5.472	1135.1	464.7	800	20.244	896.0	335.3	615.7	280.4	5.6	264.7	0.47	1.02	0.46
16200	5.580	1140.2	464.2	800	20.268	898.4	335.9	617.1	281.3	5.7	264.2	0.47	1.03	0.46
16500	5.688	1146.3	463.6	800	20.291	901.3	336.4	618.9	282.5	5.8	263.6	0.47	1.03	0.46
16800	5.792	1152.7	463.0	800	20.314	904.4	337.0	620.7	283.7	5.9	263.0	0.46	1.04	0.46

17100	*5.897*	*1158.1*	*462.5*	800	20.338	906.9	337.5	622.2	284.7	6.0	262.5	0.46	1.04	0.46
17400	*6.004*	*1162.7*	*461.8*	800	20.361	909.2	338.2	623.7	285.5	6.1	261.8	0.46	1.04	0.46
17700	*6.109*	*1169.9*	*461.1*	800	20.385	912.8	338.9	625.9	287.0	6.2	261.1	0.45	1.05	0.46
18000	*6.213*	*1174.8*	*460.6*	800	20.408	915.1	339.4	627.2	287.8	6.4	260.6	0.45	1.05	0.46
18300	*6.316*	*1180.3*	*459.8*	800	20.431	918.0	340.3	629.1	288.9	6.5	259.8	0.45	1.05	0.46
18600	*6.417*	*1185.2*	*459.2*	800	20.453	920.3	340.8	630.5	289.7	6.6	259.2	0.45	1.06	0.46
18900	*6.516*	*1190.9*	*458.5*	800	20.476	923.1	341.5	632.3	290.8	6.7	258.5	0.44	1.06	0.46
19200	*6.618*	*1195.5*	*457.8*	800	20.498	925.5	342.3	633.9	291.6	6.8	257.8	0.44	1.06	0.46
19500	*6.715*	*1199.6*	*457.1*	800	20.520	927.5	343.0	635.2	292.3	6.9	257.1	0.44	1.07	0.46
19800	*6.806*	*1205.4*	*456.2*	800	20.541	930.6	343.8	637.2	293.4	7.0	256.2	0.44	1.07	0.46
20100	*6.906*	*1209.7*	*455.6*	800	20.563	932.7	344.5	638.6	294.1	7.1	255.6	0.43	1.07	0.46
20400	*7.007*	*1214.9*	*454.8*	800	20.586	935.3	345.2	640.3	295.1	7.2	254.8	0.43	1.08	0.46
20700	*7.112*	*1219.9*	*454.0*	800	20.610	937.9	346.0	641.9	295.9	7.3	254.0	0.43	1.08	0.46
21000	*7.213*	*1223.7*	*453.3*	800	20.633	939.8	346.7	643.2	296.5	7.4	253.3	0.43	1.08	0.46
21300	*7.320*	*1228.4*	*452.6*	800	20.658	942.1	347.5	644.8	297.3	7.5	252.6	0.42	1.09	0.46
21600	*7.428*	*1233.2*	*451.9*	800	20.682	944.4	348.2	646.3	298.1	7.6	251.9	0.42	1.09	0.46
21900	*7.534*	*1236.6*	*450.9*	800	20.707	946.3	349.2	647.7	298.6	7.7	250.9	0.42	1.09	0.46
22200	*7.643*	*1241.6*	*450.2*	800	20.732	948.7	349.9	649.3	299.4	7.8	250.2	0.42	1.09	0.46
22500	*7.750*	*1247.8*	*449.6*	800	20.756	951.6	350.5	651.0	300.6	7.9	249.6	0.42	1.10	0.46
22800	*7.855*	*1250.6*	*448.5*	800	20.780	953.4	351.6	652.5	300.9	8.0	248.5	0.41	1.10	0.46
23100	*7.963*	*1254.6*	*447.9*	800	20.805	955.2	352.2	653.7	301.5	8.1	247.9	0.41	1.10	0.46
23400	*8.071*	*1257.9*	*446.9*	800	20.830	957.0	353.1	655.0	301.9	8.3	246.9	0.41	1.10	0.46
23700	*8.176*	*1263.1*	*446.1*	800	20.855	959.6	353.9	656.7	302.8	8.4	246.1	0.41	1.11	0.46
24000	*8.285*	*1265.5*	*445.6*	800	20.880	960.5	354.5	657.5	303.0	8.5	245.6	0.41	1.11	0.46
24300	*8.390*	*1269.7*	*444.7*	800	20.905	962.7	355.3	659.0	303.7	8.6	244.7	0.40	1.11	0.46
24600	*8.494*	*1273.4*	*443.7*	800	20.929	964.8	356.4	660.6	304.2	8.7	243.7	0.40	1.11	0.46
24900	*8.599*	*1277.9*	*443.1*	800	20.954	966.8	356.9	661.8	304.9	8.8	243.1	0.40	1.11	0.46
25200	*8.703*	*1281.4*	*442.4*	800	20.978	968.5	357.7	663.1	305.4	8.9	242.4	0.40	1.11	0.46
25800	*8.912*	*1288.5*	*440.9*	800	21.028	971.9	359.2	665.5	306.4	9.1	240.9	0.39	1.12	0.46
26400	*9.120*	*1294.7*	*439.1*	800	21.077	975.2	361.0	668.1	307.1	9.3	239.1	0.39	1.12	0.46
27000	*9.331*	*1302.0*	*437.6*	800	21.127	978.7	362.4	670.5	308.1	9.5	237.6	0.39	1.12	0.46
27600	*9.540*	*1308.4*	*436.0*	800	21.177	981.9	364.1	673.0	308.9	9.8	236.0	0.38	1.13	0.46
28200	*9.753*	*1314.9*	*434.4*	800	21.229	985.0	365.6	675.3	309.7	10.0	234.4	0.38	1.13	0.46
28800	*9.967*	*1319.3*	*433.1*	800	21.280	986.9	367.0	676.9	310.0	10.2	233.1	0.38	1.13	0.46
29400	*10.178*	*1324.5*	*431.3*	800	21.332	989.6	368.7	679.2	310.5	10.4	231.3	0.37	1.13	0.46
30000	*10.387*	*1329.1*	*429.9*	800	21.383	991.7	370.2	680.9	310.8	10.6	229.9	0.37	1.13	0.46
30600	*10.600*	*1333.7*	*428.3*	800	21.435	993.9	371.7	682.8	311.1	10.8	228.3	0.37	1.14	0.46
31200	*10.812*	*1338.2*	*426.8*	800	21.487	996.0	373.3	684.6	311.4	11.1	226.8	0.36	1.14	0.45
31800	*11.023*	*1343.2*	*425.5*	800	21.539	998.2	374.6	686.4	311.8	11.3	225.5	0.36	1.14	0.45
32400	*11.233*	*1346.6*	*423.8*	800	21.592	999.9	376.2	688.0	311.8	11.5	223.8	0.36	1.14	0.45
33000	*11.441*	*1351.4*	*422.8*	800	21.644	1001.6	377.3	689.4	312.2	11.7	222.8	0.36	1.14	0.45
33600	*11.648*	*1356.9*	*421.5*	800	21.696	1003.9	378.5	691.2	312.7	11.9	221.5	0.35	1.14	0.45
34200	*11.851*	*1359.1*	*420.1*	800	21.747	1004.9	379.9	692.4	312.5	12.1	220.1	0.35	1.14	0.45
34800	*12.058*	*1362.6*	*419.0*	800	21.799	1006.1	381.0	693.5	312.5	12.3	219.0	0.35	1.14	0.45
35400	*12.265*	*1366.7*	*417.9*	800	21.852	1007.5	382.1	694.8	312.7	12.5	217.9	0.35	1.14	0.45
36000	*12.472*	*1371.5*	*416.8*	800	21.905	1009.4	383.3	696.3	313.1	12.8	216.8	0.35	1.14	0.45
36600	*12.681*	*1377.1*	*415.6*	800	21.959	1011.6	384.5	698.0	313.6	13.0	215.6	0.34	1.14	0.45
37200	*12.888*	*1380.2*	*414.6*	800	22.012	1012.5	385.5	699.0	313.5	13.2	214.6	0.34	1.14	0.45
37800	*13.095*	*1384.0*	*413.5*	800	22.066	1013.7	386.5	700.1	313.6	13.4	213.5	0.34	1.14	0.45
38400	*13.302*	*1388.4*	*412.3*	800	22.120	1015.4	387.8	701.6	313.8	13.6	212.3	0.34	1.15	0.45
39000	*13.509*	*1393.6*	*411.3*	800	22.175	1017.2	388.7	702.9	314.2	13.8	211.3	0.34	1.15	0.45
39600	*13.715*	*1396.4*	*410.1*	800	22.229	1018.1	389.9	704.0	314.1	14.0	210.1	0.33	1.15	0.45
40200	*13.924*	*1400.7*	*409.3*	800	22.284	1019.3	390.7	705.0	314.3	14.2	209.3	0.33	1.15	0.45
40800	*14.132*	*1403.2*	*408.5*	800	22.340	1019.7	391.6	705.6	314.1	14.5	208.5	0.33	1.15	0.45
41400	*14.343*	*1405.3*	*407.4*	800	22.396	1020.1	392.6	706.3	313.7	14.7	207.4	0.33	1.15	0.44
42000	*14.554*	*1409.0*	*406.5*	800	22.453	1021.0	393.5	707.3	313.8	14.9	206.5	0.33	1.15	0.44
42600	*14.766*	*1413.9*	*405.6*	800	22.510	1022.5	394.4	708.5	314.1	15.1	205.6	0.33	1.15	0.44
43200	*14.978*	*1418.0*	*404.6*	800	22.568	1023.7	395.4	709.6	314.2	15.3	204.6	0.33	1.15	0.44
43800	*15.186*	*1419.7*	*403.8*	800	22.625	1023.7	396.3	710.0	313.7	15.5	203.8	0.32	1.15	0.44
44400	*15.397*	*1420.9*	*403.0*	800	22.683	1023.5	397.1	710.3	313.2	15.7	203.0	0.32	1.14	0.44
45000	*15.607*	*1425.1*	*402.0*	800	22.741	1024.7	398.0	711.3	313.3	16.0	202.0	0.32	1.14	0.44
45600	*15.816*	*1428.6*	*401.3*	800	22.799	1025.4	398.8	712.1	313.3	16.2	201.3	0.32	1.14	0.44
46200	*16.026*	*1430.1*	*400.5*	800	22.857	1025.2	399.5	712.3	312.8	16.4	200.5	0.32	1.14	0.44
46800	*16.236*	*1432.5*	*399.8*	800	22.916	1025.4	400.3	712.8	312.6	16.6	199.8	0.32	1.14	0.44
47400	*16.444*	*1433.5*	*399.1*	800	22.975	1024.8	400.9	712.9	312.0	16.8	199.1	0.32	1.14	0.44
48000	*16.650*	*1435.8*	*398.5*	800	23.033	1024.9	401.6	713.2	311.7	17.0	198.5	0.32	1.14	0.44
48600	*16.856*	*1439.3*	*397.8*	800	23.092	1025.5	402.3	713.9	311.6	17.2	197.8	0.32	1.14	0.44
49200	*17.062*	*1441.6*	*397.3*	800	23.151	1025.4	402.8	714.1	311.3	17.4	197.3	0.32	1.14	0.44
49800	*17.268*	*1443.4*	*396.6*	800	23.210	1025.3	403.4	714.3	310.9	17.7	196.6	0.32	1.14	0.44
50400	*17.475*	*1445.3*	*396.0*	800	23.270	1025.2	404.1	714.6	310.6	17.9	196.0	0.32	1.13	0.43
51000	*17.685*	*1448.2*	*395.3*	800	23.331	1025.5	404.8	715.1	310.4	18.1	195.3	0.31	1.13	0.43
51600	*17.892*	*1451.1*	*394.6*	800	23.391	1025.8	405.4	715.6	310.2	18.3	194.6	0.31	1.13	0.43
52200	*18.097*	*1453.6*	*394.0*	800	23.452	1025.9	406.1	716.0	309.9	18.5	194.0	0.31	1.13	0.43
52800	*18.303*	*1455.9*	*393.5*	800	23.512	1025.7	406.5	716.1	309.6	18.7	193.5	0.31	1.13	0.43
53400	*18.510*	*1456.7*	*392.7*	800	23.573	1025.2	407.3	716.3	309.0	18.9	192.7	0.31	1.13	0.43
54000	*18.717*	*1459.6*	*392.3*	800	23.635	1025.2	407.7	716.5	308.8	19.1	192.3	0.31	1.13	0.43
54600	*18.925*	*1461.1*	*391.6*	800	23.698	1025.0	408.4	716.7	308.3	19.4	191.6	0.31	1.13	0.43
55200	*19.135*	*1462.3*	*391.0*	800	23.761	1024.4	409.0	716.7	307.7	19.6	191.0	0.31	1.12	0.43
55800	*19.343*	*1464.8*	*390.4*	800	23.824	1024.4	409.6	717.0	307.4	19.8	190.4	0.31	1.12	0.43
56400	*19.555*	*1466.4*	*390.0*	800	23.889	1023.9	410.1	717.0	306.9	20.0	190.0	0.31	1.12	0.43
57000	*19.768*	*1468.5*	*389.5*	800	23.954	1023.6	410.6	717.1	306.5	20.2	189.5	0.31	1.12	0.43
57600	*19.981*	*1471.0*	*388.5*	800	24.019	1023.9	411.5	717.7	306.2	20.4	188.5	0.31	1.12	0.43
58200	*20.190*	*1471.2*	*387.9*	800	24.084	1023.0	412.1	717.5	305.4	20.6	187.9	0.31	1.11	0.43
58800	*20.399*	*1472.2*	*387.4*	800	24.149	1022.3	412.7	717.5	304.8	20.9	187.4	0.31	1.11	0.42
59400	*20.612*	*1473.1*	*386.8*	800	24.216	1021.5	413.2	717.4	304.2	21.1	186.8	0.31	1.11	0.42
60000	*20.823*	*1473.0*	*386.1*	800	24.282	1020.6	414.0	717.3	303.3	21.3	186.1	0.31	1.11	0.42
60600	*21.035*	*1470.0*	*385.7*	800	24.349	1018.0	414.3	716.2	301.9	21.5	185.7	0.31	1.10	0.42
61200	*21.244*	*1466.9*	*384.9*	800	24.416	1015.9	415.2	715.5	300.4	21.7	184.9	0.31	1.10	0.42
61800	*21.453*	*1463.0*	*384.2*	800	24.483	1013.4	415.9	714.6	298.8	21.9	184.2	0.31	1.09	0.42
62400	*21.662*	*1462.6*	*383.6*	800	24.550	1012.2	416.5	714.3	297.9	22.2	183.6	0.31	1.09	0.42
63000	*21.872*	*1464.1*	*383.6*	800	24.618	1011.1	416.4	713.8	297.4	22.4	183.6	0.31	1.09	0.42
63600	*22.078*	*1463.1*	*383.2*	800	24.685	1009.5	416.8	713.2	296.4	22.6	183.2	0.31	1.08	0.42
64200	*22.286*	*1460.5*	*382.8*	800	24.753	1007.3	417.3	712.3	295.0	22.8	182.8	0.31	1.08	0.41
64800	*22.498*	*1457.2*	*382.8*	800	24.822	1004.3	417.3	710.8	293.5	23.0	182.8	0.31	1.07	0.41
65400	*22.708*	*1450.2*	*382.5*	800	24.892	1000.1	417.6	708.8	291.3	23.2	182.5	0.31	1.06	0.41
66000	*22.918*	*1446.3*	*382.7*	800	24.962	996.8	417.4	707.1	289.7	23.4	182.7	0.32	1.06	0.41
66600	*23.126*	*1442.4*	*382.4*	800	25.031	993.8	417.6	705.7	288.1	23.7	182.4	0.32	1.05	0.41
67200	*23.334*	*1440.1*	*382.7*	800	25.101	991.1	417.4	704.2	286.9	23.9	182.7	0.32	1.05	0.41
67800	*23.544*	*1436.2*	*382.5*	800	25.172	988.1	417.6	702.8	285.3	24.1	182.5	0.32	1.04	0.41
68400	*23.754*	*1429.3*	*382.5*	800	25.244	983.7	417.6	700.6	283.1	24.3	182.5	0.32	1.03	0.40
69000	*23.965*	*1423.0*	*382.6*	800	25.316	979.5	417.5	698.5	281.0	24.5	182.6	0.32	1.03	0.40
69600	*24.178*	*1420.6*	*382.3*	800	25.389	977.2	417.7	697.5	279.8	24.7	182.3	0.33	1.02	0.40
70200	*24.392*	*1418.7*	*382.5*	800	25.463	974.7	417.6	696.1	278.6	24.9	182.5	0.33	1.02	0.40

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 303120 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/04/2019	Ranzini	Saccenti

N° verbale di accettazione: *012/2019*

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI5**
Profondità prelievo [m]:	**23.70 - 24.15**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**30/04/2019**

N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:	-
Attrezzatura sondaggio	-
Attrezzatura prelievo:	-
Modalità prelievo:	-

Dati Generali del Campione

		Tipo contenitore:	FUSTELLA FERRO ALLUMINATO
Data arrivo in laboratorio:	06/03/2019	Forma campione	CILINDRICO
Data estrusione campione:	20/03/2019	Dimensioni Campione:	Φ= 8.5 cm L= 47 cm
Condizioni contenitore:	BUONE	Classe del terreno:	CLASSE 4

Descrizione

23.68 m - 24.15 m: Argilla con limo con tracce di sabbia di colore grigio scuro (5Y 4/1) con buona reazione all'HCl.

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
23.60					
23.64 — 23.68					
23.69					
23.73					DS CK0D1 DS CK0D2
23.77					DS CK0D3
23.82	0.55				
23.86					Tx CIU1 γ1 w1 Gs1
23.90	0.48				
23.94					LLP1 Gr1
23.99					Tx CIU2
24.03	0.44				
24.07					Tx CIU3
24.12	0.51				
24.16 — 24.15		>0.6			
24.20					
24.25					
24.29					
24.33					
24.37					
24.42					
24.46					
24.50					
24.55					
24.59					

Richiami

Tx CIU = Triassiale consolidata isotropica rottura non drenata
γ = Peso di volume
w = Umidità
Gs = Peso specifico dei grani
DS CK0D = Taglio diretto Casagrande
Gr = Analisi Granulometrica
LLP = Limiti di liquidità e plasticità

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 303120 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/04/2019	Ranzini	Saccenti

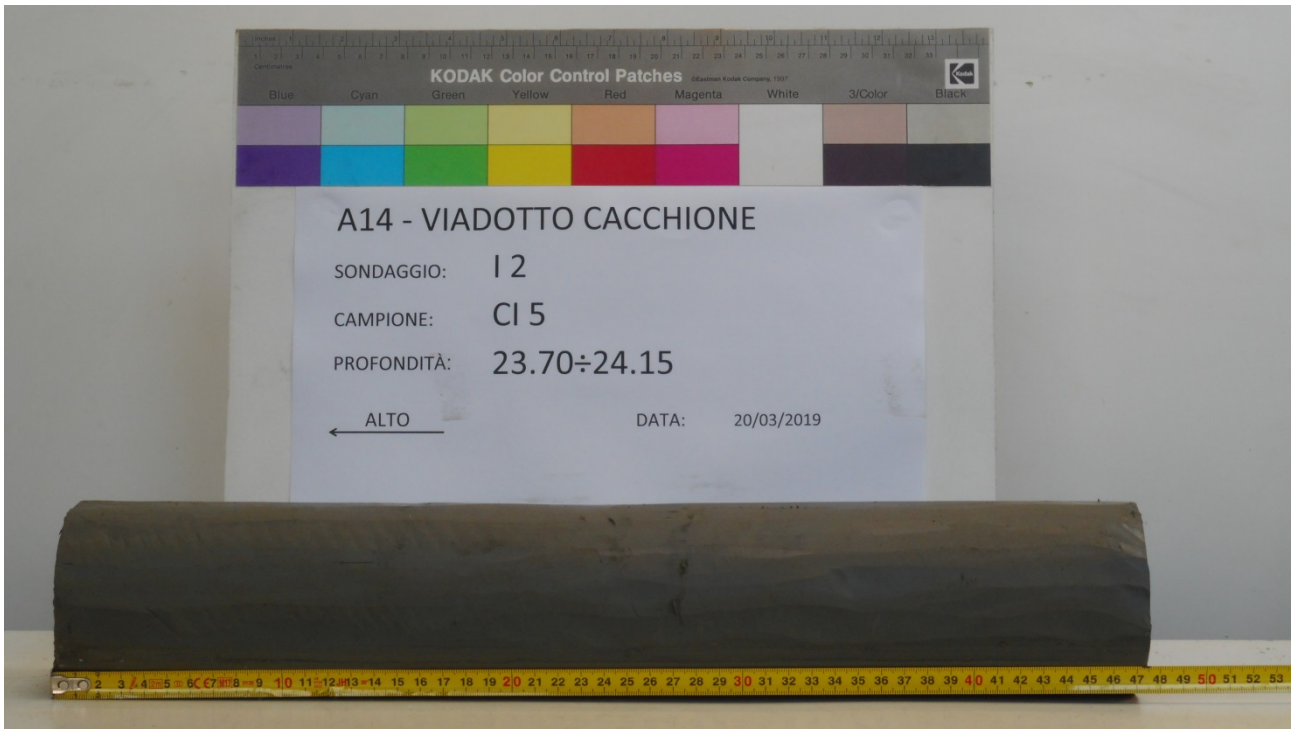
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI5**
Profondità prelievo [m]:	**23.70 - 24.15**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**30/04/2019**

Prove	Profondità	Risultati prove	*Riferimento procedure*	*N° certificato di prova*
γ1	23.82m - 23.92m	Peso di volume = 20.46 [kN/m3]	*PT-LMT-00021 REV. 1*	
w1	23.82m - 23.92m	Umidità = 21.1 [%]	*PT-LMT-00016 REV. 0*	
LLP1	23.70m - 24.15m	Limite Liquido = 53 [%] Limite Plastico = 22 [%]	*PT-LMT-00020 REV. 1*	
Gs1	23.82m - 23.92m	Peso specifico dei grani = 2.757 [-]	*PT-LMT-00019 REV. 1*	

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI5**
Profondità prelievo [m]:	**23.70 – 24.15**
Data prova:	**20/03/2019**



Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO D'ACQUA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore: Sirtoli
Direttore: Saccenti
Data emissione: 12/04/2019
Rev.

Normativa di riferimento: ASTM D2216/92
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI5**
Profondità prova [m]:	**24.70 - 24.81**
Prova:	**W1**
Data prova:	**08/04/19**

Numero prova	**w1**			
Profondità da (m):	**24.70 - 24.81**			
Profondità a (m):				
Numero tara:	**-**			
Massa tara (g):	**0.00**			
Massa campione umido + tara (g):	**145.88**			
Massa campione secco + tara (g):	**120.91**			
Contenuto d'acqua (%)	**20.65**			

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg)
Tel. 035 303120 - Fax 035 290388
Email: ismsgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME SU PROVINI

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore:	Sirtoli
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	12/04/2019

Rev.

Normativa di riferimento: BS 1377 (1990)
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI5**
Profondità [m]:	**24.70 - 24.81**
Prova:	**γ 1**
Data:	**08/04/2019**

Lunghezza provino (mm)	**20.00**
Lato provino (mm)	**60.00**
Massa provino (g)	**145.88**
Area provino (cm^2)	**36.00**
Volume provino (cm^3)	**72.00**
Peso di volume provino (KN/m^3)	**19.88**

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE LIMITI DI ATTERBERG

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore:	Diaby
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	26/03/2019
Rev.	

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I2
Campione:	CI5
Profondità prova [m]:	23.70 - 24.15
Prova:	LLP1
Data prova:	22/03/2019

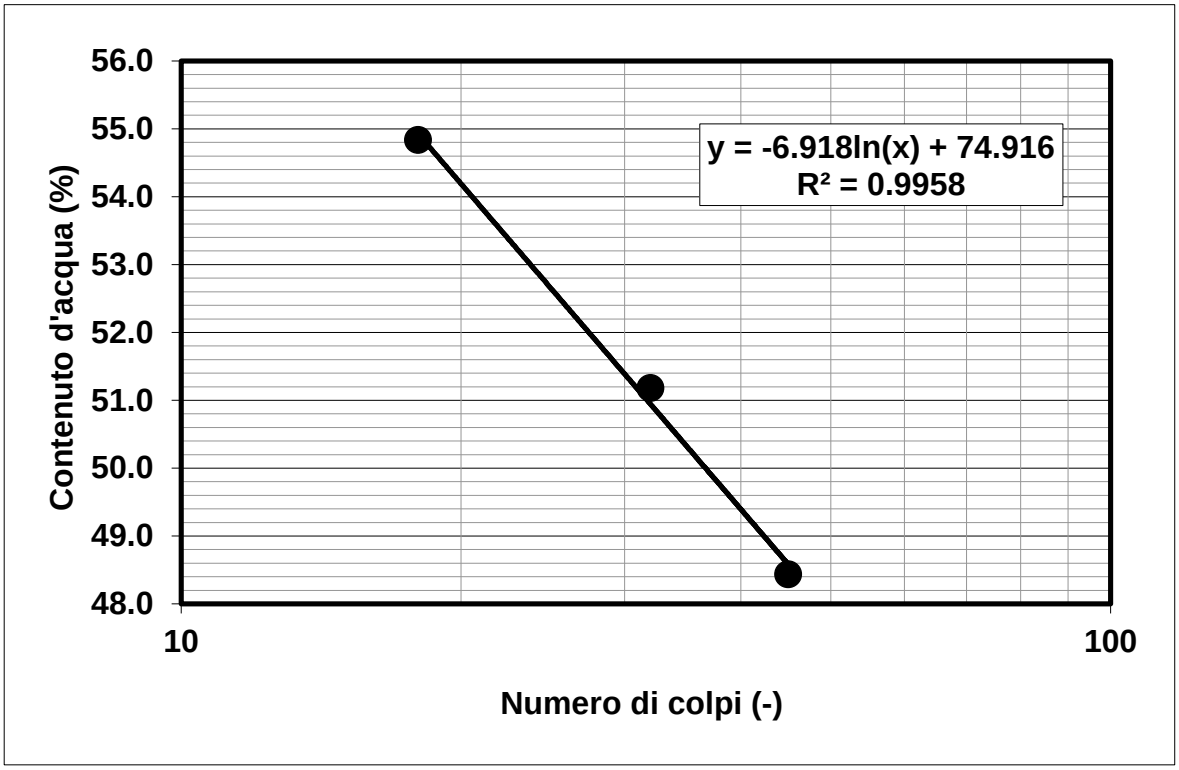
Limite Liquido

	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	45	32	18
massa tara (g)	22.38	22.47	22.16
massa umido + tara (g)	71.14	73.22	73.75
massa secco + tara (g)	55.23	56.04	55.48
umidità (%)	48.43	51.18	54.83

Limite Plastico

massa tara (g)	22.75	22.49
massa umido + tara (g)	36.16	37.06
massa secco + tara (g)	33.70	34.38
umidità (%)	22.47	22.54

LL (%)	**52.6**
LP (%)	**22.5**
IP (%)	**30.1**



Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	02/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/07
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

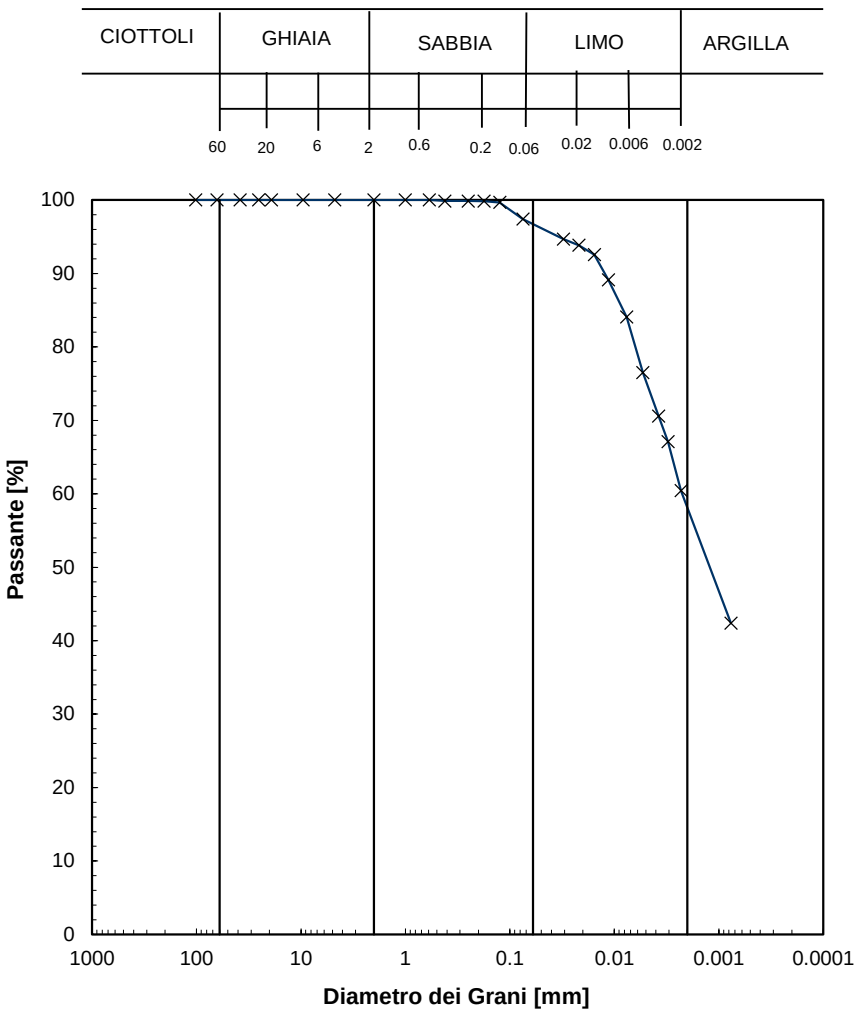
Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI5**
Profondità prelievo [m]:	**23.7 - 24.15**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**26/03/2019**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0	0
2	0	0
1	0	0
0.59	0	0
0.42	0.6	0.1
0.25	0.0	0.0
0.177	0.1	0.0
0.125	0.8	0.2
0.075	11.0	2.3

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	20.3	1.0263
4	20.3	1.0261
8	20.3	1.0258
15	20.3	1.0250
35	20.0	1.0239
75	19.7	1.0222
155	19.8	1.0208
234	20.2	1.0199
430	20.4	1.0183
4242	20.4	1.0141



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	99.9
2.50.E-01	99.9
1.77.E-01	99.8
1.25.E-01	99.7
7.50.E-02	97.4
3.08.E-02	94.7
2.18.E-02	93.8
1.55.E-02	92.5
1.14.E-02	89.1
7.60.E-03	84.1
5.32.E-03	76.5
3.75.E-03	70.6
3.07.E-03	67.1
2.30.E-03	60.4
7.62.E-04	42.4
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	23.70	24.15	484.7	VIA UMIDA	**97**	**-**	**-**	**3**	**39**	**58**	36	-	2.2.E-03	1.2.E-03

NOTE:

GS=	2.700

La soluzione disperdente è stata preparata il 01/03/19

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	02/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: ASTM 2487-93 (USCS)
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

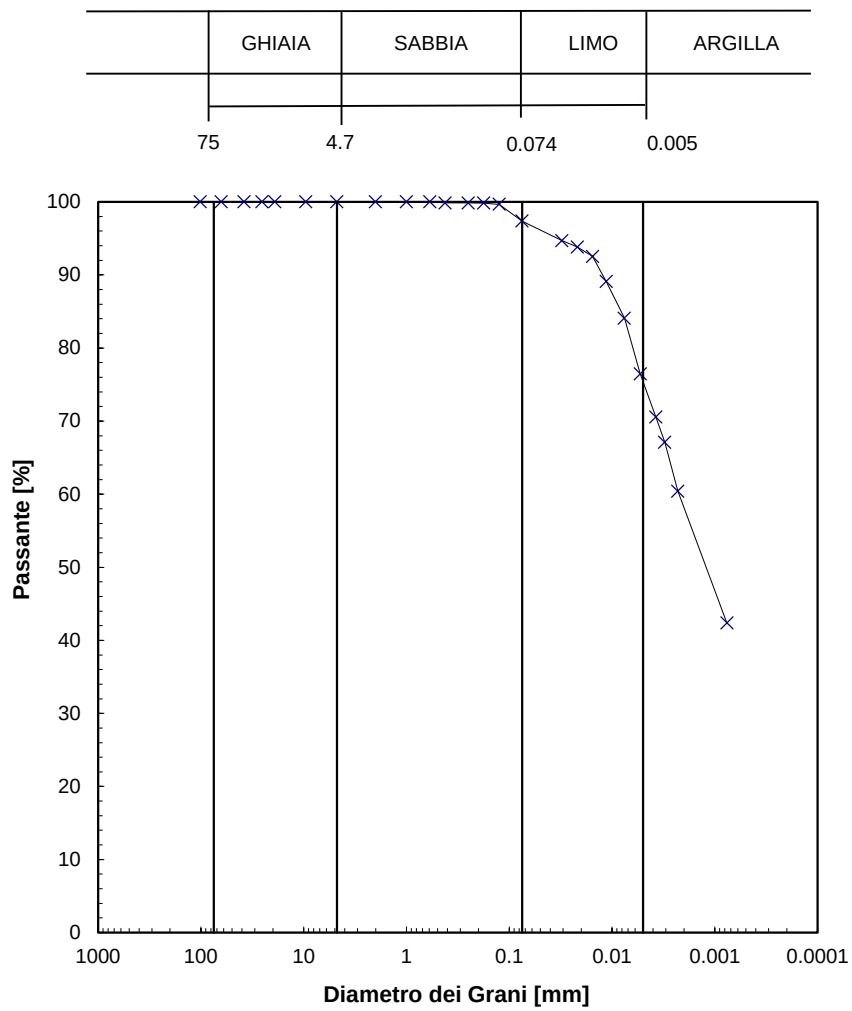
Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I2
Campione:	CI5
Profondità prelievo [m]:	23.7 - 24.15
Prova:	Gr 1
Data prova:	26/03/2019

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0	0
2	0	0
1	0	0
0.59	0	0
0.42	0.6	0.1
0.25	0.0	0.0
0.177	0.1	0.0
0.125	0.8	0.2
0.075	11.0	2.3

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	20.3	1.0263
4	20.3	1.0261
8	20.3	1.0258
15	20.3	1.0250
35	20.0	1.0239
75	19.7	1.0222
155	19.8	1.0208
234	20.2	1.0199
430	20.4	1.0183
4242	20.4	1.0141



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	99.9
2.50.E-01	99.9
1.77.E-01	99.8
1.25.E-01	99.7
7.50.E-02	97.4
3.08.E-02	94.7
2.18.E-02	93.8
1.55.E-02	92.5
1.14.E-02	89.1
7.60.E-03	84.1
5.32.E-03	76.5
3.75.E-03	70.6
3.07.E-03	67.1
2.30.E-03	60.4
7.62.E-04	42.4
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm		% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max mm	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	23.70	24.15	484.74	VIA UMIDA	**97**		**0**	**3**	**24**	**74**	36	-	2.2.E-03	1.2.E-03

NOTE:

La soluzione disperdente è stata preparata il 01/03/19

GS: 2.700

ISMGEO S.r.l.
Via Pastrengo, 9 24068 Seriate (BG)

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

Sperimentatore:	Locatelli	**Committente:**	**SPEA ENGINEERING**
Direttore:	Saccenti	**Cantiere:**	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Data emissione:	12/04/2019	**Sondaggio:**	**I2**
Rev.		**Campione:**	**CI5**
Normativa di riferimento: ASTM D854/92		**Profondità:**	**23.82 - 23.92**
N° certificato di prova:		**Prova:**	**Gs1**
Verbale di accettazione: 012/2019			

	PROVA 1	PROVA 2
PICNOMETRO N.	5	5
TEMPERATURA (°C)	22.3	22.4
MASSA TERRENO + PICNOMETRO (g)	72.272	75.314
MASSA TERRENO + PICNOMETRO + H_2O (g)	164.764	166.697
PESO SPECIFICO DEI GRANI (-)	2.757	2.756
PESO SPECIFICO MEDIO (-)	**2.757**	

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE CIU - Primo foglio: dati generali e diagramma t - s'

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

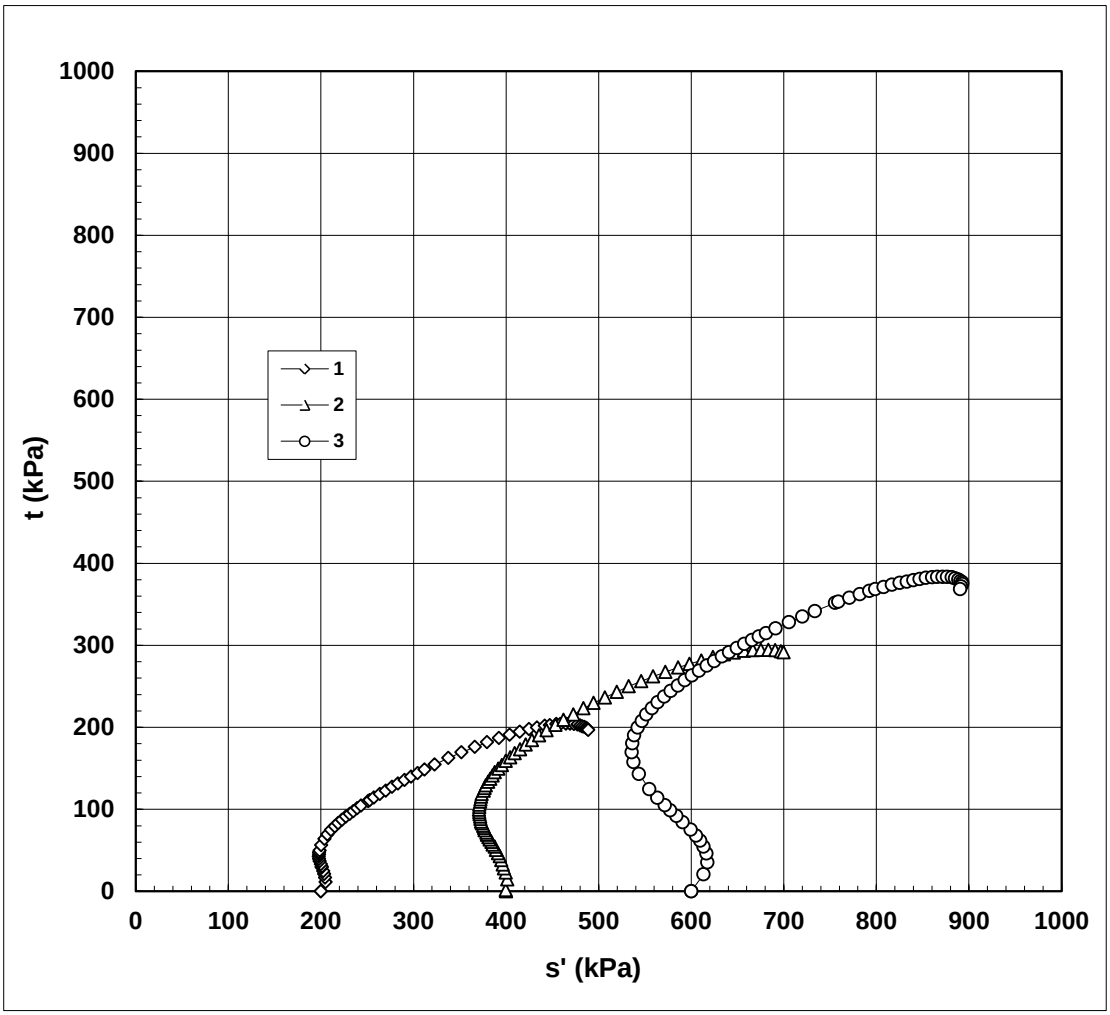
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I2
Campione:	CI5
Profondità prova [m]:	23.82m - 24.14m
Prova:	Tx CIU
Provino:	1 2 3
Data prova:	27/03/2019

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali						Dati a fine consolidazione													Dati a rottura						
		D	H	γ	w	S	e	σ'_a	σ'_r	K	B.P.	B	ε_a	ε_v	D	H	γ	w	S	e	v	t	s'	ε_a	γ	w	S
-	m	mm	mm	kN/m^3	%	%	-	kPa	kPa	-	kPa	-	%	%	mm	mm	kN/m^3	%	%	-	mm/m	kPa	kPa	%	kN/m^3	%	%
1	23.87	50.0	98.0	20.5	21.1	##	0.57	200	200	1.00	400	0.95	0.2	0.5	49.9	97.8	20.5	20.6	100	0.56	0.02	205	465	20.9	20.5	20.6	100
2	23.98	50.0	96.8	20.6	20.2	##	0.55	400	400	1.00	300	0.95	0.7	1.6	49.8	96.1	20.8	19.4	100	0.52	0.02	295	684	18.9	20.8	19.4	100
3	24.09	50.0	98.3	20.7	19.8	##	0.54	600	600	1.00	200	0.95	1.0	2.1	49.7	97.3	20.9	18.7	100	0.50	0.02	383	871	21.1	20.9	18.7	100



Metodo di preparazione - tipo di materiale
fustellazione - indisturbato

Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume umido
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
σ, σ' =tensioni totali ed efficaci
K = σ'_r / σ'_a a fine consolidazione
B.P. = back pressure
B = coefficiente di Skempton
ε = deformazioni
t = $(\sigma_a - \sigma_r) / 2$
s' = $(\sigma'_a + \sigma'_r) / 2$
V = volume del provino
DFC = durata consolidazione
v = velocità delle pressa
Subscritto 'a' = assiale
Subscritto 'r' = radiale
Subscritto 'v' = volumetrico
S = saturazione

Note:	Criterio di rottura = t max

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

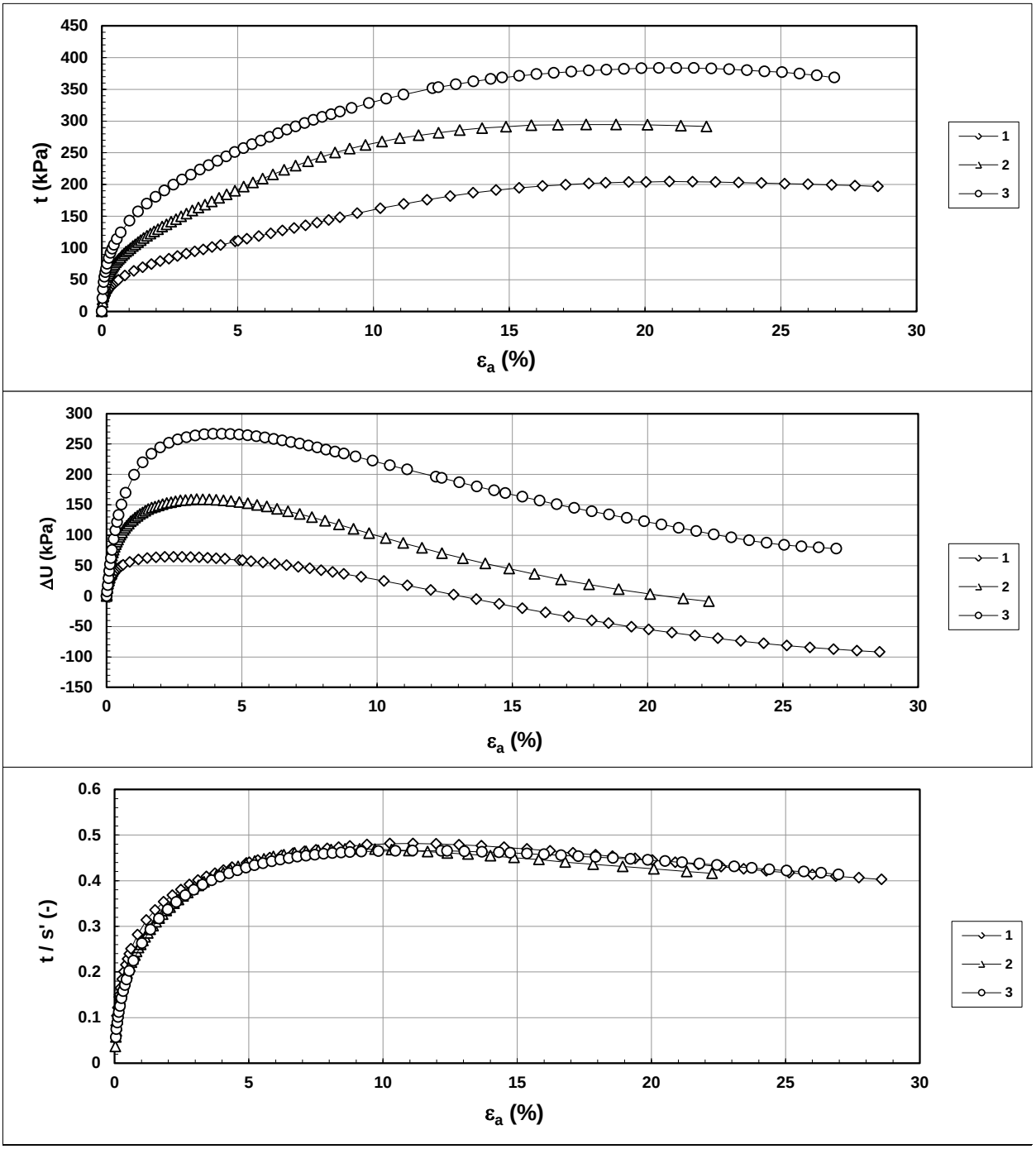
PROVA TRIASSIALE CIU - Secondo foglio: diagrammi t- ε_a ΔU- ε_a t/s'- ε_a

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I2
Campione:	CI5
Profondità prova [m]:	23.82m - 24.14m
Prova:	Tx CIU
Provino:	1 2 3
Data prova:	27/03/2019



Note:	Criterio di rottura = t max

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

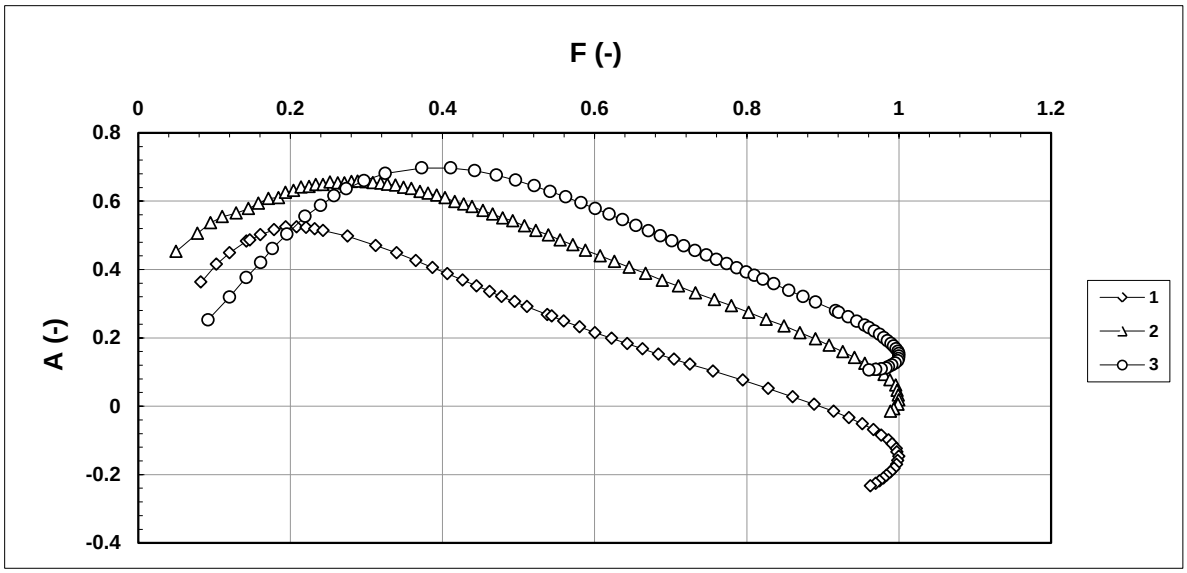
PROVA TRIASSIALE CIU - Terzo foglio: diagrammi A - F e E_u/C_u - F

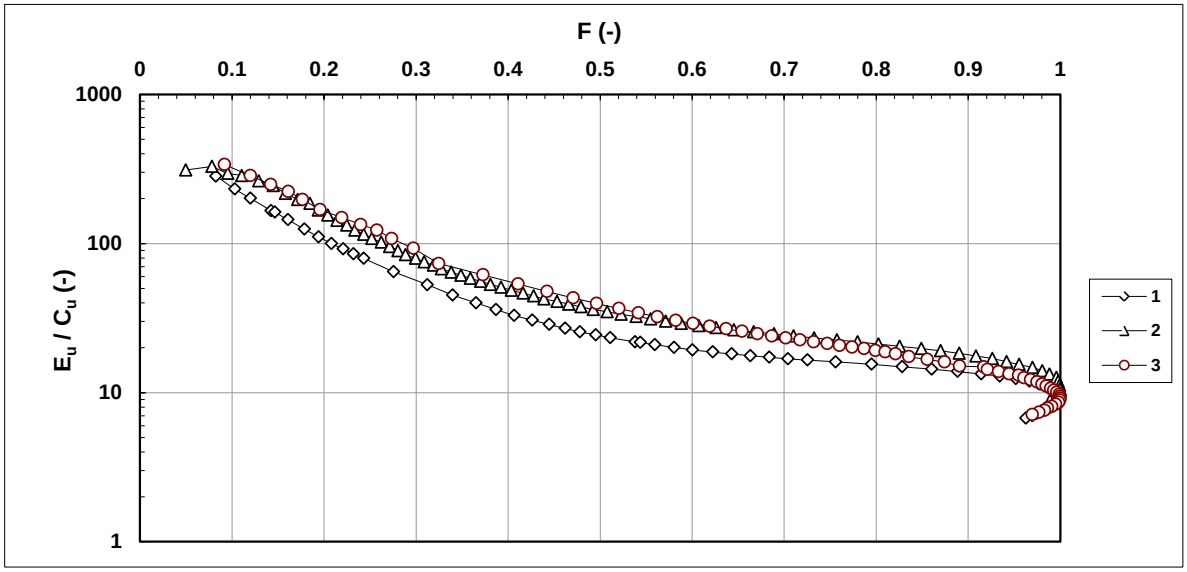
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I2
Campione:	CI5
Profondità prova [m]:	23.82m - 24.14m
Prova:	Tx CIU
Provino:	1 2 3
Data prova:	27/03/2019





Note:	

Legenda:

$A = \Delta U / \Delta\sigma_a$

$F = t / t_{max}$

$E_u = \Delta (\sigma_a - \sigma_r) / \varepsilon_a$

E_u = Modulo secante non drenato

$C_u = t_{max}$

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE CIU - Sesto foglio: tabelle dati acquisiti ed elaborati; provino 1

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**1 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI5**
Profondità prova [m]:	**23.82m - 24.14m**
Prova:	**Tx CIU**
Provino:	**1 2 3**
Data prova:	**27/03/2019**

dati acquisiti				dati elaborati										
tempo	spost.	carico	u	Pcella	Area	σ'_1	σ'_3	s'	t	ε_a	Δu	A	F	t/s'
(sec)	(mm)	(N)	kPa	kPa	cm^2	kPa	kPa	kPa	kPa	%	kPa	-	-	-
1	0.000	0.0	400.0	600	19.575	200.0	200.0	200.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00
90	0.028	43.6	406.0	600	19.581	216.3	194.0	205.1	11.1	0.0	6.0	0.00	0.00	0.00
180	0.057	66.1	412.3	600	19.586	221.5	187.8	204.6	16.9	0.1	12.3	0.36	0.08	0.08
270	0.087	82.6	417.5	600	19.592	224.7	182.5	203.6	21.1	0.1	17.5	0.42	0.10	0.10
360	0.117	96.3	422.1	600	19.598	227.1	178.0	202.5	24.6	0.1	22.1	0.45	0.12	0.12
510	0.168	114.2	428.2	600	19.609	230.1	171.9	201.0	29.1	0.2	28.2	0.48	0.14	0.14
540	0.177	117.7	429.2	600	19.610	230.8	170.8	200.8	30.0	0.2	29.2	0.49	0.15	0.15
660	0.218	129.0	433.0	600	19.619	232.8	167.0	199.9	32.9	0.2	33.0	0.50	0.16	0.16
840	0.280	143.5	437.8	600	19.631	235.4	162.3	198.8	36.6	0.3	37.8	0.52	0.18	0.18
1020	0.343	155.9	441.7	600	19.644	237.7	158.4	198.0	39.7	0.4	41.7	0.52	0.19	0.20
1200	0.407	167.4	444.7	600	19.657	240.5	155.3	197.9	42.6	0.4	44.7	0.52	0.21	0.22
1380	0.470	177.6	447.2	600	19.669	243.1	152.8	197.9	45.1	0.5	47.2	0.52	0.22	0.23
1560	0.533	186.9	449.3	600	19.682	245.7	150.7	198.2	47.5	0.5	49.3	0.52	0.23	0.24
1740	0.597	195.9	451.2	600	19.695	248.3	148.9	198.6	49.7	0.6	51.2	0.51	0.24	0.25
2400	0.833	222.5	456.1	600	19.743	256.6	143.9	200.3	56.4	0.9	56.1	0.50	0.28	0.28
3300	1.154	253.0	460.1	600	19.809	267.7	140.0	203.8	63.9	1.2	60.1	0.47	0.31	0.31
4200	1.473	276.3	462.4	600	19.874	276.7	137.7	207.2	69.5	1.5	62.4	0.45	0.34	0.34
5100	1.788	297.8	463.7	600	19.939	285.7	136.4	211.0	74.7	1.8	63.7	0.43	0.37	0.35
6000	2.104	316.7	464.2	600	20.005	294.1	135.8	215.0	79.2	2.2	64.2	0.41	0.39	0.37
6900	2.420	333.8	464.5	600	20.072	301.9	135.6	218.7	83.2	2.5	64.5	0.39	0.41	0.38
7800	2.729	351.3	464.4	600	20.137	310.1	135.7	222.9	87.2	2.8	64.4	0.37	0.43	0.39
8700	3.039	367.7	464.1	600	20.203	317.9	135.9	226.9	91.0	3.1	64.1	0.35	0.44	0.40
9600	3.348	383.2	463.5	600	20.269	325.6	136.5	231.0	94.5	3.4	63.5	0.34	0.46	0.41
10500	3.655	397.6	462.7	600	20.335	332.8	137.3	235.1	97.8	3.7	62.7	0.32	0.48	0.42
11400	3.966	413.3	462.0	600	20.402	340.6	138.1	239.3	101.3	4.1	62.0	0.31	0.50	0.42
12300	4.279	427.9	461.0	600	20.471	348.0	139.0	243.5	104.5	4.4	61.0	0.29	0.51	0.43
13800	4.804	453.1	459.1	600	20.586	361.1	141.0	251.0	110.1	4.9	59.1	0.27	0.54	0.44
14100	4.910	458.5	458.7	600	20.610	363.8	141.4	252.6	111.2	5.0	58.7	0.26	0.54	0.44
15000	5.224	473.4	457.1	600	20.680	371.8	142.9	257.4	114.5	5.3	57.1	0.25	0.56	0.44
16200	5.651	493.2	455.2	600	20.775	382.3	144.9	263.6	118.7	5.8	55.2	0.23	0.58	0.45
17400	6.083	512.7	452.9	600	20.873	392.8	147.2	270.0	122.8	6.2	52.9	0.22	0.60	0.45
18600	6.507	534.0	450.6	600	20.970	404.1	149.4	276.7	127.3	6.7	50.6	0.20	0.62	0.46
19800	6.924	554.2	448.1	600	21.067	415.0	151.9	283.4	131.5	7.1	48.1	0.18	0.64	0.46
21000	7.341	574.2	445.4	600	21.164	425.9	154.6	290.3	135.7	7.5	45.4	0.17	0.66	0.47
22200	7.753	594.9	442.6	600	21.260	437.3	157.5	297.4	139.9	7.9	42.6	0.15	0.68	0.47
23400	8.166	615.4	439.7	600	21.358	448.4	160.3	304.4	144.1	8.4	39.7	0.14	0.70	0.47
24600	8.574	636.7	436.5	600	21.456	460.2	163.5	311.9	148.4	8.8	36.5	0.12	0.73	0.48
26400	9.195	668.1	431.8	600	21.607	477.5	168.3	322.9	154.6	9.4	31.8	0.10	0.76	0.48
28800	10.031	709.4	424.8	600	21.812	500.4	175.2	337.8	162.6	10.3	24.8	0.08	0.80	0.48
31200	10.872	746.3	417.6	600	22.023	521.3	182.5	351.9	169.4	11.1	17.6	0.05	0.83	0.48
33600	11.714	782.8	409.8	600	22.239	542.3	190.3	366.3	176.0	12.0	9.8	0.03	0.86	0.48
36000	12.547	816.2	402.2	600	22.456	561.3	197.9	379.6	181.7	12.8	2.1	0.01	0.89	0.48
38400	13.366	847.9	394.6	600	22.674	579.4	205.5	392.4	187.0	13.7	-5.4	-0.01	0.91	0.48
40800	14.192	875.2	387.2	600	22.898	595.0	212.8	403.9	191.1	14.5	-12.8	-0.03	0.93	0.47
43200	15.023	900.6	380.0	600	23.128	609.4	220.0	414.7	194.7	15.4	-20.0	-0.05	0.95	0.47
45600	15.866	924.0	373.0	600	23.366	622.5	227.1	424.8	197.7	16.2	-27.1	-0.07	0.97	0.47
48000	16.703	943.3	366.2	600	23.607	633.4	233.8	433.6	199.8	17.1	-33.8	-0.08	0.98	0.46
50400	17.532	962.3	360.0	600	23.851	643.5	240.0	441.7	201.7	17.9	-40.0	-0.10	0.99	0.46
52200	18.143	974.4	355.5	600	24.034	650.0	244.6	447.3	202.7	18.6	-44.6	-0.11	0.99	0.45
54600	18.970	990.1	349.6	600	24.286	658.1	250.5	454.3	203.8	19.4	-50.5	-0.12	1.00	0.45
56400	19.596	998.8	345.3	600	24.481	662.8	254.8	458.8	204.0	20.0	-54.8	-0.13	1.00	0.44
58800	20.433	1012.3	340.0	600	24.745	669.1	260.1	464.6	204.5	20.9	-60.1	-0.15	1.00	0.44
61200	21.269	1021.7	335.1	600	25.016	673.3	264.9	469.1	204.2	21.7	-64.9	-0.16	1.00	0.44
63600	22.096	1031.6	330.5	600	25.289	677.5	269.6	473.5	204.0	22.6	-69.6	-0.17	1.00	0.43
66000	22.923	1039.2	326.1	600	25.568	680.3	273.9	477.1	203.2	23.4	-73.9	-0.18	0.99	0.43
68400	23.752	1045.8	322.2	600	25.855	682.3	277.8	480.0	202.2	24.3	-77.8	-0.19	0.99	0.42
70800	24.585	1052.2	318.8	600	26.149	683.6	281.3	482.4	201.2	25.1	-81.3	-0.20	0.98	0.42
73200	25.424	1060.1	315.6	600	26.452	685.2	284.4	484.8	200.4	26.0	-84.4	-0.21	0.98	0.41
75600	26.277	1067.2	312.8	600	26.768	685.9	287.2	486.5	199.3	26.9	-87.2	-0.22	0.97	0.41
78000	27.121	1074.3	310.4	600	27.087	686.3	289.7	488.0	198.3	27.7	-89.7	-0.23	0.97	0.41
80400	27.944	1079.4	308.1	600	27.406	685.8	292.0	488.9	196.9	28.6	-92.0	-0.23	0.96	0.40

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE CIU - Settimo foglio: tabelle dati acquisiti ed elaborati; provino 2

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**1 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI5**
Profondità prova [m]:	**23.82m - 24.14m**
Prova:	**Tx CIU**
Provino:	**1 2 3**
Data prova:	**27/03/2019**

dati acquisiti				dati elaborati										
tempo	spost.	carico	u	Pcella	Area	σ'_1	σ'_3	s'	t	ε_a	Δu	A	F	t/s'
(sec)	(mm)	(N)	kPa	kPa	cm^2	kPa	kPa	kPa	kPa	%	kPa	-	-	-
-52.75943	-10.848	-0.3	300.0	700	19.468	399.8	400.0	399.9	-0.1	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00
-27.35885	-10.839	5.1	301.5	700	19.470	401.1	398.5	399.8	1.3	0.0	1.5	0.00	0.00	0.00
60.00315	-10.817	57.3	313.3	700	19.474	416.1	386.7	401.4	14.7	0.0	13.3	0.45	0.05	0.04
123.6046	-10.802	89.6	323.3	700	19.477	422.8	376.7	399.8	23.0	0.0	23.3	0.51	0.08	0.06
191.0161	-10.785	109.4	330.2	700	19.481	426.0	369.8	397.9	28.1	0.1	30.2	0.54	0.10	0.07
262.4778	-10.773	127.1	336.2	700	19.483	429.0	363.8	396.4	32.6	0.1	36.2	0.55	0.11	0.08
338.2295	-10.753	148.1	343.0	700	19.487	433.0	357.0	395.0	38.0	0.1	43.0	0.57	0.13	0.10
418.5214	-10.733	166.4	349.4	700	19.491	436.0	350.6	393.3	42.7	0.1	49.4	0.58	0.14	0.11
503.6333	-10.707	181.7	355.4	700	19.497	437.8	344.6	391.2	46.6	0.1	55.4	0.59	0.16	0.12
593.8454	-10.681	197.0	361.4	700	19.502	439.6	338.6	389.1	50.5	0.2	61.4	0.61	0.17	0.13
689.4776	-10.656	212.3	366.4	700	19.507	442.4	333.6	388.0	54.4	0.2	66.4	0.61	0.18	0.14
790.8499	-10.625	222.8	371.4	700	19.513	442.7	328.6	385.6	57.1	0.2	71.4	0.63	0.19	0.15
898.3023	-10.594	234.8	375.9	700	19.519	444.4	324.1	384.2	60.1	0.3	75.9	0.63	0.20	0.16
1012.195	-10.559	246.5	380.9	700	19.527	445.3	319.1	382.2	63.1	0.3	80.9	0.64	0.21	0.17
1132.928	-10.522	258.7	385.1	700	19.534	447.3	314.9	381.1	66.2	0.3	85.1	0.64	0.22	0.17
1260.901	-10.483	268.9	389.2	700	19.542	448.4	310.8	379.6	68.8	0.4	89.2	0.65	0.23	0.18
1396.554	-10.442	280.0	392.9	700	19.550	450.4	307.1	378.7	71.6	0.4	92.9	0.65	0.24	0.19
1540.347	-10.398	290.5	397.4	700	19.560	451.1	302.6	376.9	74.3	0.5	97.4	0.66	0.25	0.20
1692.771	-10.352	302.5	401.0	700	19.569	453.6	299.0	376.3	77.3	0.5	101.0	0.65	0.26	0.21
1854.334	-10.300	313.0	404.5	700	19.580	455.4	295.5	375.4	79.9	0.6	104.5	0.65	0.27	0.21
2025.598	-10.245	323.8	408.7	700	19.591	456.6	291.3	374.0	82.6	0.6	108.7	0.66	0.28	0.22
2207.132	-10.187	333.4	411.9	700	19.603	458.1	288.1	373.1	85.0	0.7	111.9	0.66	0.29	0.23
2399.567	-10.125	346.0	415.8	700	19.615	460.6	284.2	372.4	88.2	0.8	115.8	0.66	0.30	0.24
2603.541	-10.058	357.1	419.0	700	19.629	462.9	281.0	372.0	91.0	0.8	119.0	0.65	0.31	0.24
2819.746	-9.989	369.1	422.7	700	19.643	465.2	277.3	371.3	93.9	0.9	122.7	0.65	0.32	0.25
3048.932	-9.914	379.6	425.4	700	19.659	467.7	274.6	371.2	96.5	1.0	125.4	0.65	0.33	0.26
3291.867	-9.835	392.2	428.9	700	19.675	470.4	271.1	370.7	99.7	1.1	128.9	0.65	0.34	0.27
3549.383	-9.751	404.8	431.6	700	19.693	474.0	268.4	371.2	102.8	1.1	131.6	0.64	0.35	0.28
3822.349	-9.663	417.1	434.7	700	19.711	476.9	265.3	371.1	105.8	1.2	134.7	0.64	0.36	0.29
4111.686	-9.568	430.5	437.1	700	19.731	481.1	262.9	372.0	109.1	1.3	137.1	0.63	0.37	0.29
4418.383	-9.468	443.4	439.9	700	19.751	484.6	260.1	372.3	112.3	1.4	139.9	0.62	0.38	0.30
4743.49	-9.365	457.2	442.7	700	19.773	488.5	257.3	372.9	115.6	1.5	142.7	0.62	0.39	0.31
5088.098	-9.251	470.7	445.1	700	19.797	492.7	254.9	373.8	118.9	1.7	145.1	0.61	0.40	0.32
5453.387	-9.127	486.3	446.9	700	19.823	498.4	253.1	375.8	122.7	1.8	146.9	0.60	0.42	0.33
5840.585	-8.996	500.4	449.0	700	19.851	503.0	251.0	377.0	126.0	1.9	149.0	0.59	0.43	0.33
6251.025	-8.860	514.2	451.0	700	19.879	507.7	249.0	378.3	129.3	2.1	151.0	0.58	0.44	0.34
6686.085	-8.714	531.6	452.8	700	19.910	514.2	247.2	380.7	133.5	2.2	152.8	0.57	0.45	0.35
7147.255	-8.559	547.5	454.3	700	19.943	520.3	245.7	383.0	137.3	2.4	154.3	0.56	0.47	0.36
7636.087	-8.397	564.3	455.6	700	19.978	526.9	244.4	385.6	141.2	2.6	155.6	0.55	0.48	0.37
8154.248	-8.225	580.8	457.3	700	20.014	532.8	242.7	387.8	145.1	2.7	157.3	0.54	0.49	0.37
8703.511	-8.043	599.9	457.9	700	20.053	541.3	242.1	391.7	149.6	2.9	157.9	0.53	0.51	0.38
9285.714	-7.850	619.1	458.4	700	20.095	549.7	241.6	395.7	154.1	3.1	158.4	0.51	0.52	0.39
9902.858	-7.644	639.8	459.2	700	20.139	558.5	240.8	399.6	158.8	3.3	159.2	0.50	0.54	0.40
10557.03	-7.430	659.9	459.0	700	20.186	567.9	241.0	404.5	163.5	3.6	159.0	0.49	0.55	0.40
11250.46	-7.201	681.2	459.1	700	20.236	577.6	240.9	409.2	168.3	3.8	159.1	0.47	0.57	0.41
11985.49	-6.957	703.1	458.0	700	20.290	588.5	242.0	415.2	173.3	4.0	158.0	0.46	0.59	0.42
12764.61	-6.699	728.0	457.5	700	20.346	600.3	242.5	421.4	178.9	4.3	157.5	0.44	0.61	0.42
13590.48	-6.427	752.9	456.3	700	20.407	612.6	243.7	428.2	184.5	4.6	156.3	0.42	0.63	0.43
14465.91	-6.137	778.6	454.5	700	20.472	625.9	245.5	435.7	190.2	4.9	154.5	0.41	0.65	0.44
15393.87	-5.828	807.1	452.7	700	20.541	640.3	247.3	443.8	196.5	5.2	152.7	0.39	0.67	0.44
16377.51	-5.501	836.8	449.5	700	20.615	656.4	250.5	453.4	203.0	5.6	149.5	0.37	0.69	0.45
17420.15	-5.158	865.9	447.2	700	20.693	671.3	252.8	462.1	209.2	5.9	147.2	0.35	0.71	0.45
18525.37	-4.789	896.8	443.2	700	20.778	688.4	256.8	472.6	215.8	6.3	143.2	0.33	0.73	0.46
19696.88	-4.400	931.2	439.3	700	20.868	706.9	260.7	483.8	223.1	6.7	139.3	0.31	0.76	0.46
20938.7	-3.988	963.3	435.0	700	20.965	724.5	265.0	494.8	229.8	7.1	135.0	0.29	0.78	0.46
22255.02	-3.554	996.3	429.6	700	21.067	743.3	270.4	506.8	236.5	7.6	129.6	0.27	0.80	0.47
23650.32	-3.092	1030.2	423.5	700	21.177	763.0	276.5	519.7	243.2	8.1	123.5	0.25	0.83	0.47
25129.34	-2.597	1065.6	417.5	700	21.297	782.8	282.5	532.7	250.2	8.6	117.5	0.23	0.85	0.47
26697.1	-2.075	1098.3	410.3	700	21.424	802.3	289.7	546.0	256.3	9.1	110.3	0.22	0.87	0.47
28358.93	-1.520	1130.9	403.2	700	21.561	821.4	296.8	559.1	262.3	9.7	103.2	0.20	0.89	0.47
30120.46	-0.931	1161.8	395.4	700	21.708	839.8	304.6	572.2	267.6	10.3	95.4	0.18	0.91	0.47
31987.69	-0.308	1193.6	387.1	700	21.866	858.8	312.9	585.8	272.9	11.0	87.1	0.16	0.93	0.47
33966.95	0.357	1222.7	379.2	700	22.038	875.6	320.8	598.2	277.4	11.7	79.2	0.14	0.94	0.46
36064.97	1.062	1250.9	370.3	700	22.222	892.6	329.7	611.1	281.4	12.4	70.3	0.12	0.96	0.46
38288.87	1.811	1281.1	362.0	700	22.422	909.3	338.0	623.7	285.7	13.2	62.0	0.11	0.97	0.46
40646.2	2.607	1307.8	353.5	700	22.638	924.2	346.5	635.4	288.9	14.0	53.5	0.09	0.98	0.45
43144.97	3.454	1331.8	345.1	700	22.872	937.2	354.9	646.1	291.1	14.9	45.1	0.08	0.99	0.45
45793.67	4.348	1357.0	336.2	700	23.125	950.6	363.8	657.2	293.4	15.8	36.2	0.06	1.00	0.45
48601.29	5.290	1375.3	327.1	700	23.397	960.7	372.9	666.8	293.9	16.8	27.1	0.05	1.00	0.44
51577.37	6.290	1394.8	319.1	700	23.694	969.6	380.9	675.2	294.3	17.8	19.1	0.03	1.00	0.44
54732.01	7.345	1414.9	311.0	700	24.015	978.2	389.0	683.6	294.6	18.9	11.0	0.02	1.00	0.43
58075.93	8.456	1433.5	303.2	700	24.362	985.2	396.8	691.0	294.2	20.1	3.2	0.01	1.00	0.43
61620.48	9.634	1448.1	295.8	700	24.742	989.5	404.2	696.8	292.7	21.3	-4.2	-0.01	0.99	0.42
64359.71	10.541	1459.2	291.4	700	25.042	991.3	408.6	700.0	291.4	22.3	-8.6	-0.01	0.99	0.42

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE CIU - Ottavo foglio: tabelle dati acquisiti ed elaborati; provino 3

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**1 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI5**
Profondità prova [m]:	**23.82m - 24.14m**
Prova:	**Tx CIU**
Provino:	**1 2 3**
Data prova:	**27/03/2019**

dati acquisiti				dati elaborati										
tempo	spost.	carico	u	Pcella	Area	σ'_1	σ'_3	s'	t	ε_a	Δu	A	F	t/s'
(sec)	(mm)	(N)	kPa	kPa	cm^2	kPa	kPa	kPa	kPa	%	kPa	-	-	-
1	0.000	0.0	200.0	800	19.415	600.0	600.0	600.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00
90	0.020	81.0	207.5	800	19.419	634.2	592.5	613.3	20.8	0.0	7.5	0.00	0.00	0.00
180	0.044	136.8	217.8	800	19.424	652.6	582.2	617.4	35.2	0.0	17.8	0.25	0.09	0.06
270	0.069	178.7	229.4	800	19.429	662.6	570.7	616.6	46.0	0.1	29.4	0.32	0.12	0.07
360	0.097	211.9	241.1	800	19.435	668.0	559.0	613.5	54.5	0.1	41.1	0.38	0.14	0.09
450	0.126	240.3	252.0	800	19.441	671.7	548.1	609.9	61.8	0.1	52.0	0.42	0.16	0.10
540	0.154	263.4	262.5	800	19.446	673.0	537.5	605.2	67.7	0.2	62.5	0.46	0.18	0.11
660	0.193	291.8	275.5	800	19.454	674.5	524.5	599.5	75.0	0.2	75.5	0.50	0.20	0.13
840	0.253	327.6	293.5	800	19.466	674.8	506.5	590.6	84.1	0.3	93.5	0.56	0.22	0.14
1020	0.313	358.5	308.1	800	19.478	676.0	492.0	584.0	92.0	0.3	108.1	0.59	0.24	0.16
1200	0.374	384.9	321.6	800	19.490	675.9	478.5	577.2	98.7	0.4	121.6	0.62	0.26	0.17
1380	0.434	409.1	333.4	800	19.502	676.4	466.6	571.5	104.9	0.4	133.4	0.64	0.27	0.18
1680	0.536	444.8	350.4	800	19.523	677.4	449.6	563.5	113.9	0.6	150.4	0.66	0.30	0.20
2100	0.681	486.8	369.6	800	19.552	679.4	430.4	554.9	124.5	0.7	169.6	0.68	0.32	0.22
3000	0.989	560.9	399.4	800	19.615	686.6	400.7	543.6	143.0	1.0	199.4	0.70	0.37	0.26
3900	1.298	619.9	419.7	800	19.678	695.4	380.4	537.9	157.5	1.3	219.7	0.70	0.41	0.29
4800	1.609	669.9	433.9	800	19.742	705.5	366.2	535.8	169.7	1.7	233.9	0.69	0.44	0.32
5700	1.926	715.2	444.3	800	19.807	716.8	355.8	536.3	180.5	2.0	244.3	0.68	0.47	0.34
6600	2.241	756.2	451.8	800	19.873	728.7	348.2	538.5	190.3	2.3	251.8	0.66	0.50	0.35
7500	2.559	796.0	457.5	800	19.940	741.8	342.6	542.2	199.6	2.6	257.5	0.64	0.52	0.37
8400	2.875	831.0	461.0	800	20.007	754.4	339.1	546.7	207.7	3.0	261.0	0.63	0.54	0.38
9300	3.193	865.5	464.0	800	20.074	767.2	336.1	551.6	215.6	3.3	264.0	0.61	0.56	0.39
10200	3.514	899.5	465.8	800	20.143	780.8	334.3	557.5	223.3	3.6	265.8	0.60	0.58	0.40
11100	3.830	931.5	466.6	800	20.211	794.3	333.5	563.9	230.4	3.9	266.6	0.58	0.60	0.41
12000	4.144	962.9	466.7	800	20.279	808.1	333.3	570.7	237.4	4.3	266.7	0.56	0.62	0.42
12900	4.454	993.9	466.4	800	20.347	822.1	333.6	577.8	244.2	4.6	266.4	0.55	0.64	0.42
13800	4.762	1024.5	465.4	800	20.415	836.5	334.7	585.6	250.9	4.9	265.4	0.53	0.65	0.43
14700	5.073	1053.9	464.2	800	20.483	850.4	335.9	593.1	257.3	5.2	264.2	0.51	0.67	0.43
15600	5.384	1082.2	462.5	800	20.553	864.1	337.5	600.8	263.3	5.5	262.5	0.50	0.69	0.44
16500	5.696	1109.8	460.5	800	20.623	877.7	339.6	608.6	269.1	5.9	260.5	0.48	0.70	0.44
17400	6.005	1138.1	458.1	800	20.692	891.9	341.9	616.9	275.0	6.2	258.1	0.47	0.72	0.45
18300	6.315	1165.7	455.9	800	20.763	905.6	344.2	624.9	280.7	6.5	255.9	0.46	0.73	0.45
19200	6.628	1193.5	453.2	800	20.835	919.7	346.9	633.3	286.4	6.8	253.2	0.44	0.75	0.45
20100	6.943	1219.0	450.4	800	20.907	932.7	349.6	641.1	291.5	7.1	250.4	0.43	0.76	0.45
21000	7.261	1245.1	447.4	800	20.981	946.1	352.7	649.4	296.7	7.5	247.4	0.42	0.77	0.46
21900	7.579	1270.4	444.2	800	21.055	959.2	355.9	657.5	301.7	7.8	244.2	0.40	0.79	0.46
22800	7.894	1295.3	440.7	800	21.130	972.3	359.3	665.8	306.5	8.1	240.7	0.39	0.80	0.46
23700	8.213	1317.2	437.6	800	21.205	983.6	362.5	673.0	310.6	8.4	237.6	0.38	0.81	0.46
24600	8.532	1340.2	434.1	800	21.282	995.7	365.9	680.8	314.9	8.8	234.1	0.37	0.82	0.46
25800	8.951	1370.4	429.5	800	21.382	1011.5	370.6	691.0	320.5	9.2	229.5	0.36	0.84	0.46
27600	9.569	1412.8	422.5	800	21.533	1033.6	377.5	705.6	328.1	9.8	222.5	0.34	0.86	0.46
29400	10.186	1453.9	415.1	800	21.686	1055.4	385.0	720.2	335.2	10.5	215.1	0.32	0.87	0.47
31200	10.805	1491.9	408.0	800	21.841	1075.1	392.0	733.5	341.5	11.1	208.0	0.30	0.89	0.47
34200	11.841	1554.5	396.3	800	22.106	1107.0	403.8	755.4	351.6	12.2	196.3	0.28	0.92	0.47
34800	12.052	1565.0	394.1	800	22.160	1112.2	406.0	759.1	353.1	12.4	194.1	0.27	0.92	0.47
36600	12.680	1597.8	387.1	800	22.325	1128.6	412.9	770.8	357.9	13.0	187.1	0.26	0.93	0.46
38400	13.313	1629.4	380.2	800	22.493	1144.3	419.9	782.1	362.2	13.7	180.2	0.25	0.94	0.46
40200	13.933	1659.4	373.6	800	22.660	1158.7	426.4	792.5	366.1	14.3	173.6	0.24	0.95	0.46
41400	14.339	1677.8	369.5	800	22.771	1167.4	430.6	799.0	368.4	14.7	169.5	0.23	0.96	0.46
43200	14.952	1702.7	363.1	800	22.941	1179.1	436.9	808.0	371.1	15.4	163.1	0.22	0.97	0.46
45000	15.571	1728.1	356.9	800	23.114	1190.8	443.2	817.0	373.8	16.0	156.9	0.21	0.97	0.46
46800	16.190	1751.2	350.8	800	23.291	1201.1	449.3	825.2	375.9	16.6	150.8	0.20	0.98	0.46
48600	16.814	1773.0	344.7	800	23.472	1210.7	455.3	833.0	377.7	17.3	144.7	0.19	0.98	0.45
50400	17.444	1795.5	339.3	800	23.657	1219.7	460.7	840.2	379.5	17.9	139.3	0.18	0.99	0.45
52200	18.071	1816.0	334.0	800	23.844	1227.6	466.0	846.8	380.8	18.6	134.0	0.18	0.99	0.45
54000	18.706	1836.8	328.5	800	24.036	1235.7	471.6	853.6	382.1	19.2	128.5	0.17	1.00	0.45
55800	19.329	1856.3	322.9	800	24.229	1243.3	477.2	860.2	383.1	19.9	122.9	0.16	1.00	0.45
57600	19.955	1873.3	317.8	800	24.425	1249.2	482.2	865.7	383.5	20.5	117.8	0.15	1.00	0.44
59400	20.577	1888.5	312.1	800	24.623	1254.9	488.0	871.4	383.5	21.1	112.1	0.15	1.00	0.44
61200	21.204	1903.2	306.9	800	24.825	1259.7	493.1	876.4	383.3	21.8	106.9	0.14	1.00	0.44
63000	21.834	1916.7	301.4	800	25.033	1264.3	498.6	881.4	382.8	22.4	101.4	0.13	1.00	0.43
64800	22.467	1926.7	296.4	800	25.244	1266.8	503.6	885.2	381.6	23.1	96.4	0.13	1.00	0.43
66600	23.104	1934.7	291.5	800	25.461	1268.4	508.6	888.5	379.9	23.7	91.5	0.12	0.99	0.43
68400	23.740	1942.7	287.5	800	25.681	1269.0	512.6	890.8	378.2	24.4	87.5	0.12	0.99	0.42
70200	24.366	1952.7	284.1	800	25.902	1269.8	516.0	892.9	376.9	25.0	84.1	0.11	0.98	0.42
72000	24.990	1957.7	281.8	800	26.125	1267.6	518.2	892.9	374.7	25.7	81.8	0.11	0.98	0.42
73800	25.613	1959.7	280.2	800	26.352	1263.5	519.9	891.7	371.8	26.3	80.2	0.11	0.97	0.42
75600	26.240	1958.7	278.0	800	26.585	1258.8	522.1	890.4	368.4	27.0	78.0	0.11	0.96	0.41

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Determinazione resistenza max e res.: diagramma τ / σ

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	12/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

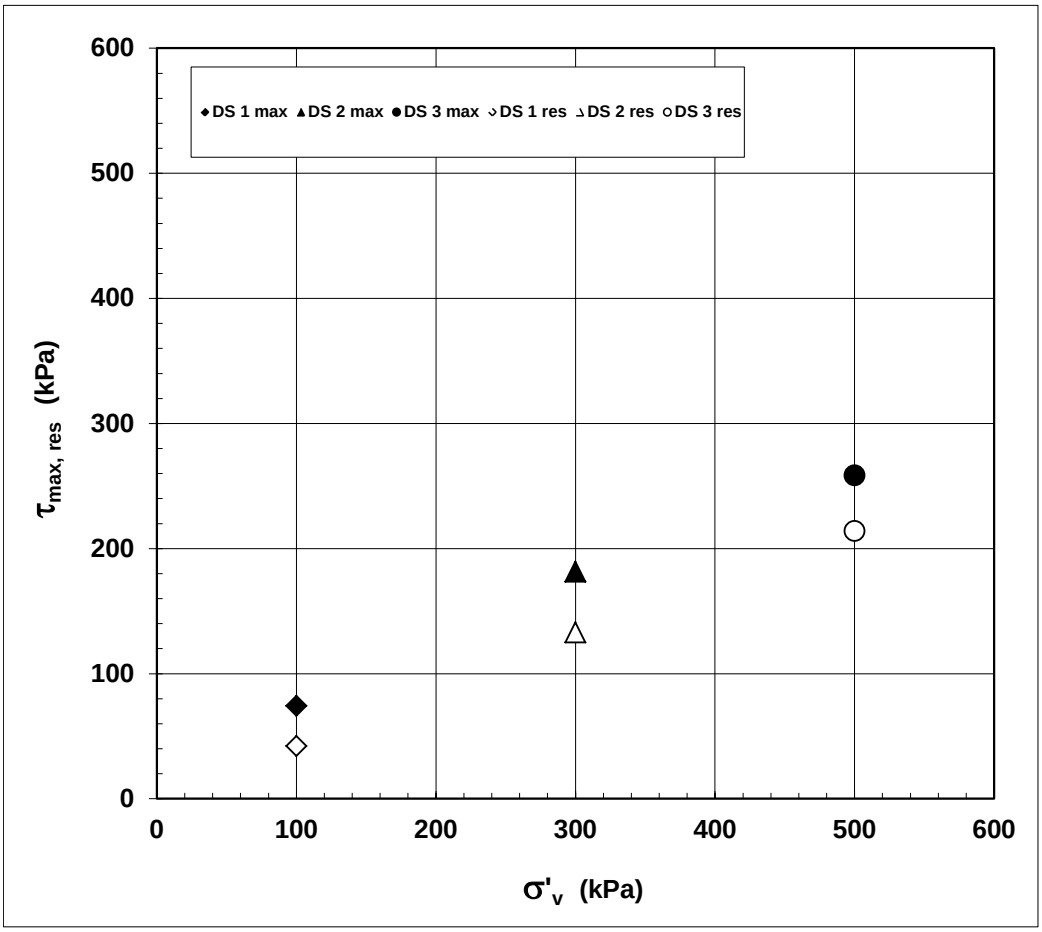
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI5**
Profondità prova [m]:	**24.70 - 24.81**
Prova:	**DS CK0D**
Provino:	**1 2 3**
Data prova:	**08/04/2019**

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali						Dati a fine consolidazione						Valori di picco			Valori residui			Rottura		Metodo di preparazione - tipo di materiale
		A	H	γ	w	S	γ_d	σ'_v	H	S	ε_v	γ_d	dfc	τ_{max}	δ_h	ε_v	τ	δ_h		v	dfr	
-	m	cm^2	mm	kN/m^3	%	(%)	kN/m^3	kPa	mm	%	%	kN/m^3	h	kPa	mm	%	kPa	mm		mm/m	ore	-
1	24.72	36.0	20.0	19.88	20.7	88.7	16.5	100	19.6	99.3	1.90	16.79	8	74	1.79	0.77	42	39.3		0.008	16	Fustellazione - Provino indisturbato
2	24.76	36.0	20.0	20.46	20.7	95.7	17	300	18.8	99.4	5.98	18.04	8	181	2.10	1.14	133	40.4		0.008	17	
3	24.80	36.0	20.0	20.46	20.7	95.7	17	500	18.5	98.6	7.48	18.33	8	259	2.27	1.03	214	39.3		0.008	16	



Legenda:

A = area del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume umido
w = contenuto d'acqua
γ_d = peso di volume secco
σ' = tensione efficace
ε = deformazioni
τ = sforzo di taglio
δ = spostamento
v = velocità di rottura
dfc = durata consolidazione
S = grado di saturazione

Subscritto 'h' = orizzontale
Subscritto 'v' = verticale
Subscritto 'max' = MASSIMO
Subscritto 'res' = RESIDUO

Note:	*Tra il ciclo 1 ed il ciclo 5 sono stati eseguiti 3 cicli di taglio / ritorno per una deformazione totale di 24 mm*

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Determinazione t 100

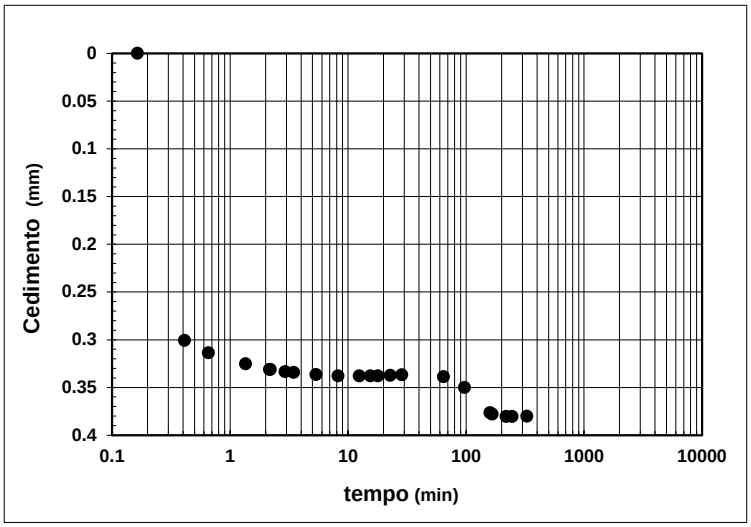
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	12/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I2
Campione:	CI5
Profondità prova [m]:	24.70 - 24.81
Prova:	DS CK0D
Provino:	1 2 3
Data prova:	08/04/2019

tempo (min)	cedim. (mm)
0.00	0.000
0.16	0.000
0.41	0.301
0.66	0.314
1.35	0.325
2.16	0.331
2.20	0.331
2.92	0.334
3.46	0.334
5.36	0.337
8.21	0.338
12.48	0.338
15.46	0.338
17.93	0.338
22.84	0.337
28.50	0.337



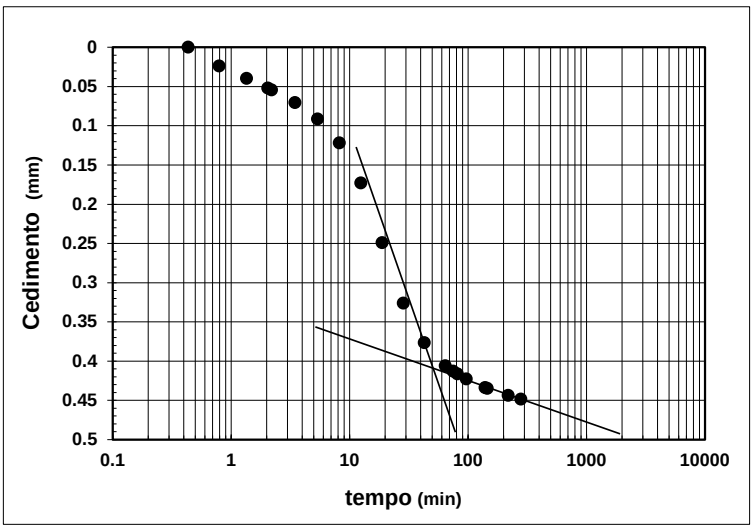
Provino 1

Gradino di carico

da 0.0 KPa
a 100.0 KPa

t_{100} n.d. min

tempo (min)	cedim. (mm)
0.44	0.000
0.79	0.024
1.35	0.040
2.04	0.052
2.20	0.054
3.46	0.071
5.36	0.091
8.21	0.122
12.48	0.173
18.89	0.249
28.50	0.326
42.92	0.377
64.54	0.406
74.86	0.413
81.38	0.416
96.98	0.423



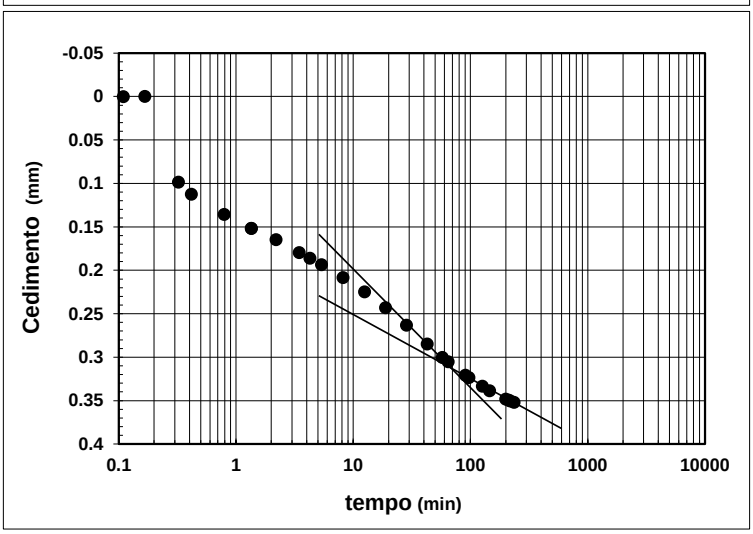
Provino 2

Gradino di carico

da 160.0 KPa
a 300.0 KPa

t_{100} 50 min

tempo (min)	cedim. (mm)
0.11	0.000
0.17	0.000
0.32	0.098
0.42	0.113
0.79	0.136
1.35	0.152
1.35	0.152
2.20	0.165
3.46	0.180
4.27	0.186
5.36	0.194
8.21	0.208
12.48	0.225
18.89	0.243
28.50	0.263
42.92	0.285



Provino 3

Gradino di carico

da 366.0 KPa
a 500.0 KPa

t_{100} 60 min

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

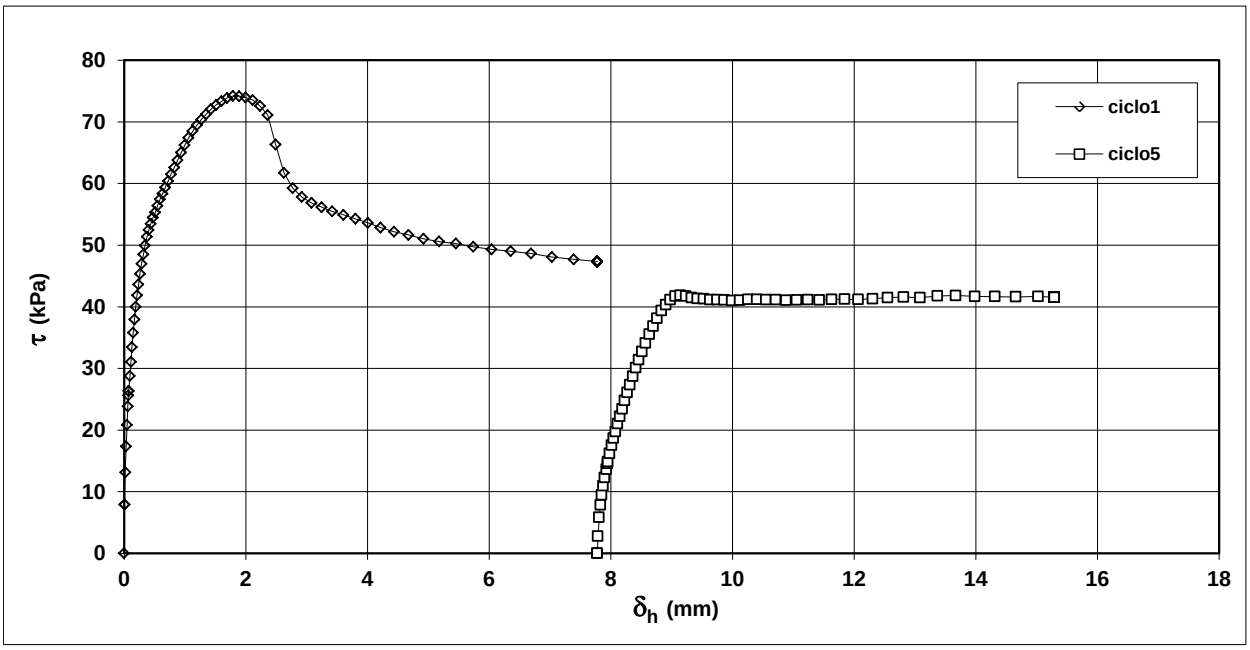
PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Det. resistenza max e res.: diagrammi τ - δ_h e δ_v - δ_h

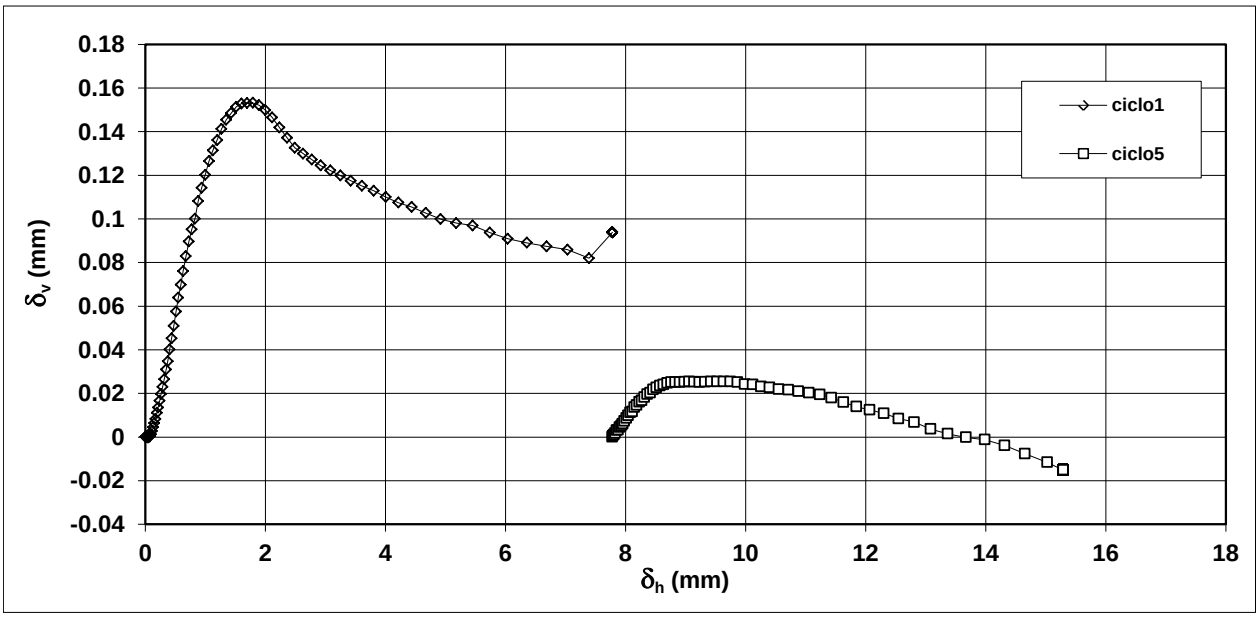
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	12/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I2
Campione:	CI5
Profondità prova [m]:	24.70 - 24.81
Prova:	DS CK0D
Provino:	1
Data prova:	08/04/2019





Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

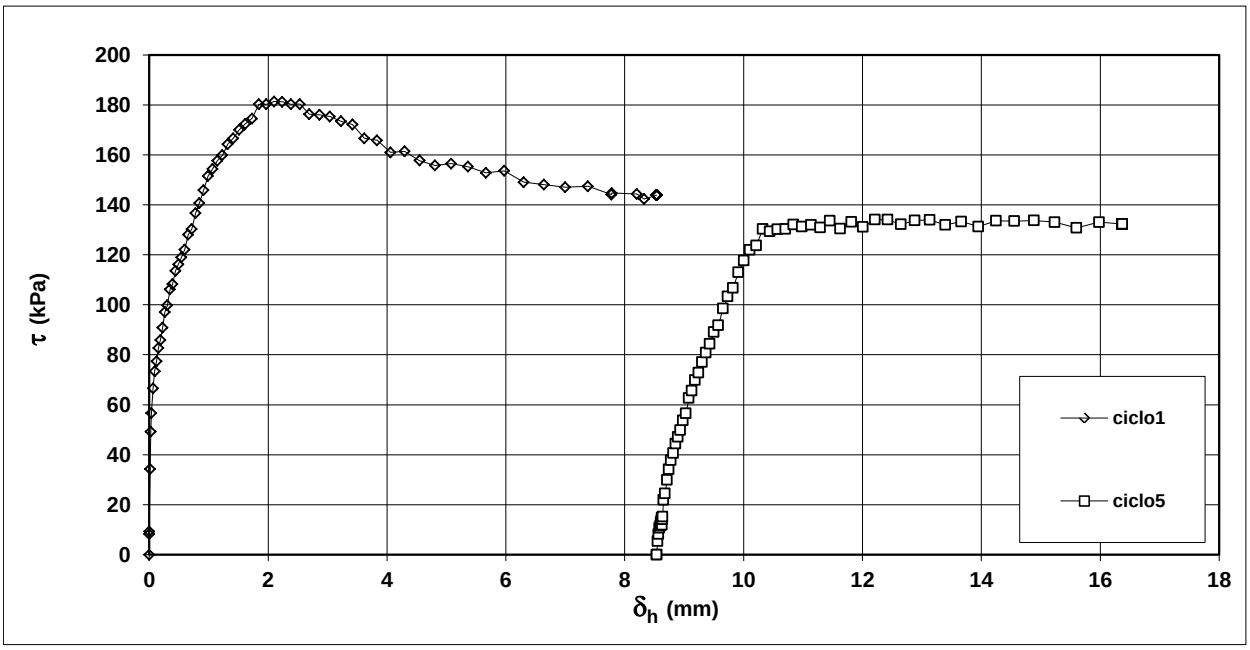
PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Det. resistenza max e res.: diagrammi τ - δ_h e δ_v - δ_h

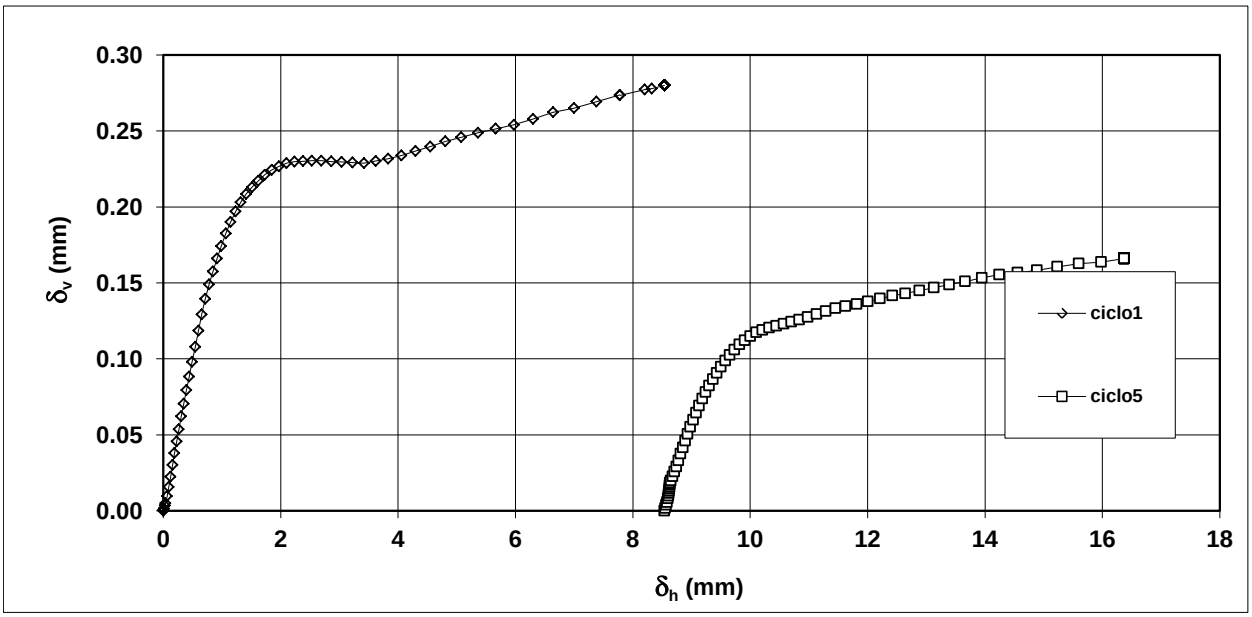
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	12/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI5**
Profondità prova [m]:	**24.70 - 24.81**
Prova:	**DS CK0D**
Provino:	**2**
Data prova:	**08/04/2019**





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

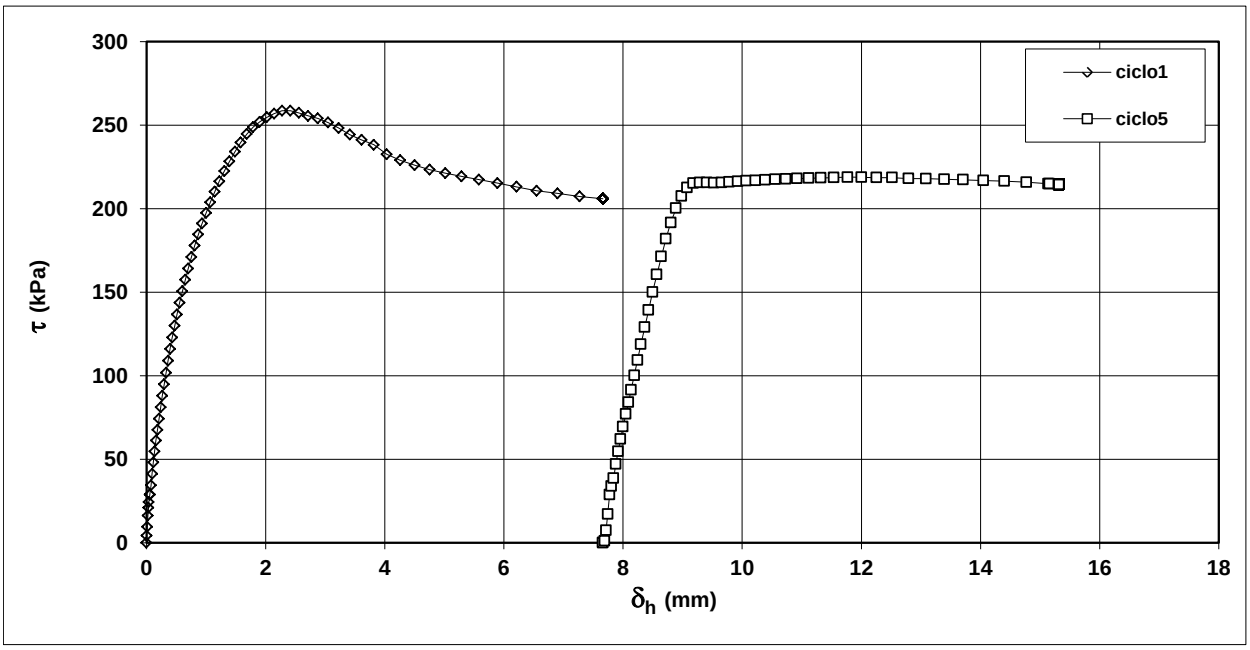
PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Det. resistenza max e res.: diagrammi τ - δ_h e δ_v - δ_h

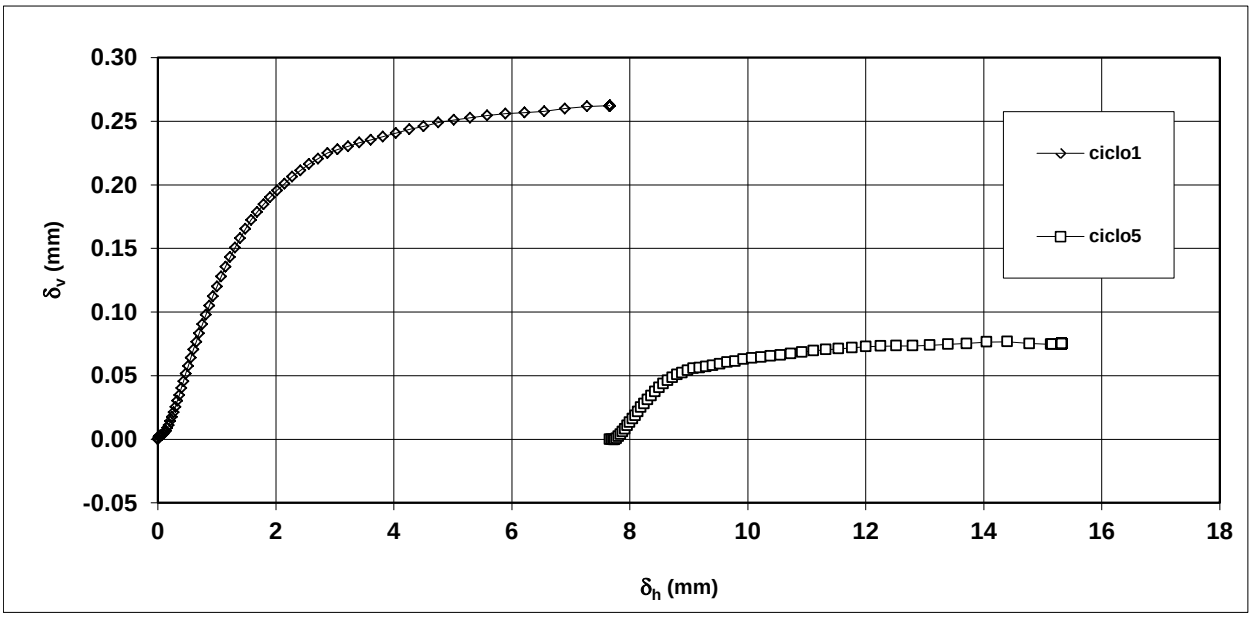
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	12/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI5**
Profondità prova [m]:	**24.70 - 24.81**
Prova:	**DS CK0D**
Provino:	**3**
Data prova:	**08/04/2019**





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Det. resistenza massima: tabelle dati registrati ed elaborati

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	12/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI5**
Profondità prova [m]:	**24.70 - 24.81**
Prova:	**DS CK0D**
Provino:	**1**
Data prova:	**08/04/2019**

Provino 1

dati acquisiti			dati elaborati		
spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
mm	N	mm	mm	mm	kPa
-4.956	0.0	4.180	0.00	0.00	0.0
-4.947	28.4	4.180	0.01	0.00	7.9
-4.947	28.6	4.180	0.01	0.00	7.9
-4.935	47.3	4.180	0.02	0.00	13.2
-4.922	62.5	4.180	0.03	0.00	17.4
-4.908	75.1	4.180	0.05	0.00	20.9
-4.894	85.8	4.180	0.06	0.00	23.8
-4.883	92.3	4.180	0.07	0.00	25.6
-4.878	94.9	4.179	0.08	0.00	26.3
-4.878	94.8	4.179	0.08	0.00	26.3
-4.861	103.6	4.179	0.10	0.00	28.8
-4.844	111.9	4.177	0.11	0.00	31.1
-4.825	120.5	4.175	0.13	0.00	33.5
-4.806	128.8	4.174	0.15	0.01	35.8
-4.785	136.6	4.172	0.17	0.01	37.9
-4.764	144.1	4.169	0.19	0.01	40.0
-4.742	150.8	4.166	0.21	0.01	41.9
-4.718	157.0	4.163	0.24	0.02	43.6
-4.694	163.3	4.160	0.26	0.02	45.4
-4.668	169.2	4.157	0.29	0.02	47.0
-4.640	174.6	4.153	0.32	0.03	48.5
-4.612	179.7	4.149	0.34	0.03	49.9
-4.582	184.8	4.145	0.37	0.03	51.3
-4.550	188.9	4.140	0.41	0.04	52.5
-4.517	192.5	4.135	0.44	0.05	53.5
-4.482	196.1	4.129	0.47	0.05	54.5
-4.446	199.1	4.122	0.51	0.06	55.3
-4.407	202.9	4.116	0.55	0.06	56.4
-4.366	206.8	4.110	0.59	0.07	57.5
-4.324	210.1	4.104	0.63	0.08	58.4
-4.280	213.7	4.097	0.68	0.08	59.3
-4.232	217.4	4.090	0.72	0.09	60.4
-4.183	221.4	4.085	0.77	0.10	61.5
-4.131	225.3	4.080	0.83	0.10	62.6
-4.075	229.7	4.072	0.88	0.11	63.8
-4.019	234.0	4.066	0.94	0.11	65.0
-3.958	238.4	4.060	1.00	0.12	66.2
-3.895	242.6	4.053	1.06	0.13	67.4
-3.828	246.6	4.049	1.13	0.13	68.5
-3.759	250.2	4.044	1.20	0.14	69.5
-3.686	253.4	4.039	1.27	0.14	70.4
-3.609	256.5	4.034	1.35	0.15	71.3
-3.528	259.3	4.031	1.43	0.15	72.0
-3.443	261.8	4.029	1.51	0.15	72.7
-3.355	264.0	4.027	1.60	0.15	73.3
-3.262	265.9	4.027	1.69	0.15	73.9
-3.164	267.2	4.027	1.79	0.15	74.2
-3.063	267.0	4.028	1.89	0.15	74.2
-2.956	266.2	4.030	2.00	0.15	74.0
-2.842	264.8	4.033	2.11	0.15	73.6
-2.723	261.3	4.038	2.23	0.14	72.6
-2.596	256.0	4.043	2.36	0.14	71.1
-2.464	238.7	4.047	2.49	0.13	66.3
-2.327	222.3	4.050	2.63	0.13	61.7
-2.183	213.4	4.053	2.77	0.13	59.3
-2.032	208.1	4.056	2.92	0.12	57.8
-1.873	204.7	4.058	3.08	0.12	56.9
-1.708	202.2	4.060	3.25	0.12	56.2
-1.534	199.7	4.062	3.42	0.12	55.5
-1.348	197.7	4.065	3.61	0.12	54.9
-1.153	195.3	4.067	3.80	0.11	54.3
-0.950	193.0	4.070	4.01	0.11	53.6
-0.738	190.3	4.073	4.22	0.11	52.9

Provino 2

dati acquisiti			dati elaborati		
spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
mm	N	mm	mm	mm	kPa
-4.306	0.0	3.315	0.00	0.00	0.0
-4.306	29.4	3.315	0.00	0.00	8.2
-4.306	33.4	3.315	0.00	0.00	9.3
-4.292	123.5	3.314	0.01	0.00	34.3
-4.278	177.1	3.312	0.03	0.00	49.2
-4.269	203.9	3.310	0.04	0.01	56.6
-4.242	239.4	3.306	0.06	0.01	66.5
-4.213	264.3	3.299	0.09	0.02	73.4
-4.183	278.5	3.293	0.12	0.02	77.3
-4.150	297.7	3.285	0.16	0.03	82.7
-4.116	309.3	3.277	0.19	0.04	85.9
-4.080	326.9	3.269	0.23	0.05	90.8
-4.041	349.5	3.261	0.26	0.05	97.1
-4.001	359.0	3.253	0.30	0.06	99.7
-3.958	382.0	3.245	0.35	0.07	106.1
-3.912	389.6	3.236	0.39	0.08	108.2
-3.865	408.7	3.227	0.44	0.09	113.5
-3.816	418.0	3.217	0.49	0.10	116.1
-3.763	428.5	3.207	0.54	0.11	119.0
-3.709	439.6	3.197	0.60	0.12	122.1
-3.651	461.0	3.186	0.65	0.13	128.1
-3.591	468.9	3.176	0.71	0.14	130.3
-3.528	492.2	3.166	0.78	0.15	136.7
-3.462	506.6	3.158	0.84	0.16	140.7
-3.392	525.3	3.149	0.91	0.17	145.9
-3.319	545.4	3.141	0.99	0.17	151.5
-3.241	555.5	3.133	1.06	0.18	154.3
-3.160	567.7	3.125	1.15	0.19	157.7
-3.076	575.4	3.118	1.23	0.20	159.8
-2.987	591.3	3.112	1.32	0.20	164.3
-2.893	599.9	3.107	1.41	0.21	166.6
-2.794	611.9	3.102	1.51	0.21	170.0
-2.689	620.5	3.098	1.62	0.22	172.4
-2.577	628.3	3.094	1.73	0.22	174.5
-2.459	649.0	3.091	1.85	0.22	180.3
-2.336	648.9	3.088	1.97	0.23	180.2
-2.204	653.0	3.086	2.10	0.23	181.4
-2.068	652.5	3.085	2.24	0.23	181.3
-1.924	648.9	3.085	2.38	0.23	180.3
-1.772	649.1	3.085	2.53	0.23	180.3
-1.614	634.7	3.085	2.69	0.23	176.3
-1.441	633.7	3.085	2.86	0.23	176.0
-1.266	631.3	3.086	3.04	0.23	175.4
-1.081	624.2	3.086	3.22	0.23	173.4
-0.888	619.8	3.086	3.42	0.23	172.2
-0.686	600.0	3.085	3.62	0.23	166.7
-0.473	597.0	3.083	3.83	0.23	165.8
-0.248	579.5	3.081	4.06	0.23	161.0
-0.007	581.2	3.078	4.30	0.24	161.4
0.242	567.8	3.075	4.55	0.24	157.7
0.501	560.7	3.072	4.81	0.24	155.8
0.772	563.4	3.069	5.08	0.25	156.5
1.057	559.0	3.066	5.36	0.25	155.3
1.357	550.3	3.064	5.66	0.25	152.9
1.667	552.9	3.061	5.97	0.25	153.6
1.993	536.7	3.057	6.30	0.26	149.1
2.333	533.2	3.053	6.64	0.26	148.1
2.694	529.4	3.050	7.00	0.27	147.1
3.075	530.8	3.046	7.38	0.27	147.4
3.469	518.6	3.042	7.77	0.27	144.1
3.476	521.0	3.042	7.78	0.27	144.7
3.897	519.6	3.038	8.20	0.28	144.3
4.018	512.4	3.037	8.32	0.28	142.3

Provino 3

dati acquisiti			dati elaborati		
spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
mm	N	mm	mm	mm	kPa
-5.601	0.0	2.866	0.00	0.00	0.0
-5.600	15.7	2.866	0.00	0.00	4.4
-5.589	34.3	2.864	0.01	0.00	9.5
-5.576	58.4	2.863	0.02	0.00	16.2
-5.568	75.7	2.863	0.03	0.00	21.0
-5.561	88.1	2.863	0.04	0.00	24.5
-5.544	103.7	2.863	0.06	0.00	28.8
-5.543	104.1	2.863	0.06	0.00	28.9
-5.524	124.2	2.863	0.08	0.00	34.5
-5.505	148.9	2.862	0.10	0.00	41.4
-5.485	173.5	2.861	0.12	0.01	48.2
-5.463	197.2	2.859	0.14	0.01	54.8
-5.440	220.5	2.857	0.16	0.01	61.3
-5.416	243.5	2.855	0.19	0.01	67.6
-5.390	267.5	2.852	0.21	0.01	74.3
-5.363	292.0	2.848	0.24	0.02	81.1
-5.334	317.0	2.845	0.27	0.02	88.1
-5.304	341.7	2.841	0.30	0.03	94.9
-5.272	366.7	2.836	0.33	0.03	101.9
-5.239	392.5	2.831	0.36	0.03	109.0
-5.204	417.6	2.826	0.40	0.04	116.0
-5.167	442.9	2.820	0.43	0.05	123.0
-5.128	467.7	2.814	0.47	0.05	129.9
-5.087	492.3	2.808	0.51	0.06	136.8
-5.043	517.3	2.802	0.56	0.06	143.7
-4.997	542.1	2.795	0.60	0.07	150.6
-4.949	567.2	2.789	0.65	0.08	157.6
-4.901	590.9	2.783	0.70	0.08	164.1
-4.847	615.8	2.776	0.75	0.09	171.1
-4.790	640.4	2.768	0.81	0.10	177.9
-4.730	664.6	2.761	0.87	0.10	184.6
-4.667	687.9	2.754	0.93	0.11	191.1
-4.600	711.1	2.746	1.00	0.12	197.5
-4.529	734.2	2.738	1.07	0.13	203.9
-4.455	757.0	2.731	1.15	0.14	210.3
-4.377	779.2	2.723	1.22	0.14	216.5
-4.295	801.3	2.715	1.31	0.15	222.6
-4.208	822.4	2.708	1.39	0.16	228.4
-4.117	843.0	2.701	1.48	0.17	234.2
-4.020	862.7	2.694	1.58	0.17	239.6
-3.918	880.9	2.687	1.68	0.18	244.7
-3.811	896.0	2.681	1.79	0.18	248.9
-3.699	907.5	2.676	1.90	0.19	252.1
-3.581	917.1	2.670	2.02	0.20	254.7
-3.457	924.8	2.665	2.14	0.20	256.9
-3.326	931.2	2.660	2.27	0.21	258.7
-3.187	931.1	2.655	2.41	0.21	258.6
-3.040	926.7	2.650	2.56	0.22	257.4
-2.886	920.1	2.646	2.71	0.22	255.6
-2.725	914.8	2.641	2.88	0.22	254.1
-2.554	905.7	2.638	3.05	0.23	251.6
-2.375	893.7	2.636	3.23	0.23	248.2
-2.186	879.6	2.633	3.42	0.23	244.3
-1.990	868.5	2.631	3.61	0.24	241.2
-1.785	857.8	2.628	3.82	0.24	238.3
-1.567	837.4	2.626	4.03	0.24	232.6
-1.339	824.5	2.622	4.26	0.24	229.0
-1.100	814.0	2.620	4.50	0.25	226.1
-0.847	804.4	2.617	4.75	0.25	223.4
-0.584	797.0	2.615	5.02	0.25	221.4
-0.311	789.7	2.613	5.29	0.25	219.4
-0.019	783.0	2.612	5.58	0.25	217.5
0.290	775.5	2.610	5.89	0.26	215.4

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Det. resistenza residua: tabelle dati registrati ed elaborati

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	12/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI5**
Profondità prova [m]:	**24.70 - 24.81**
Prova:	**DS CK0D**
Provino:	**1**
Data prova:	**08/04/2019**

Provino 1

dati acquisiti			dati elaborati		
spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
mm	N	mm	mm	mm	kPa
-4.548	0.0	3.728	7.78	0.00	0.0
-4.539	10.0	3.727	7.79	0.00	2.8
-4.519	21.0	3.727	7.81	0.00	5.8
-4.499	28.3	3.726	7.83	0.00	7.9
-4.476	34.1	3.725	7.85	0.00	9.5
-4.452	39.4	3.725	7.88	0.00	10.9
-4.427	44.2	3.724	7.90	0.00	12.3
-4.402	49.1	3.723	7.93	0.01	13.6
-4.382	52.6	3.722	7.95	0.01	14.6
-4.374	53.6	3.722	7.95	0.01	14.9
-4.345	58.3	3.721	7.98	0.01	16.2
-4.315	63.1	3.719	8.01	0.01	17.5
-4.284	67.4	3.718	8.05	0.01	18.7
-4.250	71.1	3.717	8.08	0.01	19.8
-4.215	75.7	3.716	8.11	0.01	21.0
-4.179	80.0	3.714	8.15	0.01	22.2
-4.140	84.3	3.713	8.19	0.01	23.4
-4.100	89.3	3.712	8.23	0.02	24.8
-4.057	94.0	3.711	8.27	0.02	26.1
-4.013	98.4	3.710	8.32	0.02	27.3
-3.966	103.4	3.708	8.36	0.02	28.7
-3.917	108.3	3.708	8.41	0.02	30.1
-3.866	113.1	3.706	8.46	0.02	31.4
-3.812	117.8	3.705	8.52	0.02	32.7
-3.755	122.8	3.704	8.57	0.02	34.1
-3.695	127.9	3.704	8.63	0.02	35.5
-3.632	132.6	3.703	8.70	0.02	36.8
-3.566	137.3	3.703	8.76	0.03	38.1
-3.496	141.7	3.703	8.83	0.03	39.4
-3.423	145.2	3.703	8.91	0.03	40.3
-3.347	148.2	3.703	8.98	0.03	41.2
-3.267	150.2	3.703	9.06	0.03	41.7
-3.183	150.7	3.703	9.15	0.03	41.9
-3.095	150.2	3.703	9.23	0.03	41.7
-3.003	149.3	3.703	9.33	0.03	41.5
-2.906	148.7	3.703	9.42	0.03	41.3
-2.803	148.5	3.703	9.53	0.03	41.3
-2.695	148.1	3.703	9.63	0.03	41.1
-2.581	148.0	3.703	9.75	0.03	41.1
-2.463	148.0	3.703	9.87	0.03	41.1
-2.339	147.6	3.704	9.99	0.02	41.0
-2.209	147.8	3.704	10.12	0.02	41.1
-2.072	148.3	3.705	10.26	0.02	41.2
-1.927	148.3	3.705	10.40	0.02	41.2
-1.774	148.1	3.706	10.55	0.02	41.1
-1.615	148.1	3.706	10.71	0.02	41.1
-1.449	147.8	3.707	10.88	0.02	41.1
-1.273	148.0	3.708	11.06	0.02	41.1
-1.089	148.1	3.709	11.24	0.02	41.1
-0.898	148.0	3.710	11.43	0.02	41.1
-0.695	148.3	3.712	11.63	0.02	41.2
-0.482	148.4	3.714	11.85	0.01	41.2
-0.259	148.2	3.716	12.07	0.01	41.2
-0.024	148.7	3.717	12.30	0.01	41.3
0.223	149.4	3.720	12.55	0.01	41.5
0.483	149.7	3.721	12.81	0.01	41.6
0.755	149.4	3.724	13.08	0.00	41.5
1.042	150.3	3.727	13.37	0.00	41.8
1.343	150.6	3.728	13.67	0.00	41.8
1.658	150.1	3.729	13.99	0.00	41.7
1.985	149.9	3.732	14.31	0.00	41.6
2.328	149.8	3.736	14.66	-0.01	41.6
2.699	150.0	3.740	15.03	-0.01	41.7

Provino 2

dati acquisiti			dati elaborati		
spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
mm	N	mm	mm	mm	kPa
-4.554	0.0	2.640	8.54	0.00	0.0
-4.538	19.3	2.639	8.55	0.00	5.4
-4.522	29.6	2.637	8.57	0.00	8.2
-4.505	38.4	2.635	8.59	0.01	10.7
-4.492	41.4	2.632	8.60	0.01	11.5
-4.483	46.1	2.630	8.61	0.01	12.8
-4.477	47.1	2.629	8.61	0.01	13.1
-4.471	48.8	2.627	8.62	0.01	13.6
-4.467	52.9	2.626	8.62	0.01	14.7
-4.464	52.0	2.625	8.63	0.02	14.4
-4.461	42.9	2.623	8.63	0.02	11.9
-4.458	51.0	2.622	8.63	0.02	14.2
-4.454	54.7	2.622	8.64	0.02	15.2
-4.440	78.9	2.620	8.65	0.02	21.9
-4.411	88.1	2.618	8.68	0.02	24.5
-4.380	107.5	2.615	8.71	0.03	29.9
-4.347	122.8	2.611	8.74	0.03	34.1
-4.312	136.0	2.607	8.78	0.03	37.8
-4.275	146.1	2.603	8.82	0.04	40.6
-4.236	159.9	2.599	8.85	0.04	44.4
-4.196	169.4	2.594	8.89	0.05	47.1
-4.154	179.3	2.590	8.94	0.05	49.8
-4.109	193.5	2.585	8.98	0.06	53.8
-4.062	203.7	2.581	9.03	0.06	56.6
-4.012	225.5	2.576	9.08	0.06	62.6
-3.961	236.2	2.571	9.13	0.07	65.6
-3.906	251.5	2.566	9.18	0.07	69.9
-3.850	261.9	2.562	9.24	0.08	72.8
-3.789	277.5	2.558	9.30	0.08	77.1
-3.726	290.9	2.554	9.36	0.09	80.8
-3.659	303.5	2.550	9.43	0.09	84.3
-3.589	320.6	2.546	9.50	0.09	89.1
-3.515	330.3	2.542	9.58	0.10	91.7
-3.437	354.8	2.538	9.65	0.10	98.5
-3.355	371.8	2.534	9.74	0.11	103.3
-3.270	384.2	2.531	9.82	0.11	106.7
-3.180	406.6	2.528	9.91	0.11	112.9
-3.085	423.6	2.525	10.01	0.11	117.7
-2.985	439.2	2.523	10.11	0.12	122.0
-2.879	445.3	2.521	10.21	0.12	123.7
-2.767	469.2	2.520	10.32	0.12	130.3
-2.646	465.6	2.519	10.44	0.12	129.3
-2.518	468.6	2.517	10.57	0.12	130.2
-2.387	469.3	2.516	10.70	0.12	130.3
-2.252	475.6	2.515	10.84	0.13	132.1
-2.107	472.5	2.513	10.98	0.13	131.3
-1.957	474.9	2.511	11.13	0.13	131.9
-1.801	471.0	2.509	11.29	0.13	130.8
-1.638	480.9	2.507	11.45	0.13	133.6
-1.464	469.7	2.506	11.63	0.13	130.5
-1.276	479.4	2.504	11.81	0.14	133.2
-1.083	472.0	2.503	12.01	0.14	131.1
-0.880	482.7	2.501	12.21	0.14	134.1
-0.667	482.5	2.499	12.42	0.14	134.0
-0.445	476.0	2.497	12.65	0.14	132.2
-0.209	481.5	2.495	12.88	0.14	133.8
0.041	482.4	2.494	13.13	0.15	134.0
0.302	475.0	2.491	13.39	0.15	131.9
0.574	479.9	2.489	13.66	0.15	133.3
0.859	472.6	2.487	13.95	0.15	131.3
1.155	481.0	2.485	14.25	0.16	133.6
1.466	480.6	2.484	14.56	0.16	133.5
1.796	481.5	2.482	14.89	0.16	133.7

Provino 3

dati acquisiti			dati elaborati		
spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
mm	N	mm	mm	mm	kPa
-4.286	0.0	2.212	7.66	0.00	0.0
-4.258	3.9	2.212	7.69	0.00	1.1
-4.231	27.1	2.212	7.72	0.00	7.5
-4.203	61.7	2.212	7.74	0.00	17.1
-4.174	103.5	2.211	7.77	0.00	28.8
-4.141	122.2	2.210	7.81	0.00	33.9
-4.105	139.2	2.208	7.84	0.00	38.7
-4.069	169.5	2.206	7.88	0.01	47.1
-4.030	197.0	2.204	7.92	0.01	54.7
-3.989	223.7	2.201	7.96	0.01	62.1
-3.947	250.3	2.198	8.00	0.01	69.5
-3.901	277.5	2.196	8.05	0.02	77.1
-3.855	303.1	2.193	8.09	0.02	84.2
-3.810	329.9	2.190	8.14	0.02	91.6
-3.758	360.8	2.187	8.19	0.03	100.2
-3.703	393.5	2.184	8.24	0.03	109.3
-3.645	428.1	2.181	8.30	0.03	118.9
-3.584	464.6	2.178	8.36	0.03	129.1
-3.520	501.4	2.174	8.43	0.04	139.3
-3.451	540.0	2.171	8.50	0.04	150.0
-3.380	578.4	2.168	8.57	0.04	160.7
-3.305	617.4	2.165	8.64	0.05	171.5
-3.226	655.3	2.163	8.72	0.05	182.0
-3.144	690.2	2.161	8.80	0.05	191.7
-3.058	721.0	2.160	8.89	0.05	200.3
-2.966	747.4	2.158	8.98	0.05	207.6
-2.869	765.5	2.156	9.08	0.06	212.6
-2.766	775.3	2.156	9.18	0.06	215.4
-2.657	776.6	2.155	9.29	0.06	215.7
-2.542	776.2	2.154	9.40	0.06	215.6
-2.421	775.6	2.153	9.53	0.06	215.4
-2.295	776.7	2.151	9.65	0.06	215.8
-2.162	777.9	2.151	9.78	0.06	216.1
-2.023	778.9	2.149	9.92	0.06	216.4
-1.877	780.0	2.148	10.07	0.06	216.7
-1.723	780.9	2.147	10.22	0.06	216.9
-1.561	782.5	2.146	10.39	0.07	217.4
-1.393	783.5	2.146	10.55	0.07	217.6
-1.216	784.0	2.144	10.73	0.07	217.8
-1.029	785.2	2.143	10.92	0.07	218.1
-0.832	785.8	2.142	11.11	0.07	218.3
-0.626	786.4	2.141	11.32	0.07	218.4
-0.408	787.3	2.141	11.54	0.07	218.7
-0.179	788.1	2.140	11.77	0.07	218.9
0.058	787.8	2.139	12.00	0.07	218.8
0.307	787.2	2.139	12.25	0.07	218.7
0.571	787.1	2.138	12.52	0.07	218.6
0.849	785.1	2.138	12.80	0.07	218.1
1.141	784.9	2.138	13.09	0.07	218.0
1.446	783.7	2.137	13.39	0.07	217.7
1.763	782.5	2.137	13.71	0.08	217.4
2.100	781.1	2.135	14.05	0.08	217.0
2.454	779.7	2.135	14.40	0.08	216.6
2.826	777.3	2.137	14.77	0.08	215.9
3.189	774.0	2.137	15.13	0.07	215.0
3.212	773.6	2.137	15.16	0.07	214.9
3.365	772.2	2.137	15.31	0.07	214.5
3.374	772.0	2.137	15.32	0.08	214.4

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 303120 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/04/2019	Ranzini	Saccenti

N° verbale di accettazione: *012/2019*

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI7**
Profondità prelievo [m]:	**34.60 - 35.00**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**30/04/2019**

N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo: -
Attrezzatura sondaggio -
Attrezzatura prelievo: -
Modalità prelievo: -

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 06/03/2019
Data estrusione campione: 18/03/2019
Condizioni contenitore: BUONE

Tipo contenitore: FUSTELLA FERRO ALLUMINATC
Forma campione CILINDRICO
Dimensioni Campione: Φ= 8.5 cm L= 47 cm
Classe del terreno: CLASSE 4

Descrizione

34.53 m - 35.00 m: Argilla con limo di colore grigio scuro (5Y 4/1) con scarsa reazione all'HCl.

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
34.45					
34.49 — 34.53					
34.54					
34.58					DS CK0D1 DS CK0D2 γ1 w1
34.62					DS CK0D3
34.67					
34.71	0.53				Tx UU1 Gs1
34.75					
34.79					LLP1 Gr1
34.84	0.45				Tx UU2
34.88					
34.92	0.47				Tx UU3
34.97					
35.01 — 35.00		0.58			
35.05					
35.10					
35.14					
35.18					
35.22					
35.27					
35.31					
35.35					
35.40					
35.44					

Richiami

LLP = Limiti di liquidità e plasticità
Gr = Analisi Granulometrica
Tx UU = Triassiale non consolidata rottura non drenata
Gs = Peso specifico dei grani
DS CK0D = Taglio diretto Casagrande
γ = Peso di volume
w = Umidità

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 303120 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/04/2019	Ranzini	Saccenti

N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI7**
Profondità prelievo [m]:	**34.60 - 35.00**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**30/04/2019**

Prove	Profondità	Risultati prove	*Riferimento procedure*	*N° certificato di prova*
γ1	34.55m - 34.66m	Peso di volume = 19.91 [kN/m3]	*PT-LMT-00021 REV. 1*	
w1	34.55m - 34.66m	Umidità = 19.33 [%]	*PT-LMT-00016 REV. 0*	
LLP1	34.60m - 35m	Limite Liquido = 57 [%] Limite Plastico = 22 [%]	*PT-LMT-00020 REV. 1*	
Gs1	34.67m - 34.77m	Peso specifico dei grani = 2.767 [-]	*PT-LMT-00019 REV. 1*	

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI7**
Profondità prelievo [m]:	**34.60 – 35.00**
Data prova:	**18/03/2019**

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO D'ACQUA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore: Sirtoli
Direttore: Saccenti
Data emissione: 03/04/2019
Rev.

Normativa di riferimento: ASTM D2216/92
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I2
Campione:	CI7
Profondità prova [m]:	34.55 - 34.66
Prova:	W1
Data prova:	21/03/19

Numero prova	**w1**			
Profondità da (m):	**34.55 - 34.66**			
Profondità a (m):				
Numero tara:	**-**			
Massa tara (g):	**0.00**			
Massa campione umido + tara (g):	**146.13**			
Massa campione secco + tara (g):	**122.46**			
Contenuto d'acqua (%)	**19.33**			

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg)
Tel. 035 303120 - Fax 035 290388
Email: ismsgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME SU PROVINI

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore:	Sirtoli
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	03/04/2019

Rev.

Normativa di riferimento: BS 1377 (1990)
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI7**
Profondità [m]:	**34.55 - 34.66**
Prova:	**γ 1**
Data:	**21/03/2019**

Lunghezza provino (mm)	**20.00**
Lato provino (mm)	**60.00**
Massa provino (g)	**146.13**
Area provino (cm^2)	**36.00**
Volume provino (cm^3)	**72.00**
Peso di volume provino (KN/m^3)	**19.91**

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE LIMITI DI ATTERBERG

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore:	Diaby
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	26/03/2019
Rev.	

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I2
Campione:	CI7
Profondità prova [m]:	34.60 - 35.00
Prova:	LLP1
Data prova:	22/03/2019

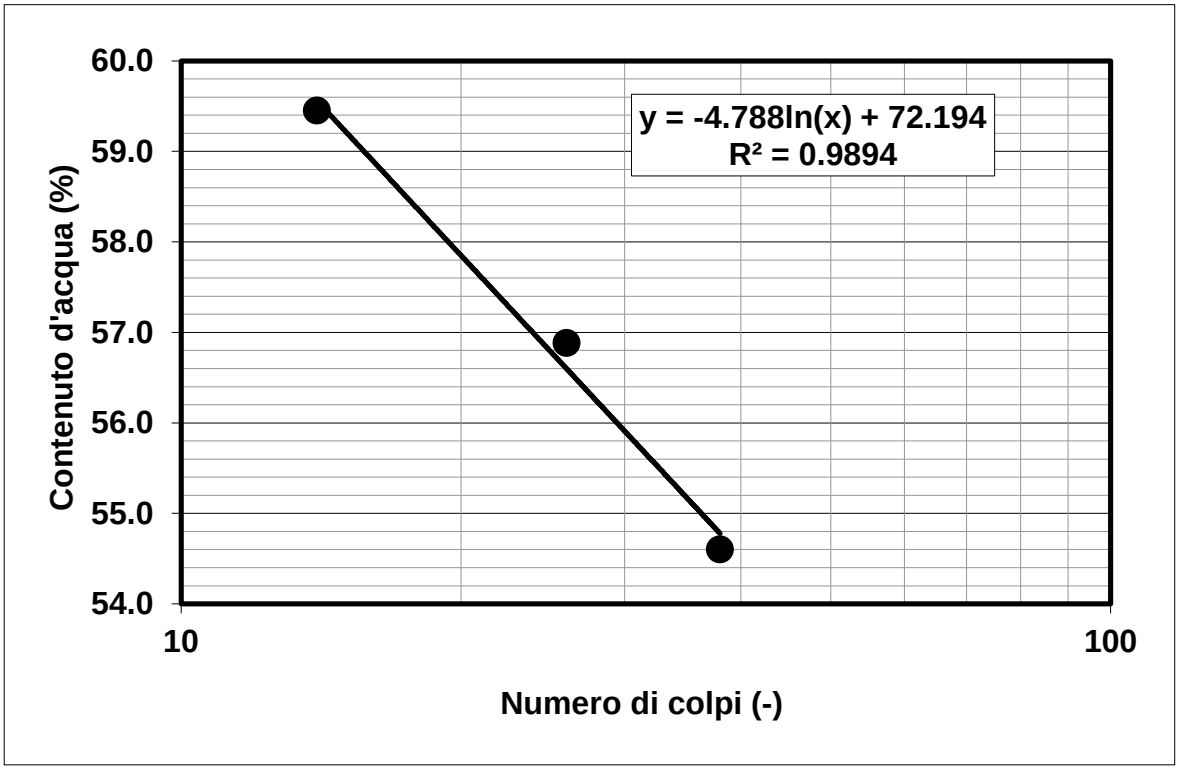
Limite Liquido

	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	14	26	38
massa tara (g)	22.17	22.30	22.21
massa umido + tara (g)	67.39	72.00	70.60
massa secco + tara (g)	50.53	53.98	53.51
umidità (%)	59.45	56.88	54.60

Limite Plastico

massa tara (g)	22.74	22.46
massa umido + tara (g)	36.43	35.11
massa secco + tara (g)	33.97	32.84
umidità (%)	21.91	21.87

LL (%)	**56.8**
LP (%)	**21.9**
IP (%)	**34.9**



Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	02/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/07
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

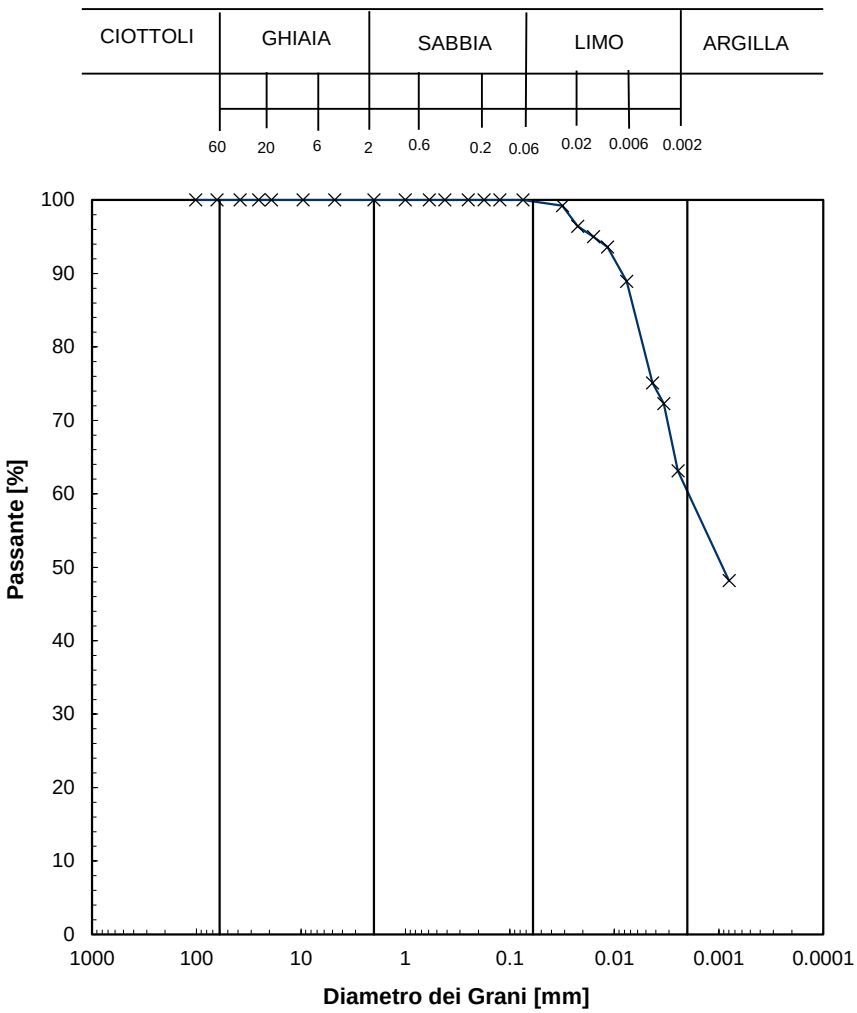
Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I2
Campione:	CI7
Profondità prelievo [m]:	34.6 - 35
Prova:	Gr 1
Data prova:	26/03/2019

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0	0
2	0	0
1	0	0
0.59	0	0
0.42	0	0
0.25	0	0
0.177	0	0
0.125	0	0
0.075	0	0

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	19.6	1.0261
4	19.6	1.0255
8	19.6	1.0252
15	19.6	1.0249
36	19.2	1.0240
121	19.0	1.0211
201	19.0	1.0205
391	19.2	1.0185
4145	17.6	1.0157



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	100.0
2.50.E-01	100.0
1.77.E-01	100.0
1.25.E-01	100.0
7.50.E-02	100.0
3.14.E-02	99.2
2.23.E-02	96.4
1.58.E-02	95.0
1.16.E-02	93.6
7.63.E-03	88.9
4.31.E-03	75.1
3.37.E-03	72.3
2.46.E-03	63.1
7.95.E-04	48.2
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	34.60	35.00	321.9	VIA UMIDA	**100**	**-**	**-**	**0**	**39**	**60**	34	-	1.9.E-03	9.1.E-04

NOTE:

GS=	2.700

La soluzione disperdente è stata preparata il 01/03/19

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	02/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: ASTM 2487-93 (USCS)
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

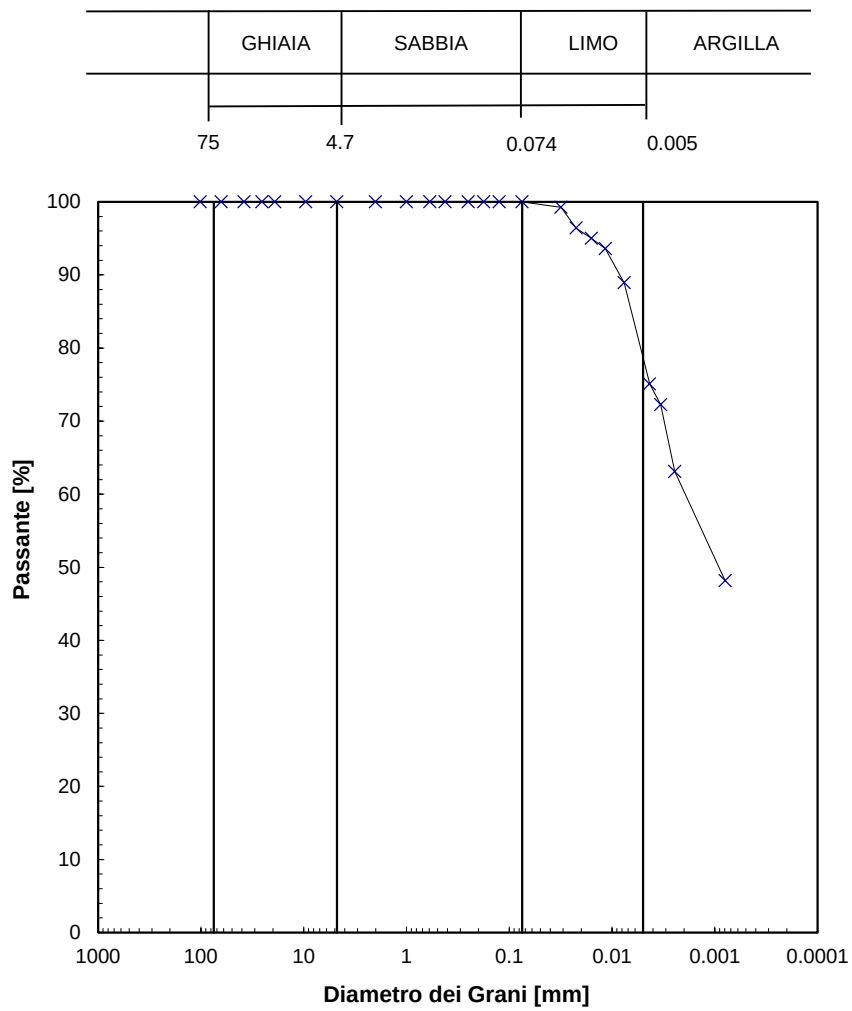
Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I2
Campione:	CI7
Profondità prelievo [m]:	34.6 - 35
Prova:	Gr 1
Data prova:	26/03/2019

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0	0
2	0	0
1	0	0
0.59	0	0
0.42	0	0
0.25	0	0
0.177	0	0
0.125	0	0
0.075	0	0

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	19.6	1.0261
4	19.6	1.0255
8	19.6	1.0252
15	19.6	1.0249
36	19.2	1.0240
121	19.0	1.0211
201	19.0	1.0205
391	19.2	1.0185
4145	17.6	1.0157



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	100.0
2.50.E-01	100.0
1.77.E-01	100.0
1.25.E-01	100.0
7.50.E-02	100.0
3.14.E-02	99.2
2.23.E-02	96.4
1.58.E-02	95.0
1.16.E-02	93.6
7.63.E-03	88.9
4.31.E-03	75.1
3.37.E-03	72.3
2.46.E-03	63.1
7.95.E-04	48.2
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm		% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max mm	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	34.60	35.00	321.93	VIA UMIDA	**100**		**0**	**0**	**23**	**77**	34	-	1.9.E-03	9.1.E-04

NOTE:

La soluzione disperdente è stata preparata il 01/03/19

GS: 2.700

ISMGEO S.r.l.
Via Pastrengo, 9 24068 Seriate (BG)

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

Sperimentatore:	Locatelli	**Committente:**	**SPEA ENGINEERING**
Direttore:	Saccenti	**Cantiere:**	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Data emissione:	12/04/2019	**Sondaggio:**	**I2**
Rev.		**Campione:**	**CI7**
Normativa di riferimento: ASTM D854/92		**Profondità:**	**34.67 - 34.77**
N° certificato di prova:		**Prova:**	**Gs1**
Verbale di accettazione: 012/2019			

	PROVA 1	PROVA 2
PICNOMETRO N.	6	6
TEMPERATURA (°C)	22.2	22.1
MASSA TERRENO + PICNOMETRO (g)	77.043	78.348
MASSA TERRENO + PICNOMETRO + H_2O (g)	168.769	169.606
PESO SPECIFICO DEI GRANI (-)	2.767	2.767
PESO SPECIFICO MEDIO (-)	**2.767**	

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE UU

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

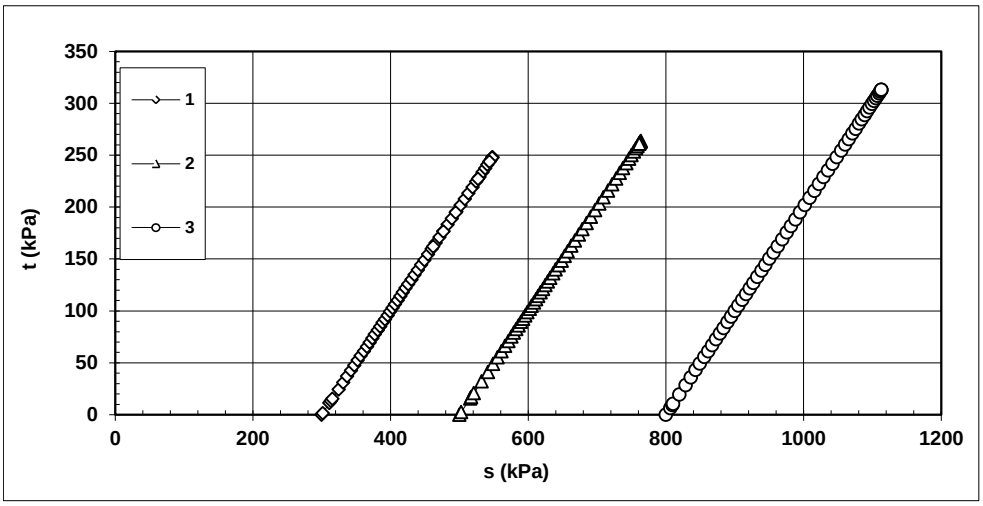
rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	28/03/2019	Locatelli	Saccenti

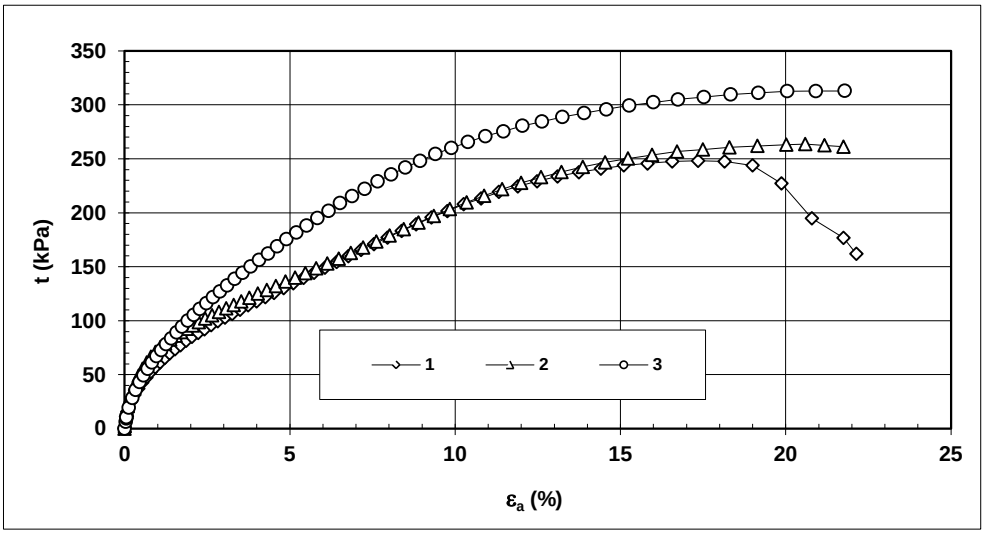
Normativa di riferimento: ASTM D2850/03
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI7**
Profondità prova [m]:	**34.67m - 34.99m**
Prova:	**Tx UU**
Provino:	**1 2 3**
Data prova:	**18/03/2019**

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali					Pressione cella	Dati a rottura					Metodo di preparazione	Tipo di provino
		D	H	γ	w	e		DFR	v	t	s	ε_a		
-	m	mm	mm	kN/m³	%	-	kPa	min	mm/m	kPa	kPa	%	-	-
1	34.72	50.3	99.1	20.25	22.7	0.605	300.0	22.8	1.0	248	548	17.3	fustellazione	indisturbato
2	34.83	50.1	98.4	20.26	22.0	0.595	500.0	21.7	1.0	264	764	20.6		
3	34.94	50.0	98.5	20.85	19.3	0.515	800.0	21.7	1.0	313	1113	21.8		





Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume umido
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
ε = deformazioni
$t = (\sigma_a - \sigma_r) / 2$
$s = (\sigma_a + \sigma_r) / 2$
DFR = durata rottura
v = velocità delle pressa
Subscritto 'a' = assiale

Note:

ISMGEO
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C
Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE UU

Rev.	0
Operatore:	Locatelli
Direttore:	Saccenti
Data emis:	28/03/2019
Normativa:	ASTM D2580/95

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI7**
Profondità (m):	**34.67-34.77**
Prova:	**Tx UU**
Provino:	**1**
Data prova:	**18/03/2019**

Valori acquisiti			Dati elaborati					
Tempo	Spost.	Carico	A	σ_1	σ_3	s	t	ε_a
s	mm	N	cm^2	kPa	kPa	kPa	kPa	%
			19.87	300.0	300.0	300.0	0.0	0.00
6	-10.834	5.7	19.87	302.9	300.0	301.4	1.4	0.01
10	-10.794	45.0	19.88	322.6	300.0	311.3	11.3	0.05
11	-10.779	53.7	19.88	327.0	300.0	313.5	13.5	0.06
12	-10.761	61.8	19.88	331.1	300.0	315.5	15.5	0.08
19	-10.655	97.7	19.91	349.1	300.0	324.6	24.6	0.19
25	-10.544	124.1	19.93	362.3	300.0	331.1	31.1	0.30
32	-10.429	147.8	19.95	374.1	300.0	337.0	37.0	0.41
40	-10.309	170.0	19.98	385.1	300.0	342.6	42.6	0.54
47	-10.184	190.1	20.00	395.0	300.0	347.5	47.5	0.66
55	-10.056	209.9	20.03	404.8	300.0	352.4	52.4	0.79
63	-9.918	227.9	20.06	413.6	300.0	356.8	56.8	0.93
72	-9.780	246.2	20.08	422.6	300.0	361.3	61.3	1.07
81	-9.634	263.8	20.11	431.2	300.0	365.6	65.6	1.22
90	-9.483	280.6	20.14	439.3	300.0	369.7	69.7	1.37
100	-9.323	296.8	20.18	447.1	300.0	373.6	73.6	1.53
110	-9.162	312.7	20.21	454.7	300.0	377.4	77.4	1.69
120	-8.992	329.5	20.25	462.7	300.0	381.4	81.4	1.86
131	-8.817	344.8	20.28	470.0	300.0	385.0	85.0	2.04
142	-8.633	360.1	20.32	477.2	300.0	388.6	88.6	2.23
154	-8.444	374.5	20.36	483.9	300.0	392.0	92.0	2.42
166	-8.246	391.0	20.40	491.6	300.0	395.8	95.8	2.62
179	-8.041	406.9	20.45	499.0	300.0	399.5	99.5	2.82
192	-7.827	422.2	20.49	506.0	300.0	403.0	103.0	3.04
205	-7.605	436.8	20.54	512.7	300.0	406.3	106.3	3.26
220	-7.373	453.6	20.59	520.3	300.0	410.2	110.2	3.50
234	-7.133	471.6	20.64	528.5	300.0	414.2	114.2	3.74
250	-6.882	488.4	20.70	536.0	300.0	418.0	118.0	3.99
266	-6.621	506.1	20.75	543.9	300.0	421.9	121.9	4.26
283	-6.353	523.8	20.81	551.7	300.0	425.8	125.8	4.53
300	-6.071	543.9	20.87	560.6	300.0	430.3	130.3	4.81
318	-5.779	564.0	20.94	569.4	300.0	434.7	134.7	5.11
337	-5.476	586.2	21.01	579.0	300.0	439.5	139.5	5.41
356	-5.159	608.3	21.08	588.6	300.0	444.3	144.3	5.73
376	-4.829	630.8	21.15	598.2	300.0	449.1	149.1	6.07
397	-4.483	656.0	21.23	609.0	300.0	454.5	154.5	6.41
419	-4.125	681.2	21.31	619.6	300.0	459.8	159.8	6.78
442	-3.749	708.8	21.40	631.2	300.0	465.6	165.6	7.16
466	-3.361	734.9	21.49	641.9	300.0	471.0	171.0	7.55
490	-2.954	763.9	21.59	653.9	300.0	477.0	177.0	7.96
516	-2.535	794.2	21.69	666.2	300.0	483.1	183.1	8.38
542	-2.098	824.2	21.79	678.2	300.0	489.1	189.1	8.82
570	-1.641	856.9	21.90	691.2	300.0	495.6	195.6	9.28
599	-1.163	887.8	22.02	703.2	300.0	501.6	201.6	9.76
629	-0.669	920.2	22.14	715.6	300.0	507.8	207.8	10.26
660	-0.150	949.8	22.27	726.5	300.0	513.2	213.2	10.79
692	0.386	982.5	22.41	738.5	300.0	519.2	219.2	11.33
726	0.949	1012.5	22.55	749.0	300.0	524.5	224.5	11.90
761	1.532	1040.1	22.70	758.1	300.0	529.1	229.1	12.48
798	2.143	1068.0	22.86	767.1	300.0	533.5	233.5	13.10
836	2.779	1094.1	23.03	775.0	300.0	537.5	237.5	13.74
875	3.439	1118.0	23.21	781.6	300.0	540.8	240.8	14.41
916	4.126	1141.4	23.40	787.7	300.0	543.9	243.9	15.10
959	4.839	1159.7	23.60	791.3	300.0	545.7	245.7	15.82
1003	5.584	1178.9	23.82	795.0	300.0	547.5	247.5	16.57
1049	6.353	1193.3	24.04	796.4	300.0	548.2	248.2	17.35
1097	7.153	1201.4	24.28	794.9	300.0	547.4	247.4	18.16
1147	7.985	1196.0	24.53	787.6	300.0	543.8	243.8	19.00
1199	8.852	1127.0	24.80	754.5	300.0	527.3	227.3	19.87
1253	9.765	977.7	25.08	689.8	300.0	494.9	194.9	20.79
1309	10.714	897.1	25.39	653.3	300.0	476.7	176.7	21.75

ISMGEO
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C
Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE UU

Rev.	0
Operatore:	Locatelli
Direttore:	Saccenti
Data emis:	28/03/2019
Normativa:	ASTM D2580/95

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI7**
Profondità (m):	**34.78-34.88**
Prova:	**Tx UU**
Provino:	**2**
Data prova:	**18/03/2019**

Valori acquisiti			Dati elaborati					
Tempo	Spost.	Carico	A	σ_1	σ_3	s	t	ε_a
s	mm	N	cm^2	kPa	kPa	kPa	kPa	%
			19.71	500.0	500.0	500.0	0.0	0.00
6	-10.097	10.5	19.71	505.3	500.0	502.7	2.7	0.01
10	-10.044	61.8	19.72	531.3	500.0	515.7	15.7	0.07
11	-10.037	67.8	19.72	534.4	500.0	517.2	17.2	0.07
12	-10.010	82.2	19.73	541.6	500.0	520.8	20.8	0.10
19	-9.908	126.8	19.75	564.2	500.0	532.1	32.1	0.20
25	-9.799	163.4	19.77	582.7	500.0	541.3	41.3	0.31
32	-9.686	194.3	19.79	598.2	500.0	549.1	49.1	0.43
40	-9.570	219.8	19.82	610.9	500.0	555.5	55.5	0.55
47	-9.445	243.2	19.84	622.5	500.0	561.3	61.3	0.67
55	-9.317	264.4	19.87	633.1	500.0	566.6	66.6	0.80
63	-9.183	283.0	19.89	642.3	500.0	571.1	71.1	0.94
72	-9.044	300.7	19.92	650.9	500.0	575.5	75.5	1.08
81	-8.897	315.4	19.95	658.1	500.0	579.0	79.0	1.23
90	-8.746	330.1	19.98	665.2	500.0	582.6	82.6	1.38
100	-8.588	344.8	20.02	672.3	500.0	586.1	86.1	1.54
110	-8.426	358.9	20.05	679.0	500.0	589.5	89.5	1.71
120	-8.254	371.8	20.09	685.1	500.0	592.5	92.5	1.88
131	-8.078	385.3	20.12	691.5	500.0	595.7	95.7	2.06
142	-7.894	398.5	20.16	697.6	500.0	598.8	98.8	2.25
154	-7.704	412.6	20.20	704.2	500.0	602.1	102.1	2.44
166	-7.505	425.4	20.24	710.2	500.0	605.1	105.1	2.65
179	-7.298	439.2	20.29	716.5	500.0	608.3	108.3	2.86
192	-7.082	453.3	20.33	723.0	500.0	611.5	111.5	3.08
205	-6.859	466.5	20.38	728.9	500.0	614.5	114.5	3.30
220	-6.628	481.8	20.43	735.8	500.0	617.9	117.9	3.54
234	-6.387	496.8	20.48	742.6	500.0	621.3	121.3	3.78
250	-6.136	513.6	20.54	750.1	500.0	625.0	125.0	4.04
266	-5.873	529.5	20.59	757.1	500.0	628.6	128.6	4.30
283	-5.601	545.4	20.65	764.1	500.0	632.0	132.0	4.58
300	-5.320	564.3	20.72	772.4	500.0	636.2	136.2	4.87
318	-5.025	581.7	20.78	779.9	500.0	639.9	139.9	5.17
337	-4.721	600.8	20.85	788.2	500.0	644.1	144.1	5.47
356	-4.405	621.5	20.92	797.1	500.0	648.5	148.5	5.80
376	-4.074	643.1	21.00	806.3	500.0	653.2	153.2	6.13
397	-3.730	663.8	21.07	815.0	500.0	657.5	157.5	6.48
419	-3.374	688.7	21.16	825.5	500.0	662.8	162.8	6.84
442	-3.001	712.7	21.24	835.5	500.0	667.8	167.8	7.22
466	-2.614	740.3	21.33	847.0	500.0	673.5	173.5	7.62
490	-2.212	766.6	21.43	857.8	500.0	678.9	178.9	8.02
516	-1.795	795.1	21.53	869.4	500.0	684.7	184.7	8.45
542	-1.357	825.7	21.63	881.7	500.0	690.9	190.9	8.89
570	-0.898	857.5	21.74	894.4	500.0	697.2	197.2	9.36
599	-0.421	889.3	21.86	906.8	500.0	703.4	203.4	9.84
629	0.077	921.4	21.98	919.1	500.0	709.6	209.6	10.35
660	0.596	954.3	22.11	931.6	500.0	715.8	215.8	10.88
692	1.136	987.6	22.25	943.9	500.0	721.9	221.9	11.43
726	1.699	1019.4	22.39	955.2	500.0	727.6	227.6	12.00
761	2.286	1050.3	22.55	965.8	500.0	732.9	232.9	12.60
798	2.899	1080.0	22.71	975.6	500.0	737.8	237.8	13.22
836	3.534	1109.3	22.88	984.9	500.0	742.4	242.4	13.86
875	4.198	1137.5	23.06	993.3	500.0	746.6	246.6	14.54
916	4.883	1163.3	23.25	1000.4	500.0	750.2	250.2	15.24
959	5.597	1189.4	23.45	1007.2	500.0	753.6	253.6	15.96
1003	6.339	1214.9	23.66	1013.4	500.0	756.7	256.7	16.71
1049	7.109	1235.9	23.89	1017.4	500.0	758.7	258.7	17.50
1097	7.902	1257.8	24.12	1021.4	500.0	760.7	260.7	18.30
1147	8.730	1276.9	24.37	1023.9	500.0	762.0	262.0	19.14
1199	9.587	1296.4	24.64	1026.2	500.0	763.1	263.1	20.02
1233	10.156	1309.0	24.82	1027.4	500.0	763.7	263.7	20.59

ISMGEO
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C
Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE UU

Rev.	0
Operatore:	Locatelli
Direttore:	Saccenti
Data emis:	28/03/2019
Normativa:	ASTM D2580/95

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI7**
Profondità (m):	**34.89-34.99**
Prova:	**Tx UU**
Provino:	**3**
Data prova:	**18/03/2019**

Valori acquisiti			Dati elaborati					
Tempo	Spost.	Carico	A	σ_1	σ_3	s	t	ε_a
s	mm	N	cm^2	kPa	kPa	kPa	kPa	%
			19.64	800.0	800.0	800.0	0.0	0.00
6	-10.123	25.2	19.64	812.8	800.0	806.4	6.4	0.04
7	-10.106	37.2	19.64	818.9	800.0	809.5	9.5	0.05
7	-10.101	41.4	19.64	821.1	800.0	810.5	10.5	0.06
12	-10.029	77.1	19.65	839.2	800.0	819.6	19.6	0.13
19	-9.926	112.1	19.67	857.0	800.0	828.5	28.5	0.23
25	-9.822	141.8	19.70	872.0	800.0	836.0	36.0	0.34
33	-9.708	170.3	19.72	886.4	800.0	843.2	43.2	0.46
40	-9.591	195.2	19.74	898.9	800.0	849.4	49.4	0.57
47	-9.468	219.8	19.77	911.2	800.0	855.6	55.6	0.70
55	-9.338	242.6	19.79	922.5	800.0	861.3	61.3	0.83
63	-9.204	265.9	19.82	934.2	800.0	867.1	67.1	0.97
72	-9.065	289.0	19.85	945.6	800.0	872.8	72.8	1.11
81	-8.918	311.5	19.88	956.7	800.0	878.4	78.4	1.26
90	-8.766	333.1	19.91	967.3	800.0	883.7	83.7	1.41
100	-8.610	356.2	19.94	978.6	800.0	889.3	89.3	1.57
110	-8.444	378.1	19.98	989.3	800.0	894.6	94.6	1.74
120	-8.275	400.3	20.01	1000.0	800.0	900.0	100.0	1.91
131	-8.096	422.4	20.05	1010.7	800.0	905.4	105.4	2.09
142	-7.912	445.2	20.09	1021.7	800.0	910.8	110.8	2.28
154	-7.722	468.3	20.13	1032.7	800.0	916.4	116.4	2.47
166	-7.522	491.4	20.17	1043.7	800.0	921.8	121.8	2.68
179	-7.317	513.6	20.21	1054.1	800.0	927.1	127.1	2.88
192	-7.100	537.6	20.26	1065.4	800.0	932.7	132.7	3.10
205	-6.878	563.4	20.30	1077.5	800.0	938.7	138.7	3.33
220	-6.642	588.3	20.35	1089.0	800.0	944.5	144.5	3.57
234	-6.400	613.7	20.41	1100.8	800.0	950.4	150.4	3.81
250	-6.148	639.5	20.46	1112.6	800.0	956.3	156.3	4.07
266	-5.882	666.2	20.52	1124.7	800.0	962.3	162.3	4.34
283	-5.613	695.3	20.58	1137.9	800.0	968.9	168.9	4.61
300	-5.330	724.7	20.64	1151.1	800.0	975.6	175.6	4.90
318	-5.035	752.3	20.70	1163.3	800.0	981.7	181.7	5.20
337	-4.730	781.6	20.77	1176.3	800.0	988.1	188.1	5.51
356	-4.410	812.8	20.84	1190.0	800.0	995.0	195.0	5.83
376	-4.081	844.6	20.92	1203.8	800.0	1001.9	201.9	6.17
397	-3.735	877.3	21.00	1217.8	800.0	1008.9	208.9	6.52
419	-3.377	908.8	21.08	1231.1	800.0	1015.6	215.6	6.88
442	-3.003	940.8	21.16	1244.5	800.0	1022.3	222.3	7.26
466	-2.614	973.5	21.26	1258.0	800.0	1029.0	229.0	7.66
490	-2.211	1005.3	21.35	1270.9	800.0	1035.4	235.4	8.07
516	-1.790	1037.4	21.45	1283.6	800.0	1041.8	241.8	8.50
542	-1.351	1069.5	21.55	1296.2	800.0	1048.1	248.1	8.94
570	-0.897	1102.7	21.66	1309.0	800.0	1054.5	254.5	9.40
599	-0.421	1133.3	21.78	1320.3	800.0	1060.2	260.2	9.88
629	0.076	1163.0	21.90	1331.0	800.0	1065.5	265.5	10.39
660	0.592	1194.2	22.03	1342.0	800.0	1071.0	271.0	10.91
692	1.135	1221.2	22.17	1350.9	800.0	1075.4	275.4	11.46
726	1.695	1252.1	22.31	1361.2	800.0	1080.6	280.6	12.03
761	2.281	1278.1	22.46	1369.0	800.0	1084.5	284.5	12.63
798	2.895	1306.6	22.63	1377.5	800.0	1088.8	288.8	13.25
836	3.536	1333.0	22.80	1384.8	800.0	1092.4	292.4	13.90
875	4.196	1359.1	22.97	1391.6	800.0	1095.8	295.8	14.57
916	4.881	1386.7	23.16	1398.7	800.0	1099.3	299.3	15.27
959	5.596	1412.5	23.36	1404.6	800.0	1102.3	302.3	15.99
1003	6.338	1437.9	23.57	1410.0	800.0	1105.0	305.0	16.75
1049	7.105	1462.2	23.80	1414.5	800.0	1107.2	307.2	17.53
1097	7.902	1488.0	24.03	1419.2	800.0	1109.6	309.6	18.33
1147	8.727	1511.1	24.28	1422.3	800.0	1111.2	311.2	19.17
1199	9.586	1534.8	24.55	1425.3	800.0	1112.6	312.6	20.04
1251	10.444	1552.5	24.82	1425.6	800.0	1112.8	312.8	20.91
1303	11.302	1570.2	25.09	1425.7	800.0	1112.9	312.9	21.79

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 -
fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Determinazione resistenza max e res.: diagramma τ / σ

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

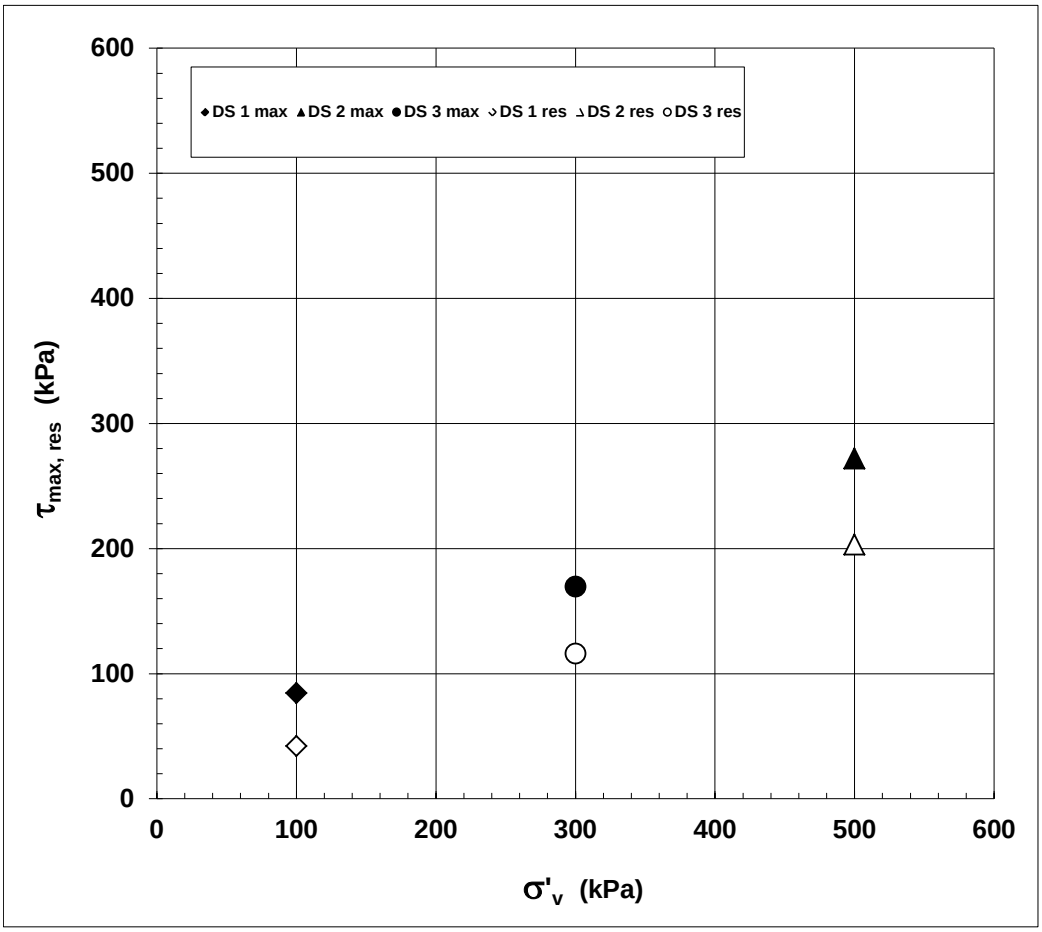
rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI7**
Profondità prova [m]:	**34.55 - 34.66**
Prova:	**DS CK0D**
Provino:	**1 2 3**
Data prova:	**21/03/2019**

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali						Dati a fine consolidazione						Valori di picco			Valori residui			Rottura		Metodo di preparazione - tipo di materiale
		A	H	γ	w	S	γ_d	σ'_v	H	S	ε_v	γ_d	dfc	τ_{max}	δ_h	ε_v	τ	δ_h		v	dfr	
-	m	cm^2	mm	kN/m^3	%	(%)	kN/m^3	kPa	mm	%	%	kN/m^3	h	kPa	mm	%	kPa	mm		mm/m	ore	-
1	34.57	36.0	20.0	19.91	19.3	85.3	16.7	100	19.2	98.5	4.02	17.38	8	84	1.87	-0.12	42	39.5		0.008	16	Fustellazione - Provino indisturbato
2	34.61	36.0	20.0	19.90	19.3	85.2	16.7	500	19.5	96.7	2.51	17.11	8	272	2.48	0.83	203	39.3		0.008	16	
3	34.65	36.0	20.0	19.90	19.3	85.2	16.7	300	18.5	98.9	7.61	18.05	8	170	1.90	0.83	116	39.9		0.008	15	



Legenda:

A = area del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume umido
w = contenuto d'acqua
γ_d = peso di volume secco
σ' = tensione efficace
ε = deformazioni
τ = sforzo di taglio
δ = spostamento
v = velocità di rottura
dfc = durata consolidazione
S = grado di saturazione

Subscritto 'h' = orizzontale
Subscritto 'v' = verticale
Subscritto 'max' = MASSIMO
Subscritto 'res' = RESIDUO

Note:	*Tra il ciclo 1 ed il ciclo 5 sono stati eseguiti 3 cicli di taglio / ritorno per una deformazione totale di 24 mm*

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Determinazione t 100

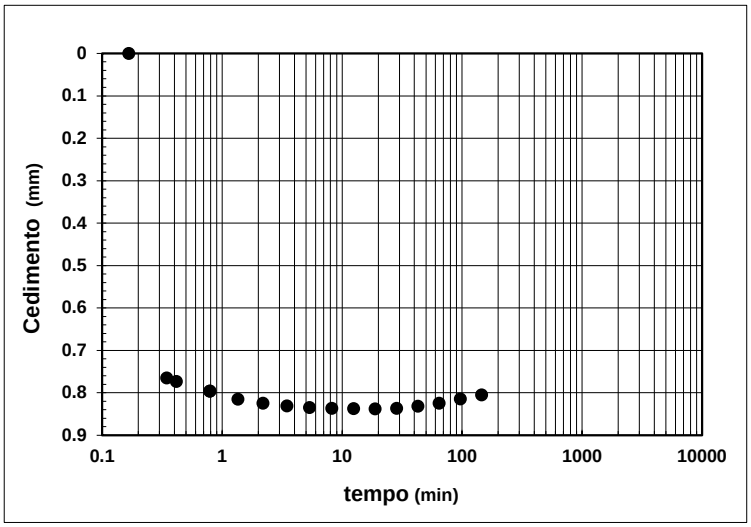
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I2
Campione:	CI7
Profondità prova [m]:	34.55 - 34.66
Prova:	DS CK0D
Provino:	1 2 3
Data prova:	21/03/2019

tempo (min)	cedim. (mm)
0.00	0.000
0.08	0.000
0.17	0.000
0.35	0.766
0.42	0.774
0.79	0.797
0.79	0.797
1.35	0.816
2.20	0.825
3.46	0.832
5.36	0.835
8.21	0.837
12.48	0.838
18.89	0.839
28.50	0.837
42.92	0.832



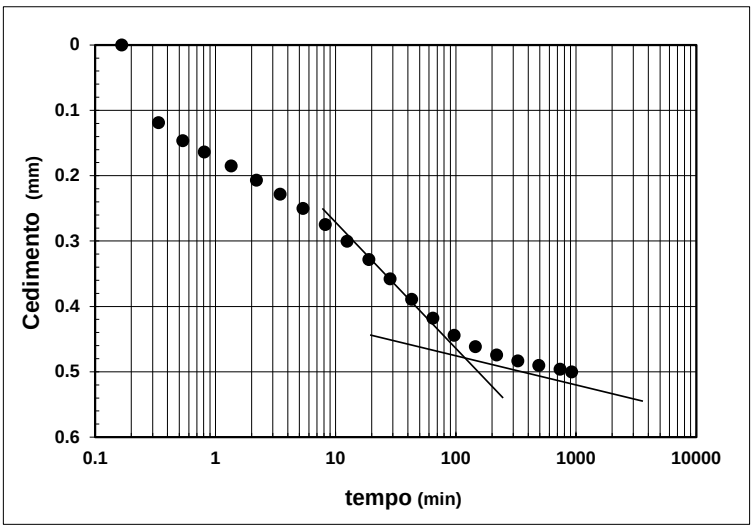
Provino 1

Gradino di carico

da 50.0 KPa
a 100.0 KPa

t_{100} n.d. min

tempo (min)	cedim. (mm)
0.08	0.000
0.17	0.000
0.34	0.119
0.54	0.147
0.81	0.164
1.35	0.185
2.20	0.207
3.46	0.228
5.36	0.250
8.21	0.275
12.48	0.300
18.89	0.329
28.50	0.358
42.92	0.389
64.54	0.418
96.98	0.445



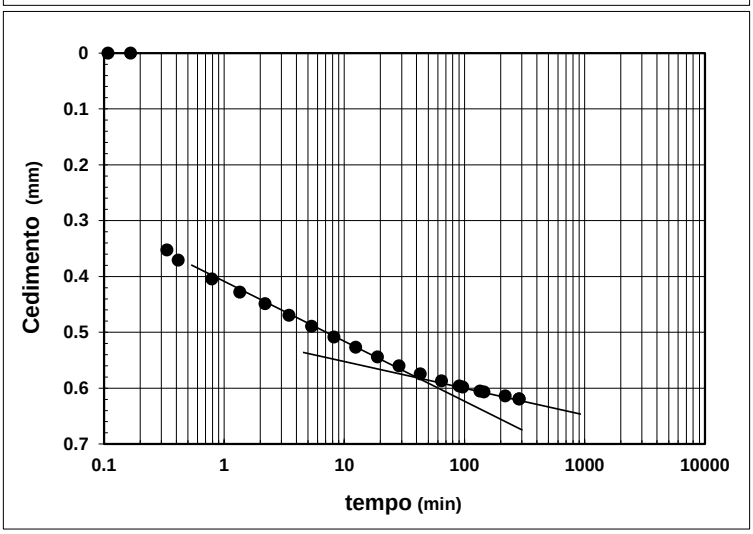
Provino 2

Gradino di carico

da 300.0 KPa
a 500.0 KPa

t_{100} 100 min

tempo (min)	cedim. (mm)
0.11	0.000
0.17	0.000
0.34	0.352
0.42	0.371
0.79	0.404
1.35	0.428
2.20	0.449
3.46	0.469
5.36	0.489
8.21	0.508
12.48	0.527
18.89	0.544
28.50	0.560
42.92	0.574
64.54	0.587
90.71	0.596



Provino 3

Gradino di carico

da 161.0 KPa
a 300.0 KPa

t_{100} 40 min

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

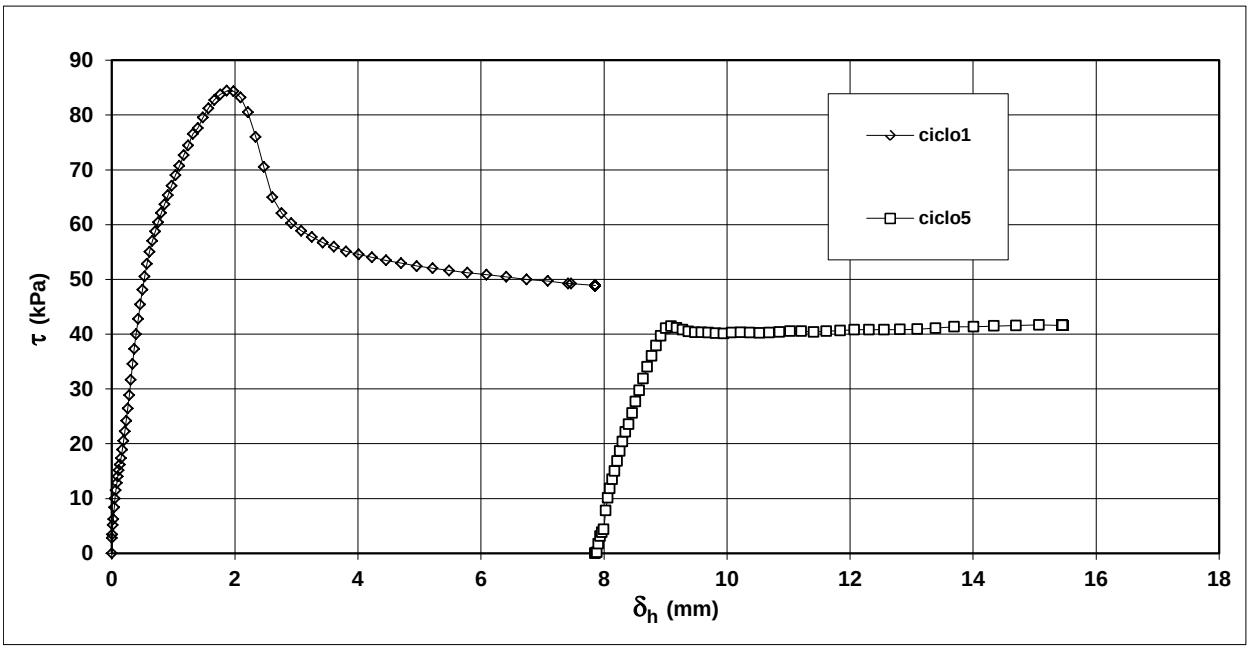
PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Det. resistenza max e res.: diagrammi τ - δ_h e δ_v - δ_h

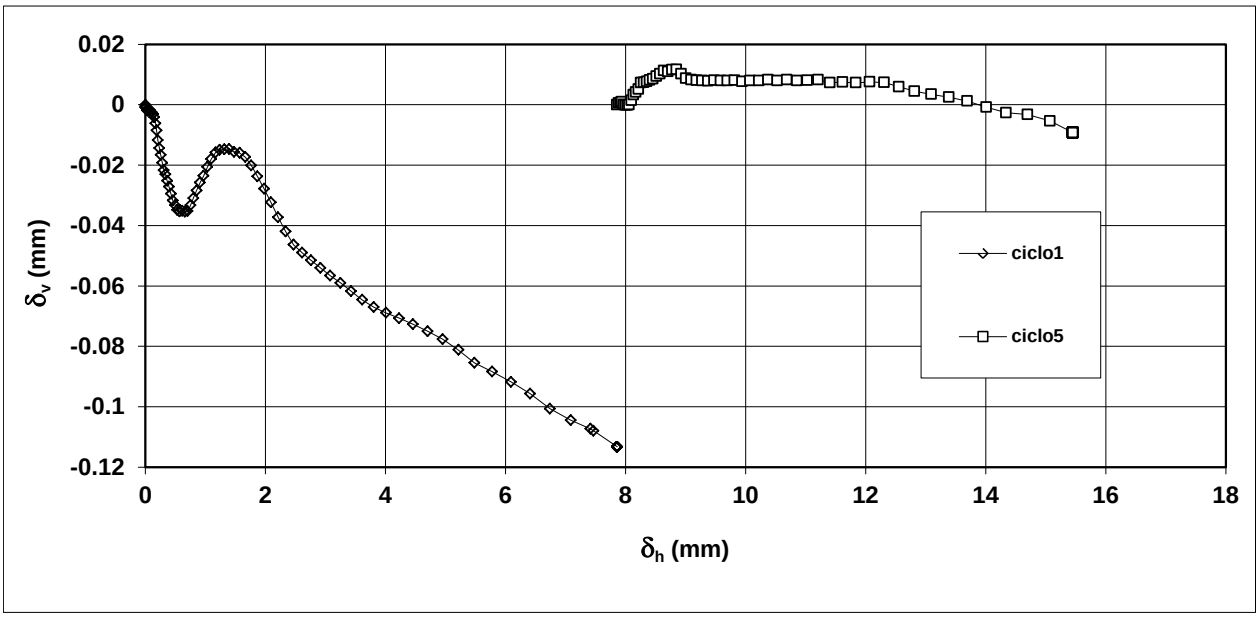
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I2
Campione:	CI7
Profondità prova [m]:	34.55 - 34.66
Prova:	DS CK0D
Provino:	1
Data prova:	21/03/2019





Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

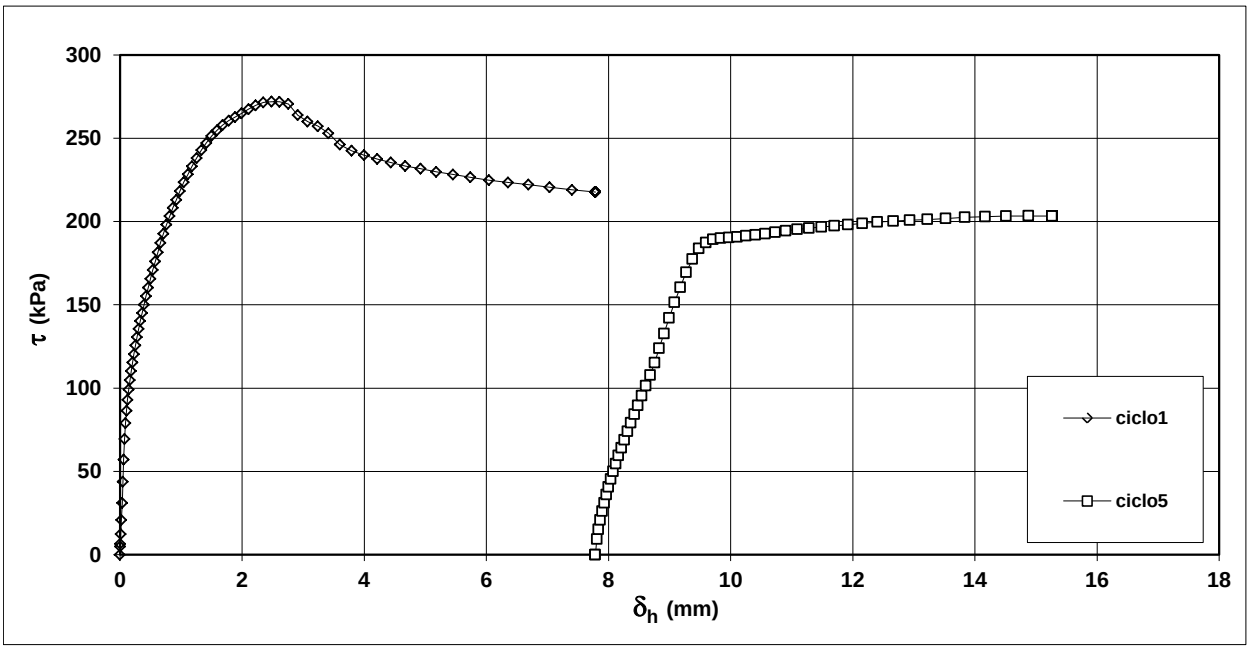
PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Det. resistenza max e res.: diagrammi τ - δ_h e δ_v - δ_h

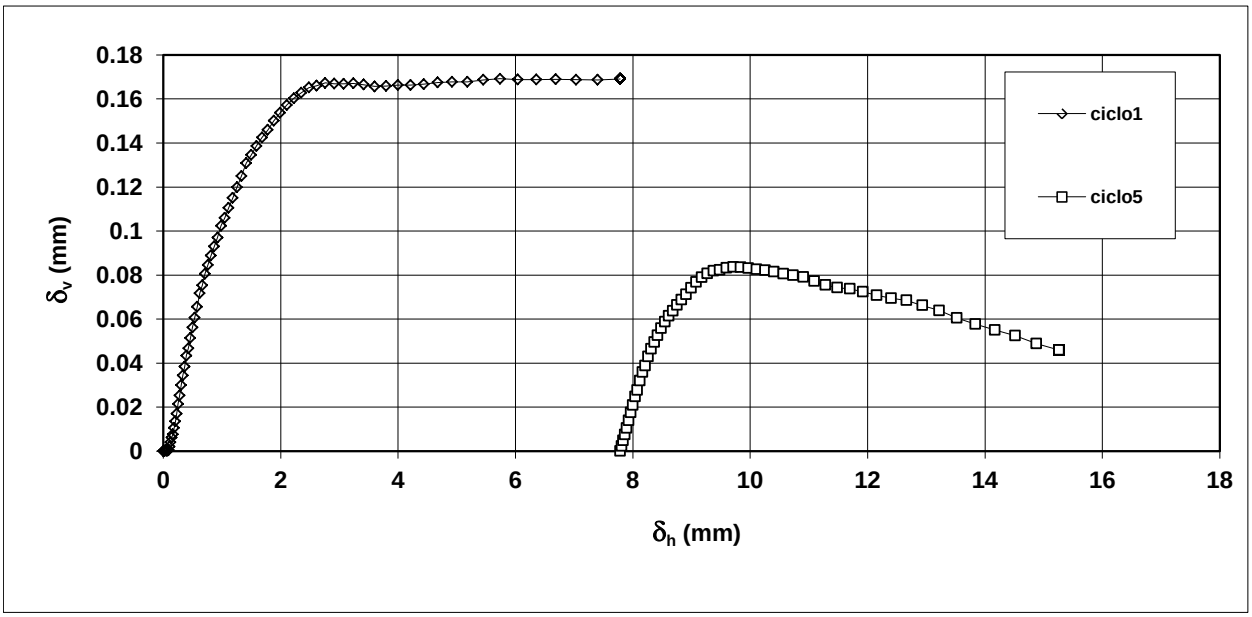
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I2
Campione:	CI7
Profondità prova [m]:	34.55 - 34.66
Prova:	DS CK0D
Provino:	2
Data prova:	21/03/2019





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

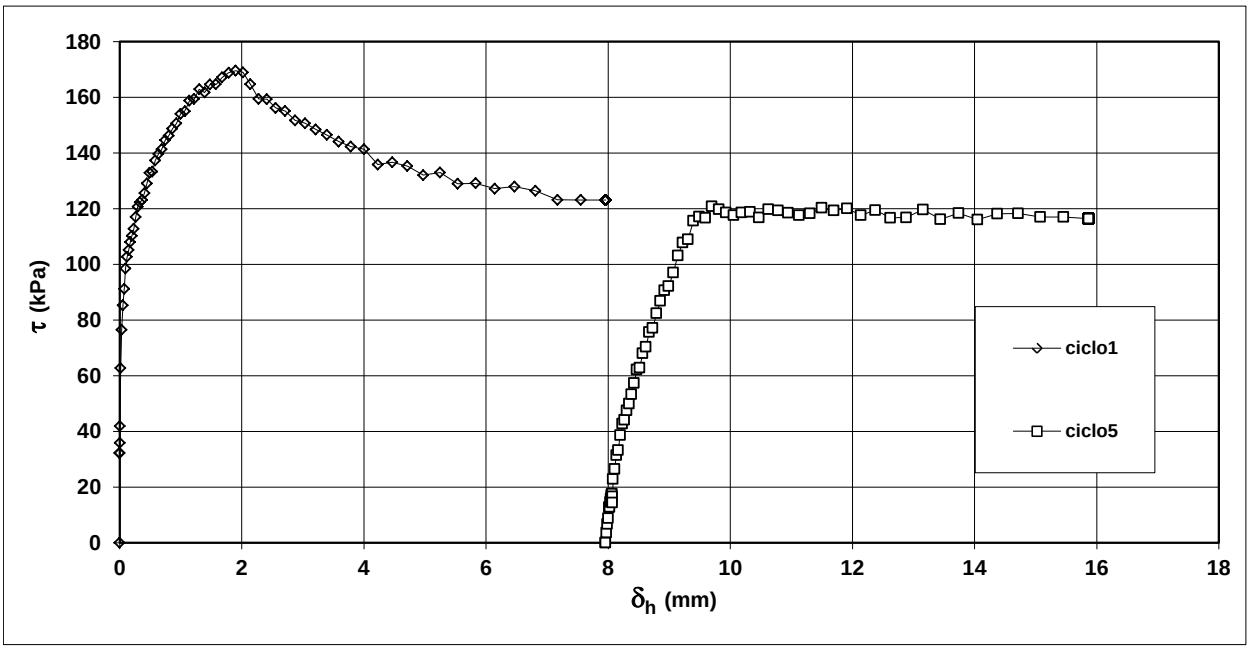
PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Det. resistenza max e res.: diagrammi τ - δ_h e δ_v - δ_h

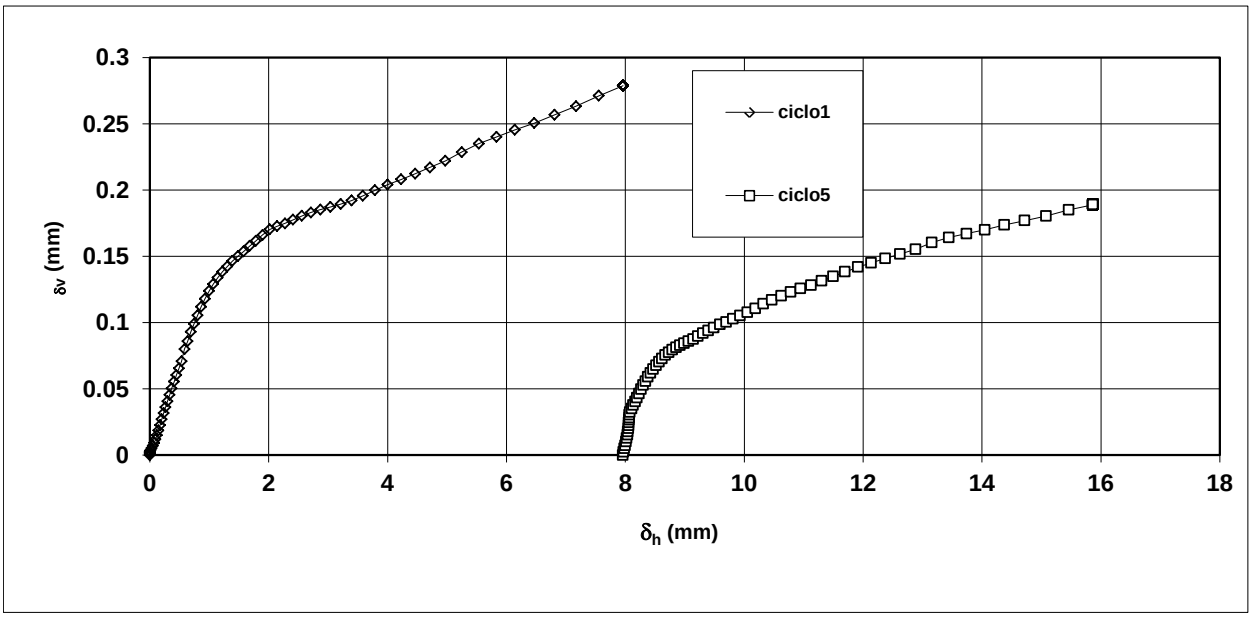
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI7**
Profondità prova [m]:	**34.55 - 34.66**
Prova:	**DS CK0D**
Provino:	**3**
Data prova:	**21/03/2019**





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Det. resistenza massima: tabelle dati registrati ed elaborati

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI7**
Profondità prova [m]:	**34.55 - 34.66**
Prova:	**DS CK0D**
Provino:	**1**
Data prova:	**21/03/2019**

Provino 1

dati acquisiti			dati elaborati		
spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
mm	N	mm	mm	mm	kPa
-5.068	0.0	2.639	0.00	0.00	0.0
-5.068	10.0	2.640	0.00	0.00	2.8
-5.064	12.4	2.640	0.00	0.00	3.5
-5.055	18.6	2.640	0.01	0.00	5.2
-5.043	22.5	2.641	0.03	0.00	6.3
-5.031	30.2	2.641	0.04	0.00	8.4
-5.018	36.1	2.641	0.05	0.00	10.0
-5.004	41.5	2.641	0.06	0.00	11.5
-4.989	46.3	2.641	0.08	0.00	12.9
-4.973	50.6	2.642	0.10	0.00	14.1
-4.956	54.6	2.642	0.11	0.00	15.2
-4.938	58.4	2.642	0.13	0.00	16.2
-4.920	62.5	2.643	0.15	0.00	17.4
-4.900	68.2	2.645	0.17	-0.01	18.9
-4.880	74.0	2.648	0.19	-0.01	20.6
-4.858	80.2	2.651	0.21	-0.01	22.3
-4.835	87.1	2.654	0.23	-0.01	24.2
-4.811	95.2	2.656	0.26	-0.02	26.4
-4.787	103.9	2.658	0.28	-0.02	28.9
-4.760	114.0	2.661	0.31	-0.02	31.7
-4.733	124.5	2.662	0.34	-0.02	34.6
-4.704	134.3	2.664	0.36	-0.03	37.3
-4.673	144.0	2.666	0.40	-0.03	40.0
-4.641	154.0	2.669	0.43	-0.03	42.8
-4.608	163.6	2.671	0.46	-0.03	45.4
-4.572	173.2	2.672	0.50	-0.03	48.1
-4.535	181.9	2.674	0.53	-0.03	50.5
-4.496	190.2	2.675	0.57	-0.04	52.8
-4.454	198.2	2.674	0.61	-0.04	55.1
-4.411	205.3	2.675	0.66	-0.04	57.0
-4.364	211.6	2.674	0.70	-0.04	58.8
-4.316	217.5	2.673	0.75	-0.03	60.4
-4.266	223.7	2.670	0.80	-0.03	62.1
-4.213	229.3	2.668	0.86	-0.03	63.7
-4.156	235.2	2.665	0.91	-0.03	65.3
-4.098	241.5	2.663	0.97	-0.02	67.1
-4.036	248.5	2.660	1.03	-0.02	69.0
-3.970	254.7	2.657	1.10	-0.02	70.8
-3.900	261.6	2.655	1.17	-0.02	72.7
-3.827	268.0	2.654	1.24	-0.01	74.4
-3.751	275.5	2.654	1.32	-0.01	76.5
-3.671	279.4	2.654	1.40	-0.01	77.6
-3.588	286.4	2.655	1.48	-0.02	79.6
-3.498	292.4	2.655	1.57	-0.02	81.2
-3.403	297.9	2.656	1.67	-0.02	82.7
-3.304	301.5	2.659	1.76	-0.02	83.8
-3.199	303.9	2.663	1.87	-0.02	84.4
-3.089	303.7	2.667	1.98	-0.03	84.3
-2.975	299.5	2.672	2.09	-0.03	83.2
-2.856	289.9	2.677	2.21	-0.04	80.5
-2.730	273.6	2.681	2.34	-0.04	76.0
-2.597	253.8	2.686	2.47	-0.05	70.5
-2.456	233.9	2.688	2.61	-0.05	65.0
-2.308	223.5	2.691	2.76	-0.05	62.1
-2.153	216.9	2.693	2.92	-0.05	60.2
-1.989	211.9	2.696	3.08	-0.06	58.9
-1.817	207.9	2.698	3.25	-0.06	57.7
-1.640	204.1	2.701	3.43	-0.06	56.7
-1.456	201.4	2.704	3.61	-0.06	55.9
-1.262	198.4	2.706	3.81	-0.07	55.1
-1.057	196.4	2.708	4.01	-0.07	54.5
-0.839	194.5	2.710	4.23	-0.07	54.0
-0.608	192.5	2.712	4.46	-0.07	53.5

Provino 2

dati acquisiti			dati elaborati		
spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
mm	N	mm	mm	mm	kPa
-4.735	0.0	2.256	0.00	0.00	0.0
-4.736	9.0	2.256	0.00	0.00	2.5
-4.732	17.6	2.256	0.00	0.00	4.9
-4.730	23.6	2.256	0.00	0.00	6.6
-4.722	44.3	2.256	0.01	0.00	12.3
-4.711	75.1	2.256	0.02	0.00	20.9
-4.699	111.7	2.256	0.04	0.00	31.0
-4.687	157.4	2.256	0.05	0.00	43.7
-4.673	205.6	2.256	0.06	0.00	57.1
-4.660	249.9	2.256	0.08	0.00	69.4
-4.645	284.3	2.255	0.09	0.00	79.0
-4.628	310.9	2.254	0.11	0.00	86.4
-4.610	334.8	2.252	0.12	0.00	93.0
-4.592	357.0	2.250	0.14	0.01	99.2
-4.573	377.1	2.248	0.16	0.01	104.7
-4.552	397.2	2.245	0.18	0.01	110.3
-4.530	415.3	2.242	0.21	0.01	115.4
-4.507	433.2	2.239	0.23	0.02	120.3
-4.482	452.0	2.234	0.25	0.02	125.6
-4.457	470.0	2.231	0.28	0.03	130.6
-4.430	487.7	2.226	0.31	0.03	135.5
-4.402	505.2	2.222	0.33	0.03	140.3
-4.372	522.6	2.217	0.36	0.04	145.2
-4.341	540.3	2.213	0.39	0.04	150.1
-4.308	558.6	2.209	0.43	0.05	155.2
-4.274	577.2	2.205	0.46	0.05	160.3
-4.237	596.2	2.200	0.50	0.06	165.6
-4.199	615.0	2.195	0.54	0.06	170.8
-4.158	633.7	2.190	0.58	0.07	176.0
-4.116	653.3	2.184	0.62	0.07	181.5
-4.071	673.9	2.181	0.66	0.08	187.2
-4.025	693.4	2.175	0.71	0.08	192.6
-3.975	712.9	2.171	0.76	0.08	198.0
-3.923	731.4	2.167	0.81	0.09	203.2
-3.869	749.5	2.163	0.87	0.09	208.2
-3.812	766.9	2.159	0.92	0.10	213.0
-3.751	785.7	2.154	0.98	0.10	218.3
-3.688	804.8	2.150	1.05	0.11	223.6
-3.623	821.8	2.145	1.11	0.11	228.3
-3.553	839.5	2.141	1.18	0.12	233.2
-3.480	857.1	2.136	1.26	0.12	238.1
-3.402	874.3	2.131	1.33	0.12	242.9
-3.321	889.6	2.125	1.41	0.13	247.1
-3.237	904.6	2.121	1.50	0.13	251.3
-3.148	917.0	2.117	1.59	0.14	254.7
-3.054	928.1	2.114	1.68	0.14	257.8
-2.955	938.0	2.110	1.78	0.15	260.5
-2.852	945.6	2.106	1.88	0.15	262.7
-2.744	953.7	2.102	1.99	0.15	264.9
-2.630	962.6	2.099	2.11	0.16	267.4
-2.511	971.0	2.096	2.22	0.16	269.7
-2.386	977.2	2.093	2.35	0.16	271.5
-2.254	979.0	2.091	2.48	0.17	271.9
-2.121	978.9	2.090	2.61	0.17	271.9
-1.976	974.1	2.089	2.76	0.17	270.6
-1.823	949.9	2.089	2.91	0.17	263.9
-1.662	935.8	2.089	3.07	0.17	260.0
-1.495	926.0	2.089	3.24	0.17	257.2
-1.320	910.8	2.089	3.42	0.17	253.0
-1.135	886.2	2.090	3.60	0.17	246.2
-0.941	873.1	2.090	3.79	0.17	242.5
-0.737	863.5	2.090	4.00	0.17	239.9
-0.523	855.0	2.090	4.21	0.17	237.5

Provino 3

dati acquisiti			dati elaborati		
spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
mm	N	mm	mm	mm	kPa
-4.825	0.0	2.902	0.00	0.00	0.0
-4.825	116.4	2.901	0.00	0.00	32.3
-4.825	115.7	2.900	0.00	0.00	32.1
-4.824	129.4	2.900	0.00	0.00	35.9
-4.821	150.9	2.899	0.00	0.00	41.9
-4.810	225.9	2.898	0.02	0.00	62.7
-4.792	275.6	2.896	0.03	0.01	76.6
-4.772	306.9	2.895	0.05	0.01	85.3
-4.751	328.4	2.892	0.07	0.01	91.2
-4.729	354.7	2.890	0.10	0.01	98.5
-4.704	369.8	2.887	0.12	0.02	102.7
-4.679	378.8	2.883	0.15	0.02	105.2
-4.652	389.1	2.879	0.17	0.02	108.1
-4.623	397.1	2.875	0.20	0.03	110.3
-4.593	406.2	2.870	0.23	0.03	112.8
-4.561	421.3	2.866	0.26	0.04	117.0
-4.528	434.7	2.861	0.30	0.04	120.8
-4.493	440.4	2.856	0.33	0.05	122.3
-4.456	443.2	2.851	0.37	0.05	123.1
-4.418	452.2	2.846	0.41	0.06	125.6
-4.377	464.8	2.841	0.45	0.06	129.1
-4.334	478.6	2.836	0.49	0.07	132.9
-4.289	479.9	2.831	0.54	0.07	133.3
-4.240	494.4	2.822	0.58	0.08	137.3
-4.190	502.9	2.816	0.64	0.09	139.7
-4.137	508.7	2.809	0.69	0.09	141.3
-4.081	520.9	2.803	0.74	0.10	144.7
-4.023	526.3	2.796	0.80	0.11	146.2
-3.961	535.5	2.790	0.86	0.11	148.8
-3.896	542.3	2.784	0.93	0.12	150.6
-3.828	554.4	2.778	1.00	0.12	154.0
-3.757	558.2	2.773	1.07	0.13	155.1
-3.682	571.7	2.768	1.14	0.13	158.8
-3.604	573.9	2.763	1.22	0.14	159.4
-3.521	586.4	2.759	1.30	0.14	162.9
-3.434	582.5	2.755	1.39	0.15	161.8
-3.343	592.7	2.752	1.48	0.15	164.7
-3.247	592.9	2.748	1.58	0.15	164.7
-3.146	601.8	2.744	1.68	0.16	167.2
-3.039	607.9	2.740	1.79	0.16	168.9
-2.926	610.6	2.736	1.90	0.17	169.6
-2.807	608.3	2.731	2.02	0.17	169.0
-2.683	593.1	2.729	2.14	0.17	164.8
-2.550	574.0	2.727	2.27	0.17	159.5
-2.413	573.5	2.724	2.41	0.18	159.3
-2.268	562.4	2.721	2.56	0.18	156.2
-2.115	558.3	2.719	2.71	0.18	155.1
-1.952	546.2	2.716	2.87	0.19	151.7
-1.786	542.4	2.715	3.04	0.19	150.7
-1.613	534.6	2.712	3.21	0.19	148.5
-1.430	527.4	2.710	3.40	0.19	146.5
-1.239	518.9	2.706	3.59	0.20	144.1
-1.040	512.4	2.702	3.79	0.20	142.3
-0.824	509.0	2.698	4.00	0.20	141.4
-0.597	489.2	2.694	4.23	0.21	135.9
-0.361	492.2	2.689	4.46	0.21	136.7
-0.112	487.1	2.685	4.71	0.22	135.3
0.148	475.4	2.680	4.97	0.22	132.0
0.422	478.8	2.673	5.25	0.23	133.0
0.709	464.2	2.667	5.53	0.24	128.9
1.006	465.0	2.662	5.83	0.24	129.2
1.317	457.9	2.656	6.14	0.25	127.2
1.642	460.7	2.651	6.47	0.25	128.0

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Det. resistenza residua: tabelle dati registrati ed elaborati

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI7**
Profondità prova [m]:	**34.55 - 34.66**
Prova:	**DS CK0D**
Provino:	**1**
Data prova:	**21/03/2019**

Provino 1

dati acquisiti			dati elaborati		
spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
mm	N	mm	mm	mm	kPa
-4.466	0.0	2.516	7.86	0.00	0.0
-4.440	0.6	2.516	7.89	0.00	0.2
-4.415	6.3	2.516	7.91	0.00	1.8
-4.388	11.2	2.515	7.94	0.00	3.1
-4.359	13.9	2.516	7.97	0.00	3.9
-4.329	15.8	2.516	8.00	0.00	4.4
-4.297	28.1	2.516	8.03	0.00	7.8
-4.264	36.3	2.516	8.06	0.00	10.1
-4.229	42.7	2.515	8.10	0.00	11.9
-4.191	48.7	2.513	8.13	0.00	13.5
-4.152	54.0	2.512	8.17	0.00	15.0
-4.111	60.5	2.511	8.21	0.01	16.8
-4.067	67.2	2.509	8.26	0.01	18.7
-4.021	73.4	2.509	8.30	0.01	20.4
-3.972	79.7	2.509	8.35	0.01	22.1
-3.921	84.9	2.508	8.41	0.01	23.6
-3.867	92.2	2.508	8.46	0.01	25.6
-3.810	99.7	2.507	8.52	0.01	27.7
-3.750	107.1	2.506	8.58	0.01	29.7
-3.687	114.9	2.505	8.64	0.01	31.9
-3.620	122.6	2.505	8.71	0.01	34.1
-3.550	129.6	2.505	8.78	0.01	36.0
-3.477	136.5	2.505	8.85	0.01	37.9
-3.399	142.8	2.506	8.93	0.01	39.7
-3.318	147.9	2.508	9.01	0.01	41.1
-3.232	149.2	2.508	9.09	0.01	41.4
-3.142	148.1	2.508	9.18	0.01	41.1
-3.047	146.9	2.508	9.28	0.01	40.8
-2.949	145.8	2.508	9.38	0.01	40.5
-2.847	145.1	2.508	9.48	0.01	40.3
-2.740	145.2	2.508	9.59	0.01	40.3
-2.627	145.0	2.508	9.70	0.01	40.3
-2.508	144.6	2.508	9.82	0.01	40.2
-2.381	144.4	2.509	9.95	0.01	40.1
-2.247	145.0	2.508	10.08	0.01	40.3
-2.104	145.2	2.508	10.22	0.01	40.3
-1.952	145.0	2.508	10.37	0.01	40.3
-1.796	144.9	2.508	10.53	0.01	40.2
-1.636	144.9	2.508	10.69	0.01	40.3
-1.471	145.3	2.508	10.86	0.01	40.4
-1.298	146.0	2.508	11.03	0.01	40.5
-1.114	145.8	2.508	11.21	0.01	40.5
-0.917	145.4	2.509	11.41	0.01	40.4
-0.707	146.0	2.509	11.62	0.01	40.6
-0.486	146.3	2.509	11.84	0.01	40.6
-0.256	146.9	2.509	12.07	0.01	40.8
-0.015	147.0	2.509	12.31	0.01	40.8
0.231	146.9	2.510	12.56	0.01	40.8
0.488	147.0	2.512	12.81	0.00	40.8
0.769	147.2	2.513	13.09	0.00	40.9
1.065	147.9	2.514	13.39	0.00	41.1
1.369	148.8	2.515	13.69	0.00	41.3
1.684	148.9	2.517	14.01	0.00	41.4
2.014	149.3	2.519	14.34	0.00	41.5
2.374	149.6	2.520	14.70	0.00	41.6
2.748	150.1	2.522	15.07	-0.01	41.7
3.131	149.7	2.526	15.46	-0.01	41.6
0.000	0.0	0.000	15.46	-0.01	41.6
0.000	0.0	0.000	15.46	-0.01	41.6
0.000	0.0	0.000	15.46	-0.01	41.6
0.000	0.0	0.000	15.46	-0.01	41.6
0.000	0.0	0.000	15.46	-0.01	41.6
0.000	0.0	0.000	15.46	-0.01	41.6

Provino 2

dati acquisiti			dati elaborati		
spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
mm	N	mm	mm	mm	kPa
-4.130	0.0	1.516	7.78	0.00	0.0
-4.105	33.3	1.513	7.81	0.00	9.3
-4.078	54.9	1.511	7.84	0.00	15.2
-4.048	74.9	1.508	7.87	0.01	20.8
-4.018	93.8	1.505	7.90	0.01	26.1
-3.985	112.0	1.502	7.93	0.01	31.1
-3.951	129.8	1.498	7.96	0.02	36.1
-3.914	146.4	1.495	8.00	0.02	40.7
-3.876	163.5	1.491	8.04	0.02	45.4
-3.836	180.2	1.488	8.08	0.03	50.1
-3.794	196.7	1.484	8.12	0.03	54.6
-3.749	214.2	1.480	8.17	0.04	59.5
-3.703	230.8	1.477	8.21	0.04	64.1
-3.654	248.3	1.473	8.26	0.04	69.0
-3.602	266.2	1.469	8.31	0.05	73.9
-3.547	284.7	1.466	8.37	0.05	79.1
-3.490	303.6	1.463	8.42	0.05	84.3
-3.431	322.8	1.460	8.48	0.06	89.7
-3.368	343.4	1.457	8.55	0.06	95.4
-3.302	365.1	1.454	8.61	0.06	101.4
-3.232	387.9	1.452	8.68	0.06	107.7
-3.160	415.0	1.449	8.76	0.07	115.3
-3.084	446.2	1.447	8.83	0.07	123.9
-3.004	478.0	1.445	8.91	0.07	132.8
-2.920	511.2	1.442	9.00	0.07	142.0
-2.832	545.1	1.439	9.08	0.08	151.4
-2.740	578.0	1.437	9.17	0.08	160.5
-2.643	610.2	1.435	9.27	0.08	169.5
-2.541	638.7	1.434	9.37	0.08	177.4
-2.434	661.8	1.433	9.48	0.08	183.8
-2.319	674.6	1.432	9.60	0.08	187.4
-2.201	681.5	1.432	9.71	0.08	189.3
-2.076	684.1	1.432	9.84	0.08	190.0
-1.944	685.1	1.433	9.97	0.08	190.3
-1.806	686.6	1.433	10.11	0.08	190.7
-1.661	689.1	1.434	10.25	0.08	191.4
-1.510	690.9	1.434	10.41	0.08	191.9
-1.351	693.6	1.435	10.56	0.08	192.7
-1.185	696.5	1.436	10.73	0.08	193.5
-1.010	699.9	1.437	10.91	0.08	194.4
-0.824	702.7	1.439	11.09	0.08	195.2
-0.632	705.6	1.440	11.28	0.08	196.0
-0.429	708.1	1.441	11.49	0.07	196.7
-0.216	710.7	1.442	11.70	0.07	197.4
0.008	713.3	1.443	11.92	0.07	198.1
0.243	715.9	1.445	12.16	0.07	198.9
0.489	718.7	1.446	12.40	0.07	199.6
0.748	720.6	1.447	12.66	0.07	200.2
1.020	723.0	1.450	12.94	0.07	200.8
1.306	724.5	1.452	13.22	0.06	201.2
1.608	726.5	1.455	13.52	0.06	201.8
1.923	729.1	1.458	13.84	0.06	202.5
2.253	730.4	1.461	14.17	0.06	202.9
2.598	731.7	1.463	14.51	0.05	203.2
2.964	732.1	1.467	14.88	0.05	203.4
3.347	731.9	1.470	15.26	0.05	203.3
0.000	0.0	0.000	15.26	0.05	203.3
0.000	0.0	0.000	15.26	0.05	203.3
0.000	0.0	0.000	15.26	0.05	203.3
0.000	0.0	0.000	15.26	0.05	203.3
0.000	0.0	0.000	15.26	0.05	203.3
0.000	0.0	0.000	15.26	0.05	203.3

Provino 3

dati acquisiti			dati elaborati		
spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
mm	N	mm	mm	mm	kPa
-4.712	0.0	2.140	7.96	0.00	0.0
-4.699	13.0	2.137	7.97	0.00	3.6
-4.685	24.0	2.135	7.99	0.01	6.7
-4.670	31.9	2.132	8.00	0.01	8.9
-4.657	45.8	2.129	8.01	0.01	12.7
-4.645	46.3	2.127	8.03	0.01	12.9
-4.634	52.6	2.124	8.04	0.02	14.6
-4.626	57.0	2.122	8.04	0.02	15.8
-4.619	60.2	2.120	8.05	0.02	16.7
-4.614	54.7	2.117	8.06	0.02	15.2
-4.610	62.6	2.115	8.06	0.02	17.4
-4.606	63.2	2.113	8.06	0.03	17.5
-4.604	59.8	2.111	8.07	0.03	16.6
-4.601	51.9	2.109	8.07	0.03	14.4
-4.590	82.5	2.107	8.08	0.03	22.9
-4.564	95.3	2.105	8.11	0.04	26.5
-4.535	113.4	2.102	8.14	0.04	31.5
-4.505	119.6	2.099	8.17	0.04	33.2
-4.473	139.0	2.096	8.20	0.04	38.6
-4.440	154.2	2.093	8.23	0.05	42.8
-4.405	159.0	2.090	8.27	0.05	44.2
-4.368	171.2	2.087	8.30	0.05	47.5
-4.329	179.7	2.084	8.34	0.06	49.9
-4.288	192.0	2.081	8.38	0.06	53.3
-4.245	206.5	2.078	8.43	0.06	57.4
-4.200	224.2	2.075	8.47	0.06	62.3
-4.153	226.5	2.072	8.52	0.07	62.9
-4.104	244.8	2.069	8.57	0.07	68.0
-4.051	253.2	2.067	8.62	0.07	70.3
-3.997	272.5	2.064	8.67	0.08	75.7
-3.939	277.7	2.062	8.73	0.08	77.1
-3.879	296.7	2.060	8.79	0.08	82.4
-3.815	312.8	2.058	8.86	0.08	86.9
-3.748	326.6	2.057	8.92	0.08	90.7
-3.679	331.9	2.055	8.99	0.08	92.2
-3.606	349.4	2.054	9.06	0.09	97.0
-3.528	371.2	2.052	9.14	0.09	103.1
-3.448	388.2	2.050	9.22	0.09	107.8
-3.362	392.5	2.048	9.31	0.09	109.0
-3.274	416.2	2.046	9.40	0.09	115.6
-3.179	421.6	2.044	9.49	0.10	117.1
-3.078	420.3	2.041	9.59	0.10	116.8
-2.971	435.2	2.039	9.70	0.10	120.9
-2.858	431.0	2.037	9.81	0.10	119.7
-2.738	426.9	2.034	9.93	0.11	118.6
-2.614	423.4	2.032	10.06	0.11	117.6
-2.483	427.1	2.029	10.19	0.11	118.6
-2.345	427.7	2.026	10.33	0.11	118.8
-2.202	420.7	2.023	10.47	0.12	116.9
-2.045	431.4	2.020	10.63	0.12	119.8
-1.886	429.7	2.017	10.78	0.12	119.4
-1.721	426.8	2.014	10.95	0.13	118.6
-1.547	423.6	2.012	11.12	0.13	117.7
-1.365	425.9	2.008	11.31	0.13	118.3
-1.174	433.1	2.005	11.50	0.13	120.3
-0.976	429.7	2.001	11.69	0.14	119.4
-0.758	432.4	1.998	11.91	0.14	120.1
-0.533	423.5	1.995	12.14	0.15	117.6
-0.296	430.2	1.991	12.37	0.15	119.5
-0.048	420.3	1.988	12.62	0.15	116.7
0.212	420.7	1.984	12.88	0.16	116.9
0.486	431.0	1.979	13.16	0.16	119.7
0.773	418.4	1.976	13.44	0.16	116.2

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 303120 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/04/2019	Ranzini	Saccenti

N° verbale di accettazione: *012/2019*

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI9**
Profondità prelievo [m]:	**41.60 - 42.00**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**30/04/2019**

N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:	-
Attrezzatura sondaggio	-
Attrezzatura prelievo:	-
Modalità prelievo:	-

Dati Generali del Campione

		Tipo contenitore:	FUSTELLA FERRO ALLUMINATC
Data arrivo in laboratorio:	06/03/2019	Forma campione	CILINDRICO
Data estrusione campione:	02/04/2019	Dimensioni Campione:	Φ= 8.5 cm L= 43 cm
Condizioni contenitore:	BUONE	Classe del terreno:	CLASSE 4

Descrizione

41.57 m - 42.00 m: Argilla con limo con tracce di sabbia di colore grigio scuro (5Y 4/1) con buona reazione all'HCl. Locale presenza di sabbia fine in livelli irregolari.

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
41.45 41.49 41.54 — 41.57 41.58 41.62 41.67 41.71 41.75 41.79 41.84 41.88 41.92 41.97 42.01 — 42.00 42.05 42.10 42.14 42.18 42.22 42.27 42.31 42.35 42.40 42.44					DS CK0D1 DS CK0D2 γ1 w1 Gs1 DS CK0D3 LLP1 Gr1

Richiami

DS CK0D = Taglio diretto Casagrande
Gs = Peso specifico dei grani
γ = Peso di volume
w = Umidità
Gr = Analisi Granulometrica
LLP =Limiti di liquidità e plasticità

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 303120 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/04/2019	Ranzini	Saccenti

N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI9**
Profondità prelievo [m]:	**41.60 - 42.00**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**30/04/2019**

Prove	Profondità	Risultati prove	*Riferimento procedure*	*N° certificato di prova*
γ1	41.65m - 41.76m	Peso di volume = 20.50 [kN/m3]	*PT-LMT-00021 REV. 1*	
w1	41.65m - 41.76m	Umidità = 19.31 [%]	*PT-LMT-00016 REV. 0*	
LLP1	41.65m - 41.80m	Limite Liquido = 56 [%] Limite Plastico = 18 [%]	*PT-LMT-00020 REV. 1*	
Gs1	41.65m - 41.76m	Peso specifico dei grani = 2.758 [-]	*PT-LMT-00019 REV. 1*	

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI9**
Profondità prelievo [m]:	**41.60 – 42.00**
Data prova:	**02/04/2019**

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO D'ACQUA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore: Locatelli
Direttore: Saccenti
Data emissione: 18/04/2019
Rev.

Normativa di riferimento: ASTM D2216/92
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I2
Campione:	CI9
Profondità prova [m]:	41.65 - 41.76
Prova:	W1
Data prova:	15/04/19

Numero prova	**w1**			
Profondità da (m):	**41.65 - 41.76**			
Profondità a (m):				
Numero tara:	**-**			
Massa tara (g):	**0.00**			
Massa campione umido + tara (g):	**150.47**			
Massa campione secco + tara (g):	**126.12**			
Contenuto d'acqua (%)	**19.31**			

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg)
Tel. 035 303120 - Fax 035 290388
Email: ismsgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME SU PROVINI

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore:	Locatelli
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	18/04/2019

Rev.

Normativa di riferimento: BS 1377 (1990)
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI9**
Profondità [m]:	**41.65 - 41.76**
Prova:	**γ 1**
Data:	**15/04/2019**

Lunghezza provino (mm)	**20.00**
Lato provino (mm)	**60.00**
Massa provino (g)	**150.47**
Area provino (cm^2)	**36.00**
Volume provino (cm^3)	**72.00**
Peso di volume provino (KN/m^3)	**20.50**

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE LIMITI DI ATTERBERG

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore:	Diaby
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	09/04/2019
Rev.	

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI9**
Profondità prova [m]:	**41.65 - 41.80**
Prova:	**LLP1**
Data prova:	**08/04/2019**

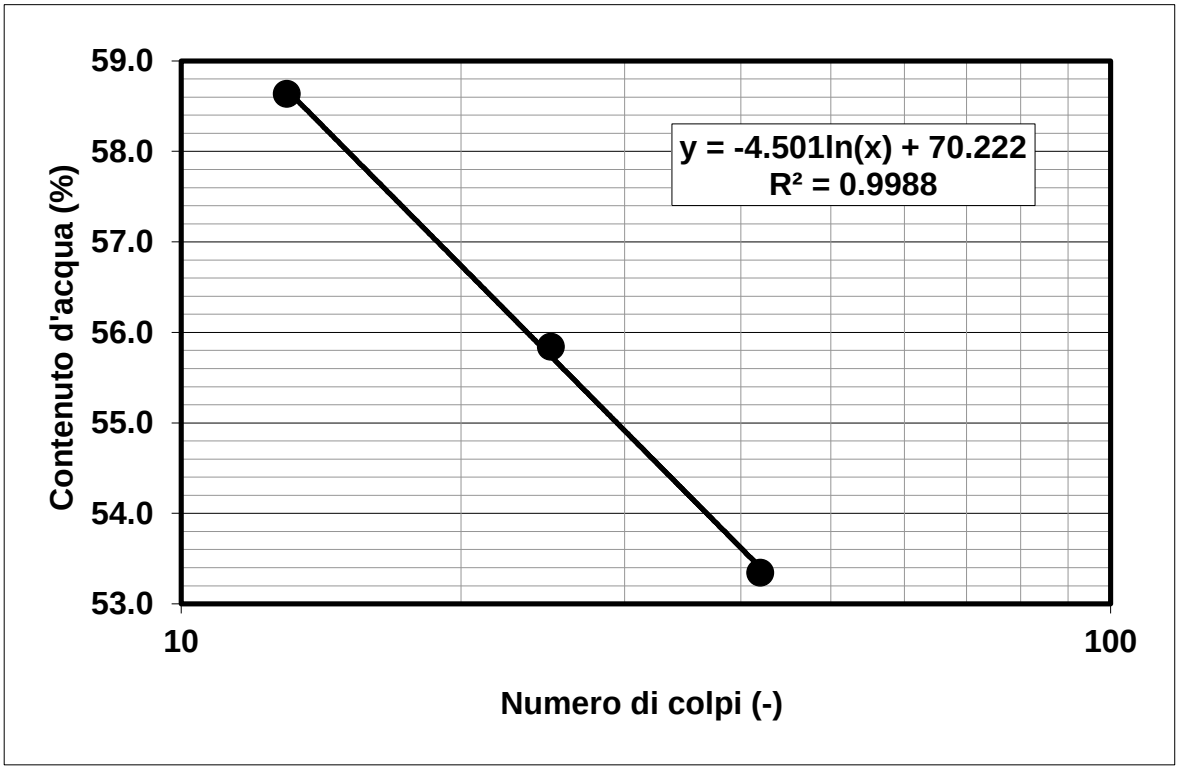
Limite Liquido

	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	42	25	13
massa tara (g)	22.22	22.22	22.16
massa umido + tara (g)	49.07	60.51	74.08
massa secco + tara (g)	39.73	46.79	54.89
umidità (%)	53.34	55.84	58.63

Limite Plastico

massa tara (g)	22.53	22.21
massa umido + tara (g)	36.80	34.14
massa secco + tara (g)	34.63	32.34
umidità (%)	17.93	17.77

LL (%)	**55.7**
LP (%)	**17.9**
IP (%)	**37.9**



Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/07
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

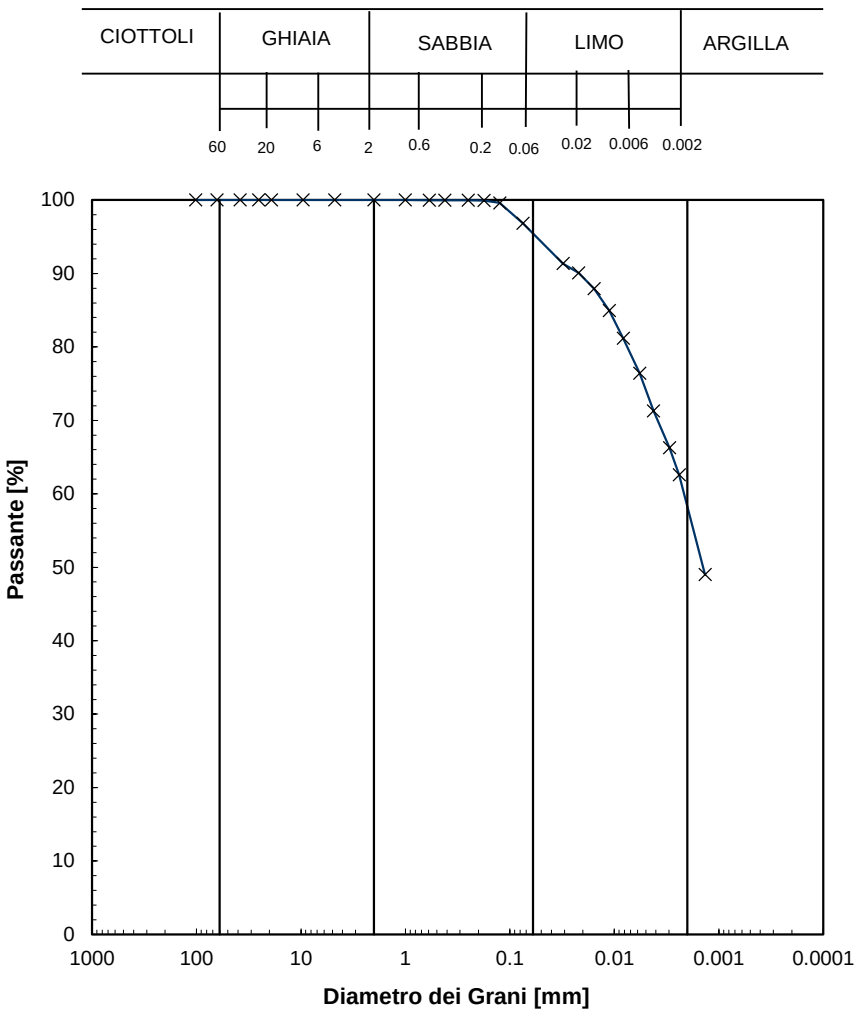
Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I2
Campione:	CI9
Profondità prelievo [m]:	41.65 - 41.8
Prova:	Gr 1
Data prova:	05/04/2019

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0	0
2	0	0
1	0	0
0.59	0.1	0.0
0.42	0.0	0.0
0.25	0.0	0.0
0.177	0.2	0.1
0.125	1.0	0.3
0.075	9.8	2.8

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	20.4	1.0256
4	20.4	1.0253
8	20.4	1.0248
16	20.4	1.0241
30	20.5	1.0232
64	20.4	1.0221
120	20.4	1.0209
251	20.5	1.0197
390	20.7	1.0188
1318	20.3	1.0157



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	100.0
2.50.E-01	100.0
1.77.E-01	99.9
1.25.E-01	99.6
7.50.E-02	96.8
3.10.E-02	91.4
2.20.E-02	90.1
1.56.E-02	87.9
1.11.E-02	85.0
8.21.E-03	81.2
5.70.E-03	76.4
4.22.E-03	71.3
2.95.E-03	66.3
2.39.E-03	62.6
1.35.E-03	49.0
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	41.65	41.80	352.6	VIA UMIDA	**97**	**-**	**-**	**5**	**37**	**58**	36	-	2.1.E-03	1.4.E-03

NOTE:

GS=	2.700

La soluzione disperdente è stata preparata il 01/03/19

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: ASTM 2487-93 (USCS)
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

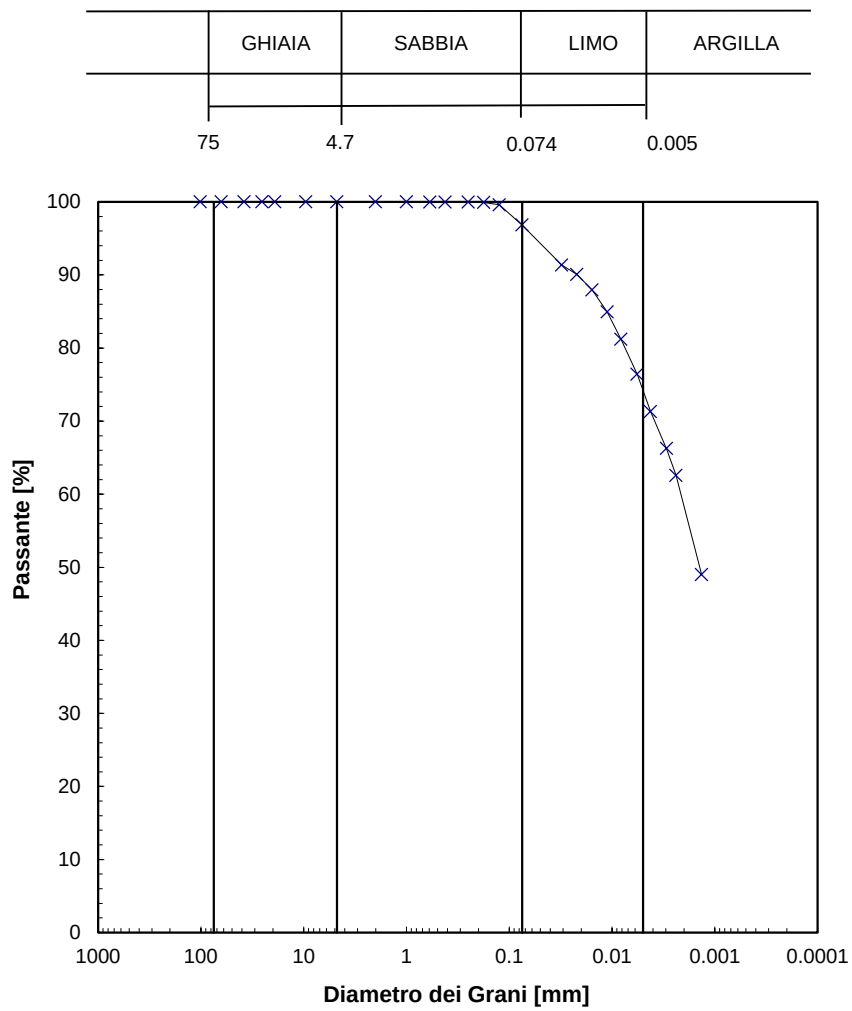
Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I2
Campione:	CI9
Profondità prelievo [m]:	41.65 - 41.8
Prova:	Gr 1
Data prova:	05/04/2019

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0	0
2	0	0
1	0	0
0.59	0.1	0.0
0.42	0.0	0.0
0.25	0.0	0.0
0.177	0.2	0.1
0.125	1.0	0.3
0.075	9.8	2.8

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	20.4	1.0256
4	20.4	1.0253
8	20.4	1.0248
16	20.4	1.0241
30	20.5	1.0232
64	20.4	1.0221
120	20.4	1.0209
251	20.5	1.0197
390	20.7	1.0188
1318	20.3	1.0157



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	100.0
2.50.E-01	100.0
1.77.E-01	99.9
1.25.E-01	99.6
7.50.E-02	96.8
3.10.E-02	91.4
2.20.E-02	90.1
1.56.E-02	87.9
1.11.E-02	85.0
8.21.E-03	81.2
5.70.E-03	76.4
4.22.E-03	71.3
2.95.E-03	66.3
2.39.E-03	62.6
1.35.E-03	49.0
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm		% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max mm	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	41.65	41.80	352.56	VIA UMIDA	**97**		**0**	**3**	**24**	**73**	36	-	2.1.E-03	1.4.E-03

NOTE:

La soluzione disperdente è stata preparata il 01/03/19

GS: 2.700

ISMGEO S.r.l.
Via Pastrengo, 9 24068 Seriate (BG)

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

Sperimentatore:	Locatelli	**Committente:**	**SPEA ENGINEERING**
Direttore:	Saccenti	**Cantiere:**	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Data emissione:	12/04/2019	**Sondaggio:**	**I2**
Rev.		**Campione:**	**CI9**
Normativa di riferimento: ASTM D854/92		**Profondità:**	**41.65 - 41.76**
N° certificato di prova:		**Prova:**	**Gs1**
Verbale di accettazione: 012/2019			

	PROVA 1	PROVA 2
PICNOMETRO N.	11	11
TEMPERATURA (°C)	19.5	19.5
MASSA TERRENO + PICNOMETRO (g)	76.790	78.365
MASSA TERRENO + PICNOMETRO + H_2O (g)	167.442	168.442
PESO SPECIFICO DEI GRANI (-)	2.759	2.758
PESO SPECIFICO MEDIO (-)	**2.758**	

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 -
fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Determinazione resistenza max e res.: diagramma τ / σ

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

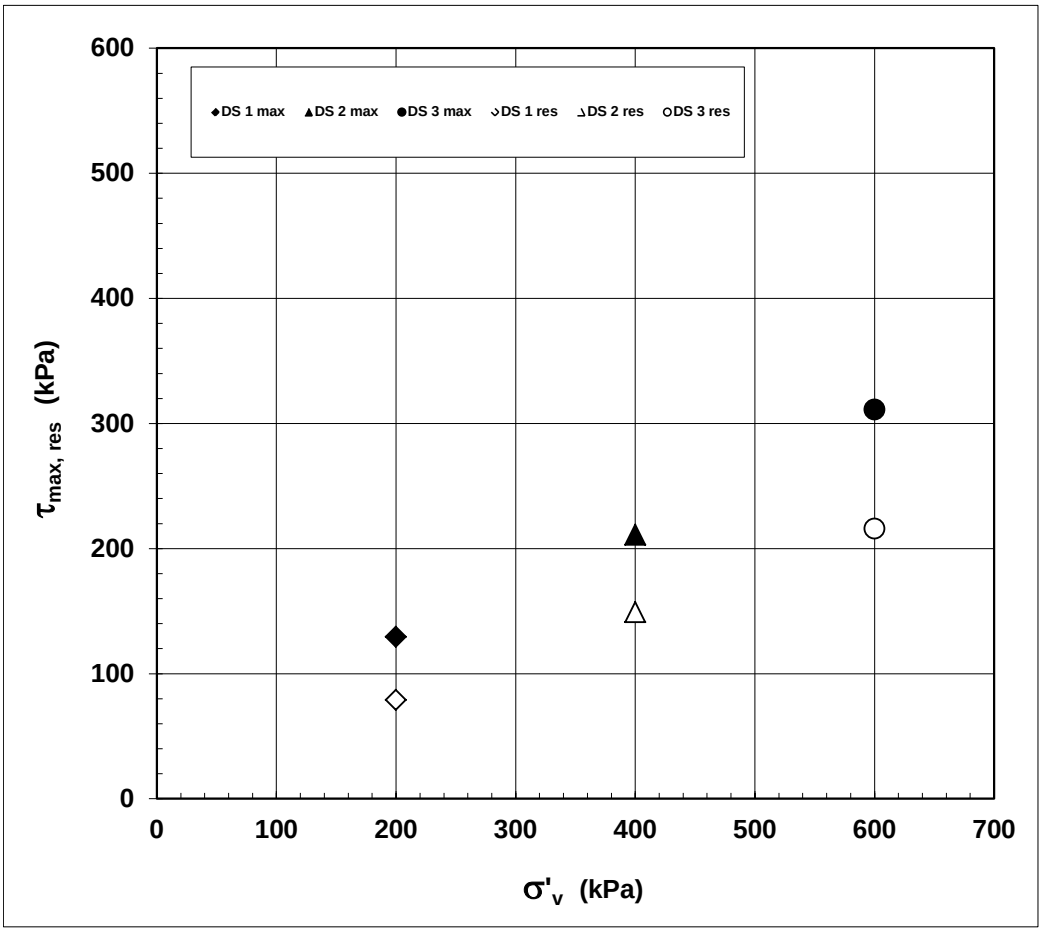
rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	18/04/2019	Locatelli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI9**
Profondità prova [m]:	**41.65 - 41.76**
Prova:	**DS CK0D**
Provino:	**1 2 3**
Data prova:	**15/04/2019**

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali						Dati a fine consolidazione						Valori di picco			Valori residui			Rottura		Metodo di preparazione - tipo di materiale
		A	H	γ	w	S	γ_d	σ'_v	H	S	ε_v	γ_d	dfc	τ_{max}	δ_h	ε_v	τ	δ_h		v	dfr	
-	m	cm^2	mm	kN/m^3	%	(%)	kN/m^3	kPa	mm	%	%	kN/m^3	h	kPa	mm	%	kPa	mm		mm/m	ore	-
1	41.67	36.0	20.0	20.50	19.3	92.6	17.2	200	19.6	96.5	2.01	17.54	8	129	1.98	0.27	79	39.0		0.008	16	Fustellazione - Provino indisturbato
2	41.71	36.0	20.0	20.01	19.3	86.8	16.8	400	18.6	98.7	6.83	18.00	8	211	2.11	0.74	149	38.3		0.008	15	
3	41.75	36.0	20.0	20.01	19.3	86.8	16.8	600	18.5	98.3	7.59	18.15	8	311	2.14	0.95	216	39.4		0.008	15	



Legenda:

A = area del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume umido
w = contenuto d'acqua
γ_d = peso di volume secco
σ' = tensione efficace
ε = deformazioni
τ = sforzo di taglio
δ = spostamento
v = velocità di rottura
dfc = durata consolidazione
S = grado di saturazione

Subscritto 'h' = orizzontale
Subscritto 'v' = verticale
Subscritto 'max' = MASSIMO
Subscritto 'res' = RESIDUO

Note:	*Tra il ciclo 1 ed il ciclo 5 sono stati eseguiti 3 cicli di taglio / ritorno per una deformazione totale di 24 mm*

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Determinazione t 100

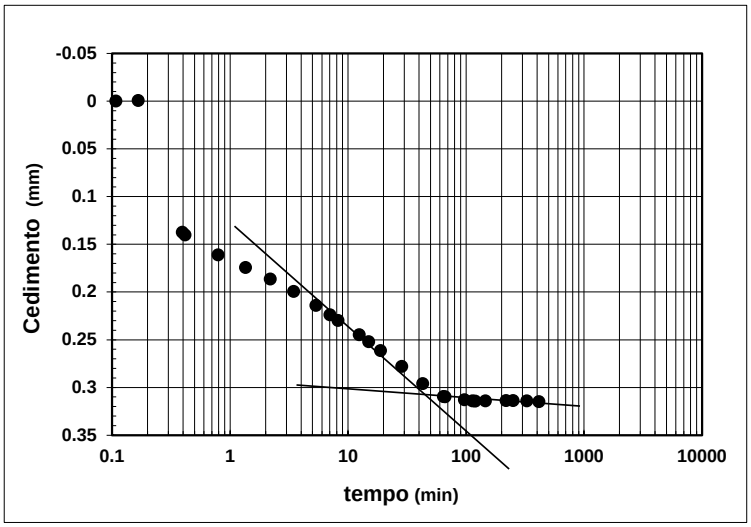
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	18/04/2019	Locatelli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I2
Campione:	CI9
Profondità prova [m]:	41.65 - 41.76
Prova:	DS CK0D
Provino:	1 2 3
Data prova:	15/04/2019

tempo (min)	cedim. (mm)
0.00	0.000
0.11	0.000
0.17	0.000
0.39	0.138
0.42	0.140
0.79	0.161
1.35	0.175
2.20	0.187
3.46	0.200
5.36	0.214
7.02	0.224
8.21	0.230
12.48	0.245
14.97	0.252
18.89	0.261
28.50	0.278



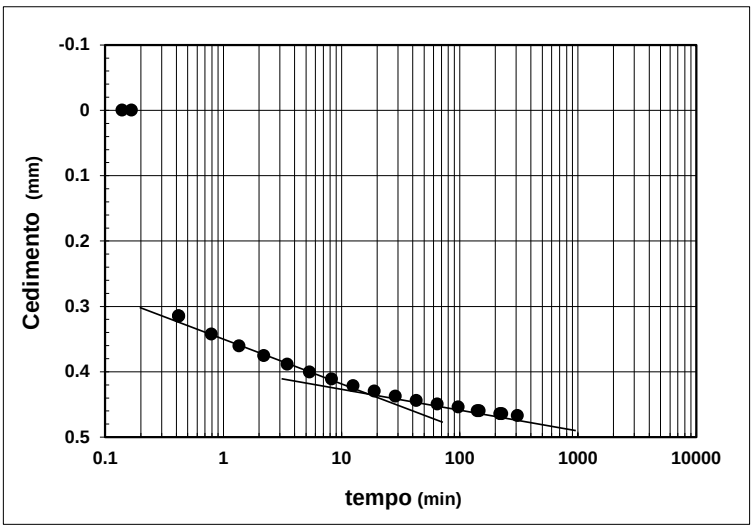
Provino 1

Gradino di carico

da 100.0 KPa
a 200.0 KPa

t_{100} 45 min

tempo (min)	cedim. (mm)
0.14	0.000
0.17	0.000
0.42	0.315
0.42	0.315
0.79	0.343
1.35	0.361
2.20	0.376
3.46	0.389
5.36	0.400
8.21	0.411
12.48	0.421
18.89	0.430
28.50	0.437
42.92	0.444
64.54	0.450
96.98	0.454



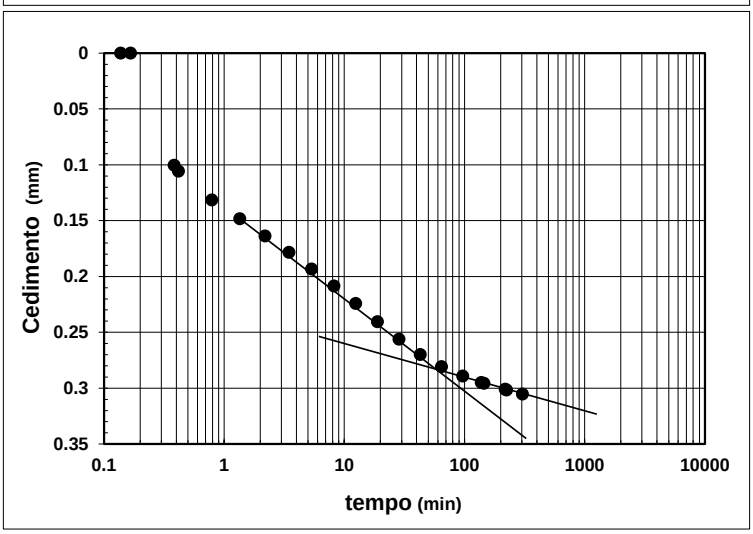
Provino 2

Gradino di carico

da 278.0 KPa
a 400.0 KPa

t_{100} 20 min

tempo (min)	cedim. (mm)
0.14	0.000
0.17	0.000
0.38	0.100
0.42	0.106
0.79	0.131
1.35	0.148
2.20	0.164
3.46	0.178
5.36	0.193
8.21	0.208
12.48	0.224
18.89	0.240
28.50	0.256
42.92	0.270
64.54	0.281
96.98	0.289



Provino 3

Gradino di carico

da 415.0 KPa
a 600.0 KPa

t_{100} 50 min

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

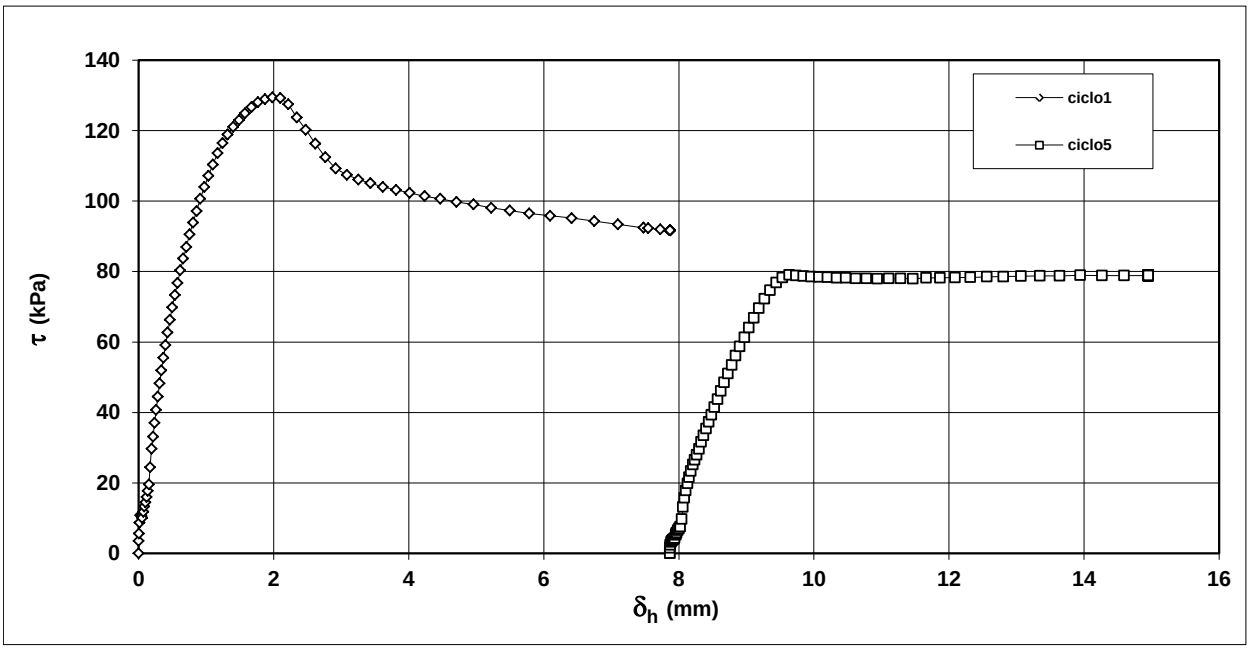
PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Det. resistenza max e res.: diagrammi τ - δ_h e δ_v - δ_h

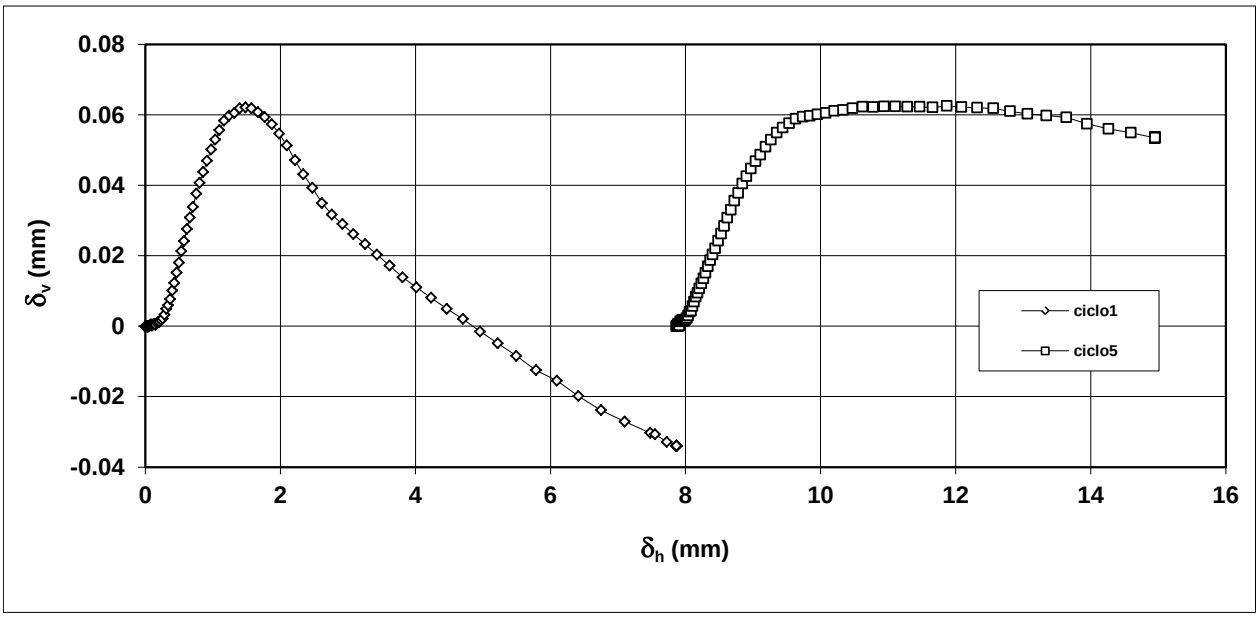
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	18/04/2019	Locatelli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I2
Campione:	CI9
Profondità prova [m]:	41.65 - 41.76
Prova:	DS CK0D
Provino:	1
Data prova:	15/04/2019





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

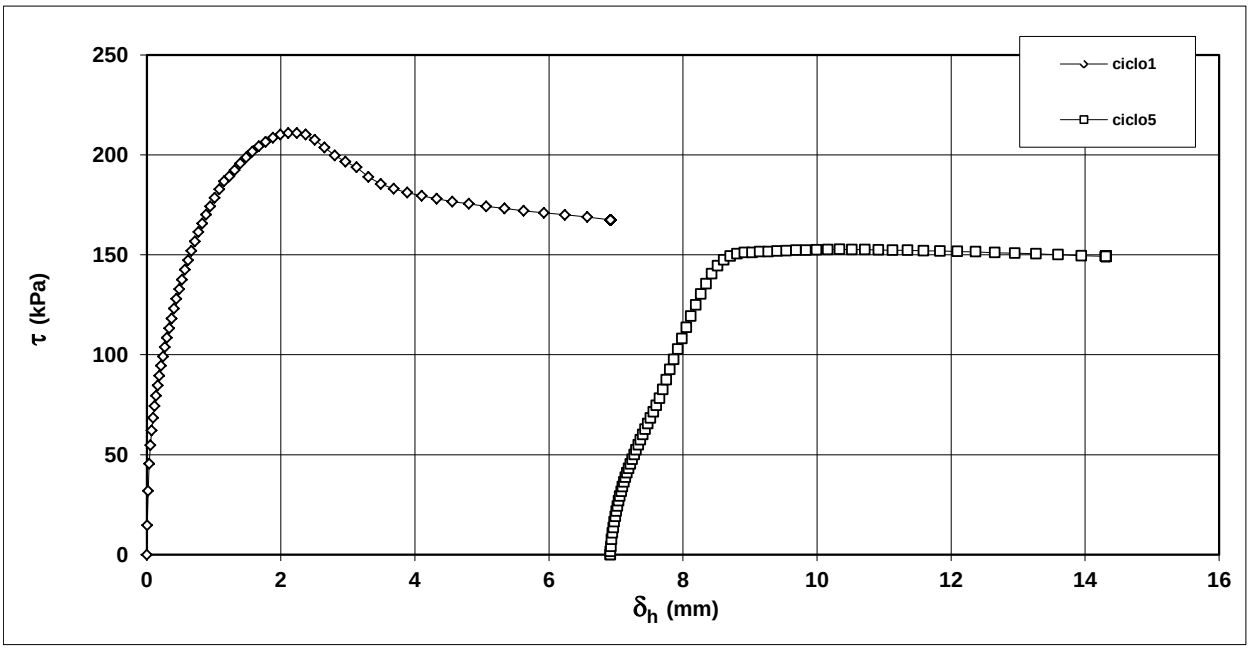
PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Det. resistenza max e res.: diagrammi τ - δ_h e δ_v - δ_h

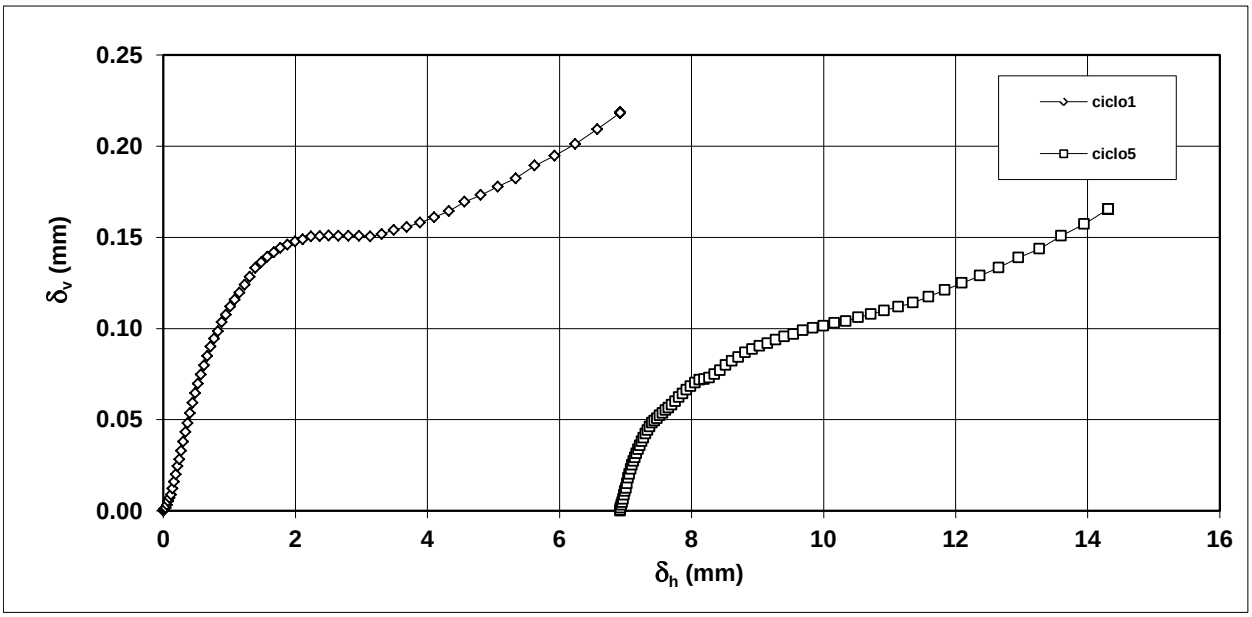
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	18/04/2019	Locatelli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I2
Campione:	CI9
Profondità prova [m]:	41.65 - 41.76
Prova:	DS CK0D
Provino:	2
Data prova:	15/04/2019





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

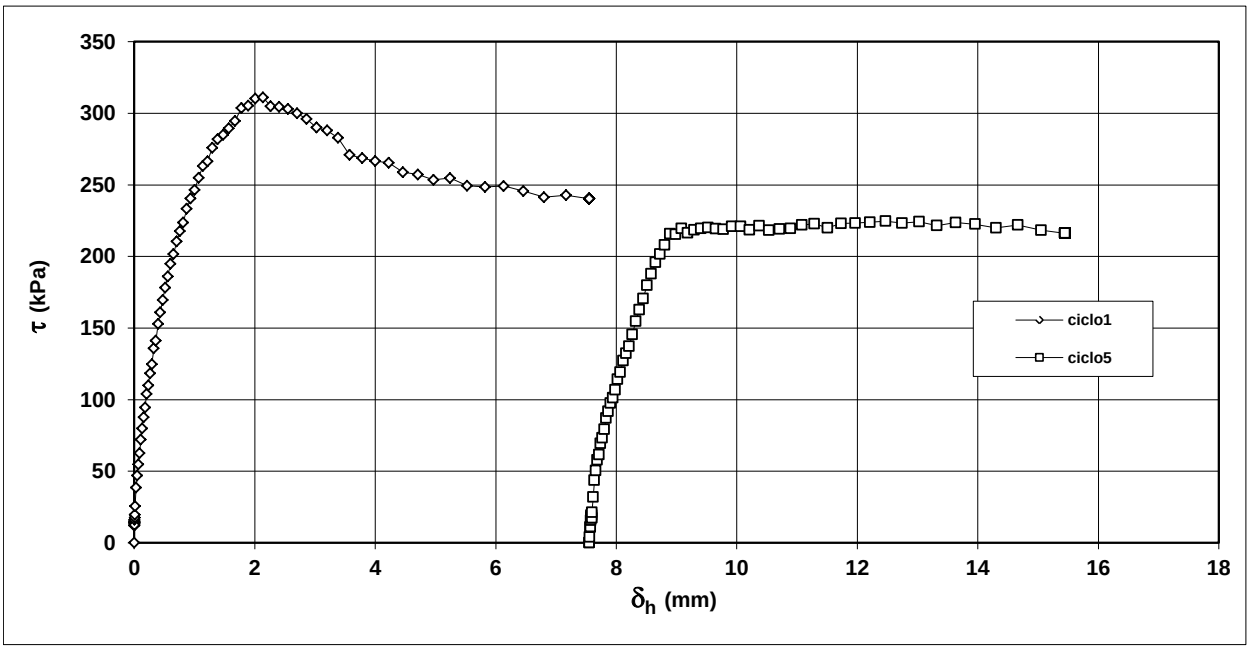
PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Det. resistenza max e res.: diagrammi τ - δ_h e δ_v - δ_h

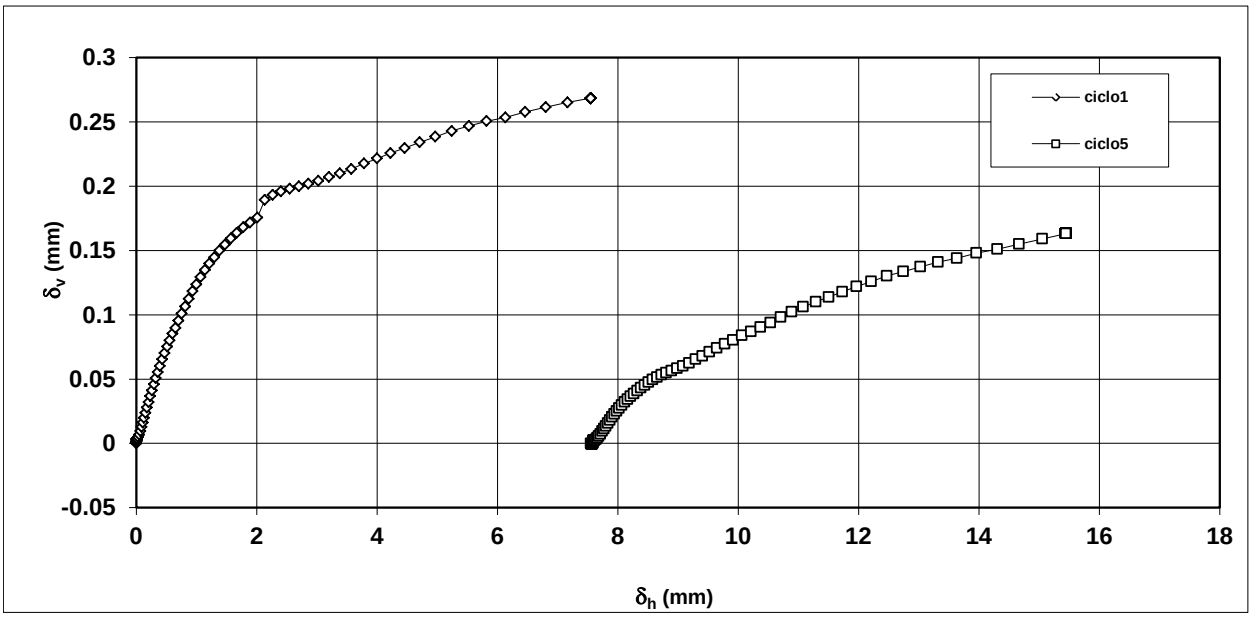
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	18/04/2019	Locatelli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI9**
Profondità prova [m]:	**41.65 - 41.76**
Prova:	**DS CK0D**
Provino:	**3**
Data prova:	**15/04/2019**





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Det. resistenza massima: tabelle dati registrati ed elaborati

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	18/04/2019	Locatelli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI9**
Profondità prova [m]:	**41.65 - 41.76**
Prova:	**DS CK0D**
Provino:	**1**
Data prova:	**15/04/2019**

Provino 1						Provino 2						Provino 3					
dati acquisiti			dati elaborati			dati acquisiti			dati elaborati			dati acquisiti			dati elaborati		
spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ	spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ	spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
mm	N	mm	mm	mm	kPa	mm	N	mm	mm	mm	kPa	mm	N	mm	mm	mm	kPa
-4.691	0.0	3.720	0.00	0.00	0.0	-4.421	0.0	2.975	0.00	0.00	0.0	-4.400	0.0	2.456	0.00	0.00	0.0
-4.691	12.6	3.721	0.00	0.00	3.5	-4.414	53.1	2.974	0.01	0.00	14.7	-4.398	43.0	2.455	0.00	0.00	11.9
-4.686	20.3	3.720	0.01	0.00	5.7	-4.400	114.8	2.974	0.02	0.00	31.9	-4.397	51.4	2.455	0.00	0.00	14.3
-4.677	31.5	3.721	0.01	0.00	8.7	-4.385	163.7	2.973	0.04	0.00	45.5	-4.396	54.7	2.455	0.00	0.00	15.2
-4.666	39.0	3.720	0.03	0.00	10.8	-4.367	197.4	2.972	0.05	0.00	54.8	-4.396	49.4	2.455	0.00	0.00	13.7
-4.653	39.8	3.721	0.04	0.00	11.1	-4.348	223.7	2.970	0.07	0.01	62.1	-4.396	53.9	2.454	0.00	0.00	15.0
-4.648	38.1	3.720	0.04	0.00	10.6	-4.327	246.6	2.968	0.09	0.01	68.5	-4.395	52.3	2.454	0.00	0.00	14.5
-4.638	36.2	3.720	0.05	0.00	10.1	-4.306	267.9	2.966	0.12	0.01	74.4	-4.395	44.1	2.454	0.00	0.00	12.2
-4.624	42.6	3.720	0.07	0.00	11.8	-4.283	286.3	2.963	0.14	0.01	79.5	-4.395	48.9	2.453	0.00	0.00	13.6
-4.608	48.1	3.720	0.08	0.00	13.4	-4.259	304.5	2.959	0.16	0.02	84.6	-4.395	50.3	2.453	0.00	0.00	14.0
-4.593	52.2	3.720	0.10	0.00	14.5	-4.234	322.4	2.955	0.19	0.02	89.6	-4.395	44.6	2.453	0.00	0.00	12.4
-4.576	57.7	3.720	0.12	0.00	16.0	-4.207	340.3	2.950	0.21	0.02	94.5	-4.393	57.8	2.453	0.01	0.00	16.1
-4.558	63.9	3.720	0.13	0.00	17.8	-4.179	357.0	2.947	0.24	0.03	99.2	-4.391	63.2	2.452	0.01	0.00	17.6
-4.540	70.4	3.720	0.15	0.00	19.6	-4.150	373.6	2.942	0.27	0.03	103.8	-4.390	71.0	2.452	0.01	0.00	19.7
-4.520	88.1	3.720	0.17	0.00	24.5	-4.119	390.5	2.937	0.30	0.04	108.5	-4.384	91.7	2.452	0.02	0.00	25.5
-4.501	107.0	3.719	0.19	0.00	29.7	-4.087	407.7	2.932	0.33	0.04	113.2	-4.369	138.6	2.451	0.03	0.00	38.5
-4.479	119.2	3.719	0.21	0.00	33.1	-4.052	425.2	2.927	0.37	0.05	118.1	-4.351	168.9	2.449	0.05	0.01	46.9
-4.457	133.4	3.719	0.23	0.00	37.1	-4.016	443.1	2.921	0.41	0.05	123.1	-4.332	197.4	2.446	0.07	0.01	54.8
-4.433	146.8	3.718	0.26	0.00	40.8	-3.978	461.0	2.916	0.44	0.06	128.0	-4.312	225.2	2.443	0.09	0.01	62.6
-4.408	160.3	3.717	0.28	0.00	44.5	-3.938	478.2	2.910	0.48	0.06	132.8	-4.291	259.2	2.440	0.11	0.02	72.0
-4.382	173.7	3.716	0.31	0.00	48.2	-3.896	495.2	2.905	0.53	0.07	137.6	-4.269	287.4	2.436	0.13	0.02	79.8
-4.354	187.0	3.715	0.34	0.01	51.9	-3.852	513.0	2.900	0.57	0.07	142.5	-4.245	315.8	2.432	0.15	0.02	87.7
-4.325	199.9	3.713	0.37	0.01	55.5	-3.805	530.0	2.895	0.62	0.08	147.2	-4.221	340.1	2.428	0.18	0.03	94.5
-4.294	212.8	3.710	0.40	0.01	59.1	-3.756	547.2	2.890	0.66	0.08	152.0	-4.194	374.4	2.424	0.21	0.03	104.0
-4.262	225.7	3.708	0.43	0.01	62.7	-3.705	563.9	2.885	0.72	0.09	156.6	-4.167	395.7	2.419	0.23	0.04	109.9
-4.228	238.6	3.705	0.46	0.02	66.3	-3.651	581.0	2.881	0.77	0.09	161.4	-4.138	426.1	2.415	0.26	0.04	118.3
-4.193	251.4	3.702	0.50	0.02	69.8	-3.594	596.3	2.876	0.83	0.10	165.6	-4.107	449.3	2.410	0.29	0.05	124.8
-4.155	264.0	3.699	0.54	0.02	73.3	-3.535	612.3	2.871	0.89	0.10	170.1	-4.075	489.2	2.405	0.33	0.05	135.9
-4.116	276.4	3.696	0.58	0.02	76.8	-3.473	627.4	2.867	0.95	0.11	174.3	-4.040	508.5	2.401	0.36	0.06	141.3
-4.075	289.2	3.693	0.62	0.03	80.3	-3.407	642.8	2.863	1.01	0.11	178.6	-4.005	550.7	2.396	0.39	0.06	153.0
-4.031	301.3	3.690	0.66	0.03	83.7	-3.339	657.7	2.859	1.08	0.12	182.7	-3.967	579.2	2.391	0.43	0.07	160.9
-3.985	313.1	3.687	0.71	0.03	87.0	-3.267	672.1	2.855	1.15	0.12	186.7	-3.927	610.4	2.386	0.47	0.07	169.5
-3.937	326.0	3.683	0.75	0.04	90.5	-3.190	681.3	2.851	1.23	0.12	189.3	-3.886	641.8	2.381	0.51	0.08	178.3
-3.886	338.0	3.680	0.80	0.04	93.9	-3.110	692.6	2.847	1.31	0.13	192.4	-3.843	670.0	2.376	0.56	0.08	186.1
-3.834	349.9	3.677	0.86	0.04	97.2	-3.026	704.8	2.842	1.40	0.13	195.8	-3.797	701.4	2.371	0.60	0.09	194.8
-3.778	362.4	3.673	0.91	0.05	100.7	-2.939	715.3	2.839	1.48	0.14	198.7	-3.748	726.0	2.366	0.65	0.09	201.7
-3.719	374.4	3.670	0.97	0.05	104.0	-2.846	725.9	2.836	1.58	0.14	201.6	-3.697	757.5	2.361	0.70	0.10	210.4
-3.658	385.8	3.667	1.03	0.05	107.2	-2.749	735.5	2.833	1.67	0.14	204.3	-3.643	783.3	2.355	0.76	0.10	217.6
-3.593	397.4	3.665	1.10	0.06	110.4	-2.647	743.5	2.831	1.77	0.14	206.5	-3.587	805.2	2.349	0.81	0.11	223.7
-3.523	409.1	3.662	1.17	0.06	113.7	-2.540	751.0	2.829	1.88	0.15	208.6	-3.528	840.1	2.344	0.87	0.11	233.4
-3.450	419.2	3.661	1.24	0.06	116.4	-2.427	756.9	2.827	1.99	0.15	210.2	-3.465	866.2	2.338	0.93	0.12	240.6
-3.373	427.9	3.660	1.32	0.06	118.9	-2.308	759.5	2.826	2.11	0.15	211.0	-3.399	887.0	2.332	1.00	0.12	246.4
-3.291	435.8	3.659	1.40	0.06	121.1	-2.183	759.4	2.825	2.24	0.15	210.9	-3.331	917.7	2.327	1.07	0.13	254.9
-3.206	442.8	3.658	1.49	0.06	123.0	-2.053	756.6	2.824	2.37	0.15	210.2	-3.259	947.1	2.321	1.14	0.13	263.1
-3.117	449.7	3.659	1.57	0.06	124.9	-1.915	747.0	2.824	2.51	0.15	207.5	-3.184	958.8	2.316	1.22	0.14	266.3
-3.022	456.0	3.660	1.67	0.06	126.7	-1.770	733.2	2.824	2.65	0.15	203.7	-3.103	993.2	2.311	1.30	0.14	275.9
-2.923	461.3	3.661	1.77	0.06	128.1	-1.618	718.9	2.824	2.80	0.15	199.7	-3.017	1015.1	2.306	1.38	0.15	282.0
-2.819	464.2	3.663	1.87	0.06	129.0	-1.457	707.9	2.824	2.96	0.15	196.6	-2.925	1025.5	2.301	1.47	0.15	284.8
-2.709	466.0	3.666	1.98	0.05	129.4	-1.289	697.5	2.824	3.13	0.15	193.8	-2.829	1041.9	2.297	1.57	0.16	289.4
-2.595	465.3	3.669	2.10	0.05	129.3	-1.114	680.1	2.823	3.31	0.15	188.9	-2.728	1060.4	2.292	1.67	0.16	294.6
-2.476	459.1	3.673	2.22	0.05	127.5	-0.930	667.5	2.821	3.49	0.15	185.4	-2.620	1093.1	2.288	1.78	0.17	303.6
-2.350	445.6	3.677	2.34	0.04	123.8	-0.737	659.1	2.819	3.68	0.16	183.1	-2.508	1098.9	2.284	1.89	0.17	305.3
-2.217	432.9	3.681	2.47	0.04	120.3	-0.534	652.1	2.817	3.89	0.16	181.1	-2.389	1116.7	2.280	2.01	0.18	310.2
-2.076	418.8	3.686	2.62	0.03	116.3	-0.320	646.1	2.814	4.10	0.16	179.5	-2.265	1120.2	2.267	2.14	0.19	311.2
-1.928	404.9	3.689	2.76	0.03	112.5	-0.095	641.0	2.811	4.33	0.16	178.1	-2.134	1097.6	2.263	2.27	0.19	304.9
-1.773	393.3	3.691	2.92	0.03	109.2	0.140	635.9	2.805	4.56	0.17	176.6	-1.995	1095.8	2.260	2.40	0.20	304.4
-1.608	386.9	3.694	3.08	0.03	107.5	0.386	632.0	2.802	4.81	0.17	175.5	-1.847	1090.9	2.258	2.55	0.20	303.0
-1.437	382.1	3.697	3.25	0.02	106.1	0.645	627.2	2.797	5.07	0.18	174.2	-1.697	1079.9	2.256	2.70	0.20	300.0
-1.259	378.3	3.700	3.43	0.02	105.1	0.917	623.7	2.793	5.34	0.18	173.2	-1.539	1065.5	2.254	2.86	0.20	296.0
-1.073	374.4	3.703	3.62	0.02	104.0	1.202	619.3	2.786	5.62	0.19	172.0	-1.373	1044.1	2.252	3.03	0.20	290.0
-0.880	371.5	3.707	3.81	0.01	103.2	1.503	615.6	2.780	5.92	0.19	171.0	-1.200	1036.6	2.249	3.20	0.21	288.0
-0.677	368.4	3.709	4.01	0.01	102.3	1.819	612.0	2.774	6.24	0.20	170.0	-1.018	1018.3	2.246	3.38	0.21	282.9
-0.458	365.1	3.712	4.23	0.01	101.4	2.150	607.9	2.766	6.57	0.21	168.9	-0.826	975.5	2.243	3.57	0.21	271.0

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Det. resistenza residua: tabelle dati registrati ed elaborati

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	18/04/2019	Locatelli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**CI9**
Profondità prova [m]:	**41.65 - 41.76**
Prova:	**DS CK0D**
Provino:	**1**
Data prova:	**15/04/2019**

Provino 1

dati acquisiti			dati elaborati		
spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
mm	N	mm	mm	mm	kPa
-5.113	0.0	3.418	7.87	0.00	0.0
-5.112	5.5	3.418	7.87	0.00	1.5
-5.105	8.6	3.418	7.88	0.00	2.4
-5.094	11.5	3.417	7.89	0.00	3.2
-5.082	12.9	3.418	7.90	0.00	3.6
-5.069	13.9	3.418	7.91	0.00	3.8
-5.056	14.2	3.416	7.92	0.00	4.0
-5.041	15.3	3.416	7.94	0.00	4.3
-5.026	18.6	3.416	7.95	0.00	5.2
-5.019	19.8	3.416	7.96	0.00	5.5
-5.011	21.3	3.416	7.97	0.00	5.9
-4.994	23.4	3.416	7.99	0.00	6.5
-4.976	25.5	3.416	8.00	0.00	7.1
-4.958	27.2	3.415	8.02	0.00	7.6
-4.939	34.9	3.415	8.04	0.00	9.7
-4.919	47.2	3.414	8.06	0.00	13.1
-4.898	56.8	3.413	8.08	0.00	15.8
-4.875	64.3	3.412	8.11	0.01	17.8
-4.852	71.5	3.411	8.13	0.01	19.9
-4.827	77.6	3.409	8.15	0.01	21.6
-4.801	84.1	3.408	8.18	0.01	23.4
-4.774	90.6	3.407	8.21	0.01	25.2
-4.745	95.4	3.406	8.24	0.01	26.5
-4.714	100.7	3.404	8.27	0.01	28.0
-4.682	106.7	3.403	8.30	0.02	29.6
-4.648	113.9	3.401	8.33	0.02	31.6
-4.613	120.5	3.399	8.37	0.02	33.5
-4.576	127.3	3.397	8.40	0.02	35.3
-4.537	134.4	3.396	8.44	0.02	37.3
-4.496	141.4	3.393	8.48	0.02	39.3
-4.453	149.4	3.391	8.53	0.03	41.5
-4.407	157.5	3.389	8.57	0.03	43.7
-4.359	166.0	3.387	8.62	0.03	46.1
-4.308	174.7	3.385	8.67	0.03	48.5
-4.255	183.6	3.382	8.73	0.04	51.0
-4.198	192.5	3.380	8.78	0.04	53.5
-4.139	201.9	3.377	8.84	0.04	56.1
-4.076	211.3	3.375	8.90	0.04	58.7
-4.010	220.7	3.373	8.97	0.04	61.3
-3.941	230.7	3.371	9.04	0.05	64.1
-3.869	240.4	3.369	9.11	0.05	66.8
-3.793	250.5	3.367	9.19	0.05	69.6
-3.713	260.1	3.365	9.27	0.05	72.3
-3.628	268.9	3.363	9.35	0.05	74.7
-3.539	276.7	3.361	9.44	0.06	76.9
-3.445	281.9	3.360	9.54	0.06	78.3
-3.347	284.4	3.359	9.63	0.06	79.0
-3.245	283.9	3.358	9.74	0.06	78.9
-3.138	283.3	3.358	9.84	0.06	78.7
-3.025	282.7	3.358	9.96	0.06	78.5
-2.904	282.3	3.357	10.08	0.06	78.4
-2.777	282.1	3.357	10.20	0.06	78.4
-2.643	281.5	3.356	10.34	0.06	78.2
-2.506	281.4	3.356	10.47	0.06	78.2
-2.358	280.7	3.355	10.62	0.06	78.0
-2.202	280.9	3.355	10.78	0.06	78.0
-2.039	280.6	3.355	10.94	0.06	78.0
-1.871	280.7	3.355	11.11	0.06	78.0
-1.696	280.9	3.355	11.28	0.06	78.0
-1.513	280.7	3.355	11.47	0.06	78.0
-1.318	281.5	3.356	11.66	0.06	78.2
-1.110	281.6	3.355	11.87	0.06	78.2
-0.892	281.8	3.356	12.09	0.06	78.3

Provino 2

dati acquisiti			dati elaborati		
spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
mm	N	mm	mm	mm	kPa
-4.527	0.0	2.039	6.92	0.00	0.0
-4.526	5.5	2.038	6.92	0.00	1.5
-4.519	14.5	2.037	6.93	0.00	4.0
-4.508	27.2	2.036	6.94	0.00	7.6
-4.495	38.9	2.034	6.95	0.00	10.8
-4.482	48.9	2.032	6.96	0.01	13.6
-4.468	59.3	2.030	6.98	0.01	16.5
-4.453	68.7	2.028	6.99	0.01	19.1
-4.438	78.5	2.026	7.01	0.01	21.8
-4.421	87.5	2.024	7.03	0.01	24.3
-4.404	96.8	2.021	7.04	0.02	26.9
-4.386	105.2	2.019	7.06	0.02	29.2
-4.366	114.1	2.016	7.08	0.02	31.7
-4.347	122.6	2.014	7.10	0.03	34.1
-4.325	130.9	2.012	7.12	0.03	36.4
-4.303	139.4	2.010	7.14	0.03	38.7
-4.279	147.3	2.007	7.17	0.03	40.9
-4.255	155.1	2.005	7.19	0.03	43.1
-4.229	163.4	2.003	7.22	0.04	45.4
-4.201	171.8	2.001	7.24	0.04	47.7
-4.173	180.3	1.999	7.27	0.04	50.1
-4.143	188.7	1.997	7.30	0.04	52.4
-4.111	197.5	1.995	7.33	0.04	54.9
-4.079	206.7	1.993	7.37	0.05	57.4
-4.043	216.2	1.991	7.40	0.05	60.1
-4.007	226.0	1.989	7.44	0.05	62.8
-3.968	236.0	1.988	7.48	0.05	65.5
-3.928	246.1	1.987	7.52	0.05	68.4
-3.885	257.1	1.985	7.56	0.05	71.4
-3.840	268.9	1.984	7.61	0.06	74.7
-3.794	281.6	1.982	7.65	0.06	78.2
-3.744	297.6	1.981	7.70	0.06	82.7
-3.692	314.8	1.979	7.75	0.06	87.4
-3.638	333.5	1.977	7.81	0.06	92.6
-3.581	351.5	1.975	7.86	0.06	97.6
-3.522	370.0	1.972	7.92	0.07	102.8
-3.460	389.2	1.970	7.99	0.07	108.1
-3.394	409.2	1.969	8.05	0.07	113.7
-3.326	429.2	1.967	8.12	0.07	119.2
-3.254	449.6	1.967	8.19	0.07	124.9
-3.178	469.4	1.966	8.27	0.07	130.4
-3.098	487.8	1.964	8.35	0.07	135.5
-3.015	505.5	1.962	8.43	0.08	140.4
-2.927	520.3	1.959	8.52	0.08	144.5
-2.835	530.9	1.957	8.61	0.08	147.5
-2.738	537.6	1.955	8.71	0.08	149.3
-2.636	542.0	1.952	8.81	0.09	150.5
-2.529	544.0	1.950	8.92	0.09	151.1
-2.415	544.0	1.948	9.03	0.09	151.1
-2.297	545.4	1.947	9.15	0.09	151.5
-2.172	545.6	1.945	9.27	0.09	151.6
-2.042	546.5	1.943	9.40	0.10	151.8
-1.905	547.4	1.942	9.54	0.10	152.1
-1.760	548.2	1.940	9.69	0.10	152.3
-1.609	548.4	1.939	9.84	0.10	152.3
-1.449	548.9	1.938	10.00	0.10	152.5
-1.282	549.2	1.936	10.16	0.10	152.5
-1.107	549.9	1.935	10.34	0.10	152.8
-0.923	549.4	1.933	10.52	0.11	152.6
-0.730	549.4	1.931	10.72	0.11	152.6
-0.528	548.9	1.929	10.92	0.11	152.5
-0.315	548.2	1.927	11.13	0.11	152.3
-0.091	548.1	1.925	11.36	0.11	152.2

Provino 3

dati acquisiti			dati elaborati		
spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
mm	N	mm	mm	mm	kPa
-4.320	0.0	1.793	7.55	0.00	0.0
-4.313	14.2	1.793	7.56	0.00	4.0
-4.302	39.1	1.793	7.57	0.00	10.9
-4.300	40.3	1.793	7.57	0.00	11.2
-4.294	56.6	1.793	7.58	0.00	15.7
-4.289	62.8	1.793	7.58	0.00	17.4
-4.285	66.5	1.792	7.59	0.00	18.5
-4.282	68.0	1.792	7.59	0.00	18.9
-4.281	69.6	1.792	7.59	0.00	19.3
-4.279	70.7	1.791	7.59	0.00	19.6
-4.278	62.9	1.791	7.59	0.00	17.5
-4.277	68.2	1.791	7.59	0.00	18.9
-4.276	62.3	1.790	7.59	0.00	17.3
-4.273	76.5	1.790	7.60	0.00	21.2
-4.255	114.9	1.791	7.62	0.00	31.9
-4.234	156.9	1.790	7.64	0.00	43.6
-4.210	181.9	1.788	7.66	0.00	50.5
-4.186	208.5	1.787	7.69	0.01	57.9
-4.159	221.4	1.785	7.71	0.01	61.5
-4.131	249.5	1.783	7.74	0.01	69.3
-4.102	263.9	1.781	7.77	0.01	73.3
-4.071	285.2	1.779	7.80	0.01	79.2
-4.038	313.4	1.777	7.83	0.02	87.1
-4.004	330.8	1.775	7.87	0.02	91.9
-3.967	351.3	1.772	7.90	0.02	97.6
-3.930	364.5	1.770	7.94	0.02	101.2
-3.890	384.7	1.768	7.98	0.03	106.9
-3.848	410.9	1.765	8.02	0.03	114.1
-3.804	429.1	1.763	8.07	0.03	119.2
-3.758	457.8	1.760	8.11	0.03	127.2
-3.709	476.4	1.758	8.16	0.03	132.3
-3.658	493.9	1.756	8.21	0.04	137.2
-3.604	523.9	1.754	8.27	0.04	145.5
-3.547	557.1	1.752	8.32	0.04	154.7
-3.488	586.0	1.749	8.38	0.04	162.8
-3.426	614.1	1.747	8.45	0.05	170.6
-3.360	647.7	1.745	8.51	0.05	179.9
-3.292	676.3	1.743	8.58	0.05	187.9
-3.221	704.9	1.741	8.65	0.05	195.8
-3.145	725.6	1.739	8.73	0.05	201.6
-3.066	749.1	1.738	8.80	0.05	208.1
-2.979	776.7	1.736	8.89	0.06	215.8
-2.888	775.8	1.734	8.98	0.06	215.5
-2.790	790.4	1.733	9.08	0.06	219.6
-2.687	779.0	1.730	9.18	0.06	216.4
-2.580	786.4	1.727	9.29	0.07	218.4
-2.466	790.7	1.725	9.40	0.07	219.6
-2.348	792.6	1.722	9.52	0.07	220.2
-2.223	789.6	1.719	9.65	0.07	219.3
-2.093	788.4	1.715	9.78	0.08	219.0
-1.955	795.7	1.712	9.92	0.08	221.0
-1.807	795.3	1.709	10.06	0.08	220.9
-1.658	786.6	1.706	10.21	0.09	218.5
-1.500	797.2	1.702	10.37	0.09	221.4
-1.335	786.1	1.699	10.54	0.09	218.4
-1.162	789.1	1.695	10.71	0.10	219.2
-0.980	790.2	1.691	10.89	0.10	219.5
-0.790	799.1	1.687	11.08	0.11	222.0
-0.581	802.3	1.683	11.29	0.11	222.9
-0.366	791.8	1.679	11.51	0.11	219.9
-0.140	802.9	1.675	11.73	0.12	223.0
0.095	803.7	1.671	11.97	0.12	223.3
0.341	806.2	1.667	12.21	0.13	223.9

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	29/03/2019	Angeloni	Saccenti

N° verbale accettazione: 012/2019
N° certificato di prova:

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**SPT3-CR3**
Profondità prelievo [m]:	**9.00 - 9.45**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**29/03/2019**

Dati Generali del Campione

Tipo contenitore:	Sacchetto PVC					
Forma campione	-					
Dimensioni Campione:	Φ=	-	cm	L=	-	cm
Classe del terreno:	1					

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)

Limo con argilla con tracce di sabbia

Risultati caratteristiche generali

Prova	**Risultato della prova**	*Normativa di riferimento*	*N° certificato di prova*
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	*ASTM D422/90*	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE LIMITI DI ATTERBERG

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore:	Diaby
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	22/03/2019
Rev.	

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**SPT3-CR3**
Profondità prova [m]:	**9.00 - 9.45**
Prova:	**LLP1**
Data prova:	**19/03/2019**

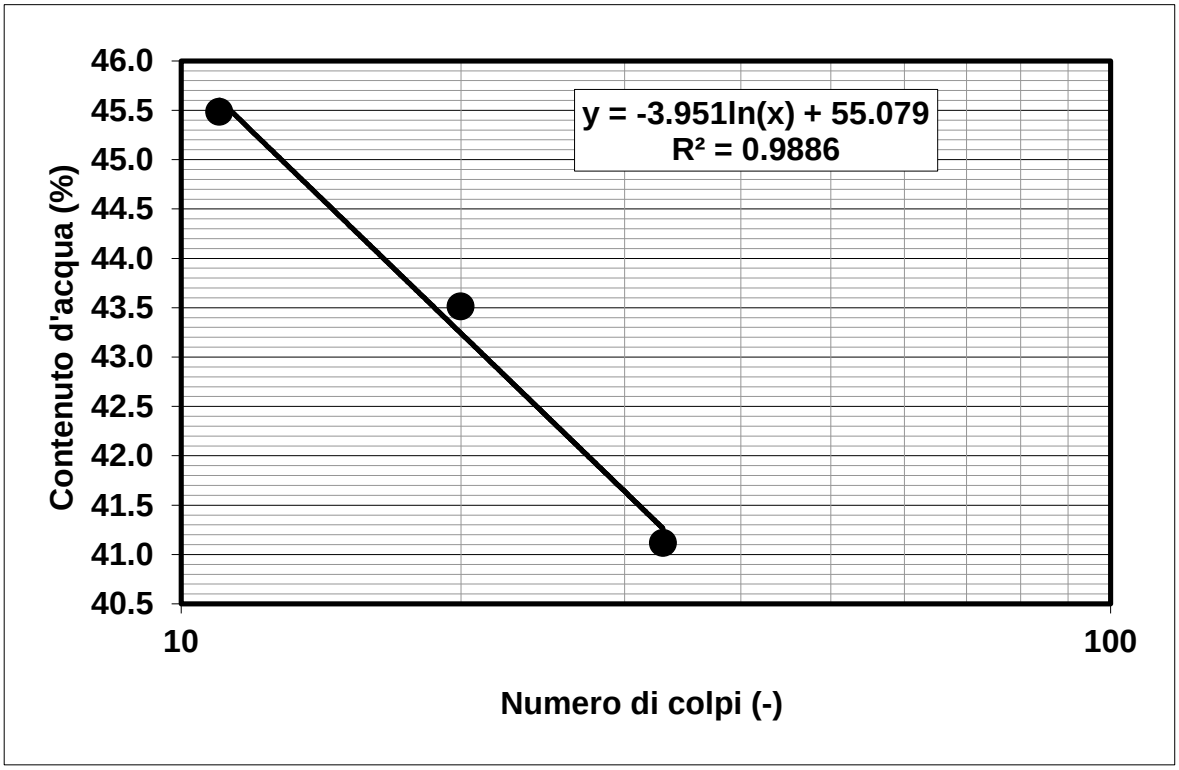
Limite Liquido

	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	20	11	33
massa tara (g)	22.54	22.19	22.20
massa umido + tara (g)	69.64	81.91	73.27
massa secco + tara (g)	55.36	63.24	58.39
umidità (%)	43.51	45.48	41.12

Limite Plastico

massa tara (g)	22.60	22.25
massa umido + tara (g)	31.17	31.70
massa secco + tara (g)	29.87	30.27
umidità (%)	17.88	17.83

LL (%)	**42.4**
LP (%)	**17.9**
IP (%)	**24.5**



Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	29/03/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/07
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

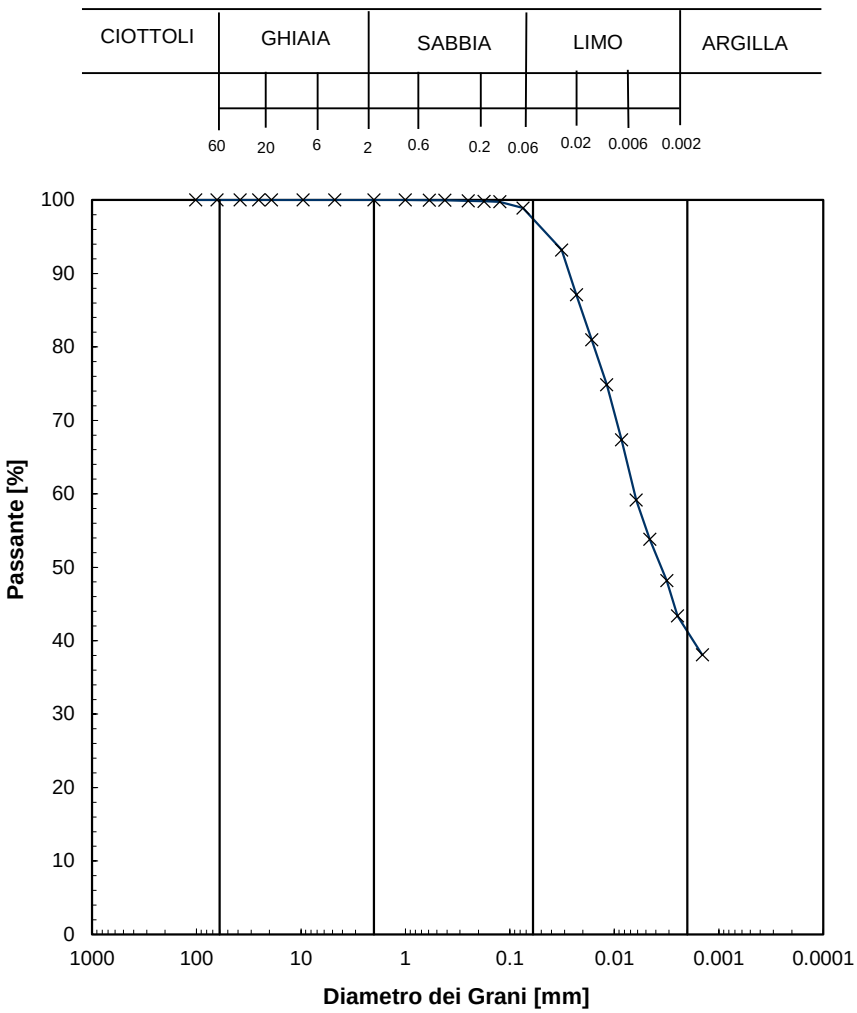
Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**SPT3-CR3**
Profondità prelievo [m]:	**9 - 9.45**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**26/03/2019**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0	0
2	0	0
1	0	0
0.59	0.1	0.0
0.42	0.1	0.0
0.25	0.3	0.1
0.177	0.3	0.1
0.125	0.3	0.1
0.075	4.1	0.8

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	19.3	1.0243
4	19.3	1.0230
8	19.3	1.0217
16	19.3	1.0204
32	18.9	1.0189
64	18.7	1.0172
118	19.0	1.0160
255	19.0	1.0148
420	18.9	1.0138
1326	17.5	1.0130



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	100.0
2.50.E-01	99.9
1.77.E-01	99.8
1.25.E-01	99.8
7.50.E-02	98.9
3.20.E-02	93.2
2.30.E-02	87.1
1.65.E-02	81.0
1.18.E-02	74.8
8.55.E-03	67.4
6.17.E-03	59.1
4.58.E-03	53.8
3.15.E-03	48.2
2.48.E-03	43.4
1.44.E-03	38.1
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	9.00	9.45	489.3	VIA UMIDA	**99**	**-**	**-**	**3**	**56**	**41**	33	-	6.4.E-03	3.6.E-03

NOTE:

GS=	2.700

La soluzione disperdente è stata preparata il 01/03/19

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	29/03/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: ASTM 2487-93 (USCS)
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

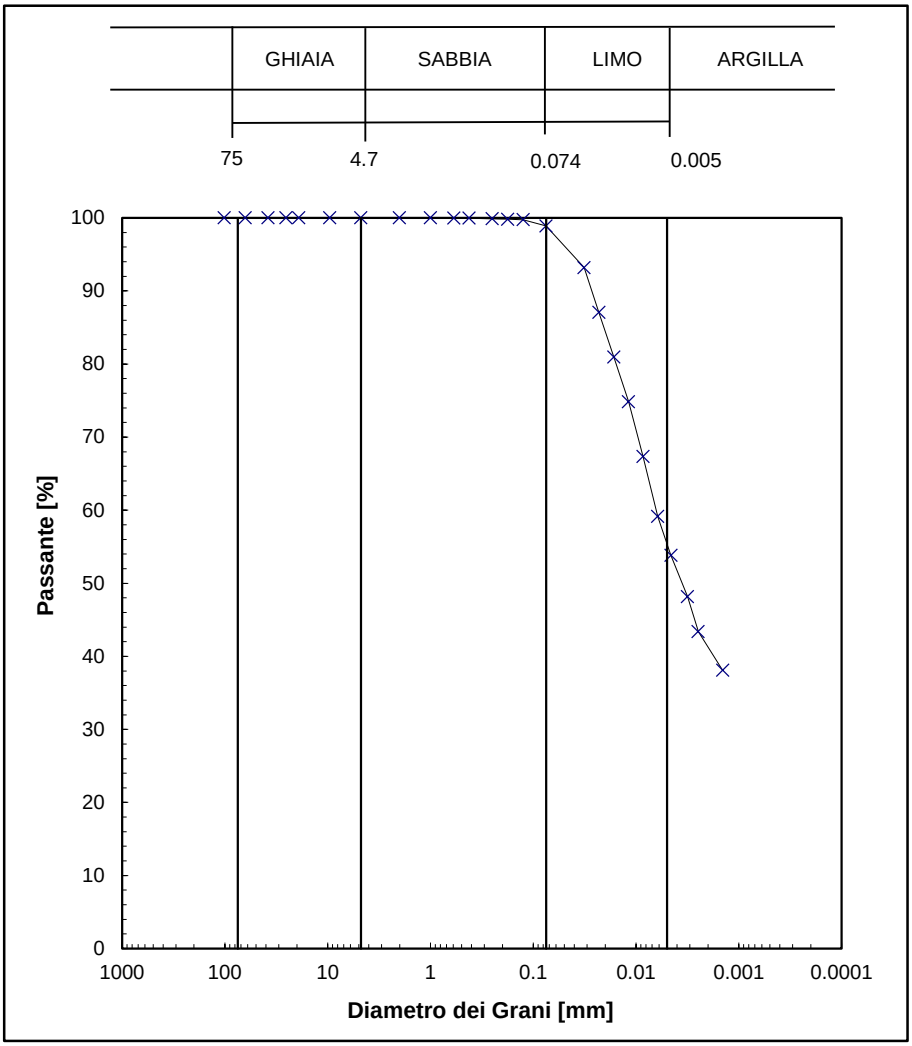
Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I2
Campione:	SPT3-CR3
Profondità prelievo [m]:	9 - 9.45
Prova:	Gr 1
Data prova:	26/03/2019

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0	0
2	0	0
1	0	0
0.59	0.1	0.0
0.42	0.1	0.0
0.25	0.3	0.1
0.177	0.3	0.1
0.125	0.3	0.1
0.075	4.1	0.8

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	19.3	1.0243
4	19.3	1.0230
8	19.3	1.0217
16	19.3	1.0204
32	18.9	1.0189
64	18.7	1.0172
118	19.0	1.0160
255	19.0	1.0148
420	18.9	1.0138
1326	17.5	1.0130



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	100.0
2.50.E-01	99.9
1.77.E-01	99.8
1.25.E-01	99.8
7.50.E-02	98.9
3.20.E-02	93.2
2.30.E-02	87.1
1.65.E-02	81.0
1.18.E-02	74.8
8.55.E-03	67.4
6.17.E-03	59.1
4.58.E-03	53.8
3.15.E-03	48.2
2.48.E-03	43.4
1.44.E-03	38.1
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm		% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max mm	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	9.00	9.45	489.27	VIA UMIDA	**99**		**0**	**1**	**44**	**55**	33	-	6.4.E-03	3.6.E-03

NOTE:

La soluzione disperdente è stata preparata il 01/03/19

GS: 2.700

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	29/03/2019	Angeloni	Saccenti

N° verbale accettazione: 012/2019
N° certificato di prova:

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**SPT5-CR5**
Profondità prelievo [m]:	**14.80 - 15.30**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**29/03/2019**

Dati Generali del Campione

Tipo contenitore:	Sacchetto PVC					
Forma campione	-					
Dimensioni Campione:	Φ=	-	cm	L=	-	cm
Classe del terreno:	1					

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)

Argilla con limo

Risultati caratteristiche generali

Prova	**Risultato della prova**	*Normativa di riferimento*	*N° certificato di prova*
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	*ASTM D422/90*	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE LIMITI DI ATTERBERG

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore:	Diaby
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	22/03/2019
Rev.	

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**SPT5-CR5**
Profondità prova [m]:	**14.80 - 15.30**
Prova:	**LLP1**
Data prova:	**20/03/2019**

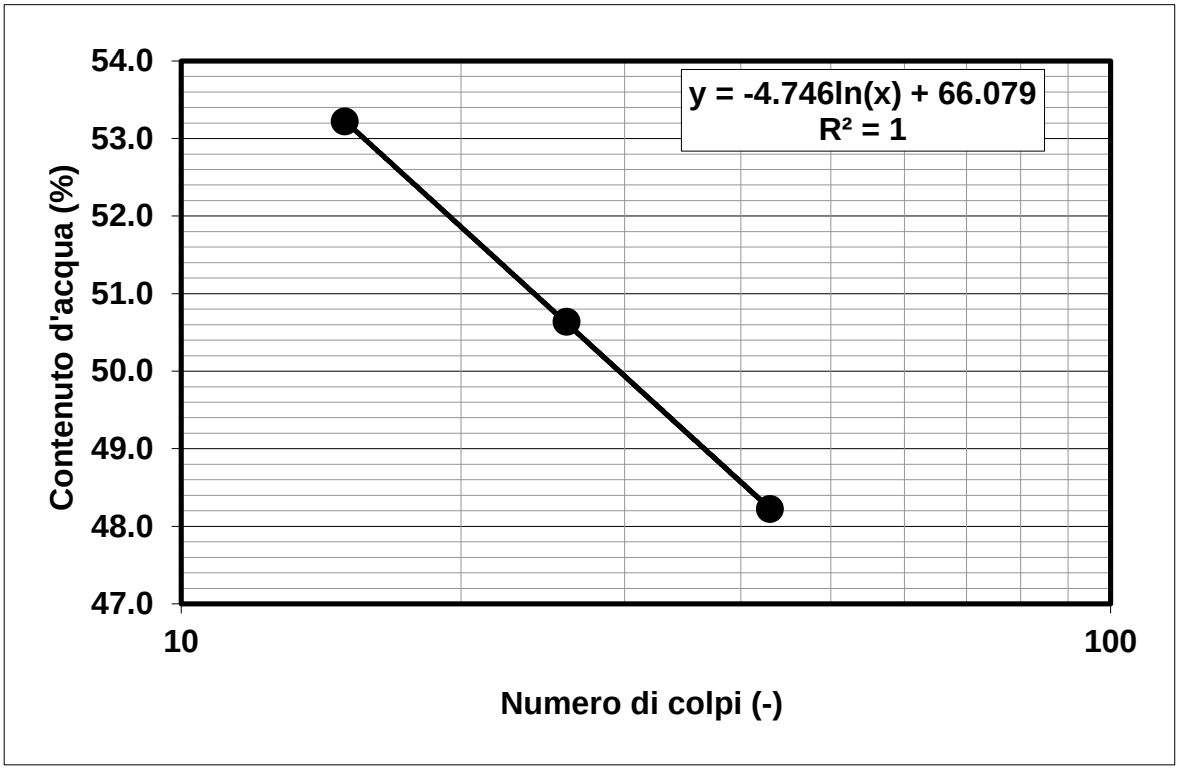
Limite Liquido

	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	43	26	15
massa tara (g)	22.44	22.23	22.27
massa umido + tara (g)	71.56	69.92	66.78
massa secco + tara (g)	55.58	53.89	51.32
umidità (%)	48.22	50.63	53.22

Limite Plastico

massa tara (g)	22.76	22.44
massa umido + tara (g)	35.45	34.52
massa secco + tara (g)	33.30	32.48
umidità (%)	20.40	20.32

LL (%)	**50.8**
LP (%)	**20.4**
IP (%)	**30.4**



Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	29/03/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/07
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

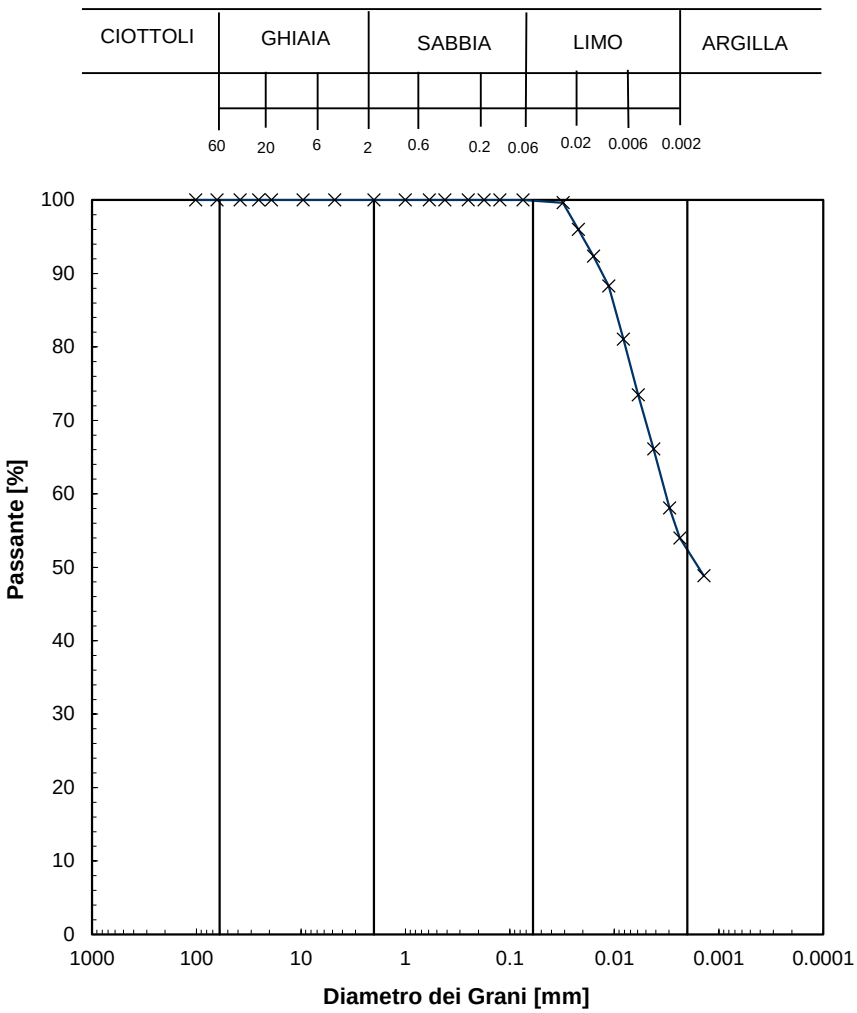
Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I2
Campione:	SPT5-CR5
Profondità prelievo [m]:	14.8 - 15.3
Prova:	Gr 1
Data prova:	26/03/2019

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0	0
2	0	0
1	0	0
0.59	0	0
0.42	0	0
0.25	0	0
0.177	0	0
0.125	0	0
0.075	0	0

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	19.7	1.0266
4	19.7	1.0258
8	19.7	1.0250
16	19.7	1.0241
32	19.3	1.0226
64	19.0	1.0210
132	18.9	1.0194
275	19.0	1.0176
440	19.0	1.0167
1343	17.6	1.0159



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	100.0
2.50.E-01	100.0
1.77.E-01	100.0
1.25.E-01	100.0
7.50.E-02	100.0
3.10.E-02	99.6
2.21.E-02	96.0
1.58.E-02	92.4
1.13.E-02	88.3
8.18.E-03	81.1
5.92.E-03	73.5
4.20.E-03	66.1
2.96.E-03	58.1
2.36.E-03	54.0
1.39.E-03	48.8
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	14.80	15.30	568.3	VIA UMIDA	**100**	**-**	**-**	**0**	**48**	**52**	35	-	3.2.E-03	1.6.E-03

NOTE:

GS=	2.700

La soluzione disperdente è stata preparata il 01/03/19

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	29/03/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: ASTM 2487-93 (USCS)
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

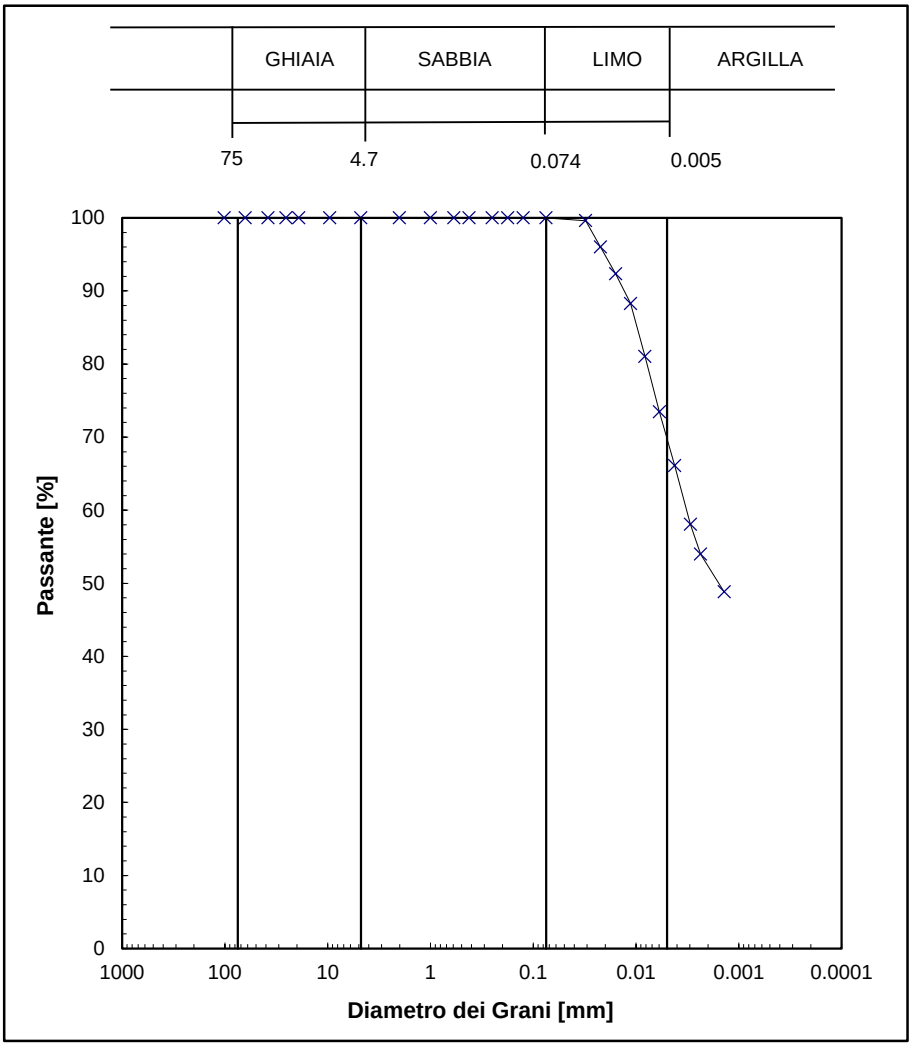
Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**SPT5-CR5**
Profondità prelievo [m]:	**14.8 - 15.3**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**26/03/2019**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0	0
2	0	0
1	0	0
0.59	0	0
0.42	0	0
0.25	0	0
0.177	0	0
0.125	0	0
0.075	0	0

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	19.7	1.0266
4	19.7	1.0258
8	19.7	1.0250
16	19.7	1.0241
32	19.3	1.0226
64	19.0	1.0210
132	18.9	1.0194
275	19.0	1.0176
440	19.0	1.0167
1343	17.6	1.0159



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	100.0
2.50.E-01	100.0
1.77.E-01	100.0
1.25.E-01	100.0
7.50.E-02	100.0
3.10.E-02	99.6
2.21.E-02	96.0
1.58.E-02	92.4
1.13.E-02	88.3
8.18.E-03	81.1
5.92.E-03	73.5
4.20.E-03	66.1
2.96.E-03	58.1
2.36.E-03	54.0
1.39.E-03	48.8
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm		% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max mm	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	14.80	15.30	568.25	VIA UMIDA	**100**		**0**	**0**	**31**	**69**	35	-	3.2.E-03	1.6.E-03

NOTE:

La soluzione disperdente è stata preparata il 01/03/19

GS: 2.700

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	02/04/2019	Angeloni	Saccenti

N° verbale accettazione: 012/2019
N° certificato di prova:

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**SPT7-CR7**
Profondità prelievo [m]:	**20.80 - 21.30**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**02/04/2019**

Dati Generali del Campione

Tipo contenitore:	Sacchetto PVC					
Forma campione	-					
Dimensioni Campione:	Φ=	-	cm	L=	-	cm
Classe del terreno:	1					

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)

Argilla con limo con tracce di sabbia

Risultati caratteristiche generali

Prova	**Risultato della prova**	*Normativa di riferimento*	*N° certificato di prova*
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	*ASTM D422/90*	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE LIMITI DI ATTERBERG

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore:	Diaby
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	22/03/2019
Rev.	

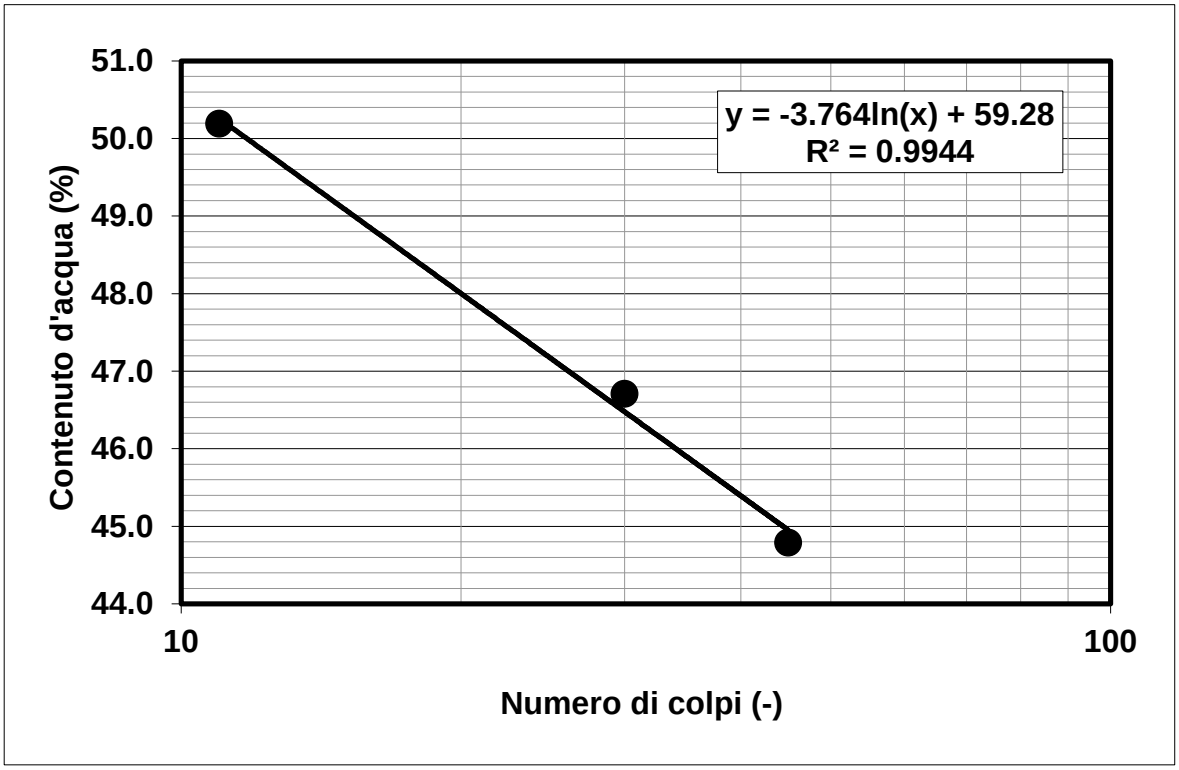
Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**SPT7+CR7**
Profondità prova [m]:	**20.80 - 21.30**
Prova:	**LLP1**
Data prova:	**19/03/2019**

Limite Liquido			
	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	45	30	11
massa tara (g)	22.15	22.20	22.25
massa umido + tara (g)	71.03	73.87	74.38
massa secco + tara (g)	55.91	57.42	56.96
umidità (%)	44.79	46.71	50.19

Limite Plastico		
massa tara (g)	22.30	21.60
massa umido + tara (g)	37.23	37.56
massa secco + tara (g)	34.73	34.89
umidità (%)	20.11	20.09

LL (%)	**47.2**
LP (%)	**20.1**
IP (%)	**27.1**



Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	02/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/07
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

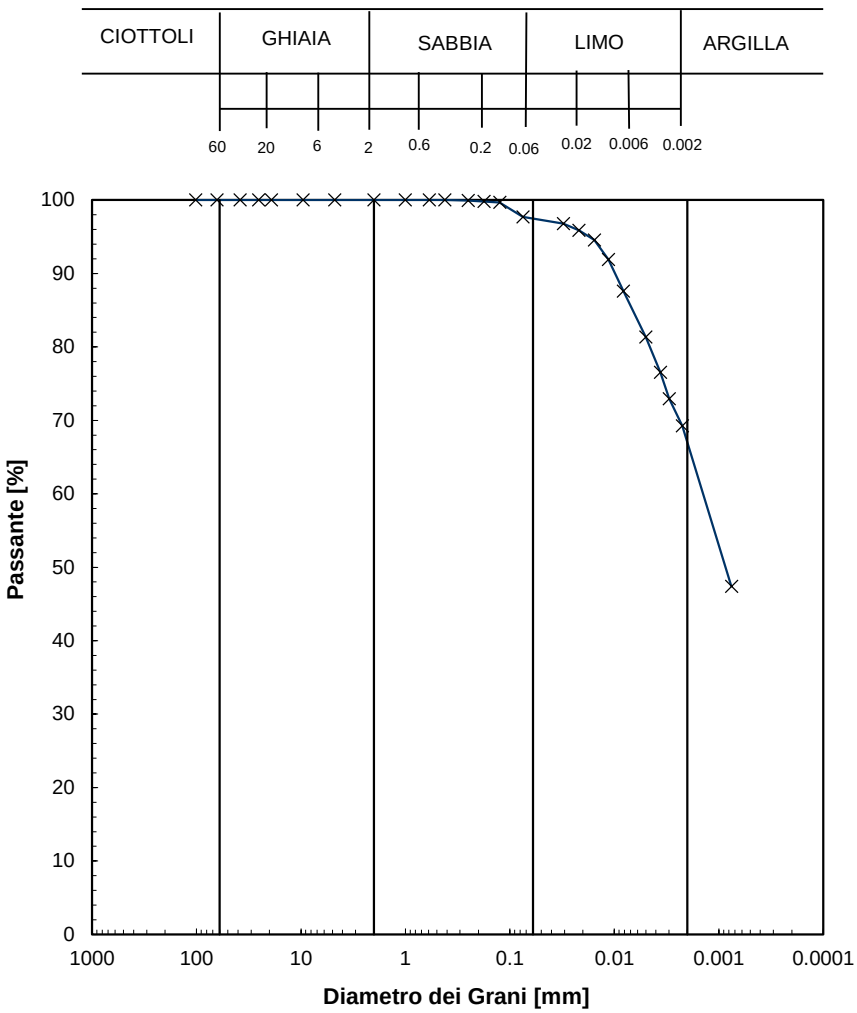
Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**SPT7-CR7**
Profondità prelievo [m]:	**20.8 - 21.3**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**26/03/2019**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0	0
2	0	0
1	0	0
0.59	0	0
0.42	0	0
0.25	0.3	0.1
0.177	0.7	0.1
0.125	0.6	0.1
0.075	9.7	2.0

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	20.4	1.0262
4	20.4	1.0260
8	20.4	1.0257
15	20.4	1.0251
30	20.1	1.0242
84	19.6	1.0229
164	19.7	1.0218
243	20.1	1.0209
438	20.4	1.0200
4251	20.3	1.0151



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	100.0
2.50.E-01	99.9
1.77.E-01	99.8
1.25.E-01	99.7
7.50.E-02	97.7
3.08.E-02	96.8
2.18.E-02	95.9
1.55.E-02	94.6
1.14.E-02	91.9
8.18.E-03	87.6
5.00.E-03	81.3
3.62.E-03	76.6
2.99.E-03	73.0
2.24.E-03	69.3
7.56.E-04	47.4
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	20.80	21.30	494.0	VIA UMIDA	**98**	**-**	**-**	**3**	**30**	**67**	35	-	1.4.E-03	8.6.E-04

NOTE:

GS=	2.700

La soluzione disperdente è stata preparata il 01/03/19

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	02/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: ASTM 2487-93 (USCS)
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

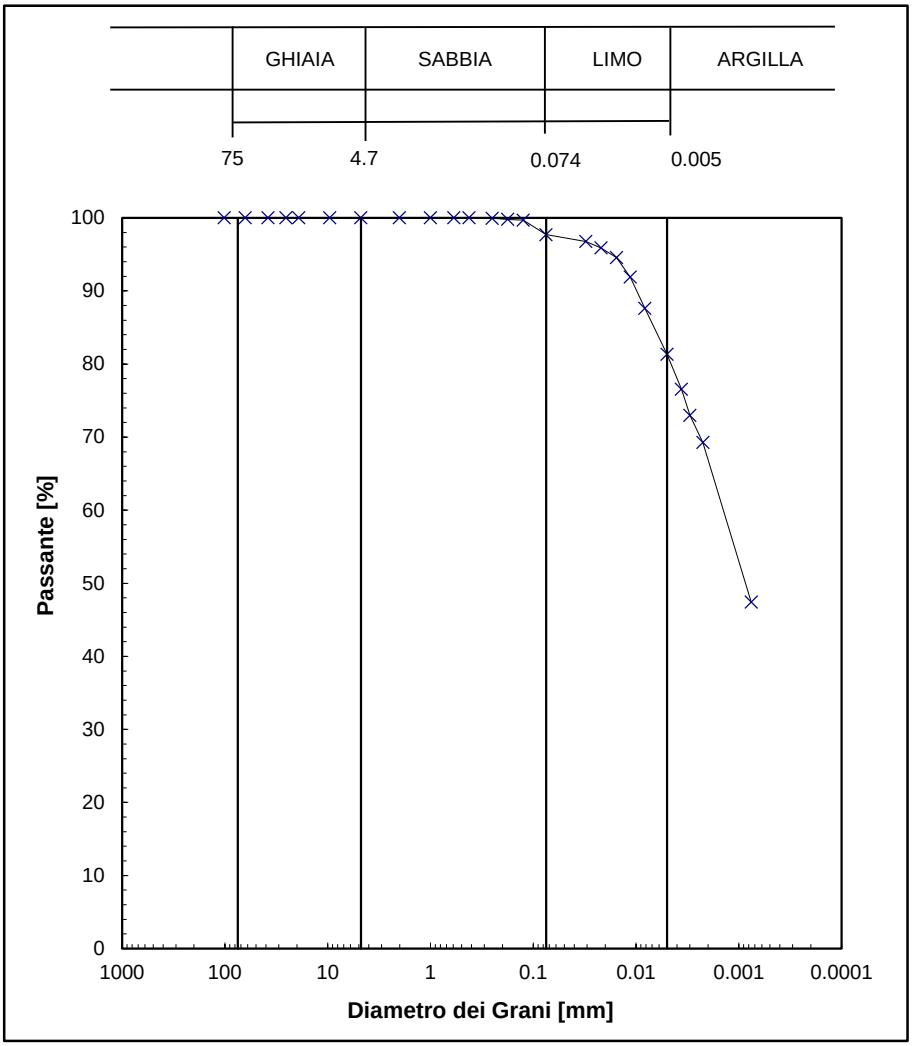
Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**SPT7-CR7**
Profondità prelievo [m]:	**20.8 - 21.3**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**26/03/2019**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0	0
2	0	0
1	0	0
0.59	0	0
0.42	0	0
0.25	0.3	0.1
0.177	0.7	0.1
0.125	0.6	0.1
0.075	9.7	2.0

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	20.4	1.0262
4	20.4	1.0260
8	20.4	1.0257
15	20.4	1.0251
30	20.1	1.0242
84	19.6	1.0229
164	19.7	1.0218
243	20.1	1.0209
438	20.4	1.0200
4251	20.3	1.0151



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	100.0
2.50.E-01	99.9
1.77.E-01	99.8
1.25.E-01	99.7
7.50.E-02	97.7
3.08.E-02	96.8
2.18.E-02	95.9
1.55.E-02	94.6
1.14.E-02	91.9
8.18.E-03	87.6
5.00.E-03	81.3
3.62.E-03	76.6
2.99.E-03	73.0
2.24.E-03	69.3
7.56.E-04	47.4
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm		% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max mm	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	20.80	21.30	493.98	VIA UMIDA	**98**		**0**	**2**	**18**	**79**	35	-	1.4.E-03	8.6.E-04

NOTE:

La soluzione disperdente è stata preparata il 01/03/19

GS: 2.700

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	29/03/2019	Angeloni	Saccenti

N° verbale accettazione: 012/2019
N° certificato di prova:

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**SPT9-CR9**
Profondità prelievo [m]:	**27.00 - 27.50**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**29/03/2019**

Dati Generali del Campione

Tipo contenitore:	Sacchetto PVC
Forma campione	-
Dimensioni Campione:	Φ= - cm L= - cm
Classe del terreno:	1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)

Argilla con limo con tracce di sabbia

Risultati caratteristiche generali

Prova	**Risultato della prova**	*Normativa di riferimento*	*N° certificato di prova*
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	*ASTM D422/90*	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE LIMITI DI ATTERBERG

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore:	Diaby
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	22/03/2019
Rev.	

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**SPT9-CR9**
Profondità prova [m]:	**27.00 - 27.50**
Prova:	**LLP1**
Data prova:	**20/03/2019**

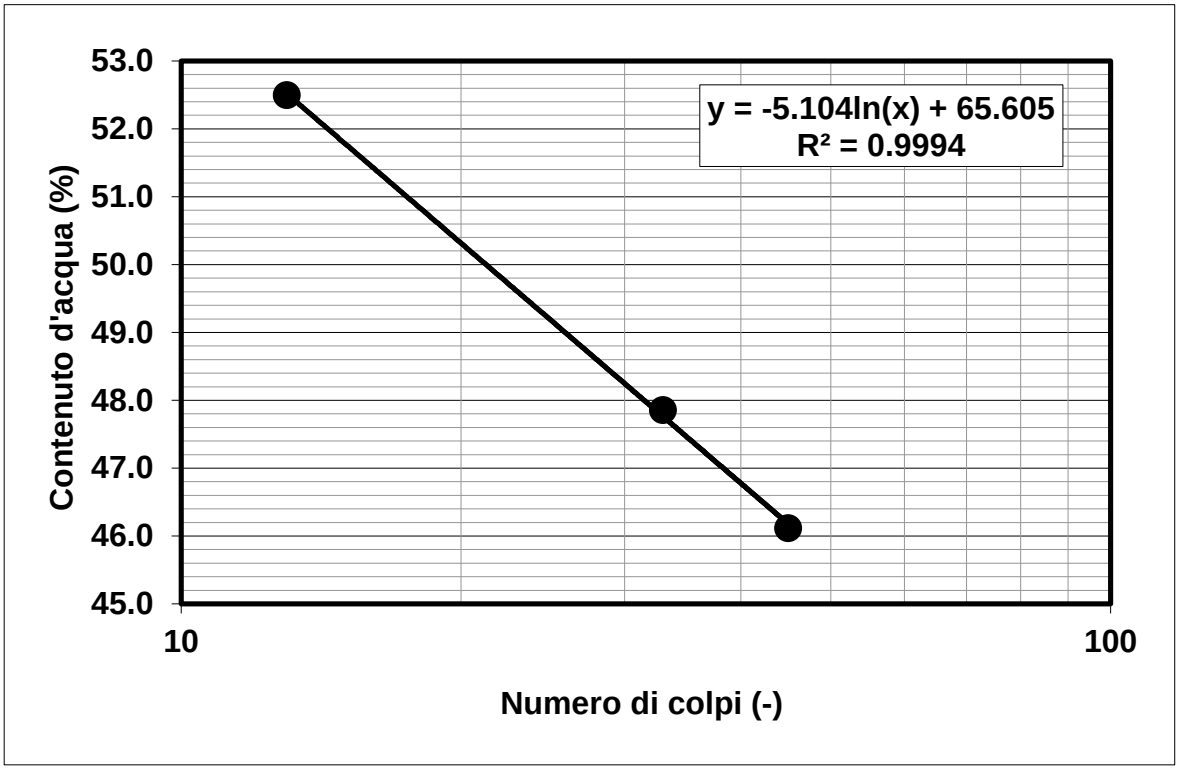
Limite Liquido

	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	45	33	13
massa tara (g)	22.52	22.32	22.18
massa umido + tara (g)	68.53	68.39	69.30
massa secco + tara (g)	54.01	53.48	53.08
umidità (%)	46.11	47.85	52.49

Limite Plastico

massa tara (g)	22.17	22.30
massa umido + tara (g)	37.31	37.16
massa secco + tara (g)	34.94	34.82
umidità (%)	18.56	18.69

LL (%)	**49.2**
LP (%)	**18.6**
IP (%)	**30.6**



Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	29/03/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/07
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

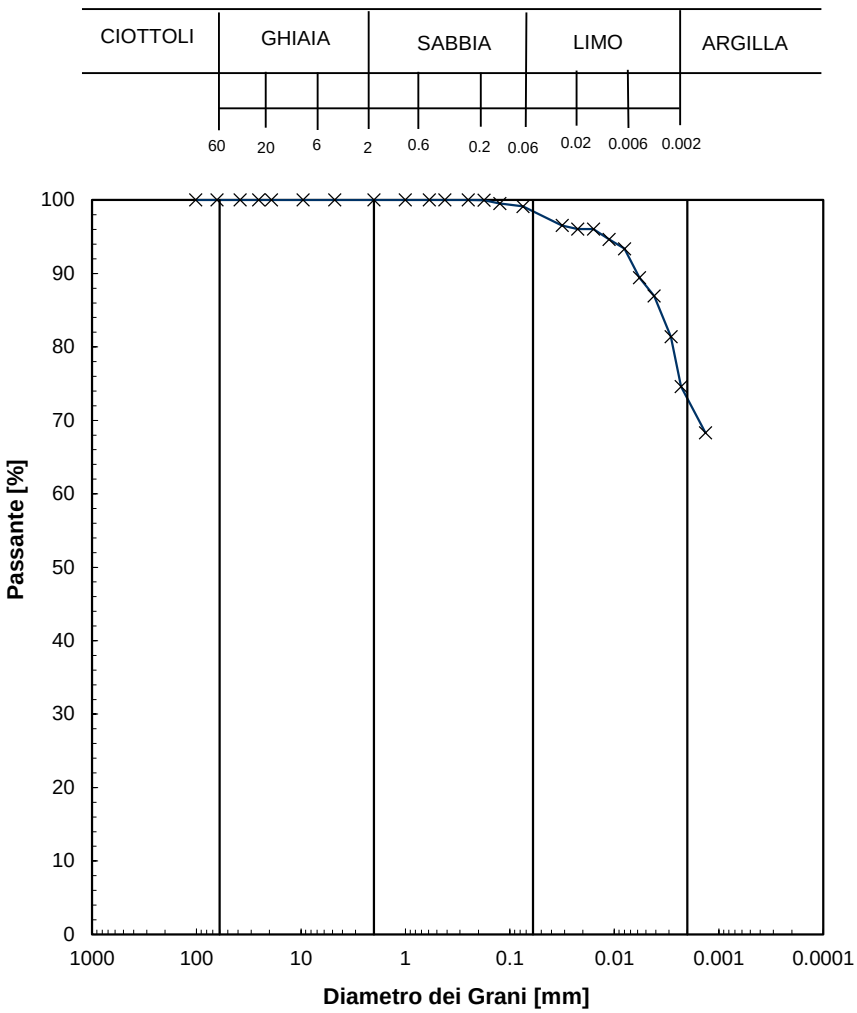
Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I2
Campione:	SPT9-CR9
Profondità prelievo [m]:	27 - 27.5
Prova:	Gr 1
Data prova:	26/03/2019

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0	0
2	0	0
1	0	0
0.59	0	0
0.42	0	0
0.25	0	0
0.177	0.3	0.0
0.125	2.5	0.4
0.075	2.2	0.4

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	19.6	1.0255
4	19.6	1.0254
8	19.6	1.0254
16	19.6	1.0251
32	19.3	1.0249
64	18.7	1.0242
123	19.0	1.0236
265	19.1	1.0224
430	18.9	1.0210
1335	17.5	1.0200



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	100.0
2.50.E-01	100.0
1.77.E-01	100.0
1.25.E-01	99.5
7.50.E-02	99.1
3.16.E-02	96.5
2.24.E-02	96.1
1.58.E-02	96.1
1.12.E-02	94.6
7.99.E-03	93.4
5.75.E-03	89.4
4.16.E-03	86.9
2.87.E-03	81.4
2.29.E-03	74.6
1.34.E-03	68.3
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	27.00	27.50	565.1	VIA UMIDA	**99**	**-**	**-**	**2**	**25**	**73**	34	-	6.6.E-04	2.8.E-04

NOTE:

GS=	2.700

La soluzione disperdente è stata preparata il 01/03/19

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	29/03/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: ASTM 2487-93 (USCS)
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

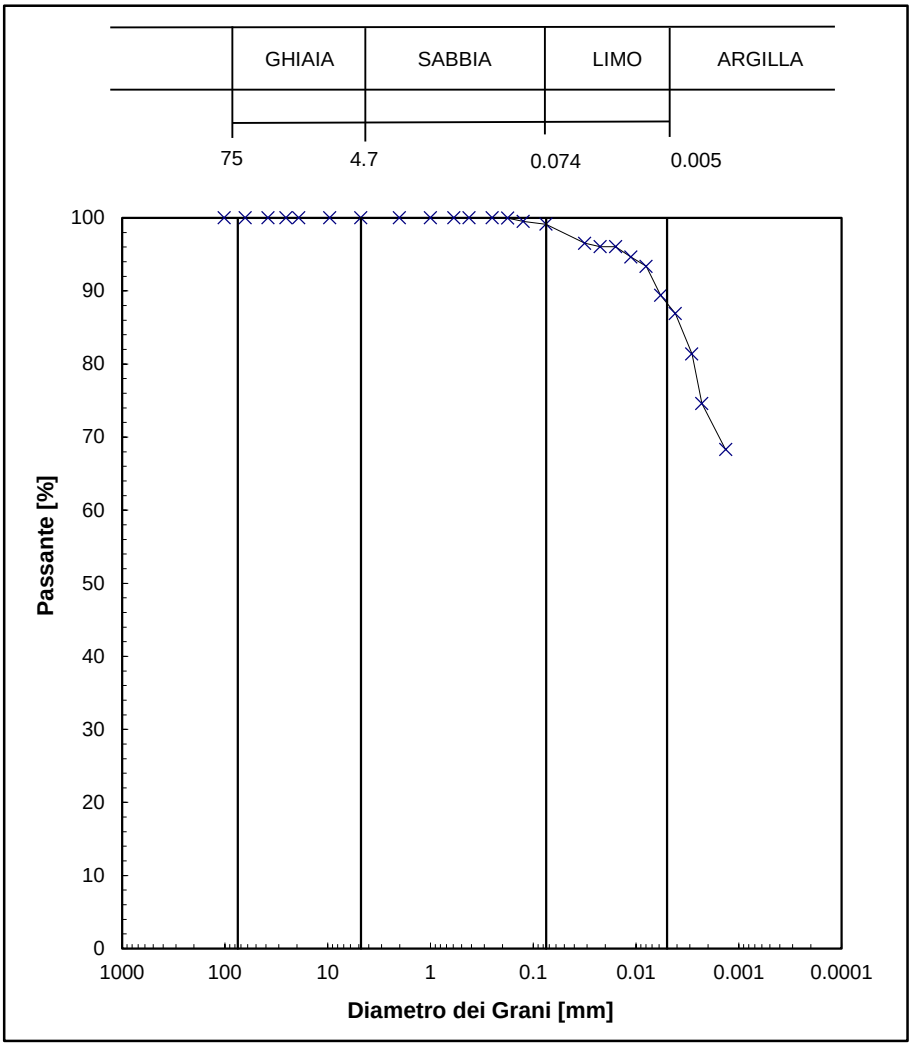
Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I2
Campione:	SPT9-CR9
Profondità prelievo [m]:	27 - 27.5
Prova:	Gr 1
Data prova:	26/03/2019

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0	0
2	0	0
1	0	0
0.59	0	0
0.42	0	0
0.25	0	0
0.177	0.3	0.0
0.125	2.5	0.4
0.075	2.2	0.4

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	19.6	1.0255
4	19.6	1.0254
8	19.6	1.0254
16	19.6	1.0251
32	19.3	1.0249
64	18.7	1.0242
123	19.0	1.0236
265	19.1	1.0224
430	18.9	1.0210
1335	17.5	1.0200



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	100.0
2.50.E-01	100.0
1.77.E-01	100.0
1.25.E-01	99.5
7.50.E-02	99.1
3.16.E-02	96.5
2.24.E-02	96.1
1.58.E-02	96.1
1.12.E-02	94.6
7.99.E-03	93.4
5.75.E-03	89.4
4.16.E-03	86.9
2.87.E-03	81.4
2.29.E-03	74.6
1.34.E-03	68.3
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm		% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max mm	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	27.00	27.50	565.06	VIA UMIDA	**99**		**0**	**1**	**11**	**88**	34	-	6.6.E-04	2.8.E-04

NOTE:

La soluzione disperdente è stata preparata il 01/03/19

GS: 2.700

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	02/04/2019	Angeloni	Saccenti

N° verbale accettazione: 012/2019
N° certificato di prova:

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**SPT10-CR10**
Profondità prelievo [m]:	**31.00 - 31.50**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**02/04/2019**

Dati Generali del Campione

Tipo contenitore:	Sacchetto PVC
Forma campione	-
Dimensioni Campione:	Φ= - cm L= - cm
Classe del terreno:	1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)

Argilla con limo con tracce di sabbia

Risultati caratteristiche generali

Prova	**Risultato della prova**	*Normativa di riferimento*	*N° certificato di prova*
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	*ASTM D422/90*	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE LIMITI DI ATTERBERG

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore: Diaby
Direttore: Saccenti
Data emissione: 22/03/2019
Rev.

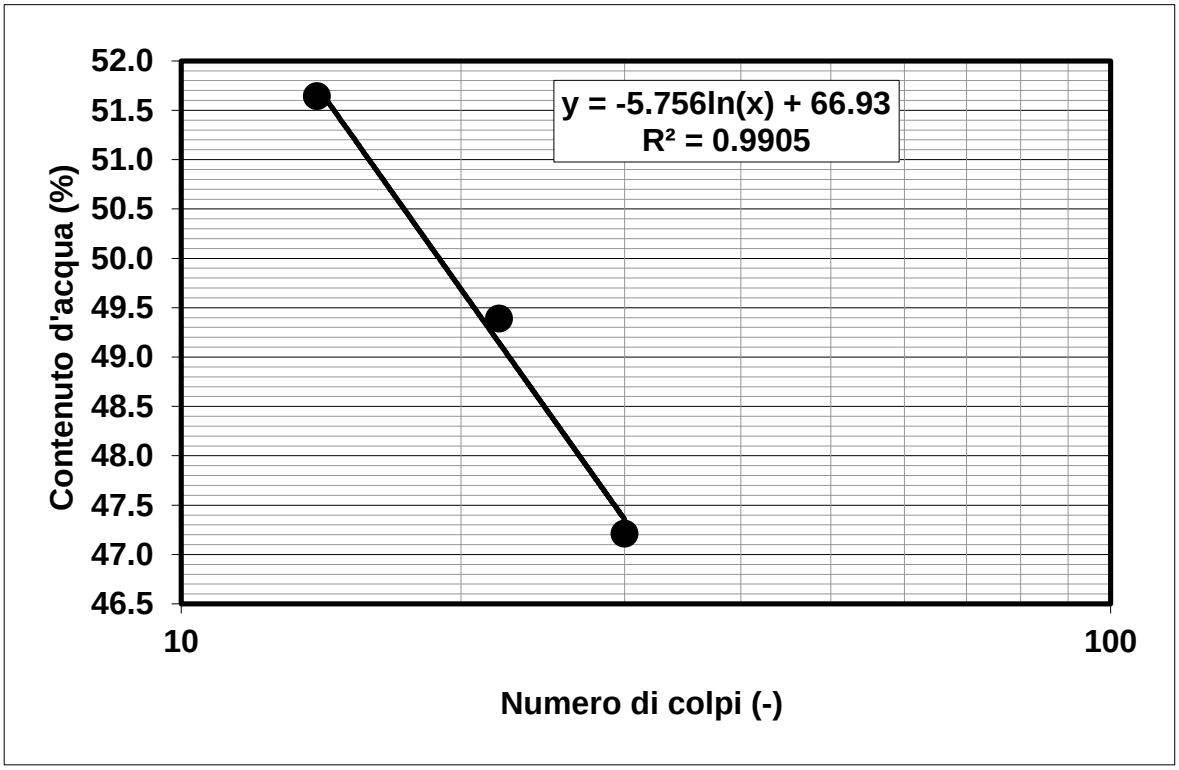
Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**I2**
Campione:	**SPT10-CR10**
Profondità prova [m]:	**31.00 - 31.50**
Prova:	**LLP1**
Data prova:	**20/03/2019**

Limite Liquido			
	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	30	22	14
massa tara (g)	22.62	22.27	22.14
massa umido + tara (g)	71.64	75.96	65.60
massa secco + tara (g)	55.92	58.21	50.80
umidità (%)	47.21	49.39	51.64

Limite Plastico		
massa tara (g)	22.26	22.38
massa umido + tara (g)	32.88	34.79
massa secco + tara (g)	31.32	32.96
umidità (%)	17.22	17.30

LL (%)	**48.4**
LP (%)	**17.3**
IP (%)	**31.1**



Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	02/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/07
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

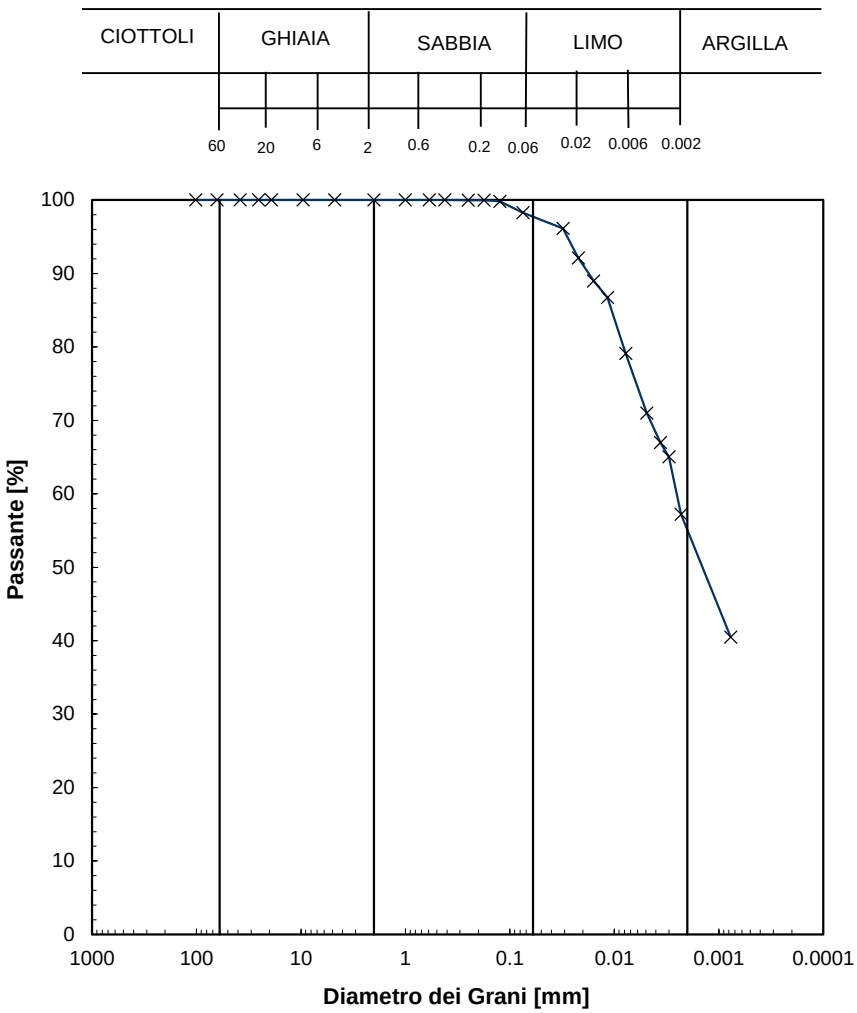
Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I2
Campione:	SPT10-CR10
Profondità prelievo [m]:	31 - 31.5
Prova:	Gr 1
Data prova:	26/03/2019

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0	0
2	0	0
1	0	0
0.59	0	0
0.42	0	0
0.25	0.2	0.0
0.177	0.0	0.0
0.125	0.8	0.1
0.075	8.5	1.5

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	20.0	1.0258
4	20.0	1.0249
8	20.0	1.0242
15	20.0	1.0237
35	20.0	1.0220
93	19.5	1.0203
173	19.5	1.0194
252	19.8	1.0189
448	19.6	1.0172
4260	19.9	1.0134



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	100.0
2.50.E-01	100.0
1.77.E-01	100.0
1.25.E-01	99.8
7.50.E-02	98.3
3.10.E-02	96.1
2.22.E-02	92.1
1.58.E-02	89.0
1.16.E-02	86.7
7.75.E-03	79.1
4.88.E-03	71.0
3.62.E-03	67.0
3.00.E-03	65.0
2.30.E-03	57.2
7.69.E-04	40.5
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	31.00	31.50	551.5	VIA UMIDA	**98**	**-**	**-**	**2**	**43**	**55**	35	-	2.5.E-03	1.4.E-03

NOTE:

GS=	2.700

La soluzione disperdente è stata preparata il 01/03/19

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	02/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: ASTM 2487-93 (USCS)
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

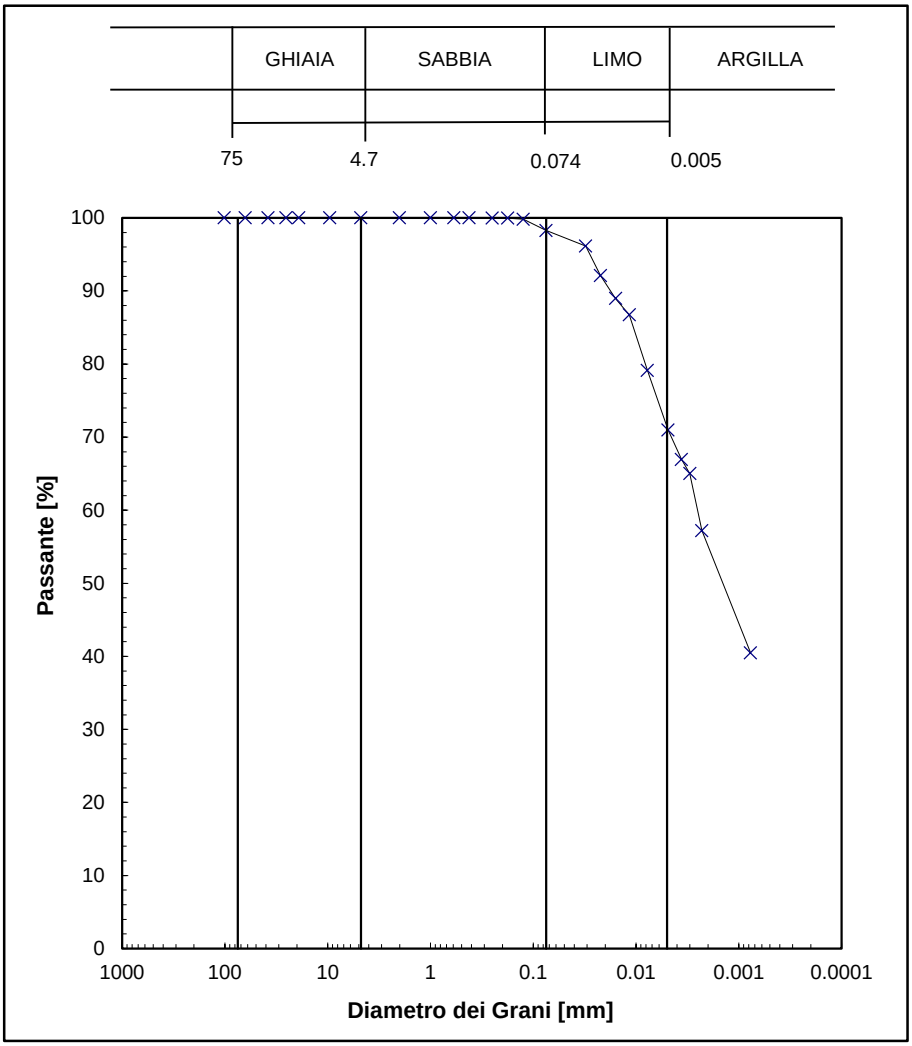
Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	I2
Campione:	SPT10-CR10
Profondità prelievo [m]:	31 - 31.5
Prova:	Gr 1
Data prova:	26/03/2019

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0	0
2	0	0
1	0	0
0.59	0	0
0.42	0	0
0.25	0.2	0.0
0.177	0.0	0.0
0.125	0.8	0.1
0.075	8.5	1.5

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	20.0	1.0258
4	20.0	1.0249
8	20.0	1.0242
15	20.0	1.0237
35	20.0	1.0220
93	19.5	1.0203
173	19.5	1.0194
252	19.8	1.0189
448	19.6	1.0172
4260	19.9	1.0134



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	100.0
2.50.E-01	100.0
1.77.E-01	100.0
1.25.E-01	99.8
7.50.E-02	98.3
3.10.E-02	96.1
2.22.E-02	92.1
1.58.E-02	89.0
1.16.E-02	86.7
7.75.E-03	79.1
4.88.E-03	71.0
3.62.E-03	67.0
3.00.E-03	65.0
2.30.E-03	57.2
7.69.E-04	40.5
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm		% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max mm	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	31.00	31.50	551.48	VIA UMIDA	**98**		**0**	**2**	**28**	**70**	35	-	2.5.E-03	1.4.E-03

NOTE:

La soluzione disperdente è stata preparata il 01/03/19

GS: 2.700

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 303120 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/04/2019	Ranzini	Saccenti

N° verbale di accettazione: *012/2019*

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI1**
Profondità prelievo [m]:	**4.60 - 5.00**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**30/04/2019**

N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo: -
Attrezzatura sondaggio -
Attrezzatura prelievo: -
Modalità prelievo: -

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 13/03/2019
Data estrusione campione: 02/04/2019
Condizioni contenitore: SCARPA AMMACCATA

Tipo contenitore: FUSTELLA FERRO ALLUMINATC
Forma campione CILINDRICO
Dimensioni Campione: Φ= 8.5 cm L= 49 cm
Classe del terreno: CLASSE 4

Descrizione

4.51 m - 5.00 m: Limo con argilla con tracce di sabbia di colore marrone oliva chiaro (2.5Y 5/4) con venature grigiastre (5Y 5/1) con discreta reazione all'HCl. Presenza di tracce di materia organica.

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
4.40					
4.45					
4.49 (4.51)					
4.54					
4.59					
4.64	0.44				Edo IL1 γ1 w1 Gs1 MO1
4.68					Tx CIU1
4.73	0.41				
4.78					LLP1 Gr1
4.82	0.38				Tx CIU2
4.87					
4.92	0.33				Tx CIU3
4.96					
5.01 (5.00)		0.52			
5.06					
5.11					
5.15					
5.20					
5.25					
5.29					
5.34					
5.39					
5.43					
5.48					

Richiami

Edo IL = Edometro incrementi di carico
γ = Peso di volume
w = Umidità
Gs = Peso specifico dei grani
MO = Sostanze organiche
Tx CIU = Triassiale consolidata isotropica rottura non drenata
Gr = Analisi Granulometrica
LLP = Limiti di liquidità e plasticità

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 303120 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/04/2019	Ranzini	Saccenti

N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI1**
Profondità prelievo [m]:	**4.60 - 5.00**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**30/04/2019**

Prove	Profondità	Risultati prove	*Riferimento procedure*	*N° certificato di prova*
γ1	4.60m - 4.65m	Peso di volume = 20.25 [kN/m3]	*PT-LMT-00021 REV. 1*	
w1	4.60m - 4.65m	Umidità = 23.35 [%]	*PT-LMT-00016 REV. 0*	
LLP1	4.60m - 5m	Limite Liquido = 50 [%] Limite Plastico = 21 [%]	*PT-LMT-00020 REV. 1*	
Gs1	4.60m - 4.65m	Peso specifico dei grani = 2.747 [-]	*PT-LMT-00019 REV. 1*	
MO1	4.60m - 4.65m	Sostanze organiche = 1.64 [%]	*PT-LMT-00107 REV. P0*	

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0	11/04/2019	Sirtoli	Sirtoli

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI1**
Profondità prelievo [m]:	**4.60 – 5.00**
Data prova:	**18/03/2019**

Istituto Sperimentale Modelli GEOtecnici

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - ☏ tel. 035 303120 - 🖷 fax 035 303120 ✉ Email: ismgeo@ismgeo.it

ISMGEO S.r.l.
Via Pastrengo, 9 24068 Seriate (BG)

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO D'ACQUA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

Sperimentatore: Ranzini
Direttore: Saccenti
Data emissione: 30/04/2019
Rev.

Normativa di riferimento: ASTM D2216/92
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI1**
Profondità prova [m]:	**4.60 - 4.65**
Prova:	**W1**
Data prova:	**18/03/2019**

Numero prova	**1**			
Profondità da (m):	**4.6**			
Profondità a (m):	**4.65**			
Numero tara:				
Massa tara (g):	**0**			
Massa campione umido + tara (g):	**82.38**			
Massa campione secco + tara (g):	**66.79**			
Contenuto d'acqua (%)	**23.35**			

Note:

ISMGEO S.r.l.
Via Pastrengo, 9 24068 Seriate
(BG)

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME SU PROVINI DI FORMA CILINDRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

Sperimentatore:	Ranzini
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	30/04/2019

Rev.

Normativa di riferimento: BS 1377 (1990)
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	***SPEA ENGINEERING***
Cantiere:	***A14 VIADOTTO CACCHIONE***
Sondaggio:	***CH1***
Campione:	***CI1***
Profondità [m]:	***4.60 - 4.65***
Prova:	γ_1
Data:	***18/03/2019***

Lunghezza provino (mm)	**20.00**
Diametro provino (mm)	**50.40**
Massa provino (g)	**82.38**
Area provino (cm^2)	**19.95**
Volume provino (cm^3)	**39.90**
Peso di volume provino (KN/m^3)	**20.25**

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE LIMITI DI ATTERBERG

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore:	Diaby
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	26/03/2019
Rev.	

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI1**
Profondità prova [m]:	**4.60 - 5.00**
Prova:	**LLP1**
Data prova:	**25/03/2019**

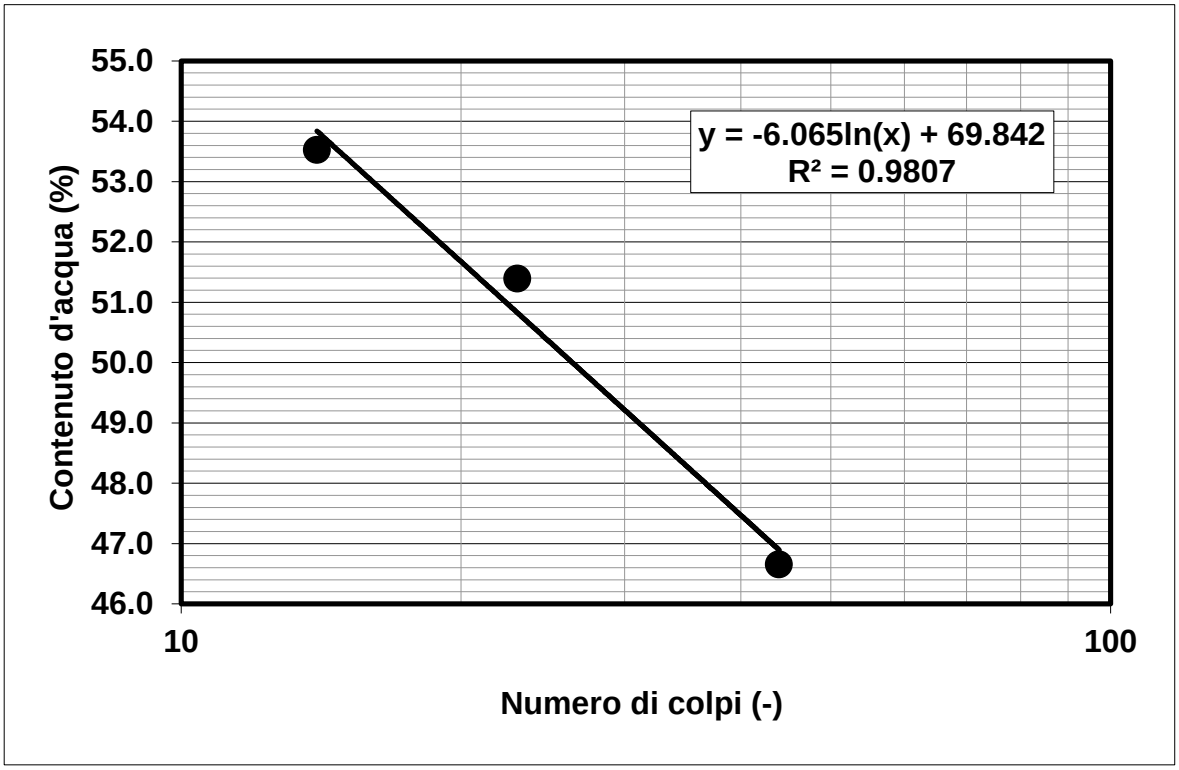
Limite Liquido

	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	14	23	44
massa tara (g)	22.49	22.30	22.35
massa umido + tara (g)	62.85	73.03	74.63
massa secco + tara (g)	48.78	55.81	58.00
umidità (%)	53.52	51.39	46.65

Limite Plastico

massa tara (g)	22.24	22.50
massa umido + tara (g)	34.15	33.86
massa secco + tara (g)	32.05	31.84
umidità (%)	21.41	21.63

LL (%)	**50.3**
LP (%)	**21.5**
IP (%)	**28.8**



Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	02/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/07
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

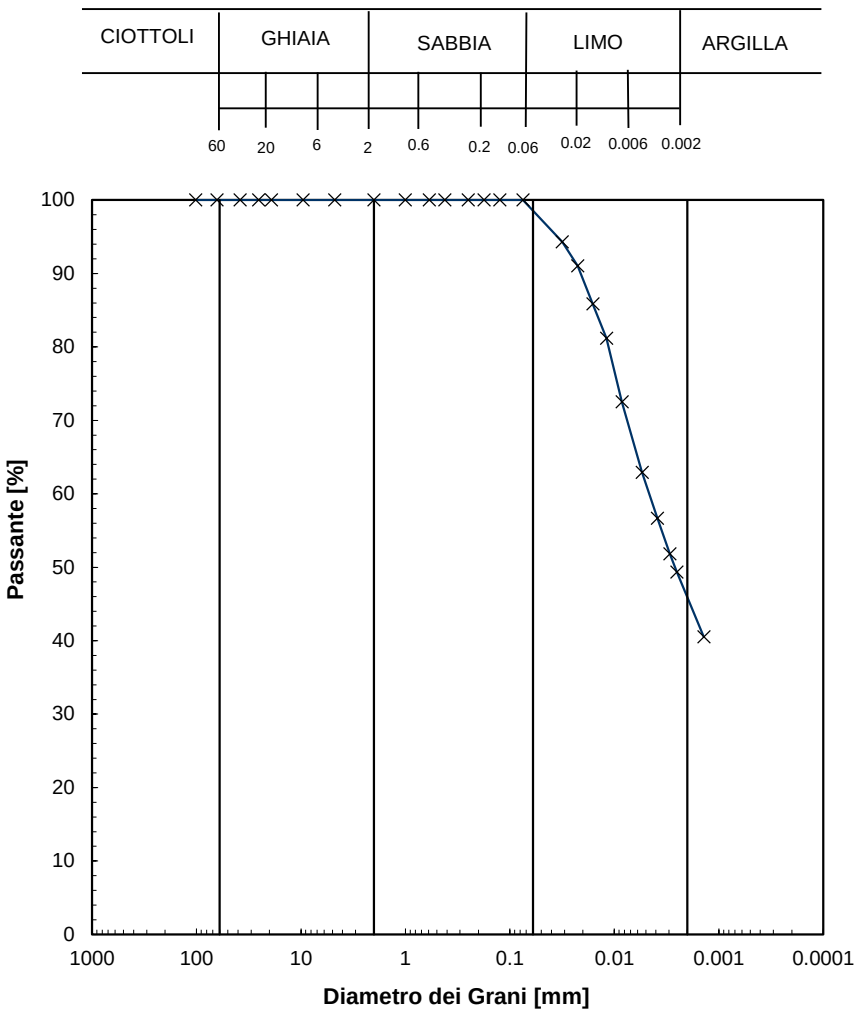
Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI1**
Profondità prelievo [m]:	**4.6 - 5**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**26/03/2019**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0	0
2	0	0
1	0	0
0.59	0	0
0.42	0	0
0.25	0	0
0.177	0	0
0.125	0	0
0.075	0	0

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	20.4	1.0247
4	20.4	1.0240
8	20.4	1.0229
15	20.4	1.0219
31	20.2	1.0201
79	20.0	1.0181
158	20.3	1.0167
278	20.6	1.0156
379	20.9	1.0150
1287	21.0	1.0131



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	100.0
2.50.E-01	100.0
1.77.E-01	100.0
1.25.E-01	100.0
7.50.E-02	100.0
3.15.E-02	94.3
2.24.E-02	91.0
1.61.E-02	85.9
1.19.E-02	81.2
8.45.E-03	72.5
5.42.E-03	62.9
3.87.E-03	56.7
2.94.E-03	51.8
2.52.E-03	49.3
1.39.E-03	40.5
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	4.60	5.00	434.1	VIA UMIDA	**100**	**-**	**-**	**1**	**53**	**46**	34	-	4.6.E-03	2.6.E-03

NOTE:

GS=	2.700

La soluzione disperdente è stata preparata il 01/03/19

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	02/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: ASTM 2487-93 (USCS)
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

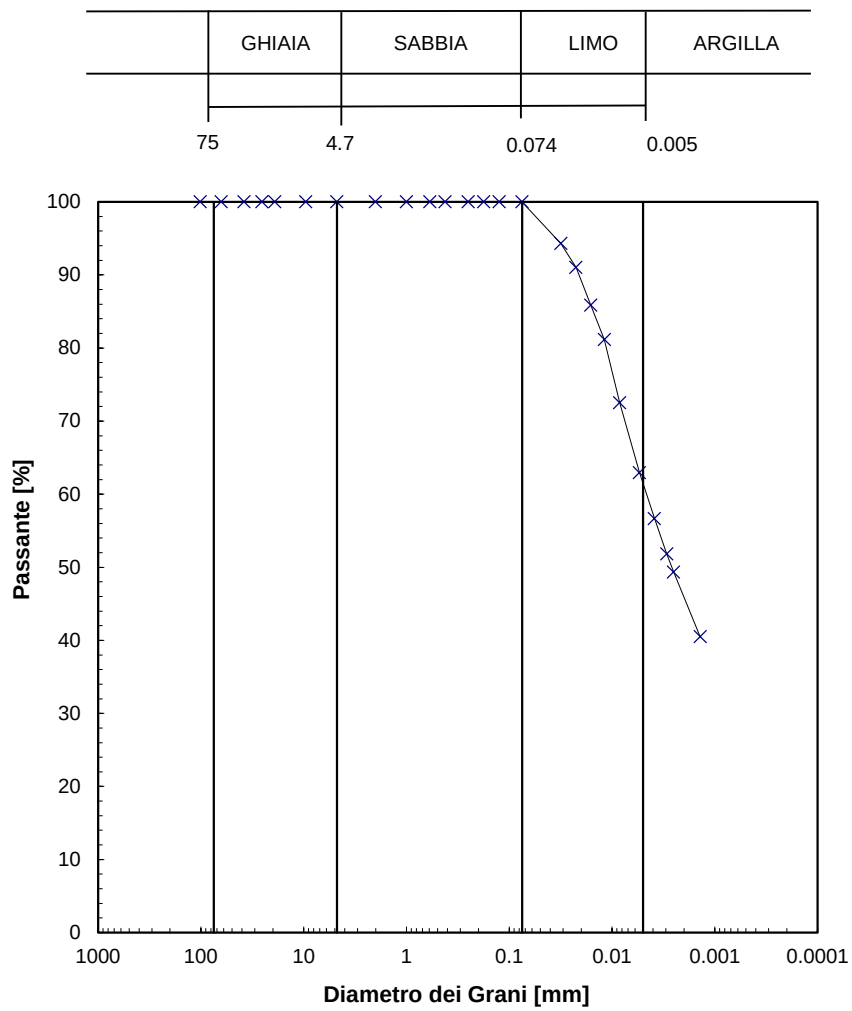
Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI1**
Profondità prelievo [m]:	**4.6 - 5**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**26/03/2019**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0	0
2	0	0
1	0	0
0.59	0	0
0.42	0	0
0.25	0	0
0.177	0	0
0.125	0	0
0.075	0	0

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	20.4	1.0247
4	20.4	1.0240
8	20.4	1.0229
15	20.4	1.0219
31	20.2	1.0201
79	20.0	1.0181
158	20.3	1.0167
278	20.6	1.0156
379	20.9	1.0150
1287	21.0	1.0131



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	100.0
2.50.E-01	100.0
1.77.E-01	100.0
1.25.E-01	100.0
7.50.E-02	100.0
3.15.E-02	94.3
2.24.E-02	91.0
1.61.E-02	85.9
1.19.E-02	81.2
8.45.E-03	72.5
5.42.E-03	62.9
3.87.E-03	56.7
2.94.E-03	51.8
2.52.E-03	49.3
1.39.E-03	40.5
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm		% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max mm	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	4.60	5.00	434.11	VIA UMIDA	**100**		**0**	**0**	**40**	**60**	34	-	4.6.E-03	2.6.E-03

NOTE:

La soluzione disperdente è stata preparata il 01/03/19

GS: 2.700

ISMGEO S.r.l.
Via Pastrengo, 9 24068 Seriate (BG)

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

Sperimentatore:	Locatelli	**Committente:**	**SPEA ENGINEERING**
Direttore:	Saccenti	**Cantiere:**	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Data emissione:	12/04/2019	**Sondaggio:**	**CH1**
Rev.		**Campione:**	**CI1**
Normativa di riferimento: ASTM D854/92		**Profondità:**	**4.60 - 4.65**
N° certificato di prova:		**Prova:**	**Gs1**
Verbale di accettazione: 012/2019			

	PROVA 1	PROVA 2
PICNOMETRO N.	4	4
TEMPERATURA (°C)	20.4	20.2
MASSA TERRENO + PICNOMETRO (g)	73.728	73.125
MASSA TERRENO + PICNOMETRO + H_2O (g)	164.673	164.290
PESO SPECIFICO DEI GRANI (-)	2.748	2.747
PESO SPECIFICO MEDIO (-)	**2.747**	

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Primo foglio: diagramma ε_a - σ'_v

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

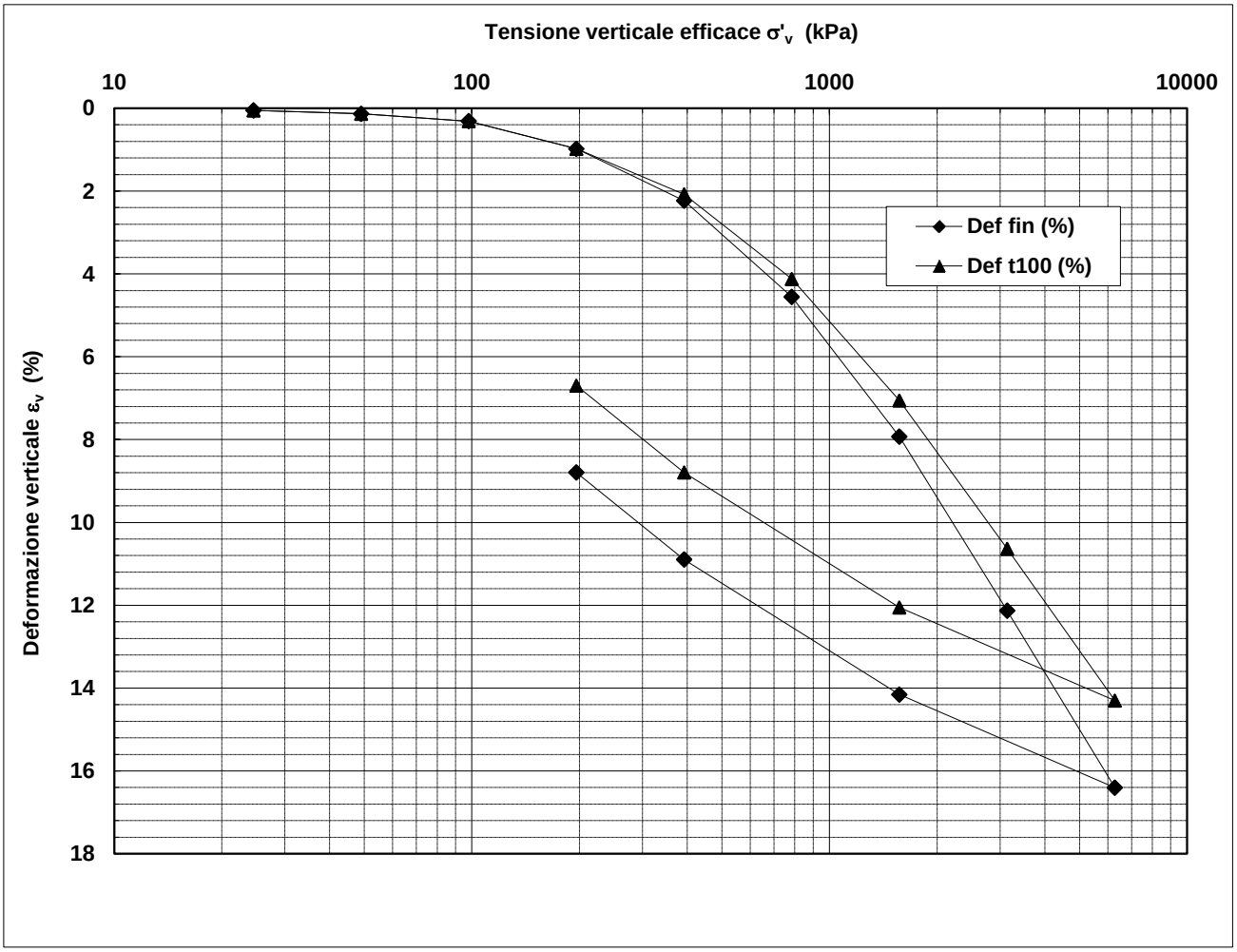
rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D2435/11
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	CH1
Campione:	CI1
Profondità prova [m]:	4.60 - 4.65
Prova:	Edo IL
Provino:	1
Data prova:	18/03/2019

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali								Dati a fine prova						Metodo di preparazione
		D	H	γ_u	w_i	γ_s	e	GS	S_i	H	γ_u	w_f	γ_s	e	S_f	
-	m	mm	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-	-	%	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-	%	
1	4.63	50.4	20.0	20.25	23.4	16.42	0.642	2.75	100	18.2	21.27	18.1	18.01	0.497	100	fustellazione



Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
S = grado di saturazione
GS = Peso specifico dei grani
Subscritto 'u' = umido
Subscritto 's' = secco
Subscritto 'i' = iniziale
Subscritto 'f' = finale

Note: *Il campione rigonfia sino ad un carico di 100 kPa: non eseguito il ciclo di scarico - ricarico*

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Secondo foglio: diagramma e – σ'v

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

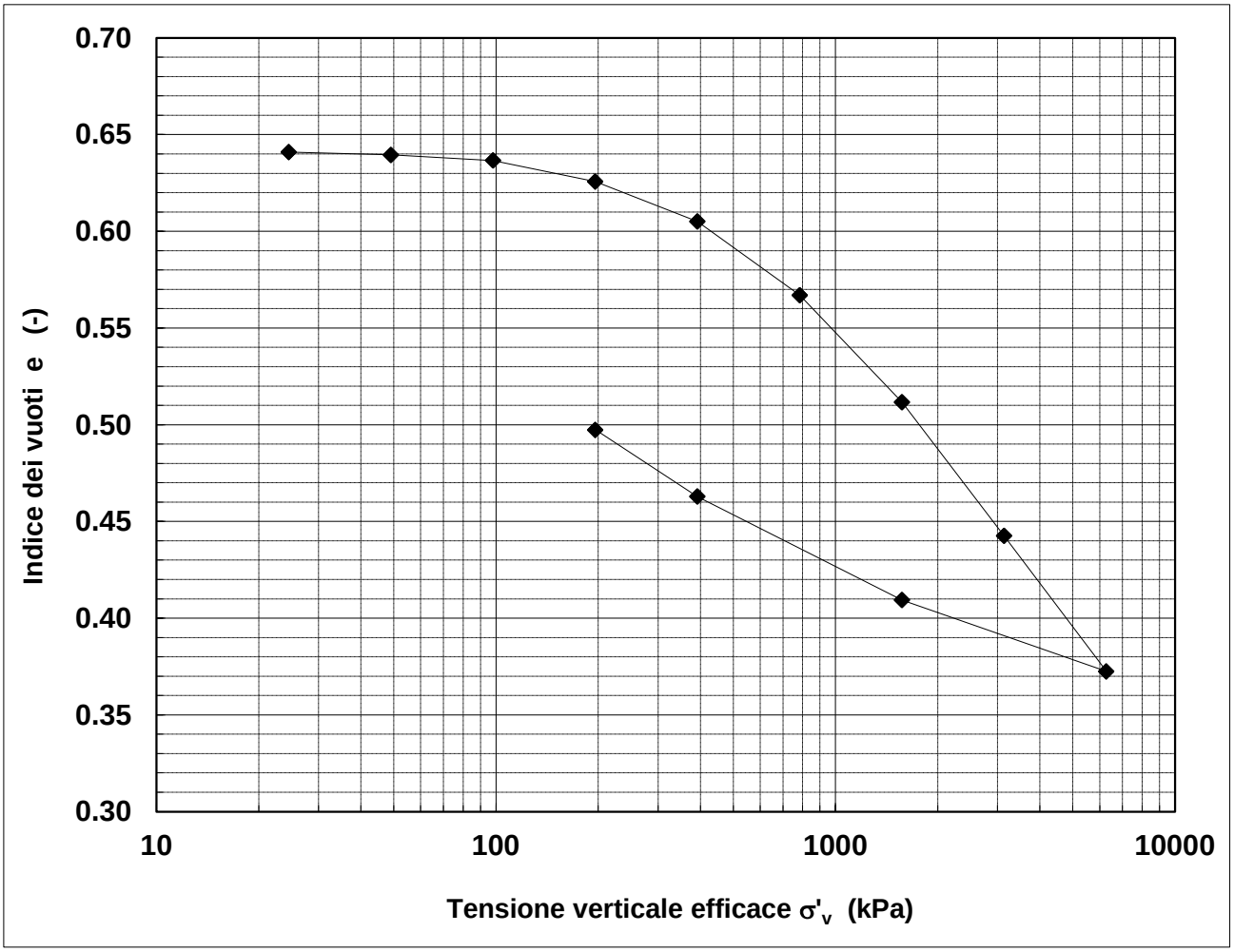
rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	CH1
Campione:	CI1
Profondità prova [m]:	4.60 - 4.65
Prova:	Edo IL
Provino:	1
Data prova:	18/03/2019

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali							Dati a fine prova							Metodo di preparazione
		D	H	γ_u	w_i	γ_s	e	GS	H	γ_u	w_f	γ_s	e			
-	m	mm	mm	kN/m³	%	kN/m³	-	-	mm	kN/m³	%	kN/m³	-			
1	4.63	50.4	20.0	20.25	23.4	16.42	0.642	2.75	18.2	21.27	18.1	18.01	0.497			fustellazione



Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
GS = Peso specifico dei grani
Subscritto 'u' = umido
Subscritto 's' = secco
Subscritto 'i' = iniziale
Subscritto 'f' = finale

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

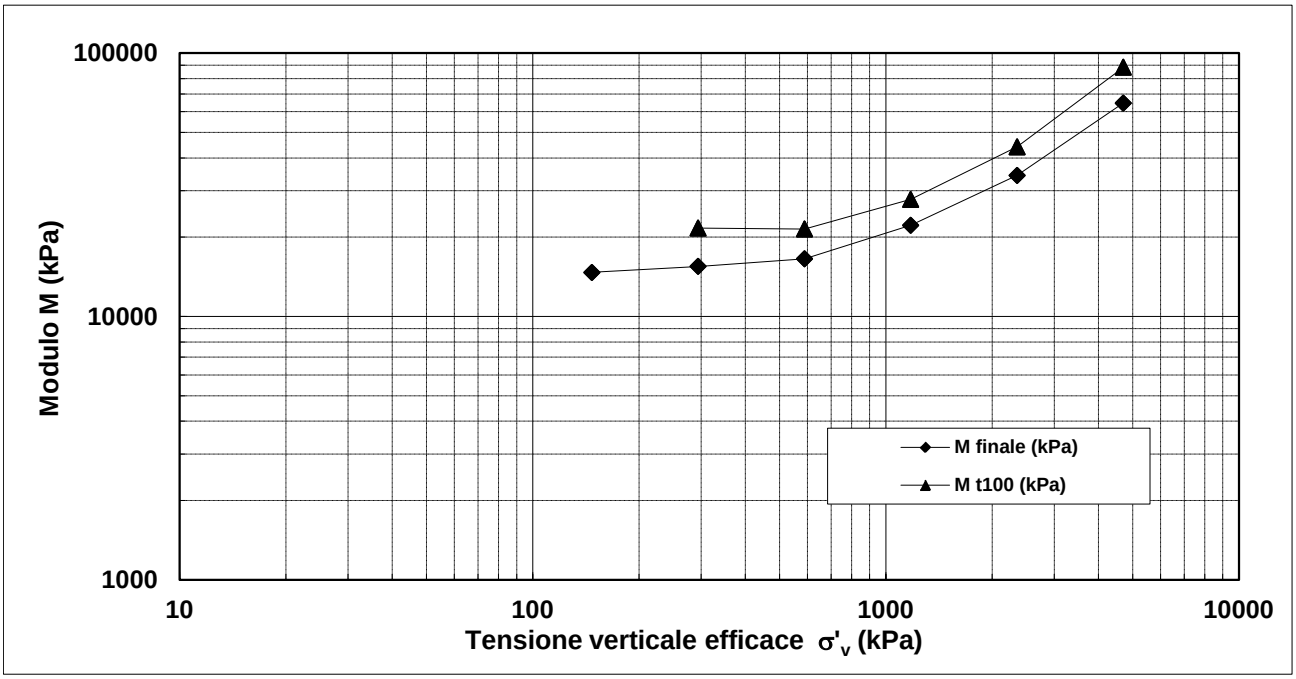
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Terzo foglio: diagrammi M- σ'_v e C_α–σ'_v

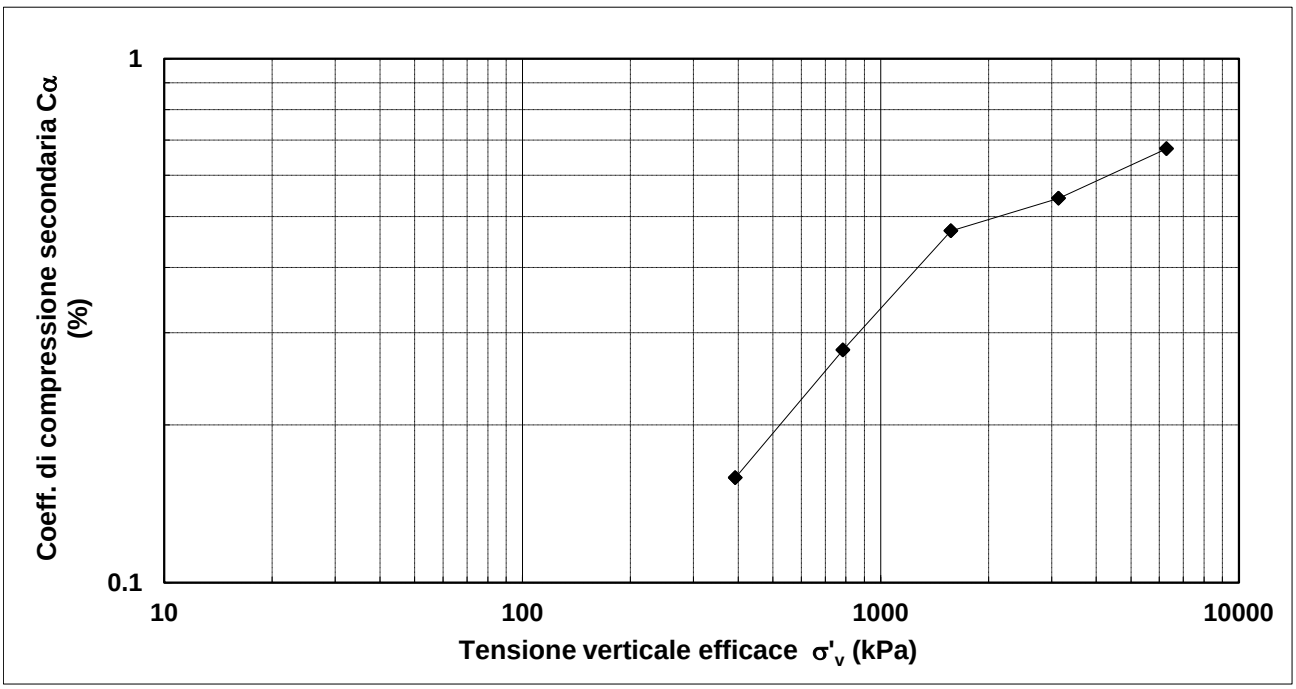
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	CH1
Campione:	CI1
Profondità prova [m]:	4.60 - 4.65
Prova:	Edo IL
Provino:	1
Data prova:	18/03/2019





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

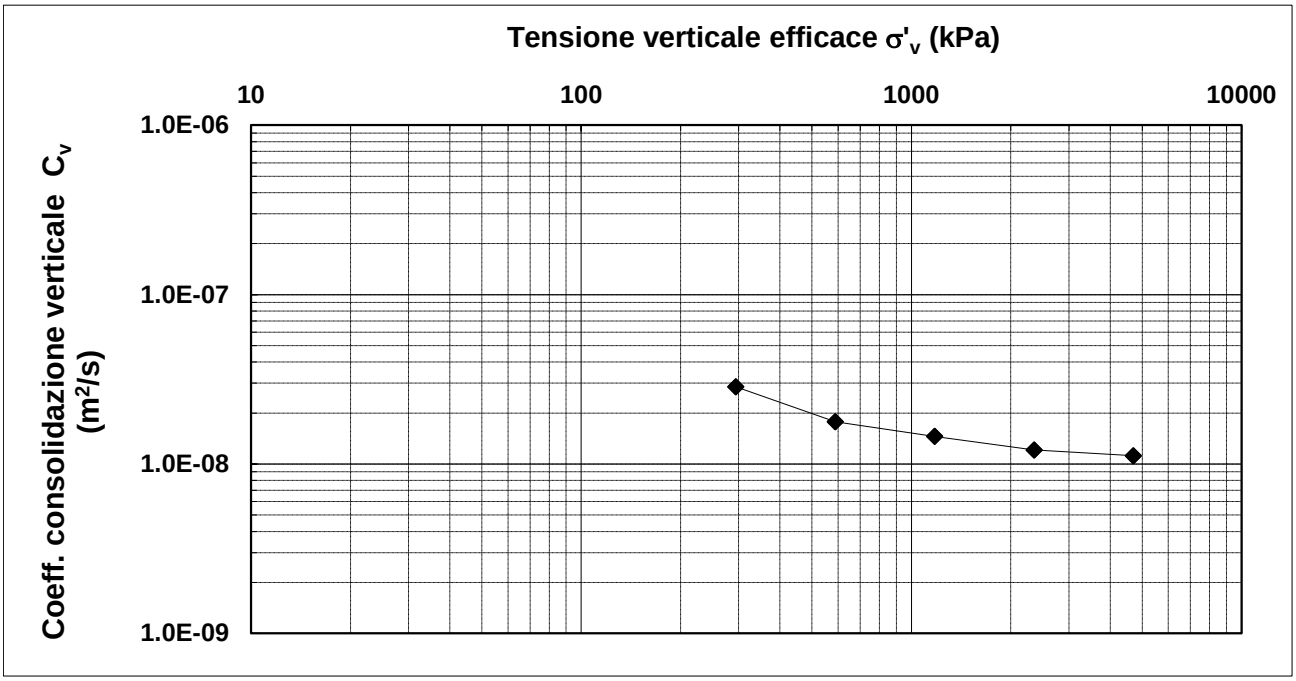
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Quarto foglio: diagrammi C_v - σ'_v e k – σ'_v

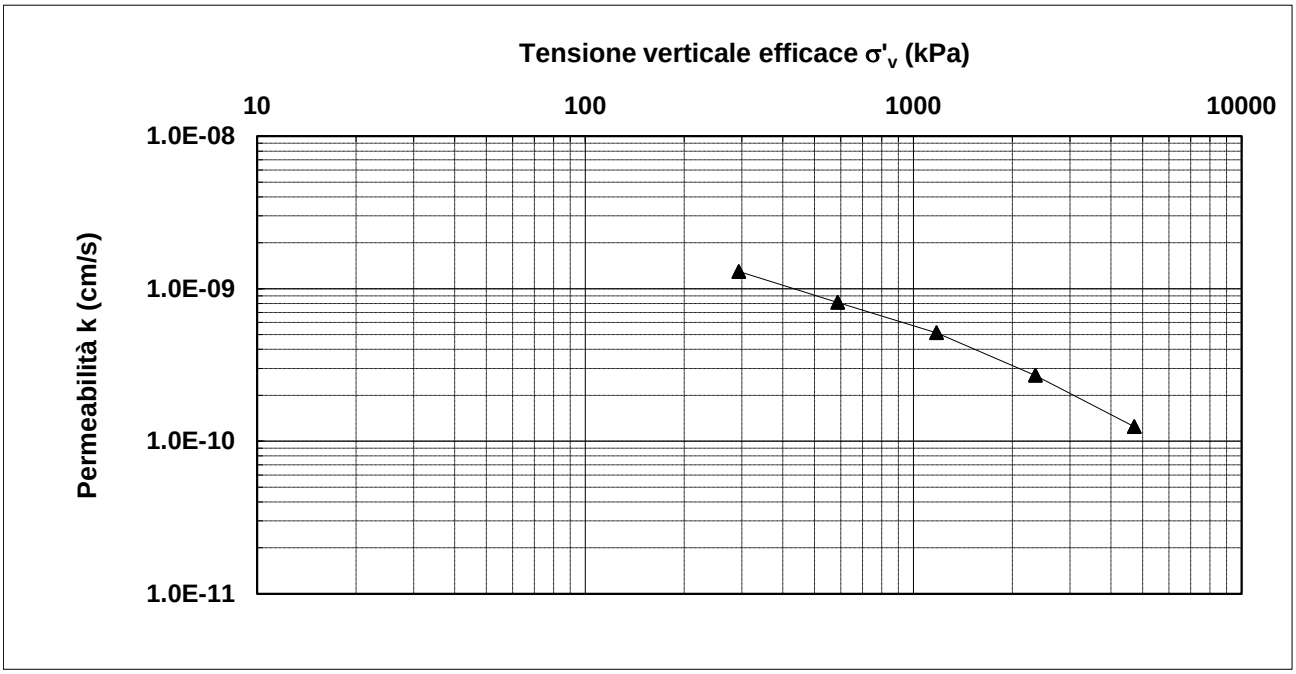
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	CH1
Campione:	CI1
Profondità prova [m]:	4.60 - 4.65
Prova:	Edo IL
Provino:	1
Data prova:	18/03/2019





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Quinto foglio: tabella riassuntiva dati

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI1**
Profondità prova [m]:	**4.60 - 4.65**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**18/03/2019**

Tensione di prova (kPa)	24.5	49.1	98.1	196.2	392.4	784.8	1569.6	3139.2	6278.4
Tensione media (kPa)	12.3	36.8	73.6	147.2	294.3	588.6	1177.2	2354.4	4708.8
Defor. finale (mm)	0.011	0.027	0.063	0.196	0.447	0.911	1.586	2.427	3.281
Defor. finale (%)	0.06	0.14	0.31	0.98	2.24	4.56	7.93	12.14	16.40
Altezza finale (mm)	19.989	19.973	19.937	19.804	19.553	19.089	18.415	17.573	16.720
Indice vuoti (-)	0.641	0.640	0.637	0.626	0.605	0.567	0.512	0.443	0.372
Defor. t100 (%)	0.05	0.14	0.31	0.98	2.08	4.13	7.06	10.64	14.30
Cv (m^2/s)					2.9E-08	1.775E-08	1.454E-08	1.209E-08	1.12E-08
M t100 (kPa)					21662	21477.641	27841.025	44028.168	88301.215
k (cm/s)					1.3E-09	8.107E-10	5.124E-10	2.693E-10	1.244E-10
M finale (kPa)					15480.3	16535.8	22210.6	34347.5	64634.0
C_α (%)					0.16	0.28	0.47	0.54	0.67

Tensione di prova (kPa)	1569.6	392.4	196.2						
Tensione media (kPa)	3924.0	981.0	294.3						
Defor. finale (mm)	2.832	2.180	1.760						
Defor. finale (%)	14.16	10.90	8.80						
Altezza finale (mm)	17.169	17.821	18.241						
Indice vuoti (-)	0.409	0.463	0.497						
Defor. t100 (%)	12.06	8.80	6.70						
Cv (m^2/s)									
M t100 (kPa)									
k (cm/s)									
M finale (kPa)									
C_α (%)									

Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

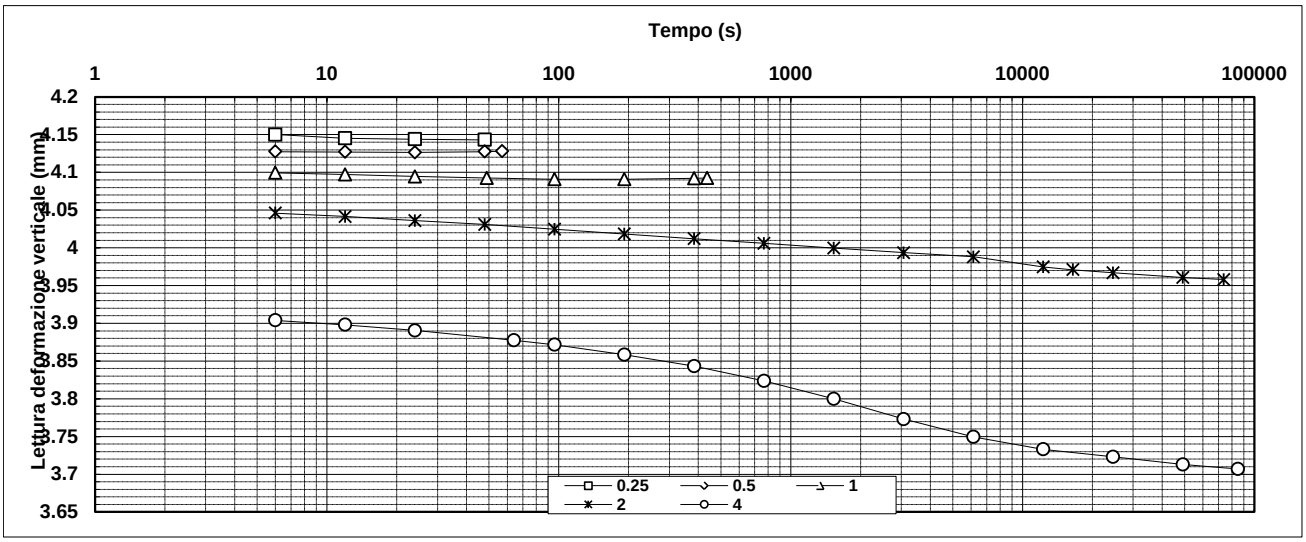
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Sesto foglio: diag. cedimenti - tempo gradini 1 - 5

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI1**
Profondità prova [m]:	**4.60 - 4.65**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**18/03/2019**



gradino 1	
0.25	kg/cm^2
tempo (s)	cedim. (mm)
6	4.150
12	4.145
24	4.144
48	4.143

gradino 2	
0.50	kg/cm^2
tempo (s)	cedim. (mm)
6	4.128
12	4.127
24	4.127
48	4.128
57	4.128

gradino 3	
1.00	kg/cm^2
tempo (s)	cedim. (mm)
6	4.100
12	4.097
24	4.095
49	4.093
96	4.091
192	4.091
384	4.092
437	4.093

gradino 4	
2.00	kg/cm^2
tempo (s)	cedim. (mm)
6	4.046
12	4.042
24	4.036
48	4.031
96	4.025
192	4.019
384	4.012
768	4.006
1536	4.000
3072	3.994
6144	3.988
12288	3.975
16492	3.971
24576	3.967
49152	3.961
73719	3.958

gradino 5	
4.00	kg/cm^2
tempo (s)	cedim. (mm)
6	3.904
12	3.898
24	3.891
64	3.878
96	3.872
192	3.859
384	3.843
768	3.824
1536	3.800
3072	3.773
6144	3.750
12288	3.733
24576	3.723
49152	3.713
84789	3.707

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

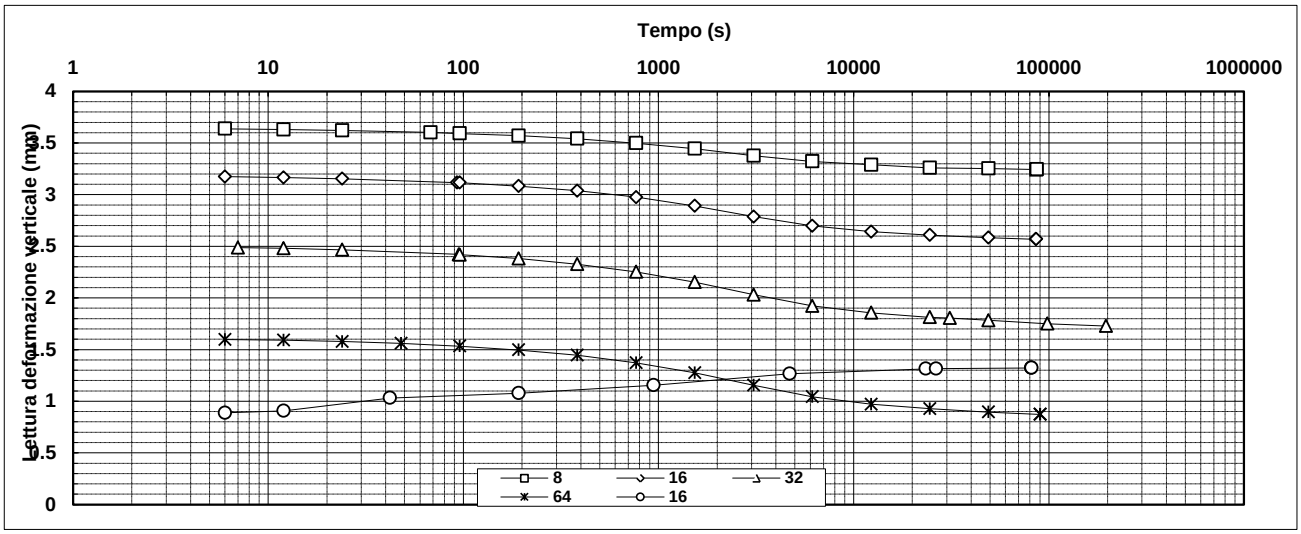
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Settimo foglio: diag. cedimenti-tempo gradini 6 - 10

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI1**
Profondità prova [m]:	**4.60 - 4.65**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**18/03/2019**



gradino 6	
8.00	kg/cm²
tempo (s)	cedim. (mm)
6	3.638
12	3.630
24	3.621
68	3.601
96	3.592
192	3.570
384	3.540
768	3.498
1536	3.444
3072	3.377
6144	3.322
12288	3.288
24576	3.260
49152	3.253
86505	3.243
86802	3.244

gradino 7	
16.00	kg/cm²
tempo (s)	cedim. (mm)
6	3.175
12	3.166
24	3.154
93	3.116
96	3.116
192	3.083
384	3.038
768	2.975
1536	2.891
3072	2.787
6144	2.697
12288	2.642
24576	2.609
49152	2.583
85820	2.569
86126	2.569

gradino 8	
32.00	kg/cm²
tempo (s)	cedim. (mm)
7	2.488
12	2.480
24	2.466
95	2.422
96	2.420
192	2.382
384	2.327
768	2.252
1536	2.152
3072	2.031
6144	1.924
12288	1.856
24576	1.813
31104	1.805
49152	1.784
98304	1.750
196608	1.727

gradino 9	
64.00	kg/cm²
tempo (s)	cedim. (mm)
6	1.599
12	1.592
24	1.579
48	1.560
96	1.534
192	1.497
384	1.445
768	1.372
1536	1.275
3072	1.155
6144	1.044
12288	0.972
24576	0.928
49152	0.896
90122	0.874
90455	0.874

gradino 10	
16.00	kg/cm²
tempo (s)	cedim. (mm)
6	0.888
12	0.907
42	1.032
192	1.078
942	1.156
4692	1.267
23442	1.314
26400	1.315
81283	1.323
81596	1.323

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

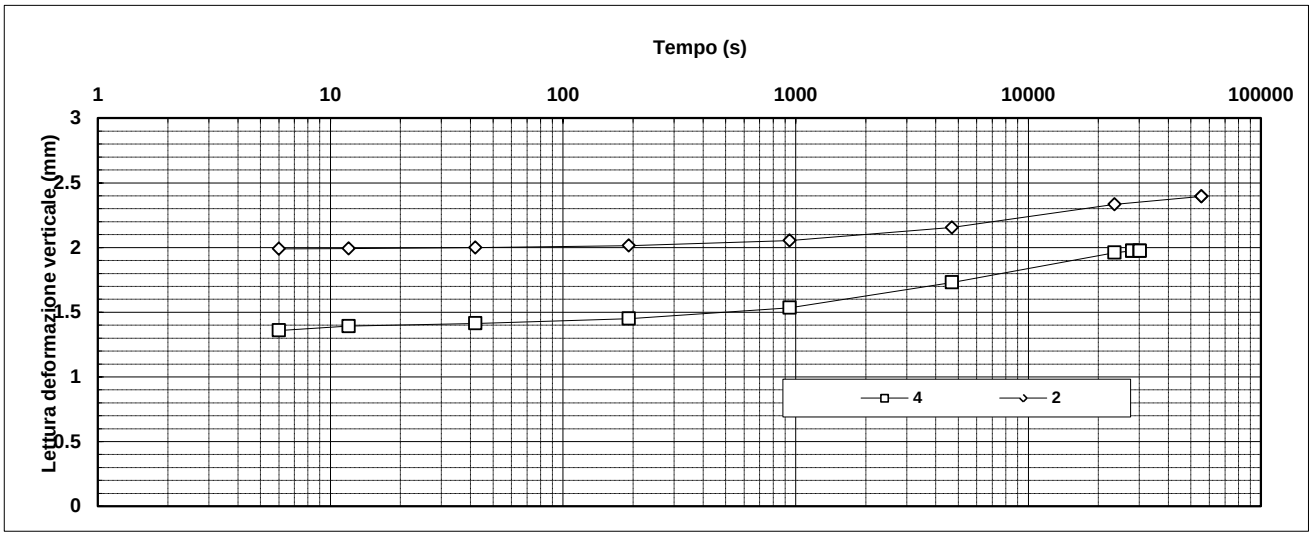
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Ottavo foglio: diag. cedimenti-tempo gradini 11 - 15

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI1**
Profondità prova [m]:	**4.60 - 4.65**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**18/03/2019**



gradino 11	
4.00	kg/cm²
tempo (s)	cedim. (mm)
6	1.360
12	1.392
42	1.413
192	1.451
942	1.535
4692	1.730
23442	1.961
27979	1.975
27980	1.975
30109	1.975
30145	1.975

gradino 12	
2.00	kg/cm²
tempo (s)	cedim. (mm)
6	1.990
12	1.993
42	1.999
192	2.015
942	2.054
4692	2.155
23442	2.334
55458	2.395
55549	2.395

gradino 13	
	kg/cm²
tempo (s)	cedim. (mm)

gradino 14	
	kg/cm²
tempo (s)	cedim. (mm)

gradino 15	
	kg/cm²
tempo (s)	cedim. (mm)

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI SOSTANZE ORGANICHE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore: Diaby
Direttore: Saccenti
Data emissione: 30/04/2019
Rev. 0

Normativa di riferimento: ASTM D2216/92
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI1**
Profondità prova [m]:	**4.60 - 4.65**
Prova:	**MO1**
Data prova:	**18/03/2019**

Numero prova	**1**	**2**		
Profondità da (m):	**4.60**	**4.60**		
Profondità a (m):	**4.65**	**4.65**		
Numero tara:	**-**	**-**		
Massa tara (g):	**22.04**	**22.44**		
Massa campione umido + tara (g):	**98.28**	**96.46**		
Massa secca 110 C + tara (g):	**83.85**	**82.46**		
Contenuto d'acqua 110 C (%)	**23.35**	**23.33**		
Massa secca 440 C + tara (g):	**82.86**	**81.48**		
Contenuto organico (%)	**1.63**	**1.66**		

Contenuto organico (%)	**1.64**

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE CIU - Primo foglio: dati generali e diagramma t - s'

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

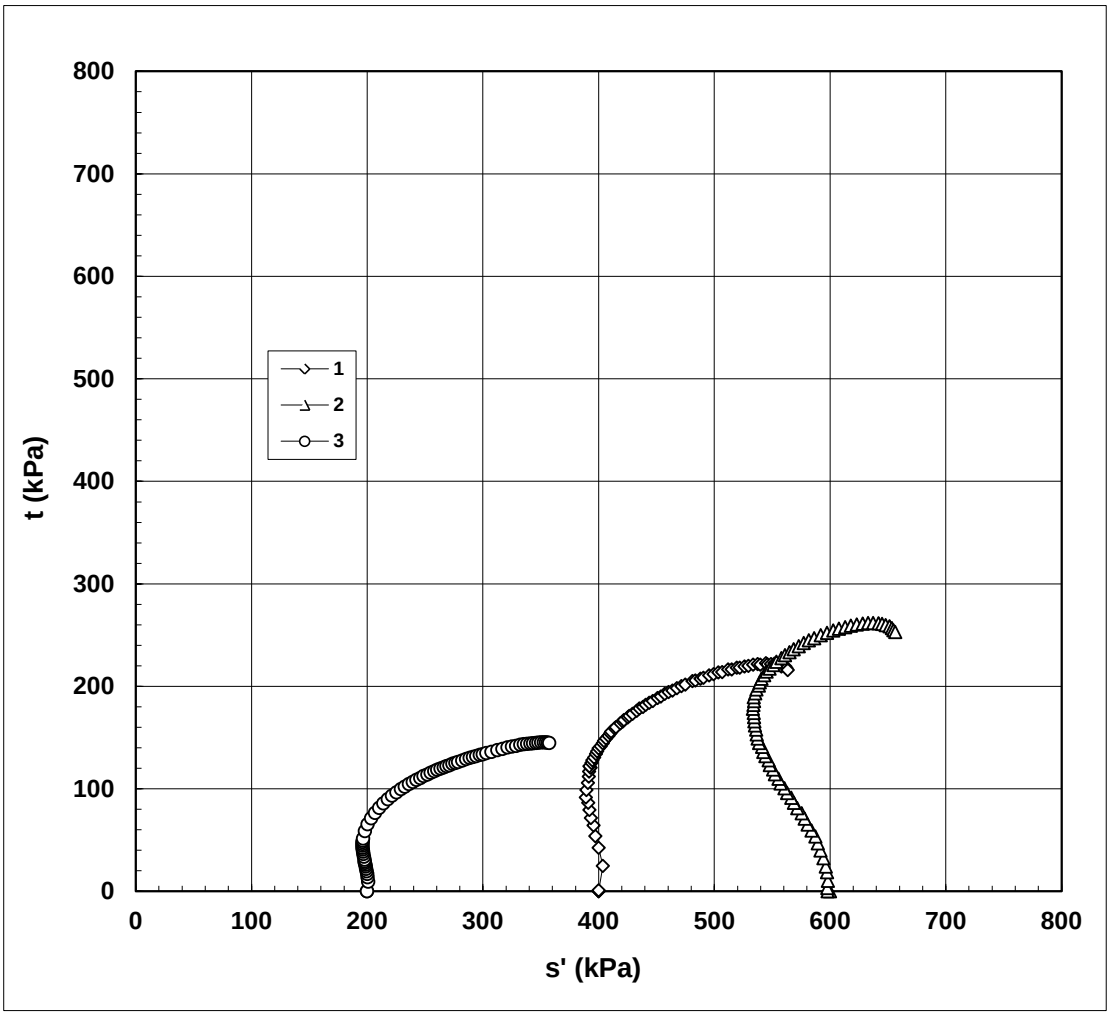
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	CH1
Campione:	CI1
Profondità prova [m]:	4.66m - 4.98m
Prova:	Tx CIU
Provino:	1 2 3
Data prova:	21/03/2019

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali						Dati a fine consolidazione													Dati a rottura						
		D	H	γ	w	S	e	σ'_a	σ'_r	K	B.P.	B	ε_a	ε_v	D	H	γ	w	S	e	v	t	s'	ε_a	γ	w	S
-	m	mm	mm	kN/m^3	%	%	-	kPa	kPa	-	kPa	-	%	%	mm	mm	kN/m^3	%	%	-	mm/m	kPa	kPa	%	kN/m^3	%	%
1	4.71	50.0	98.2	19.9	23.1	95	0.67	400	400	1.00	300	0.97	1.0	1.9	49.8	97.3	20.2	22.7	98	0.63	0.02	223	545	16.3	20.2	22.7	98
2	4.82	50.0	98.2	20.2	23.0	98	0.64	600	600	1.00	200	0.99	1.7	4.6	49.3	96.5	20.8	20.6	100	0.57	0.02	262	633	13.7	20.8	20.6	100
3	4.93	50.0	98.0	20.0	23.5	97	0.67	200	200	1.00	300	0.97	0.6	1.8	49.7	97.4	20.3	23.1	100	0.64	0.02	145	355	19.3	20.3	23.1	100



Metodo di preparazione - tipo di materiale
fustellazione - indisturbato

Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume umido
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
σ, σ' =tensioni totali ed efficaci
K = σ'_r / σ'_a a fine consolidazione
B.P. = back pressure
B = coefficiente di Skempton
ε = deformazioni
t = $(\sigma_a - \sigma_r) / 2$
s' = $(\sigma'_a + \sigma'_r) / 2$
V = volume del provino
DFC = durata consolidazione
v = velocità delle pressa
Subscritto 'a' = assiale
Subscritto 'r' = radiale
Subscritto 'v' = volumetrico
S = saturazione

Note:	Criterio di rottura = t max

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

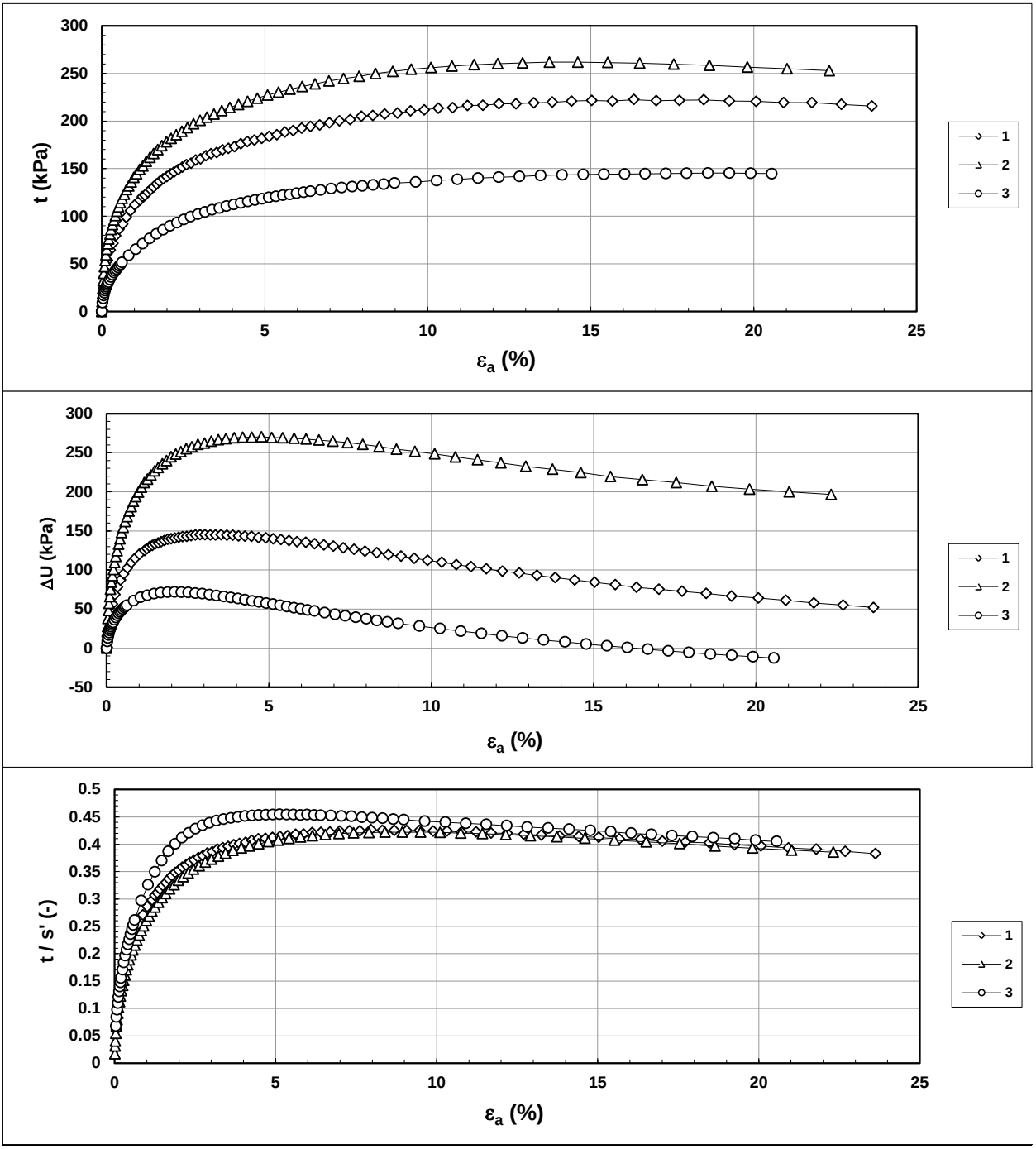
PROVA TRIASSIALE CIU - Secondo foglio: diagrammi t- ε_a ΔU- ε_a t/s'- ε_a

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	CH1
Campione:	CI1
Profondità prova [m]:	4.66m - 4.98m
Prova:	Tx CIU
Provino:	1 2 3
Data prova:	21/03/2019



Note:	Criterio di rottura = t max

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

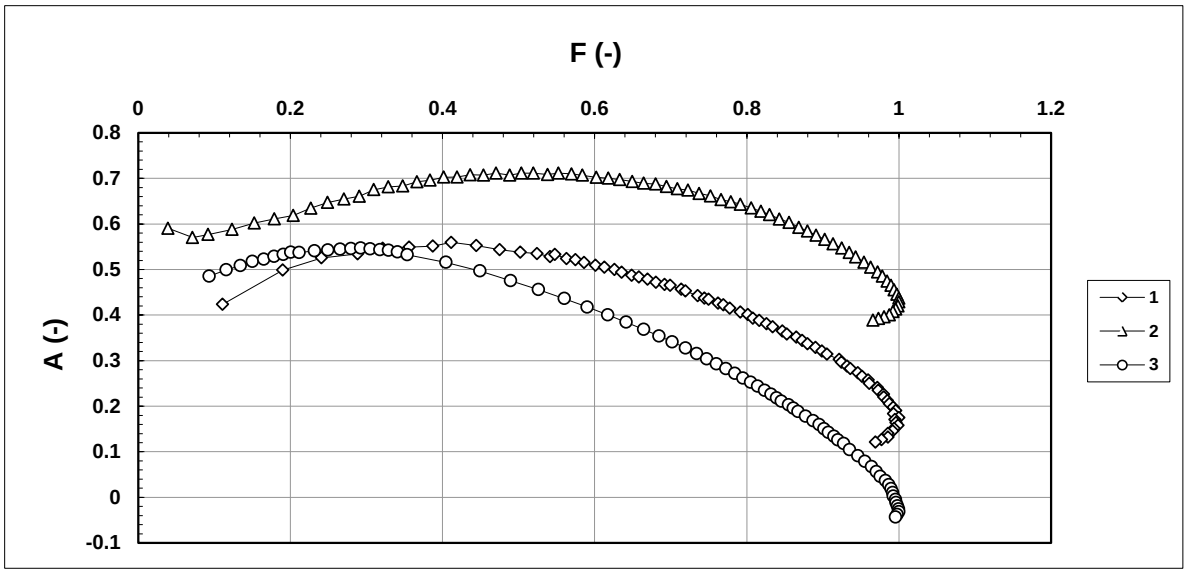
PROVA TRIASSIALE CIU - Terzo foglio: diagrammi A - F e E_u/C_u - F

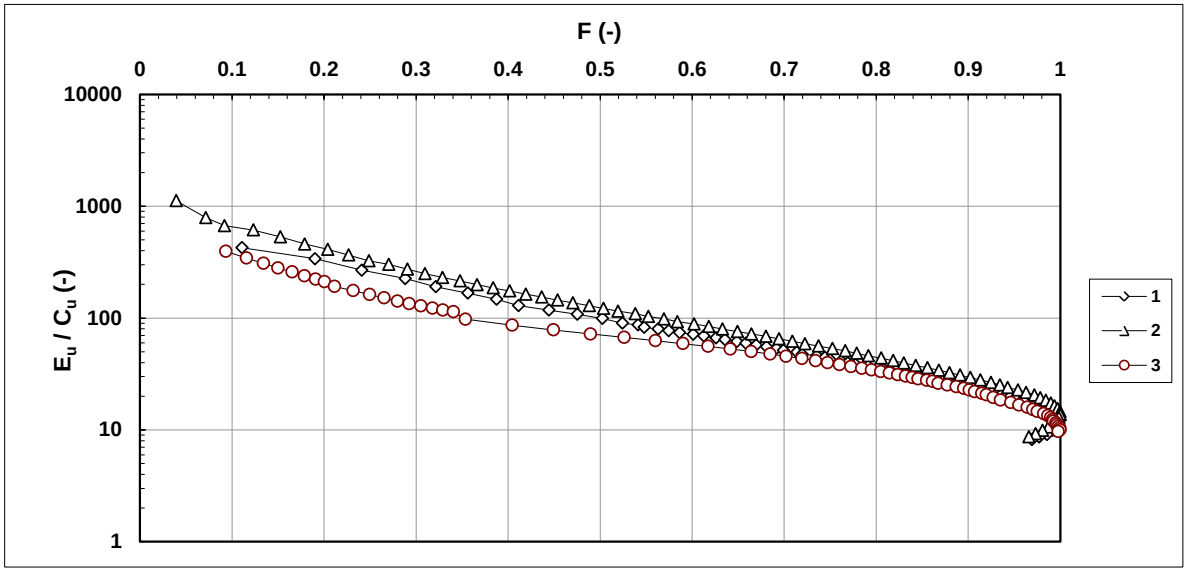
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	CH1
Campione:	CI1
Profondità prova [m]:	4.66m - 4.98m
Prova:	Tx CIU
Provino:	1 2 3
Data prova:	21/03/2019





Note:	

Legenda:

$A = \Delta U / \Delta\sigma_a$

$F = t / t_{max}$

$E_u = \Delta (\sigma_a - \sigma_r) / \varepsilon_a$

E_u = Modulo secante non drenato

$C_u = t_{max}$

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE CIU - Sesto foglio: tabelle dati acquisiti ed elaborati; provino 1

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**4 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI1**
Profondità prova [m]:	**4.66m - 4.98m**
Prova:	**Tx CIU**
Provino:	**1 2 3**
Data prova:	**21/03/2019**

dati acquisiti				dati elaborati										
tempo	spost.	carico	u	Pcella	Area	σ'_1	σ'_3	s'	t	ε_a	Δu	A	F	t/s'
(sec)	(mm)	(N)	kPa	kPa	cm^2	kPa	kPa	kPa	kPa	%	kPa	-	-	-
-23.60767	-10.298	0.0	300.0	700	19.457	400.0	400.0	400.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00
-7.207293	-10.272	3.1	300.8	700	19.462	400.8	399.2	400.0	0.8	0.0	0.8	0.00	0.00	0.00
183.5971	-10.247	96.2	320.9	700	19.467	428.5	379.1	403.8	24.7	0.1	20.9	0.42	0.11	0.06
382.1816	-10.189	164.9	342.2	700	19.478	442.4	357.8	400.1	42.3	0.1	42.2	0.50	0.19	0.11
596.9665	-10.122	209.1	356.4	700	19.492	450.9	343.6	397.3	53.6	0.2	56.4	0.53	0.24	0.14
829.2819	-10.049	250.3	368.6	700	19.507	459.7	331.4	395.6	64.2	0.3	68.6	0.53	0.29	0.16
1080.548	-9.969	279.3	378.1	700	19.523	464.9	321.9	393.4	71.5	0.3	78.1	0.55	0.32	0.18
1352.324	-9.883	309.9	387.1	700	19.540	471.5	312.9	392.2	79.3	0.4	87.1	0.55	0.36	0.20
1646.271	-9.784	337.3	395.1	700	19.560	477.4	304.9	391.1	86.2	0.5	95.1	0.55	0.39	0.22
1964.208	-9.678	358.7	402.5	700	19.581	480.7	297.5	389.1	91.6	0.6	102.5	0.56	0.41	0.24
2308.086	-9.564	387.7	409.3	700	19.605	488.5	290.7	389.6	98.9	0.8	109.3	0.55	0.44	0.25
2680.024	-9.444	415.2	415.0	700	19.629	496.5	285.0	390.8	105.8	0.9	115.0	0.54	0.48	0.27
3082.313	-9.309	439.6	420.3	700	19.656	503.4	279.7	391.5	111.8	1.0	120.3	0.54	0.50	0.29
3517.433	-9.162	459.5	424.8	700	19.687	508.6	275.2	391.9	116.7	1.2	124.8	0.53	0.52	0.30
3748.129	-9.085	474.7	427.3	700	19.702	513.7	272.7	393.2	120.5	1.2	127.3	0.53	0.54	0.31
3988.054	-9.008	480.8	429.9	700	19.718	513.9	270.1	392.0	121.9	1.3	129.9	0.53	0.55	0.31
4237.58	-8.926	494.6	431.3	700	19.735	519.3	268.7	394.0	125.3	1.4	131.3	0.52	0.56	0.32
4497.086	-8.843	505.2	433.3	700	19.752	522.5	266.7	394.6	127.9	1.5	133.3	0.52	0.57	0.32
4766.962	-8.753	515.9	434.4	700	19.771	526.6	265.6	396.1	130.5	1.6	134.4	0.51	0.59	0.33
5047.648	-8.662	529.7	436.2	700	19.790	531.5	263.8	397.6	133.8	1.7	136.2	0.51	0.60	0.34
5339.555	-8.568	540.4	437.7	700	19.809	535.1	262.3	398.7	136.4	1.8	137.7	0.50	0.61	0.34
5643.132	-8.465	552.6	439.3	700	19.830	539.4	260.7	400.1	139.3	1.9	139.3	0.50	0.63	0.35
5958.859	-8.363	561.7	439.7	700	19.852	543.3	260.3	401.8	141.5	2.0	139.7	0.49	0.64	0.35
6287.207	-8.253	573.9	440.7	700	19.875	548.1	259.3	403.7	144.4	2.1	140.7	0.49	0.65	0.36
6628.705	-8.141	583.1	441.7	700	19.898	551.3	258.3	404.8	146.5	2.2	141.7	0.48	0.66	0.36
6983.853	-8.021	593.8	442.6	700	19.923	555.4	257.4	406.4	149.0	2.3	142.6	0.48	0.67	0.37
7353.201	-7.898	604.5	443.0	700	19.949	560.0	257.0	408.5	151.5	2.5	143.0	0.47	0.68	0.37
7737.33	-7.769	615.1	443.8	700	19.976	564.1	256.2	410.2	154.0	2.6	143.8	0.47	0.69	0.38
8136.819	-7.636	622.8	444.8	700	20.004	566.6	255.2	410.9	155.7	2.7	144.8	0.47	0.70	0.38
8552.299	-7.493	636.5	445.0	700	20.034	572.7	255.0	413.9	158.9	2.9	145.0	0.46	0.71	0.38
8984.389	-7.347	642.6	445.1	700	20.066	575.1	254.9	415.0	160.1	3.0	145.1	0.45	0.72	0.39
9433.769	-7.192	657.9	444.8	700	20.098	582.5	255.2	418.8	163.7	3.2	144.8	0.44	0.74	0.39
9901.109	-7.034	667.0	444.8	700	20.132	586.5	255.2	420.8	165.7	3.4	144.8	0.44	0.74	0.39
10387.16	-6.867	673.2	445.1	700	20.168	588.7	254.9	421.8	166.9	3.5	145.1	0.43	0.75	0.40
10892.64	-6.696	685.4	444.4	700	20.205	594.8	255.6	425.2	169.6	3.7	144.4	0.43	0.76	0.40
11418.35	-6.521	693.0	444.5	700	20.243	597.9	255.5	426.7	171.2	3.9	144.5	0.42	0.77	0.40
11965.09	-6.343	702.2	443.7	700	20.281	602.6	256.3	429.4	173.1	4.1	143.7	0.41	0.78	0.40
12533.69	-6.152	715.9	443.2	700	20.323	609.1	256.8	433.0	176.1	4.3	143.2	0.41	0.79	0.41
13125.03	-5.954	726.6	443.0	700	20.366	613.8	257.0	435.4	178.4	4.5	143.0	0.40	0.80	0.41
13740.04	-5.745	734.2	441.4	700	20.412	618.3	258.6	438.4	179.8	4.7	141.4	0.39	0.81	0.41
14379.64	-5.528	743.4	441.0	700	20.460	622.3	259.0	440.7	181.7	4.9	141.0	0.39	0.82	0.41
15044.83	-5.305	754.1	439.9	700	20.510	627.8	260.1	443.9	183.8	5.1	139.9	0.38	0.83	0.41
15736.61	-5.074	763.2	438.8	700	20.561	632.4	261.2	446.8	185.6	5.4	138.8	0.37	0.83	0.42
16456.08	-4.835	777.0	437.5	700	20.615	639.4	262.5	450.9	188.4	5.6	137.5	0.36	0.85	0.42
17204.33	-4.590	784.6	436.1	700	20.670	643.5	263.9	453.7	189.8	5.9	136.1	0.36	0.85	0.42
17982.49	-4.333	798.3	435.4	700	20.728	649.7	264.6	457.1	192.6	6.1	135.4	0.35	0.87	0.42
18791.8	-4.069	807.5	433.7	700	20.788	654.8	266.3	460.5	194.2	6.4	133.7	0.34	0.87	0.42
19633.47	-3.793	816.6	431.9	700	20.851	659.8	268.1	464.0	195.8	6.7	131.9	0.34	0.88	0.42
20508.81	-3.504	828.8	430.4	700	20.918	665.8	269.6	467.7	198.1	7.0	130.4	0.33	0.89	0.42
21419.16	-3.205	839.5	428.4	700	20.987	671.6	271.6	471.6	200.0	7.3	128.4	0.32	0.90	0.42
22365.92	-2.887	848.7	426.5	700	21.062	676.5	273.5	475.0	201.5	7.6	126.5	0.31	0.91	0.42
23350.57	-2.557	867.0	424.1	700	21.139	686.1	275.9	481.0	205.1	8.0	124.1	0.30	0.92	0.43
24374.59	-2.211	873.1	422.0	700	21.221	689.5	278.0	483.8	205.7	8.3	122.0	0.30	0.92	0.43
25439.58	-1.855	883.8	419.4	700	21.306	695.4	280.6	488.0	207.4	8.7	119.4	0.29	0.93	0.43
26547.15	-1.478	891.4	417.7	700	21.397	698.9	282.3	490.6	208.3	9.1	117.7	0.28	0.94	0.42
27699.04	-1.086	905.2	415.0	700	21.492	706.2	285.0	495.6	210.6	9.5	115.0	0.27	0.95	0.42
28897	-0.679	914.3	412.3	700	21.592	711.2	287.7	499.5	211.7	9.9	112.3	0.27	0.95	0.42
30142.88	-0.260	926.5	410.0	700	21.696	717.1	290.0	503.6	213.5	10.3	110.0	0.26	0.96	0.42
31438.59	0.175	932.6	406.9	700	21.805	720.8	293.1	507.0	213.9	10.8	106.9	0.25	0.96	0.42
32786.14	0.614	947.9	404.2	700	21.916	728.4	295.8	512.1	216.3	11.2	104.2	0.24	0.97	0.42
34187.59	1.074	954.0	401.5	700	22.033	731.5	298.5	515.0	216.5	11.7	101.5	0.23	0.97	0.42
35645.09	1.555	966.2	398.5	700	22.157	737.6	301.5	519.5	218.0	12.2	98.5	0.23	0.98	0.42
37160.89	2.063	972.3	396.1	700	22.290	740.2	303.9	522.0	218.1	12.7	96.1	0.22	0.98	0.42
38737.33	2.589	983.0	393.1	700	22.429	745.2	306.9	526.1	219.1	13.3	93.1	0.21	0.98	0.42
40376.83	3.140	992.2	390.3	700	22.576	749.2	309.7	529.5	219.7	13.8	90.3	0.21	0.99	0.42
42081.9	3.720	1004.4	387.2	700	22.733	754.6	312.8	533.7	220.9	14.4	87.2	0.20	0.99	0.41
43855.18	4.322	1015.1	384.3	700	22.899	759.0	315.7	537.4	221.6	15.0	84.3	0.19	1.00	0.41
45699.38	4.941	1019.7	381.1	700	23.072	760.8	318.9	539.8	221.0	15.7	81.1	0.18	0.99	0.41
47617.35	5.578	1034.9	377.9	700	23.253	767.1	322.1	544.6	222.5	16.3	77.9	0.18	1.00	0.41
49612.05	6.245	1038.0	375.4	700	23.445	767.3	324.6	545.9	221.4	17.0	75.4	0.17	0.99	0.41
51686.53	6.938	1048.7	372.8	700	23.648	770.7	327.2	549.0	221.7	17.7	72.8	0.16	1.00	0.40
53844	7.665	1060.9	370.0	700	23.864	774.5	330.0	552.2	222.3	18.5	70.0	0.16	1.00	0.40
56087.75	8.422	1065.4	366.7	700	24.095	775.5	333.3	554.4	221.1	19.2	66.7	0.15	0.99	0.40
58421.26	9.222	1074.6	364.1	700	24.343	777.3	335.9	556.6	220.7	20.1	64.1	0.15	0.99	0.40
60848.12	10.049	1079.2	361.3	700	24.604	777.3	338.7	558.0	219.3	20.9	61.3	0.14	0.99	0.39
63372.03	10.889	1091.4	357.9	700	24.876	780.8	342.1	561.5	219.4	21.8	57.9	0.13	0.99	0.39
65996.91	11.766	1094.4	355.1	700	25.166	779.8	344.9	562.3	217.4	22.7	55.1	0.13	0.98	0.39
68726.8	12.678	1099.0	352.1	700	25.475	779.3	347.9	563.6	215.7	23.6	52.1	0.12	0.97	0.38

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE CIU - Settimo foglio: tabelle dati acquisiti ed elaborati; provino 2

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	4 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	CH1
Campione:	CI1
Profondità prova [m]:	4.66m - 4.98m
Prova:	Tx CIU
Provino:	1 2 3
Data prova:	21/03/2019

dati acquisiti				dati elaborati										
tempo	spost.	carico	u	Pcella	Area	σ'_1	σ'_3	s'	t	ε_a	Δu	A	F	t/s'
(sec)	(mm)	(N)	kPa	kPa	cm^2	kPa	kPa	kPa	kPa	%	kPa	-	-	-
-23.90467	-12.316	0.6	202.1	800	19.059	598.2	597.9	598.0	0.2	0.0	2.1	0.00	0.00	0.00
17.29628	-12.313	12.3	205.5	800	19.059	601.0	594.5	597.7	3.2	0.0	5.5	0.00	0.00	0.00
59.99725	-12.309	39.3	212.2	800	19.060	608.4	587.8	598.1	10.3	0.0	12.2	0.59	0.04	0.02
123.5987	-12.299	71.4	221.4	800	19.062	616.1	578.6	597.4	18.7	0.0	21.4	0.57	0.07	0.03
191.0203	-12.290	91.7	227.8	800	19.064	620.4	572.2	596.3	24.1	0.0	27.8	0.58	0.09	0.04
262.4819	-12.277	123.2	238.0	800	19.066	626.6	562.0	594.3	32.3	0.0	38.0	0.59	0.12	0.05
338.2236	-12.261	152.3	248.1	800	19.070	631.8	551.9	591.8	39.9	0.1	48.1	0.60	0.15	0.07
418.5155	-12.241	178.7	257.3	800	19.073	636.4	542.7	589.6	46.8	0.1	57.3	0.61	0.18	0.08
503.6274	-12.220	203.9	266.1	800	19.078	640.8	533.9	587.3	53.4	0.1	66.1	0.62	0.20	0.09
593.8495	-12.196	226.7	275.4	800	19.082	643.4	524.6	584.0	59.4	0.1	75.4	0.63	0.23	0.10
689.4817	-12.168	248.9	284.4	800	19.088	646.0	515.6	580.8	65.2	0.2	84.4	0.65	0.25	0.11
790.844	-12.143	270.4	292.7	800	19.093	648.9	507.3	578.1	70.8	0.2	92.7	0.65	0.27	0.12
898.2964	-12.111	290.8	300.6	800	19.099	651.6	499.4	575.5	76.1	0.2	100.6	0.66	0.29	0.13
1012.199	-12.076	310.0	309.6	800	19.106	652.7	490.4	571.6	81.1	0.2	109.6	0.68	0.31	0.14
1132.932	-12.040	329.2	317.3	800	19.113	654.9	482.7	568.8	86.1	0.3	117.3	0.68	0.33	0.15
1260.905	-12.003	348.4	324.4	800	19.121	657.8	475.6	566.7	91.1	0.3	124.4	0.68	0.35	0.16
1396.558	-11.960	367.0	332.9	800	19.129	659.0	467.1	563.1	95.9	0.4	132.9	0.69	0.37	0.17
1540.351	-11.917	384.7	339.9	800	19.138	661.1	460.1	560.6	100.5	0.4	139.9	0.70	0.38	0.18
1692.775	-11.873	402.7	347.8	800	19.147	662.5	452.2	557.4	105.2	0.5	147.8	0.70	0.40	0.19
1854.338	-11.821	420.7	354.4	800	19.157	665.2	445.6	555.4	109.8	0.5	154.4	0.70	0.42	0.20
2025.602	-11.768	438.0	361.8	800	19.167	666.8	438.2	552.5	114.3	0.6	161.8	0.71	0.44	0.21
2207.136	-11.710	455.7	368.0	800	19.179	669.6	432.0	550.8	118.8	0.6	168.0	0.71	0.45	0.22
2399.561	-11.651	472.8	375.3	800	19.191	671.1	424.7	547.9	123.2	0.7	175.3	0.71	0.47	0.22
2603.535	-11.585	491.1	380.8	800	19.204	674.9	419.2	547.0	127.9	0.8	180.8	0.71	0.49	0.23
2819.75	-11.518	507.0	387.7	800	19.218	676.1	412.3	544.2	131.9	0.8	187.7	0.71	0.50	0.24
3048.936	-11.445	523.2	393.6	800	19.232	678.5	406.4	542.5	136.0	0.9	193.6	0.71	0.52	0.25
3291.871	-11.367	542.4	399.6	800	19.248	682.2	400.4	541.3	140.9	1.0	199.6	0.71	0.54	0.26
3549.387	-11.284	557.4	405.9	800	19.265	683.4	394.1	538.8	144.7	1.1	205.9	0.71	0.55	0.27
3822.343	-11.195	575.1	411.7	800	19.283	686.6	388.3	537.4	149.1	1.2	211.7	0.71	0.57	0.28
4111.69	-11.101	590.4	416.2	800	19.302	689.7	383.8	536.7	152.9	1.3	216.2	0.71	0.58	0.28
4418.387	-11.000	609.2	421.4	800	19.322	693.9	378.6	536.2	157.7	1.4	221.4	0.70	0.60	0.29
4743.494	-10.893	626.0	426.6	800	19.344	697.0	373.4	535.2	161.8	1.5	226.6	0.70	0.62	0.30
5088.102	-10.782	641.9	431.2	800	19.366	700.3	368.8	534.6	165.7	1.6	231.2	0.70	0.63	0.31
5453.391	-10.662	659.3	435.6	800	19.391	704.4	364.4	534.4	170.0	1.7	235.6	0.69	0.65	0.32
5840.59	-10.536	675.5	439.8	800	19.417	708.1	360.2	534.2	173.9	1.8	239.8	0.69	0.66	0.33
6251.029	-10.401	692.6	444.8	800	19.445	711.4	355.2	533.3	178.1	2.0	244.8	0.69	0.68	0.33
6686.089	-10.260	708.2	448.1	800	19.474	715.6	351.9	533.8	181.8	2.1	248.1	0.68	0.69	0.34
7147.249	-10.110	724.1	451.3	800	19.504	720.0	348.7	534.3	185.6	2.3	251.3	0.68	0.71	0.35
7636.091	-9.948	739.4	455.2	800	19.538	723.2	344.8	534.0	189.2	2.5	255.2	0.67	0.72	0.35
8154.253	-9.780	755.9	457.5	800	19.573	728.6	342.5	535.5	193.1	2.6	257.5	0.67	0.74	0.36
8703.505	-9.599	772.6	460.6	800	19.611	733.4	339.4	536.4	197.0	2.8	260.6	0.66	0.75	0.37
9285.718	-9.407	788.5	462.2	800	19.651	739.1	337.8	538.4	200.6	3.0	262.2	0.65	0.77	0.37
9902.863	-9.206	803.2	464.6	800	19.693	743.3	335.4	539.4	203.9	3.2	264.6	0.65	0.78	0.38
10557.04	-8.992	818.2	466.5	800	19.739	748.0	333.5	540.7	207.3	3.4	266.5	0.64	0.79	0.38
11250.45	-8.765	834.7	467.9	800	19.787	753.9	332.1	543.0	210.9	3.7	267.9	0.64	0.81	0.39
11985.48	-8.523	850.3	469.1	800	19.838	759.5	330.9	545.2	214.3	3.9	269.1	0.63	0.82	0.39
12764.61	-8.269	864.7	469.6	800	19.893	765.1	330.4	547.8	217.3	4.2	269.6	0.62	0.83	0.40
13590.49	-7.999	880.6	469.6	800	19.951	771.8	330.4	551.1	220.7	4.5	269.6	0.61	0.84	0.40
14465.92	-7.711	896.8	470.3	800	20.014	777.7	329.7	553.7	224.0	4.8	270.3	0.60	0.86	0.40
15393.87	-7.407	913.0	469.4	800	20.080	785.3	330.6	558.0	227.3	5.1	269.4	0.59	0.87	0.41
16377.5	-7.085	928.3	469.1	800	20.151	791.6	330.9	561.2	230.3	5.4	269.1	0.58	0.88	0.41
17420.15	-6.744	943.8	468.4	800	20.227	798.2	331.6	564.9	233.3	5.8	268.4	0.58	0.89	0.41
18525.36	-6.385	959.4	467.5	800	20.307	805.0	332.5	568.7	236.2	6.1	267.5	0.57	0.90	0.42
19696.89	-6.001	975.3	466.1	800	20.393	812.2	333.9	573.0	239.1	6.5	266.1	0.56	0.91	0.42
20938.7	-5.592	992.1	464.8	800	20.486	819.5	335.2	577.4	242.1	7.0	264.8	0.55	0.92	0.42
22255.03	-5.156	1007.4	462.8	800	20.586	826.5	337.2	581.9	244.7	7.4	262.8	0.54	0.93	0.42
23650.32	-4.698	1021.8	460.5	800	20.692	833.3	339.5	586.4	246.9	7.9	260.5	0.53	0.94	0.42
25129.34	-4.214	1039.5	457.8	800	20.805	841.8	342.2	592.0	249.8	8.4	257.8	0.52	0.95	0.42
26697.1	-3.699	1055.1	454.5	800	20.927	849.6	345.5	597.5	252.1	8.9	254.5	0.50	0.96	0.42
28358.92	-3.150	1071.9	451.7	800	21.059	857.3	348.3	602.8	254.5	9.5	251.7	0.49	0.97	0.42
30120.47	-2.567	1086.0	448.5	800	21.200	863.7	351.5	607.6	256.1	10.1	248.5	0.49	0.98	0.42
31987.69	-1.947	1100.6	444.6	800	21.353	870.9	355.4	613.1	257.7	10.7	244.6	0.47	0.98	0.42
33966.95	-1.293	1115.0	441.0	800	21.516	877.3	359.0	618.1	259.1	11.4	241.0	0.46	0.99	0.42
36064.97	-0.596	1128.8	437.0	800	21.693	883.4	363.0	623.2	260.2	12.1	237.0	0.46	0.99	0.42
38288.87	0.144	1142.6	432.6	800	21.884	889.5	367.4	628.4	261.1	12.9	232.6	0.45	1.00	0.42
40646.2	0.935	1156.7	428.7	800	22.092	894.9	371.3	633.1	261.8	13.7	228.7	0.44	1.00	0.41
43144.97	1.775	1168.4	424.5	800	22.317	899.0	375.5	637.2	261.8	14.6	224.5	0.43	1.00	0.41
45793.67	2.662	1179.8	419.5	800	22.560	903.5	380.5	642.0	261.5	15.5	219.5	0.42	1.00	0.41
48601.29	3.612	1190.3	415.6	800	22.826	905.9	384.4	645.2	260.7	16.5	215.6	0.41	1.00	0.40
51577.37	4.617	1200.8	411.7	800	23.114	907.8	388.3	648.0	259.7	17.5	211.7	0.41	0.99	0.40
54732.01	5.674	1211.0	407.0	800	23.426	909.9	393.0	651.5	258.5	18.6	207.0	0.40	0.99	0.40
58075.94	6.795	1220.3	403.3	800	23.765	910.2	396.7	653.4	256.7	19.8	203.3	0.40	0.98	0.39
61620.49	7.975	1229.9	400.0	800	24.133	909.6	400.0	654.8	254.8	21.0	200.0	0.39	0.97	0.39
65377.71	9.222	1241.0	396.6	800	24.534	909.2	403.4	656.3	252.9	22.3	196.6	0.39	0.97	0.39

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE CIU - Ottavo foglio: tabelle dati acquisiti ed elaborati; provino 3

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**1 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI1**
Profondità prova [m]:	**4.66m - 4.98m**
Prova:	**Tx CIU**
Provino:	**1 2 3**
Data prova:	**21/03/2019**

dati acquisiti				dati elaborati										
tempo	spost.	carico	u	Pcella	Area	σ'_1	σ'_3	s'	t	ε_a	Δu	A	F	t/s'
(sec)	(mm)	(N)	kPa	kPa	cm^2	kPa	kPa	kPa	kPa	%	kPa	-	-	-
2	0.000	0.0	300.0	500	19.413	200.0	200.0	200.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00
60	0.021	36.5	308.6	500	19.417	210.3	191.5	200.9	9.4	0.0	8.6	0.00	0.00	0.00
120	0.039	52.7	313.2	500	19.421	214.0	186.9	200.4	13.6	0.0	13.2	0.48	0.09	0.07
180	0.057	65.4	316.8	500	19.424	216.8	183.2	200.0	16.8	0.1	16.8	0.50	0.12	0.08
240	0.076	75.8	319.9	500	19.428	219.2	180.2	199.7	19.5	0.1	19.9	0.51	0.13	0.10
300	0.095	84.8	322.6	500	19.432	221.0	177.4	199.2	21.8	0.1	22.6	0.52	0.15	0.11
360	0.115	93.4	325.1	500	19.436	223.0	174.9	198.9	24.0	0.1	25.1	0.52	0.17	0.12
420	0.135	101.0	327.5	500	19.440	224.5	172.6	198.5	26.0	0.1	27.5	0.53	0.18	0.13
480	0.156	107.8	329.6	500	19.444	225.9	170.5	198.2	27.7	0.2	29.6	0.53	0.19	0.14
540	0.176	113.4	331.4	500	19.448	227.0	168.7	197.8	29.2	0.2	31.4	0.54	0.20	0.15
600	0.195	119.6	333.1	500	19.452	228.4	167.0	197.7	30.7	0.2	33.1	0.54	0.21	0.16
720	0.235	131.1	336.5	500	19.460	230.9	163.6	197.2	33.7	0.2	36.5	0.54	0.23	0.17
840	0.277	141.2	339.4	500	19.468	233.2	160.7	196.9	36.3	0.3	39.4	0.54	0.25	0.18
960	0.319	150.2	342.0	500	19.477	235.1	158.0	196.6	38.6	0.3	42.0	0.54	0.27	0.20
1080	0.360	158.5	344.4	500	19.485	236.9	155.6	196.3	40.7	0.4	44.4	0.55	0.28	0.21
1200	0.402	165.8	346.5	500	19.493	238.6	153.5	196.0	42.5	0.4	46.5	0.55	0.29	0.22
1320	0.442	173.0	348.4	500	19.501	240.4	151.7	196.0	44.4	0.5	48.4	0.55	0.31	0.23
1440	0.483	180.3	350.2	500	19.510	242.2	149.8	196.0	46.2	0.5	50.2	0.54	0.32	0.24
1560	0.524	186.8	351.9	500	19.518	243.8	148.1	196.0	47.9	0.5	51.9	0.54	0.33	0.24
1680	0.564	193.4	353.4	500	19.526	245.7	146.7	196.2	49.5	0.6	53.4	0.54	0.34	0.25
1800	0.604	200.8	354.8	500	19.534	248.0	145.3	196.6	51.4	0.6	54.8	0.53	0.35	0.26
2400	0.808	230.2	360.7	500	19.575	256.9	139.4	198.1	58.8	0.8	60.7	0.52	0.40	0.30
3000	1.014	256.3	364.9	500	19.617	265.8	135.1	200.4	65.3	1.0	64.9	0.50	0.45	0.33
3600	1.217	279.7	367.7	500	19.659	274.6	132.4	203.5	71.1	1.2	67.7	0.48	0.49	0.35
4200	1.422	301.3	369.7	500	19.701	283.2	130.3	206.8	76.5	1.5	69.7	0.46	0.53	0.37
4800	1.625	321.4	371.0	500	19.742	291.8	129.0	210.4	81.4	1.7	71.0	0.44	0.56	0.39
5400	1.833	339.4	371.7	500	19.785	299.9	128.4	214.1	85.8	1.9	71.7	0.42	0.59	0.40
6000	2.038	355.9	371.9	500	19.828	307.6	128.2	217.9	89.7	2.1	71.9	0.40	0.62	0.41
6600	2.243	370.6	371.7	500	19.871	314.9	128.4	221.6	93.3	2.3	71.7	0.38	0.64	0.42
7200	2.449	384.6	371.2	500	19.914	322.0	128.9	225.4	96.6	2.5	71.2	0.37	0.66	0.43
7800	2.657	397.3	370.5	500	19.957	328.6	129.6	229.1	99.5	2.7	70.5	0.35	0.68	0.43
8400	2.870	408.2	369.6	500	20.002	334.5	130.4	232.4	102.0	2.9	69.6	0.34	0.70	0.44
9000	3.082	419.2	368.5	500	20.047	340.6	131.5	236.1	104.6	3.2	68.5	0.33	0.72	0.44
9600	3.297	428.8	367.3	500	20.093	346.1	132.7	239.4	106.7	3.4	67.3	0.32	0.73	0.45
10200	3.513	437.4	366.0	500	20.139	351.2	134.0	242.6	108.6	3.6	66.0	0.30	0.75	0.45
10800	3.725	446.1	364.7	500	20.185	356.4	135.4	245.9	110.5	3.8	64.7	0.29	0.76	0.45
11400	3.938	454.3	363.4	500	20.231	361.2	136.6	248.9	112.3	4.0	63.4	0.28	0.77	0.45
12000	4.152	462.3	362.0	500	20.278	366.0	138.1	252.0	114.0	4.3	62.0	0.27	0.78	0.45
12600	4.363	469.6	360.5	500	20.324	370.6	139.5	255.0	115.5	4.5	60.5	0.26	0.79	0.45
13200	4.572	476.7	359.1	500	20.369	374.9	140.9	257.9	117.0	4.7	59.1	0.25	0.81	0.45
13800	4.783	483.3	357.7	500	20.416	379.0	142.3	260.7	118.4	4.9	57.7	0.24	0.81	0.45
14400	4.990	489.8	356.2	500	20.461	383.2	143.8	263.5	119.7	5.1	56.2	0.23	0.82	0.45
15000	5.201	495.9	354.7	500	20.508	387.2	145.4	266.3	120.9	5.3	54.7	0.23	0.83	0.45
15600	5.409	501.5	353.3	500	20.555	390.7	146.7	268.7	122.0	5.6	53.3	0.22	0.84	0.45
16200	5.617	506.3	351.8	500	20.601	394.0	148.2	271.1	122.9	5.8	51.8	0.21	0.85	0.45
16800	5.822	513.2	350.5	500	20.647	398.1	149.5	273.8	124.3	6.0	50.5	0.20	0.86	0.45
17400	6.029	518.1	348.9	500	20.694	401.5	151.1	276.3	125.2	6.2	48.9	0.20	0.86	0.45
18000	6.233	523.0	347.6	500	20.741	404.6	152.5	278.5	126.1	6.4	47.6	0.19	0.87	0.45
18900	6.541	530.8	345.4	500	20.811	409.7	154.6	282.1	127.5	6.7	45.4	0.18	0.88	0.45
19800	6.854	538.5	343.4	500	20.883	414.5	156.7	285.6	128.9	7.0	43.4	0.17	0.89	0.45
20700	7.162	545.2	341.5	500	20.954	418.7	158.6	288.6	130.1	7.4	41.5	0.16	0.90	0.45
21600	7.474	550.9	339.4	500	21.027	422.6	160.6	291.6	131.0	7.7	39.4	0.15	0.90	0.45
22500	7.785	556.4	337.6	500	21.100	426.1	162.5	294.3	131.8	8.0	37.6	0.14	0.91	0.45
23400	8.104	563.1	335.6	500	21.175	430.3	164.4	297.4	133.0	8.3	35.6	0.13	0.91	0.45
24300	8.425	568.1	333.6	500	21.252	433.7	166.4	300.1	133.7	8.7	33.6	0.13	0.92	0.45
25200	8.743	574.9	331.8	500	21.328	437.8	168.2	303.0	134.8	9.0	31.8	0.12	0.93	0.44
27000	9.376	583.9	328.5	500	21.481	443.4	171.6	307.5	135.9	9.6	28.5	0.10	0.94	0.44
28800	10.002	595.1	325.1	500	21.635	450.0	175.0	312.5	137.5	10.3	25.1	0.09	0.95	0.44
30600	10.622	605.0	321.9	500	21.790	455.8	178.2	317.0	138.8	10.9	21.9	0.08	0.96	0.44
32400	11.239	615.1	318.9	500	21.946	461.4	181.2	321.3	140.1	11.5	18.9	0.07	0.96	0.44
34200	11.855	623.5	315.9	500	22.104	466.2	184.1	325.1	141.0	12.2	15.9	0.06	0.97	0.43
36000	12.473	631.2	313.1	500	22.265	470.4	187.0	328.7	141.7	12.8	13.1	0.05	0.98	0.43
37800	13.107	640.5	310.4	500	22.432	475.1	189.6	332.4	142.8	13.5	10.4	0.04	0.98	0.43
39600	13.745	648.3	308.0	500	22.604	478.9	192.1	335.5	143.4	14.1	7.9	0.03	0.99	0.43
41400	14.383	655.2	305.4	500	22.777	482.3	194.6	338.4	143.8	14.8	5.4	0.02	0.99	0.42
43200	15.002	661.7	303.1	500	22.949	485.3	197.0	341.1	144.2	15.4	3.1	0.01	0.99	0.42
45000	15.616	667.1	300.8	500	23.121	487.7	199.2	343.5	144.3	16.0	0.8	0.00	0.99	0.42
46800	16.229	674.1	298.6	500	23.296	490.8	201.4	346.1	144.7	16.7	-1.4	0.00	1.00	0.42
48600	16.846	679.9	296.6	500	23.474	493.0	203.4	348.2	144.8	17.3	-3.4	-0.01	1.00	0.42
50400	17.466	686.4	294.6	500	23.656	495.6	205.4	350.5	145.1	17.9	-5.4	-0.02	1.00	0.41
52200	18.104	693.0	292.6	500	23.847	498.1	207.5	352.8	145.3	18.6	-7.4	-0.03	1.00	0.41
54000	18.747	698.9	290.8	500	24.042	499.9	209.2	354.6	145.4	19.3	-9.2	-0.03	1.00	0.41
55800	19.385	703.1	289.1	500	24.238	501.0	211.0	356.0	145.0	19.9	-11.0	-0.04	1.00	0.41
57600	20.013	707.1	287.5	500	24.435	501.9	212.6	357.2	144.7	20.6	-12.6	-0.04	1.00	0.41

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 303120 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/04/2019	Ranzini	Saccenti

N° verbale di accettazione: *012/2019*

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI2**
Profondità prelievo [m]:	**7.90 - 8.40**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**30/04/2019**

N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:	-
Attrezzatura sondaggio	-
Attrezzatura prelievo:	-
Modalità prelievo:	-

Dati Generali del Campione

		Tipo contenitore:	FUSTELLA FERRO ALLUMINATC
Data arrivo in laboratorio:	13/03/2019	Forma campione	CILINDRICO
Data estrusione campione:	18/03/2019	Dimensioni Campione:	Φ= 8.5 cm L= 53 cm
Condizioni contenitore:	BUONE	Classe del terreno:	CLASSE 4

Descrizione

7.87 m - 8.40 m: Limo con argilla con tracce di sabbia di colore oliva (5Y 4/3) con moderata reazione all'HCl.

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
7.80					
7.85					
7.87					
7.89		0.4			
7.94					DS CK0D1
7.99					DS CK0D2 γ1 w1
8.04	0.41				DS CK0D3
8.08					Tx UU1 Gs1
8.13	0.43				LLP1 Gr1
8.18					
8.22	0.39				Tx UU2
8.27					
8.32	0.38				Tx UU3
8.36					
8.41		0.58			
8.40					
8.46					
8.51					
8.55					
8.60					
8.65					
8.69					
8.74					
8.79					
8.83					
8.88					

Richiami

LLP = Limiti di liquidità e plasticità
Gr = Analisi Granulometrica
Tx UU = Triassiale non consolidata rottura non drenata
Gs = Peso specifico dei grani
DS CK0D = Taglio diretto Casagrande
γ = Peso di volume
w = Umidità

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 303120 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/04/2019	Ranzini	Saccenti

N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI2**
Profondità prelievo [m]:	**7.90 - 8.40**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**30/04/2019**

Prove	Profondità	Risultati prove	*Riferimento procedure*	*N° certificato di prova*
$\gamma 1$	7.95m - 8.06m	Peso di volume = 18.91 [kN/m3]	*PT-LMT-00021 REV. 1*	
w1	7.95m - 8.06m	Umidità = 22.50 [%]	*PT-LMT-00016 REV. 0*	
LLP1	7.90m - 8.40m	Limite Liquido = 50 [%] Limite Plastico = 22 [%]	*PT-LMT-00020 REV. 1*	
Gs1	8.07m - 8.17m	Peso specifico dei grani = 2.749 [-]	*PT-LMT-00019 REV. 1*	

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0	11/04/2019	Sirtoli	Sirtoli

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI2**
Profondità prelievo [m]:	**7.90 – 8.40**
Data prova:	**18/03/2019**

Istituto Sperimentale Modelli GEOtecnici

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - ☏ tel. 035 303120 - 🖷 fax 035 303120 ✉ Email: ismgeo@ismgeo.it

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO D'ACQUA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore: Sirtoli
Direttore: Saccenti
Data emissione: 03/04/2019
Rev.

Normativa di riferimento: ASTM D2216/92
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	CH1
Campione:	CI2
Profondità prova [m]:	7.95 - 8.06
Prova:	W1
Data prova:	27/03/19

Numero prova	**w1**			
Profondità da (m):	**7.95 - 8.06**			
Profondità a (m):				
Numero tara:	**-**			
Massa tara (g):	**0.00**			
Massa campione umido + tara (g):	**138.80**			
Massa campione secco + tara (g):	**113.31**			
Contenuto d'acqua (%)	**22.50**			

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg)
Tel. 035 303120 - Fax 035 290388
Email: ismsgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME SU PROVINI

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore:	Sirtoli
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	03/04/2019

Rev.

Normativa di riferimento: BS 1377 (1990)
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI2**
Profondità [m]:	**7.95 - 8.06**
Prova:	**γ 1**
Data:	**27/03/2019**

Lunghezza provino (mm)	**20.00**
Lato provino (mm)	**60.00**
Massa provino (g)	**138.80**
Area provino (cm^2)	**36.00**
Volume provino (cm^3)	**72.00**
Peso di volume provino (KN/m^3)	**18.91**

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE LIMITI DI ATTERBERG

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore: Diaby
Direttore: Saccenti
Data emissione: 29/03/2019
Rev.

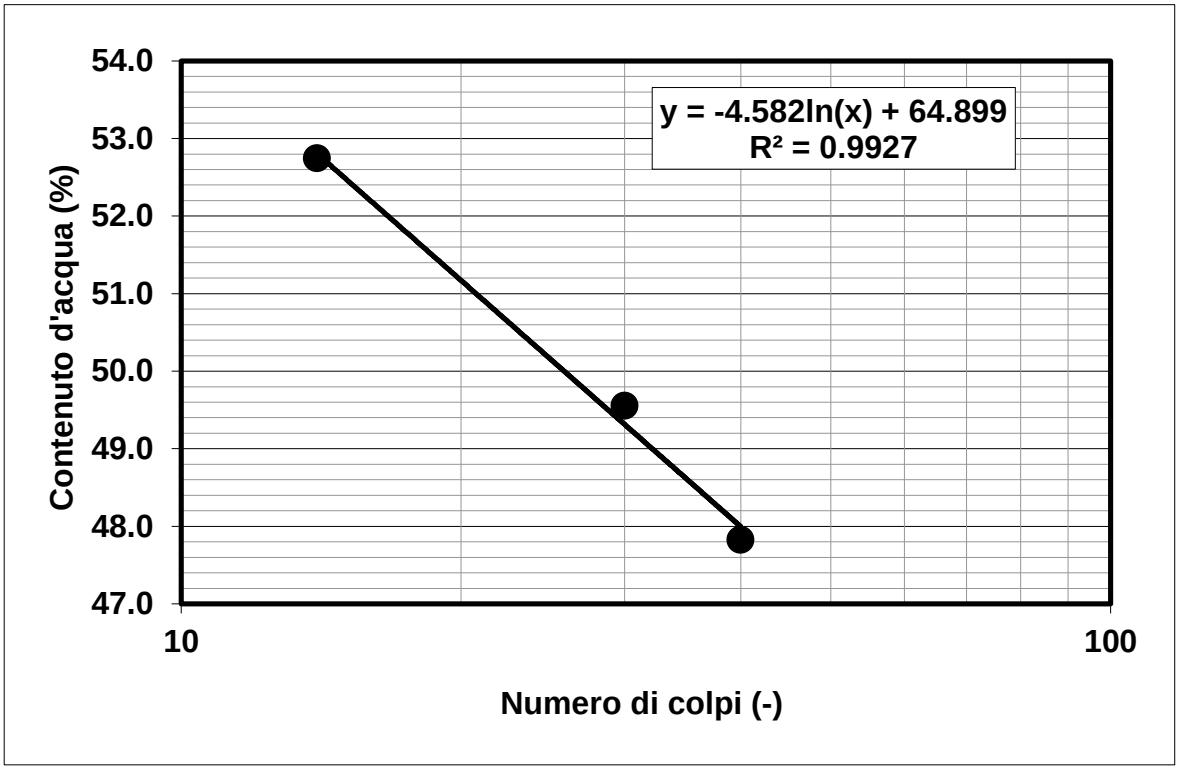
Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI2**
Profondità prova [m]:	**7.90 - 8.40**
Prova:	**LLP1**
Data prova:	**27/03/2019**

Limite Liquido	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	40	30	14
massa tara (g)	22.23	22.29	22.16
massa umido + tara (g)	68.38	67.38	66.47
massa secco + tara (g)	53.45	52.44	51.17
umidità (%)	47.82	49.55	52.74

Limite Plastico		
massa tara (g)	22.16	22.12
massa umido + tara (g)	35.31	35.24
massa secco + tara (g)	32.94	32.89
umidità (%)	21.99	21.82

LL (%)	**50.2**
LP (%)	**21.9**
IP (%)	**28.2**



Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	02/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/07
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

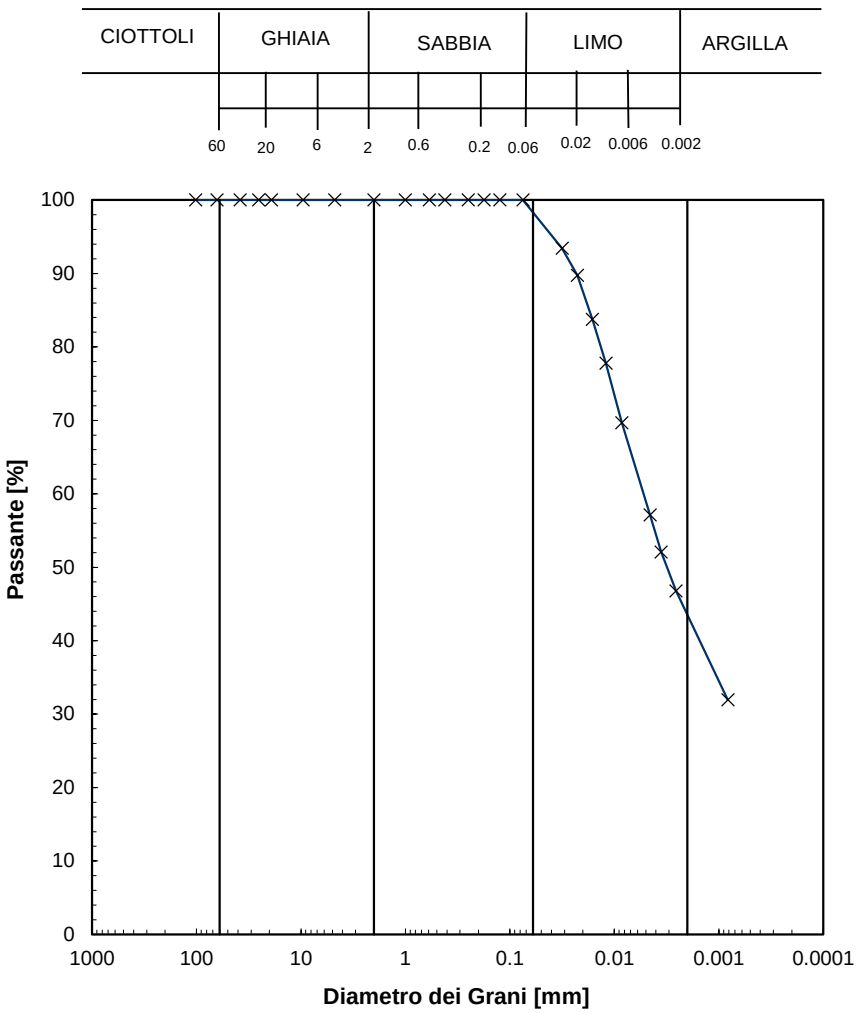
Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	CH1
Campione:	CI2
Profondità prelievo [m]:	7.9 - 8.4
Prova:	Gr 1
Data prova:	26/03/2019

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0	0
2	0	0
1	0	0
0.59	0	0
0.42	0	0
0.25	0	0
0.177	0	0
0.125	0	0
0.075	0	0

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	19.8	1.0250
4	19.8	1.0242
8	19.8	1.0229
15	19.8	1.0216
32	19.1	1.0200
118	19.0	1.0173
196	19.0	1.0162
387	18.8	1.0151
4140	17.8	1.0121



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	100.0
2.50.E-01	100.0
1.77.E-01	100.0
1.25.E-01	100.0
7.50.E-02	100.0
3.16.E-02	93.4
2.26.E-02	89.8
1.62.E-02	83.8
1.20.E-02	77.8
8.46.E-03	69.7
4.54.E-03	57.1
3.56.E-03	52.1
2.57.E-03	46.8
8.19.E-04	31.9
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	7.90	8.40	435.2	VIA UMIDA	**100**	**-**	**-**	**2**	**55**	**44**	34	-	5.2.E-03	3.1.E-03

NOTE:

GS=	2.700

La soluzione disperdente è stata preparata il 01/03/19

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	02/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: ASTM 2487-93 (USCS)
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

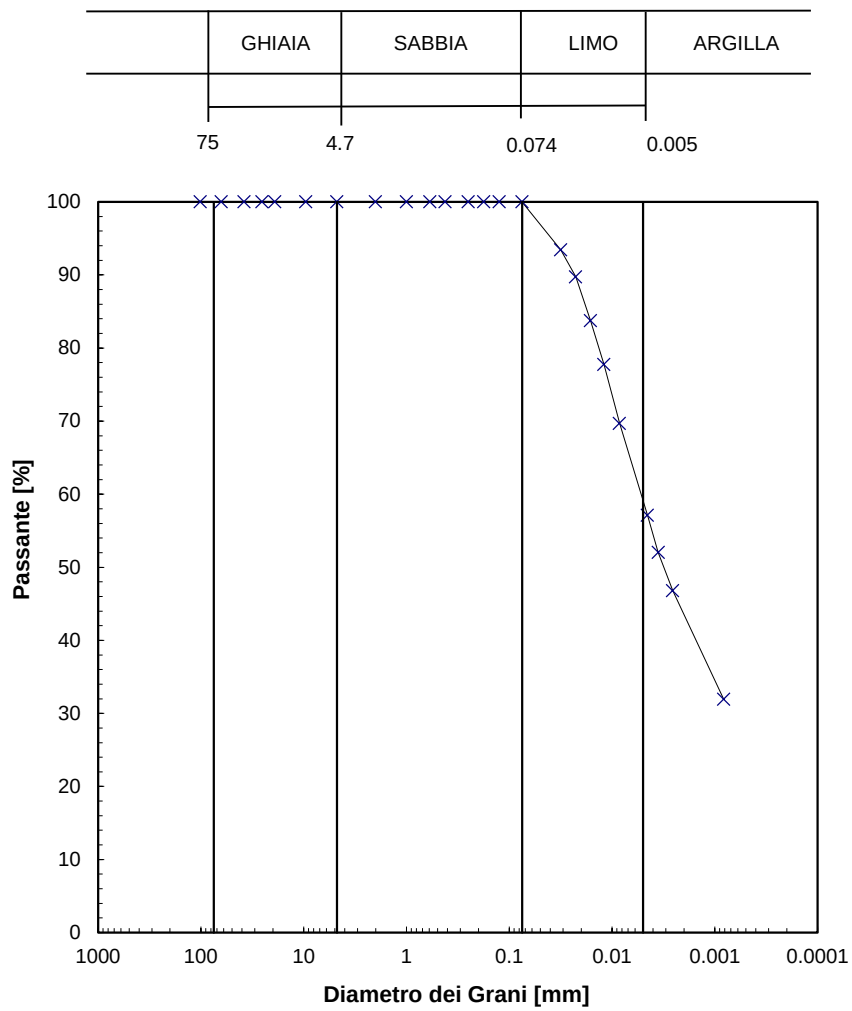
Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	CH1
Campione:	CI2
Profondità prelievo [m]:	7.9 - 8.4
Prova:	Gr 1
Data prova:	26/03/2019

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0	0
2	0	0
1	0	0
0.59	0	0
0.42	0	0
0.25	0	0
0.177	0	0
0.125	0	0
0.075	0	0

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	19.8	1.0250
4	19.8	1.0242
8	19.8	1.0229
15	19.8	1.0216
32	19.1	1.0200
118	19.0	1.0173
196	19.0	1.0162
387	18.8	1.0151
4140	17.8	1.0121



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	100.0
2.50.E-01	100.0
1.77.E-01	100.0
1.25.E-01	100.0
7.50.E-02	100.0
3.16.E-02	93.4
2.26.E-02	89.8
1.62.E-02	83.8
1.20.E-02	77.8
8.46.E-03	69.7
4.54.E-03	57.1
3.56.E-03	52.1
2.57.E-03	46.8
8.19.E-04	31.9
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm		% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max mm	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	7.90	8.40	435.18	VIA UMIDA	**100**		**0**	**0**	**44**	**56**	34	-	5.2.E-03	3.1.E-03

NOTE:

La soluzione disperdente è stata preparata il 01/03/19

GS: 2.700

ISMGEO S.r.l.
Via Pastrengo, 9 24068 Seriate (BG)

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

Sperimentatore:	Locatelli	**Committente:**	**SPEA ENGINEERING**
Direttore:	Saccenti	**Cantiere:**	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Data emissione:	12/04/2019	**Sondaggio:**	**CH1**
Rev.		**Campione:**	**CI2**
Normativa di riferimento: ASTM D854/92		**Profondità:**	**8.02 - 8.17**
N° certificato di prova:		**Prova:**	**Gs1**
Verbale di accettazione: 012/2019			

	PROVA 1	PROVA 2
PICNOMETRO N.	8	8
TEMPERATURA (°C)	20	19.9
MASSA TERRENO + PICNOMETRO (g)	50.504	50.524
MASSA TERRENO + PICNOMETRO + H_2O (g)	95.888	95.899
PESO SPECIFICO DEI GRANI (-)	2.750	2.748
PESO SPECIFICO MEDIO (-)	**2.749**	

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE UU

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

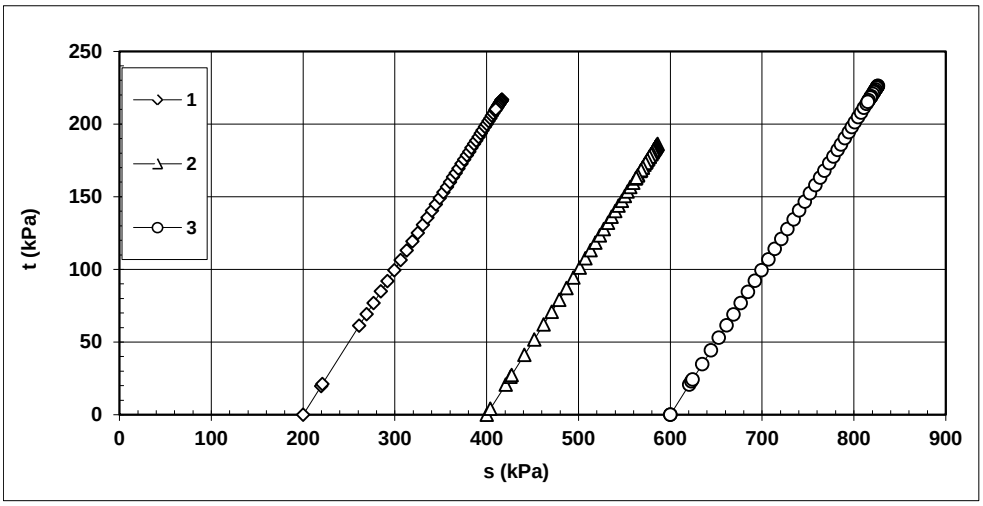
rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	26/03/2019	Locatelli	Saccenti

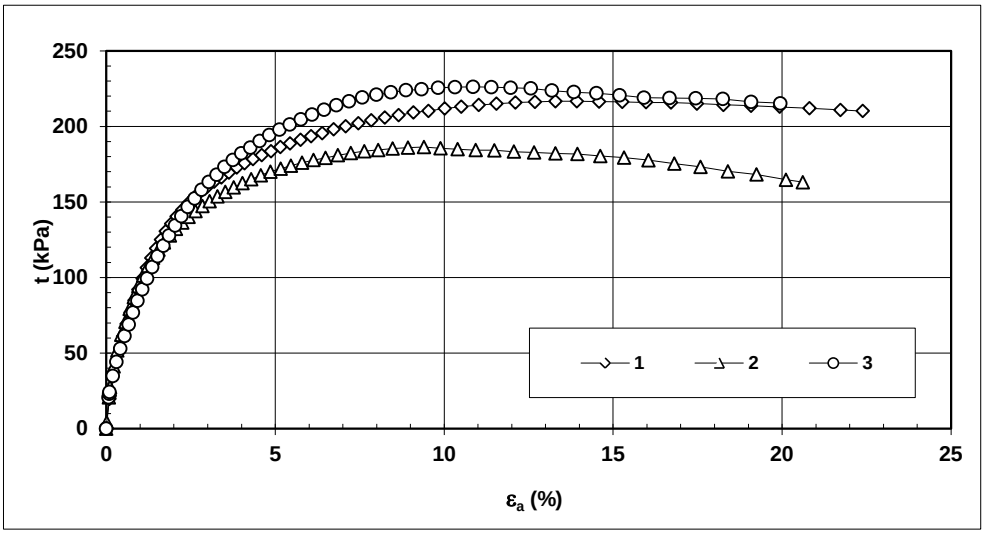
Normativa di riferimento: ASTM D2850/03
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI2**
Profondità prova [m]:	**8.07m - 8.39m**
Prova:	**Tx UU**
Provino:	**1 2 3**
Data prova:	**18/03/2019**

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali					Pressione cella	Dati a rottura					Metodo di preparazione	Tipo di provino
		D	H	γ	w	e		DFR	v	t	s	ε_a		
-	m	mm	mm	kN/m³	%	-	kPa	min	mm/m	kPa	kPa	%	-	-
1	8.12	50.0	97.5	20.25	23.4	0.614	200.0	21.5	1.0	217	417	13.3	fustellazione	indisturbato
2	8.23	50.5	98.4	19.75	22.8	0.648	400.0	20.5	1.0	186	586	9.4		
3	8.34	50.1	99.1	20.25	22.8	0.607	600.0	20.0	1.0	226	826	10.9		





Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume umido
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
ε = deformazioni
$t = (\sigma_a - \sigma_r) / 2$
$s = (\sigma_a + \sigma_r) / 2$
DFR = durata rottura
v = velocità delle pressa
Subscritto 'a' = assiale

Note:

ISMGEO
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C
Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE UU

Rev.	0
Operatore:	Locatelli
Direttore:	Saccenti
Data emis:	26/3/19
Normativa:	ASTM D2580/95

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI2**
Profondità (m):	**8.07-8.17**
Prova:	**Tx UU**
Provino:	**1**
Data prova:	**18/03/2019**

Valori acquisiti			Dati elaborati					
Tempo	Spost.	Carico	A	σ_1	σ_3	s	t	ε_a
s	mm	N	cm^2	kPa	kPa	kPa	kPa	%
			19.64	200.0	200.0	200.0	0.0	0.00
-19	-10.835	77.4	19.64	239.4	200.0	219.7	19.7	0.09
-18	-10.828	83.1	19.64	242.3	200.0	221.1	21.1	0.10
6	-10.438	241.4	19.72	322.4	200.0	261.2	61.2	0.50
12	-10.336	273.4	19.74	338.5	200.0	269.3	69.3	0.60
19	-10.227	303.7	19.76	353.7	200.0	276.9	76.9	0.72
25	-10.114	335.5	19.78	369.6	200.0	284.8	84.8	0.83
33	-9.998	364.6	19.80	384.1	200.0	292.0	92.0	0.95
40	-9.878	394.3	19.83	398.8	200.0	299.4	99.4	1.07
47	-9.753	422.7	19.86	412.9	200.0	306.5	106.5	1.20
55	-9.623	449.1	19.88	425.9	200.0	312.9	112.9	1.34
64	-9.489	474.6	19.91	438.4	200.0	319.2	119.2	1.47
72	-9.350	498.3	19.94	449.9	200.0	325.0	125.0	1.61
81	-9.204	521.4	19.97	461.1	200.0	330.5	130.5	1.77
90	-9.053	542.1	20.00	471.0	200.0	335.5	135.5	1.92
100	-8.895	562.8	20.03	480.9	200.0	340.5	140.5	2.08
110	-8.732	581.1	20.07	489.5	200.0	344.8	144.8	2.25
120	-8.559	599.3	20.10	498.1	200.0	349.1	149.1	2.43
131	-8.384	616.1	20.14	505.9	200.0	353.0	153.0	2.61
142	-8.200	632.9	20.18	513.6	200.0	356.8	156.8	2.79
154	-8.010	647.3	20.22	520.1	200.0	360.1	160.1	2.99
166	-7.810	662.6	20.26	527.0	200.0	363.5	163.5	3.19
179	-7.603	675.5	20.31	532.6	200.0	366.3	166.3	3.41
192	-7.387	689.6	20.35	538.8	200.0	369.4	169.4	3.63
205	-7.162	704.9	20.40	545.5	200.0	372.7	172.7	3.86
220	-6.930	718.1	20.45	551.1	200.0	375.5	175.5	4.10
234	-6.685	731.6	20.51	556.7	200.0	378.4	178.4	4.35
250	-6.435	744.5	20.56	562.0	200.0	381.0	181.0	4.60
266	-6.172	757.1	20.62	567.1	200.0	383.6	183.6	4.87
283	-5.900	770.5	20.68	572.6	200.0	386.3	186.3	5.15
300	-5.617	782.8	20.75	577.4	200.0	388.7	188.7	5.44
318	-5.321	795.7	20.81	582.3	200.0	391.2	191.2	5.75
337	-5.014	808.0	20.88	587.0	200.0	393.5	193.5	6.06
356	-4.694	819.7	20.95	591.2	200.0	395.6	195.6	6.39
376	-4.361	833.2	21.03	596.2	200.0	398.1	198.1	6.73
397	-4.014	844.6	21.11	600.1	200.0	400.0	200.0	7.09
419	-3.653	856.9	21.20	604.3	200.0	402.1	202.1	7.46
442	-3.278	868.3	21.28	607.9	200.0	404.0	204.0	7.84
466	-2.889	880.0	21.38	611.6	200.0	405.8	205.8	8.24
490	-2.485	890.8	21.47	614.8	200.0	407.4	207.4	8.66
516	-2.061	903.1	21.58	618.5	200.0	409.3	209.3	9.09
542	-1.623	912.1	21.68	620.6	200.0	410.3	210.3	9.54
570	-1.160	923.8	21.80	623.8	200.0	411.9	211.9	10.01
599	-0.679	933.6	21.92	626.0	200.0	413.0	213.0	10.51
629	-0.178	944.1	22.04	628.3	200.0	414.1	214.1	11.02
660	0.341	953.7	22.18	630.1	200.0	415.0	215.0	11.55
692	0.885	963.0	22.32	631.5	200.0	415.8	215.8	12.11
726	1.451	971.1	22.47	632.3	200.0	416.1	216.1	12.69
761	2.041	980.4	22.62	633.4	200.0	416.7	216.7	13.30
798	2.659	987.6	22.79	633.4	200.0	416.7	216.7	13.93
836	3.298	993.9	22.96	632.8	200.0	416.4	216.4	14.59
875	3.962	1000.8	23.15	632.3	200.0	416.2	216.2	15.27
916	4.653	1008.0	23.34	631.8	200.0	415.9	215.9	15.98
959	5.372	1016.1	23.55	631.5	200.0	415.7	215.7	16.71
1003	6.117	1022.4	23.77	630.2	200.0	415.1	215.1	17.48
1049	6.885	1028.4	24.00	628.6	200.0	414.3	214.3	18.27
1097	7.681	1035.6	24.24	627.3	200.0	413.6	213.6	19.08
1147	8.511	1043.1	24.50	625.8	200.0	412.9	212.9	19.93
1199	9.368	1050.3	24.77	624.1	200.0	412.0	212.0	20.81
1253	10.261	1056.6	25.06	621.7	200.0	410.8	210.8	21.73
1292	10.905	1062.0	25.27	620.3	200.0	410.1	210.1	22.39

ISMGEO
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C
Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE UU

Rev.	0
Operatore:	Locatelli
Direttore:	Saccenti
Data emis:	26/3/19
Normativa:	ASTM D2580/95

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI2**
Profondità (m):	**8.18-8.28**
Prova:	**Tx UU**
Provino:	**2**
Data prova:	**18/03/2019**

Valori acquisiti			Dati elaborati					
Tempo	Spost.	Carico	A	σ_1	σ_3	s	t	ε_a
s	mm	N	cm^2	kPa	kPa	kPa	kPa	%
			20.03	400.0	400.0	400.0	0.0	0.00
6	-10.056	16.8	20.03	408.4	400.0	404.2	4.2	0.02
10	-9.997	83.1	20.04	441.4	400.0	420.7	20.7	0.08
12	-9.967	104.9	20.05	452.3	400.0	426.2	26.2	0.11
12	-9.960	110.0	20.05	454.9	400.0	427.4	27.4	0.11
19	-9.855	165.2	20.07	482.3	400.0	441.2	41.2	0.22
25	-9.747	208.1	20.09	503.6	400.0	451.8	51.8	0.33
32	-9.636	249.8	20.12	524.2	400.0	462.1	62.1	0.44
40	-9.514	285.1	20.14	541.6	400.0	470.8	70.8	0.57
47	-9.391	319.3	20.17	558.3	400.0	479.2	79.2	0.69
55	-9.266	351.7	20.19	574.2	400.0	487.1	87.1	0.82
63	-9.135	382.0	20.22	588.9	400.0	494.5	94.5	0.95
72	-8.997	410.2	20.25	602.6	400.0	501.3	101.3	1.09
81	-8.855	436.8	20.28	615.4	400.0	507.7	107.7	1.24
90	-8.705	459.6	20.31	626.3	400.0	513.2	113.2	1.39
100	-8.547	482.1	20.34	637.0	400.0	518.5	118.5	1.55
110	-8.387	502.5	20.38	646.6	400.0	523.3	123.3	1.71
120	-8.214	521.7	20.41	655.6	400.0	527.8	127.8	1.89
131	-8.039	540.6	20.45	664.4	400.0	532.2	132.2	2.06
142	-7.857	558.6	20.49	672.6	400.0	536.3	136.3	2.25
154	-7.668	575.1	20.53	680.1	400.0	540.1	140.1	2.44
166	-7.472	591.8	20.57	687.7	400.0	543.9	143.9	2.64
179	-7.269	607.1	20.61	694.5	400.0	547.3	147.3	2.85
192	-7.057	622.1	20.66	701.1	400.0	550.6	150.6	3.06
205	-6.835	636.5	20.71	707.4	400.0	553.7	153.7	3.29
220	-6.601	650.3	20.76	713.3	400.0	556.6	156.6	3.53
234	-6.359	664.4	20.81	719.2	400.0	559.6	159.6	3.77
250	-6.105	678.2	20.87	725.0	400.0	562.5	162.5	4.03
266	-5.846	690.8	20.93	730.1	400.0	565.1	165.1	4.29
283	-5.572	704.0	20.99	735.4	400.0	567.7	167.7	4.57
300	-5.289	715.7	21.05	740.0	400.0	570.0	170.0	4.86
318	-4.994	726.2	21.12	743.9	400.0	571.9	171.9	5.16
337	-4.688	737.6	21.19	748.1	400.0	574.1	174.1	5.47
356	-4.366	748.7	21.26	752.2	400.0	576.1	176.1	5.80
376	-4.036	758.3	21.34	755.4	400.0	577.7	177.7	6.13
397	-3.688	767.8	21.42	758.5	400.0	579.3	179.3	6.49
419	-3.325	778.0	21.50	761.9	400.0	580.9	180.9	6.86
442	-2.949	787.3	21.59	764.7	400.0	582.3	182.3	7.24
466	-2.558	796.0	21.68	767.1	400.0	583.6	183.6	7.64
490	-2.151	803.2	21.78	768.8	400.0	584.4	184.4	8.05
516	-1.728	811.0	21.88	770.6	400.0	585.3	185.3	8.48
542	-1.284	817.9	21.99	771.9	400.0	586.0	186.0	8.93
570	-0.821	823.9	22.10	772.7	400.0	586.4	186.4	9.40
599	-0.338	824.5	22.22	771.0	400.0	585.5	185.5	9.89
629	0.163	826.9	22.35	770.0	400.0	585.0	185.0	10.40
660	0.688	829.0	22.49	768.7	400.0	584.3	184.3	10.93
692	1.229	833.5	22.62	768.4	400.0	584.2	184.2	11.48
726	1.799	834.7	22.77	766.5	400.0	583.3	183.3	12.06
761	2.391	838.0	22.93	765.5	400.0	582.7	182.7	12.66
798	3.009	841.6	23.10	764.4	400.0	582.2	182.2	13.29
836	3.652	846.1	23.27	763.6	400.0	581.8	181.8	13.95
875	4.317	846.1	23.46	760.7	400.0	580.4	180.4	14.62
916	5.007	848.2	23.65	758.6	400.0	579.3	179.3	15.32
959	5.724	847.3	23.86	755.2	400.0	577.6	177.6	16.05
1003	6.470	844.0	24.07	750.6	400.0	575.3	175.3	16.81
1049	7.235	842.2	24.30	746.6	400.0	573.3	173.3	17.59
1097	8.035	835.6	24.54	740.5	400.0	570.2	170.2	18.40
1147	8.865	834.4	24.80	736.5	400.0	568.2	168.2	19.24
1199	9.724	825.7	25.07	729.4	400.0	564.7	164.7	20.12
1229	10.219	823.0	25.23	726.2	400.0	563.1	163.1	20.62

ISMGEO
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C
Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE UU

Rev.	0
Operatore:	Locatelli
Direttore:	Saccenti
Data emis:	26/3/19
Normativa:	ASTM D2580/95

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI2**
Profondità (m):	**8.29-8.39**
Prova:	**Tx UU**
Provino:	**3**
Data prova:	**18/03/2019**

Valori acquisiti			Dati elaborati					
Tempo	Spost.	Carico	A	σ_1	σ_3	s	t	ε_a
s	mm	N	cm^2	kPa	kPa	kPa	kPa	%
			19.71	600.0	600.0	600.0	0.0	0.00
6	-10.180	0.3	19.71	600.2	600.0	600.1	0.1	0.00
11	-10.109	81.9	19.72	641.5	600.0	620.7	20.7	0.07
12	-10.092	91.1	19.73	646.2	600.0	623.1	23.1	0.09
13	-10.083	95.9	19.73	648.6	600.0	624.3	24.3	0.10
19	-9.990	137.6	19.75	669.7	600.0	634.8	34.8	0.19
25	-9.879	175.1	19.77	688.6	600.0	644.3	44.3	0.30
32	-9.766	209.9	19.79	706.0	600.0	653.0	53.0	0.42
40	-9.648	243.5	19.82	722.9	600.0	661.4	61.4	0.54
47	-9.523	273.7	19.84	738.0	600.0	669.0	69.0	0.66
55	-9.397	305.2	19.87	753.6	600.0	676.8	76.8	0.79
63	-9.265	336.4	19.89	769.1	600.0	684.6	84.6	0.92
72	-9.124	367.3	19.92	784.4	600.0	692.2	92.2	1.07
81	-8.980	396.7	19.95	798.8	600.0	699.4	99.4	1.21
90	-8.831	426.9	19.98	813.7	600.0	706.8	106.8	1.36
100	-8.672	456.3	20.01	828.0	600.0	714.0	114.0	1.52
110	-8.508	485.1	20.05	842.0	600.0	721.0	121.0	1.69
120	-8.340	513.0	20.08	855.4	600.0	727.7	127.7	1.86
131	-8.164	540.9	20.12	868.8	600.0	734.4	134.4	2.03
142	-7.980	566.7	20.16	881.1	600.0	740.6	140.6	2.22
154	-7.789	592.4	20.20	893.3	600.0	746.7	146.7	2.41
166	-7.591	616.4	20.24	904.6	600.0	752.3	152.3	2.61
179	-7.386	641.0	20.28	916.1	600.0	758.0	158.0	2.82
192	-7.170	663.5	20.33	926.4	600.0	763.2	163.2	3.04
205	-6.945	684.5	20.38	935.9	600.0	768.0	168.0	3.26
220	-6.713	707.3	20.42	946.3	600.0	773.1	173.1	3.50
234	-6.471	727.7	20.48	955.4	600.0	777.7	177.7	3.74
250	-6.217	748.4	20.53	964.5	600.0	782.3	182.3	4.00
266	-5.954	765.7	20.59	971.9	600.0	786.0	186.0	4.26
283	-5.680	785.8	20.65	980.6	600.0	790.3	190.3	4.54
300	-5.396	805.0	20.71	988.7	600.0	794.4	194.4	4.83
318	-5.102	822.1	20.77	995.7	600.0	797.9	197.9	5.12
337	-4.794	838.6	20.84	1002.3	600.0	801.2	201.2	5.43
356	-4.474	856.3	20.91	1009.4	600.0	804.7	204.7	5.76
376	-4.142	872.8	20.99	1015.8	600.0	807.9	207.9	6.09
397	-3.795	889.3	21.07	1022.1	600.0	811.1	211.1	6.44
419	-3.433	904.9	21.15	1027.8	600.0	813.9	213.9	6.81
442	-3.058	919.9	21.24	1033.2	600.0	816.6	216.6	7.19
466	-2.668	934.5	21.33	1038.2	600.0	819.1	219.1	7.58
490	-2.259	946.8	21.42	1042.0	600.0	821.0	221.0	7.99
516	-1.835	957.6	21.52	1045.0	600.0	822.5	222.5	8.42
542	-1.394	968.4	21.63	1047.8	600.0	823.9	223.9	8.87
570	-0.931	976.2	21.74	1049.1	600.0	824.5	224.5	9.33
599	-0.450	985.5	21.86	1050.9	600.0	825.5	225.5	9.82
629	0.049	993.0	21.98	1051.8	600.0	825.9	225.9	10.32
660	0.574	1000.2	22.11	1052.4	600.0	826.2	226.2	10.85
692	1.117	1005.6	22.25	1052.0	600.0	826.0	226.0	11.40
726	1.682	1010.1	22.39	1051.1	600.0	825.6	225.6	11.97
761	2.275	1014.9	22.54	1050.2	600.0	825.1	225.1	12.57
798	2.890	1015.8	22.70	1047.4	600.0	823.7	223.7	13.19
836	3.532	1018.8	22.88	1045.4	600.0	822.7	222.7	13.84
875	4.195	1023.3	23.05	1043.9	600.0	821.9	221.9	14.51
916	4.878	1025.4	23.24	1041.2	600.0	820.6	220.6	15.19
959	5.594	1026.9	23.44	1038.1	600.0	819.0	219.0	15.92
1003	6.337	1034.7	23.65	1037.5	600.0	818.7	218.7	16.67
1049	7.107	1043.7	23.87	1037.2	600.0	818.6	218.6	17.44
1097	7.904	1052.1	24.11	1036.4	600.0	818.2	218.2	18.25
1147	8.733	1053.6	24.36	1032.5	600.0	816.3	216.3	19.08
1199	9.592	1060.2	24.62	1030.6	600.0	815.3	215.3	19.95

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 -
fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Determinazione resistenza max e res.: diagramma τ / σ

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

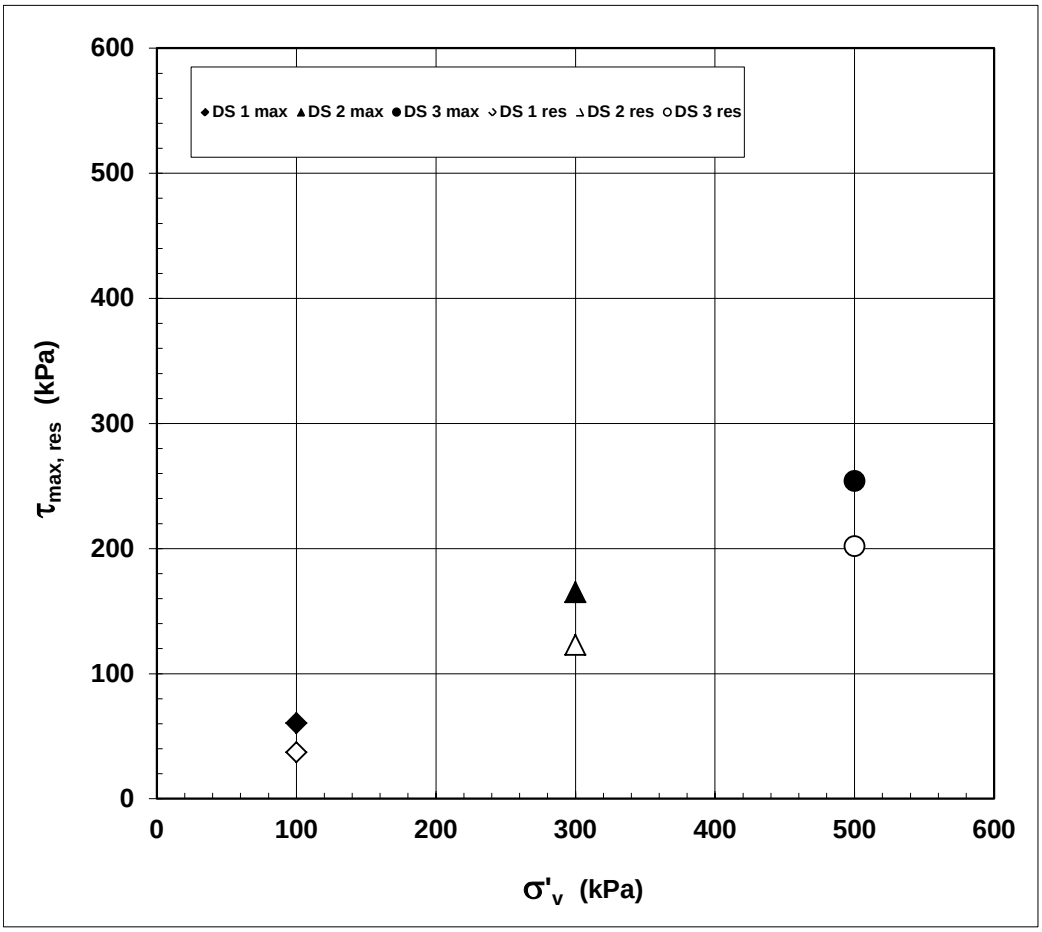
rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI2**
Profondità prova [m]:	**7.95 - 8.06**
Prova:	**DS CK0D**
Provino:	**1 2 3**
Data prova:	**27/03/2019**

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali						Dati a fine consolidazione						Valori di picco			Valori residui			Rottura		Metodo di preparazione - tipo di materiale
		A	H	γ	w	S	γ_d	σ'_v	H	S	ε_v	γ_d	dfc	τ_{max}	δ_h	ε_v	τ	δ_h		v	dfr	
-	m	cm^2	mm	kN/m^3	%	(%)	kN/m^3	kPa	mm	%	%	kN/m^3	h	kPa	mm	%	kPa	mm		mm/m	ore	-
1	7.97	36.0	20.0	18.91	22.5	82.8	15.4	100	19.8	98.3	1.15	15.62	8	60	1.54	-0.22	37	38.8		0.008	16	Fustellazione - Provino indisturbato
2	8.01	36.0	20.0	19.33	22.5	87.1	15.8	300	18.8	98.9	5.76	16.74	8	165	3.40	2.00	123	39.3		0.008	16	
3	8.05	36.0	20.0	19.33	22.5	87.1	15.8	500	18.1	97.6	9.41	17.41	8	254	3.88	2.10	202	41.8		0.008	18	



Legenda:

A = area del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume umido
w = contenuto d'acqua
γ_d = peso di volume secco
σ' = tensione efficace
ε = deformazioni
τ = sforzo di taglio
δ = spostamento
v = velocità di rottura
dfc = durata consolidazione
S = grado di saturazione

Subscritto 'h' = orizzontale
Subscritto 'v' = verticale
Subscritto 'max' = MASSIMO
Subscritto 'res' = RESIDUO

Note:	*Tra il ciclo 1 ed il ciclo 5 sono stati eseguiti 3 cicli di taglio / ritorno per una deformazione totale di 24 mm*

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Determinazione t 100

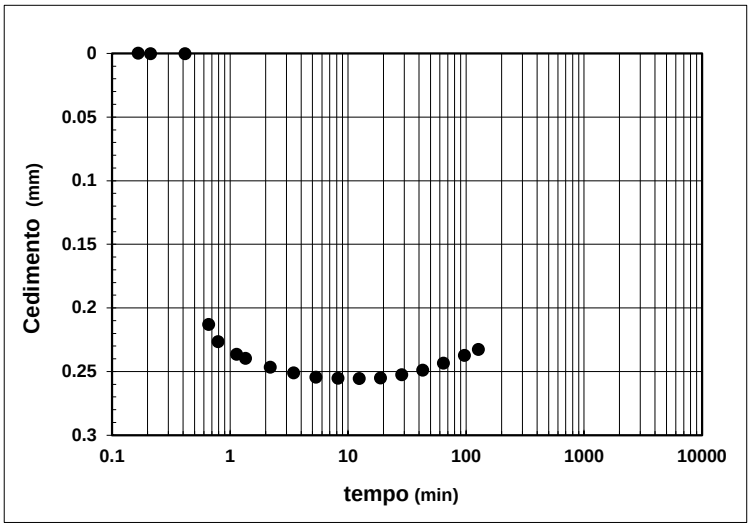
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	CH1
Campione:	CI2
Profondità prova [m]:	7.95 - 8.06
Prova:	DS CK0D
Provino:	1 2 3
Data prova:	27/03/2019

tempo (min)	cedim. (mm)
0.00	0.000
0.17	0.000
0.21	0.000
0.42	0.000
0.66	0.213
0.79	0.227
1.14	0.237
1.35	0.240
2.20	0.247
3.46	0.251
5.36	0.255
8.21	0.255
12.48	0.256
18.89	0.255
28.50	0.253
42.92	0.249



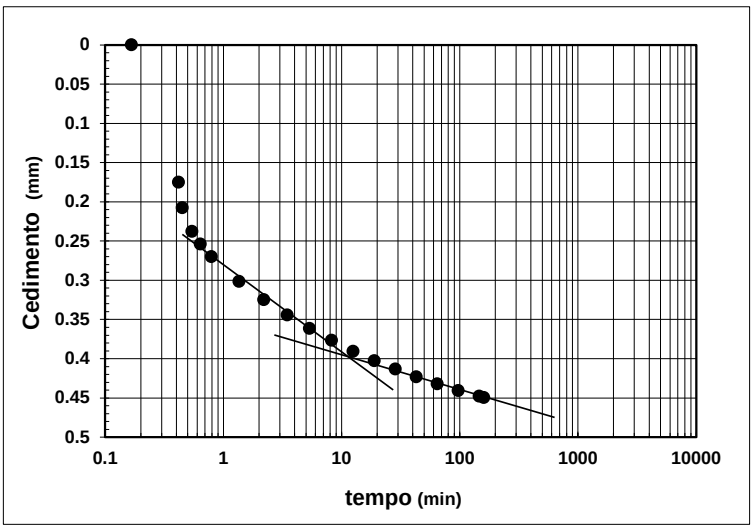
Provino 1

Gradino di carico

da 50.0 KPa
a 100.0 KPa

t_{100} n.d. min

tempo (min)	cedim. (mm)
0.17	0.000
0.42	0.175
0.45	0.208
0.54	0.238
0.64	0.254
0.79	0.270
1.35	0.301
2.20	0.325
3.46	0.344
5.36	0.362
8.21	0.377
12.48	0.391
18.89	0.403
28.50	0.413
42.92	0.423
64.54	0.432



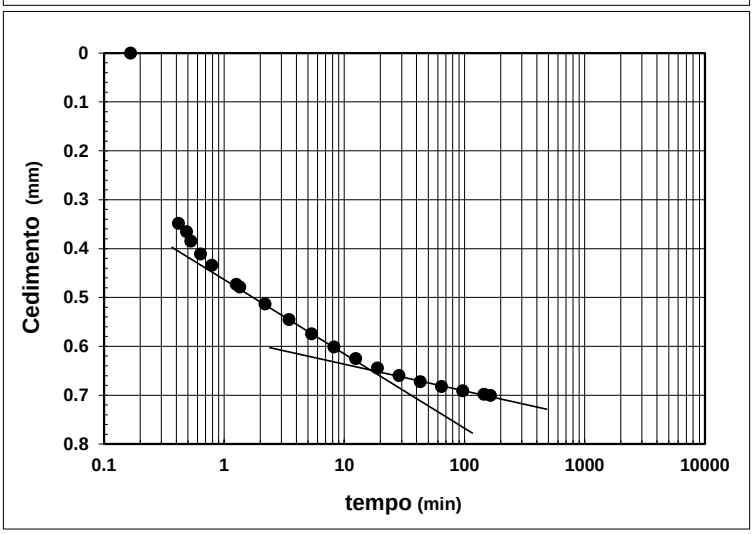
Provino 2

Gradino di carico

da 198.0 KPa
a 300.0 KPa

t_{100} 10 min

tempo (min)	cedim. (mm)
0.17	0.000
0.42	0.348
0.49	0.365
0.53	0.385
0.64	0.411
0.79	0.434
1.26	0.473
1.35	0.478
2.20	0.513
3.46	0.545
5.36	0.574
8.21	0.601
12.48	0.625
18.89	0.644
28.50	0.660
42.92	0.672



Provino 3

Gradino di carico

da 251.0 KPa
a 500.0 KPa

t_{100} 15 min

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

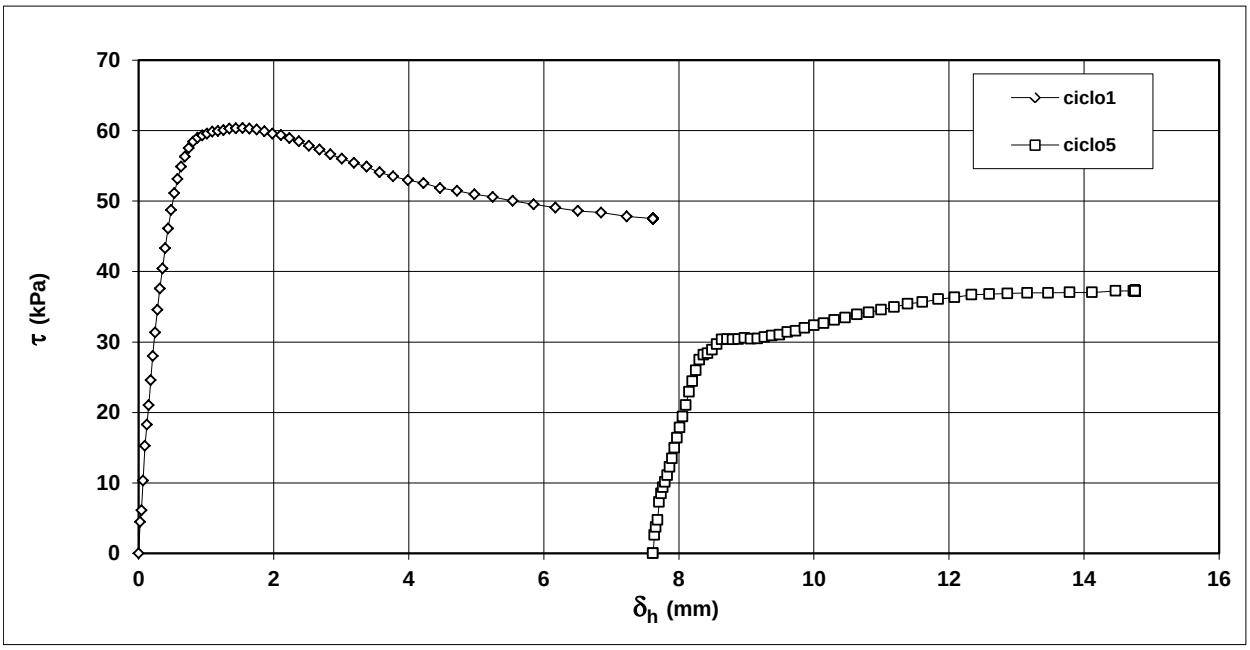
PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Det. resistenza max e res.: diagrammi τ - δ_h e δ_v - δ_h

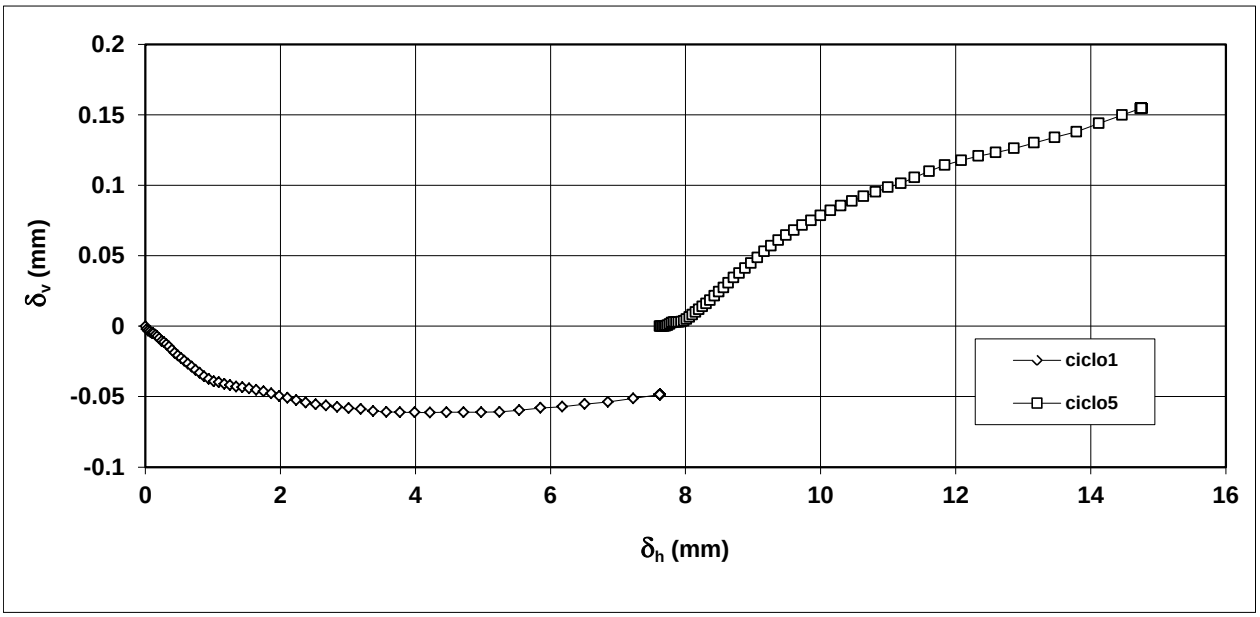
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	CH1
Campione:	CI2
Profondità prova [m]:	7.95 - 8.06
Prova:	DS CK0D
Provino:	1
Data prova:	27/03/2019





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

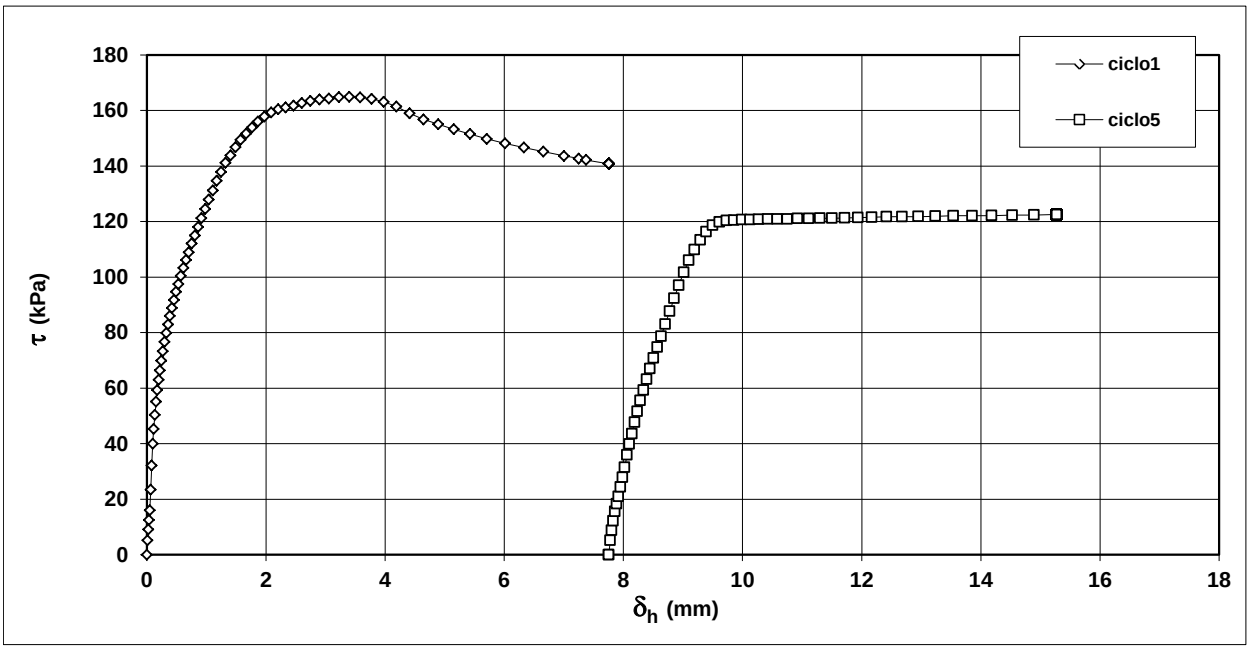
PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Det. resistenza max e res.: diagrammi τ - δ_h e δ_v - δ_h

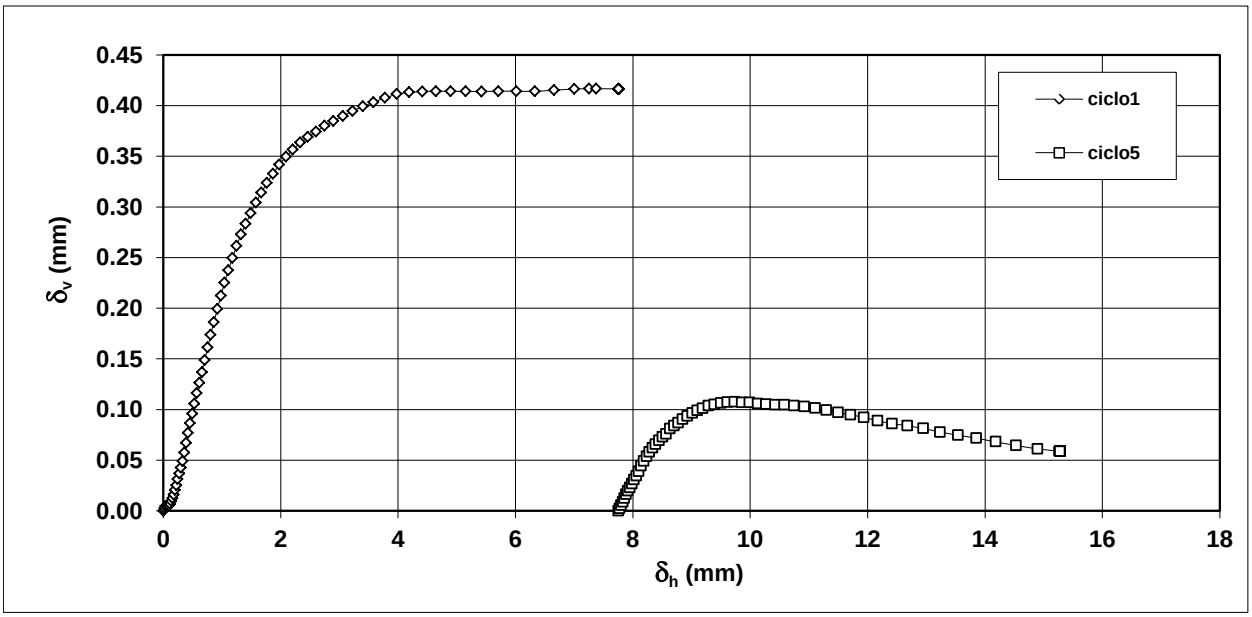
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	CH1
Campione:	CI2
Profondità prova [m]:	7.95 - 8.06
Prova:	DS CK0D
Provino:	2
Data prova:	27/03/2019





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

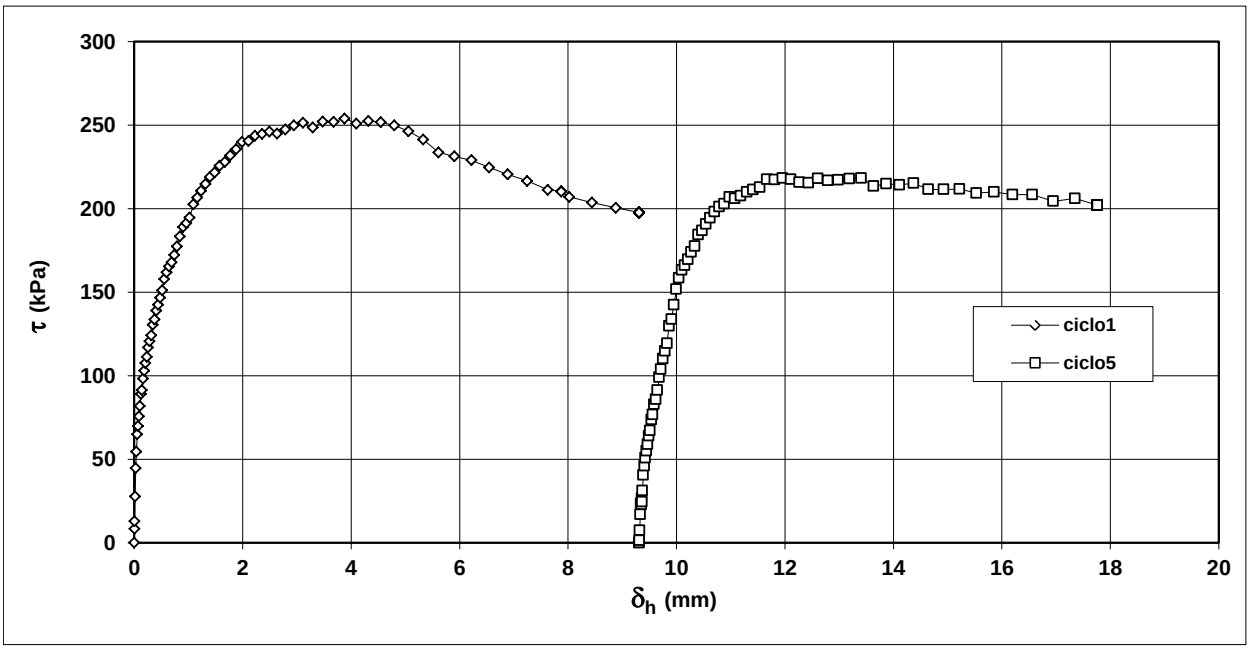
PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Det. resistenza max e res.: diagrammi τ - δ_h e δ_v - δ_h

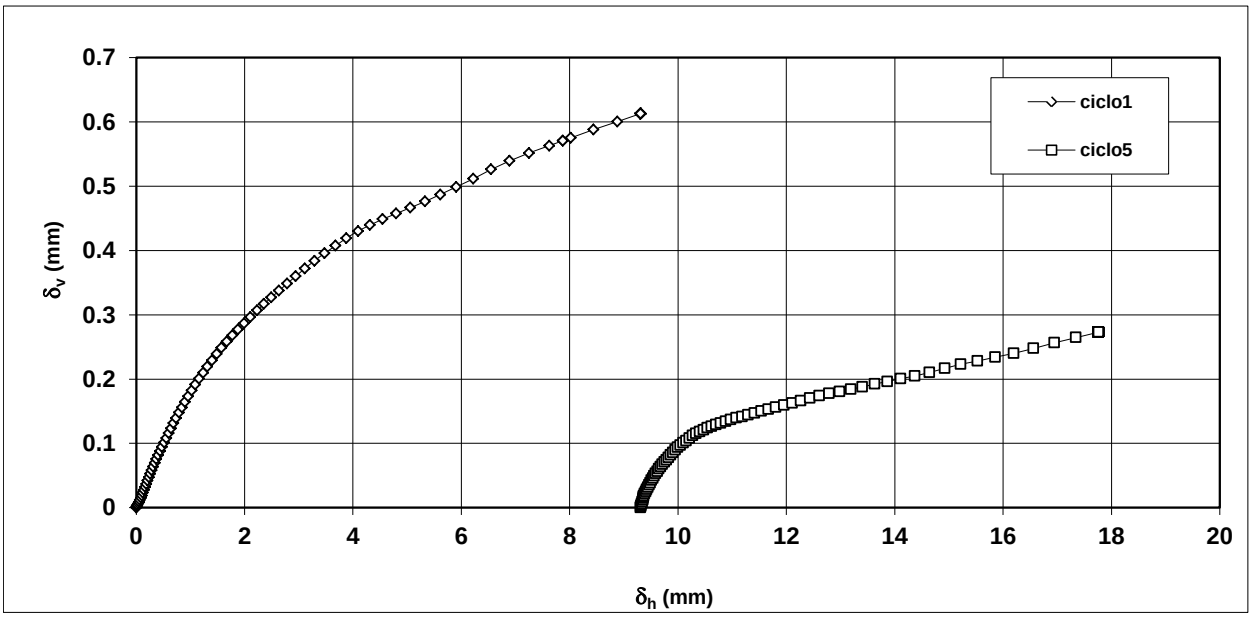
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI2**
Profondità prova [m]:	**7.95 - 8.06**
Prova:	**DS CK0D**
Provino:	**3**
Data prova:	**27/03/2019**





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Det. resistenza massima: tabelle dati registrati ed elaborati

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI2**
Profondità prova [m]:	**7.95 - 8.06**
Prova:	**DS CK0D**
Provino:	**1**
Data prova:	**27/03/2019**

Provino 1

dati acquisiti			dati elaborati		
spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
mm	N	mm	mm	mm	kPa
-5.115	0.0	3.528	0.00	0.00	0.0
-5.094	16.1	3.531	0.02	0.00	4.5
-5.072	22.0	3.532	0.04	0.00	6.1
-5.048	37.3	3.532	0.07	0.00	10.4
-5.022	55.0	3.533	0.09	0.00	15.3
-4.995	65.8	3.534	0.12	-0.01	18.3
-4.967	75.8	3.535	0.15	-0.01	21.1
-4.937	88.5	3.536	0.18	-0.01	24.6
-4.906	100.9	3.537	0.21	-0.01	28.0
-4.873	113.0	3.539	0.24	-0.01	31.4
-4.838	124.4	3.540	0.28	-0.01	34.6
-4.802	135.3	3.541	0.31	-0.01	37.6
-4.763	145.5	3.543	0.35	-0.01	40.4
-4.722	156.0	3.545	0.39	-0.02	43.3
-4.679	166.0	3.547	0.44	-0.02	46.1
-4.634	175.4	3.549	0.48	-0.02	48.7
-4.587	184.1	3.551	0.53	-0.02	51.1
-4.538	191.3	3.553	0.58	-0.02	53.2
-4.485	197.6	3.555	0.63	-0.03	54.9
-4.430	202.7	3.557	0.69	-0.03	56.3
-4.372	207.1	3.559	0.74	-0.03	57.5
-4.310	210.4	3.562	0.81	-0.03	58.4
-4.244	212.4	3.564	0.87	-0.04	59.0
-4.175	213.6	3.566	0.94	-0.04	59.3
-4.102	214.5	3.568	1.01	-0.04	59.6
-4.025	215.5	3.568	1.09	-0.04	59.9
-3.944	215.9	3.569	1.17	-0.04	60.0
-3.859	216.2	3.570	1.26	-0.04	60.1
-3.770	217.1	3.571	1.34	-0.04	60.3
-3.676	217.2	3.572	1.44	-0.04	60.3
-3.578	217.3	3.573	1.54	-0.04	60.4
-3.474	217.0	3.574	1.64	-0.05	60.3
-3.365	216.6	3.575	1.75	-0.05	60.2
-3.251	215.7	3.576	1.86	-0.05	59.9
-3.133	214.5	3.578	1.98	-0.05	59.6
-3.010	213.7	3.579	2.10	-0.05	59.4
-2.880	212.3	3.581	2.23	-0.05	59.0
-2.741	210.5	3.583	2.37	-0.05	58.5
-2.594	208.3	3.584	2.52	-0.06	57.9
-2.439	206.4	3.585	2.68	-0.06	57.3
-2.276	203.9	3.586	2.84	-0.06	56.6
-2.104	201.6	3.587	3.01	-0.06	56.0
-1.926	199.6	3.587	3.19	-0.06	55.4
-1.740	197.6	3.589	3.38	-0.06	54.9
-1.547	194.7	3.589	3.57	-0.06	54.1
-1.345	192.7	3.590	3.77	-0.06	53.5
-1.128	190.8	3.590	3.99	-0.06	53.0
-0.898	189.2	3.590	4.22	-0.06	52.6
-0.655	186.7	3.590	4.46	-0.06	51.9
-0.402	185.3	3.590	4.71	-0.06	51.5
-0.142	183.5	3.590	4.97	-0.06	51.0
0.128	182.1	3.589	5.24	-0.06	50.6
0.422	180.1	3.588	5.54	-0.06	50.0
0.736	178.4	3.586	5.85	-0.06	49.5
1.058	176.7	3.586	6.17	-0.06	49.1
1.389	175.0	3.584	6.50	-0.06	48.6
1.734	174.2	3.582	6.85	-0.05	48.4
2.110	172.3	3.580	7.23	-0.05	47.8
2.501	171.0	3.577	7.62	-0.05	47.5
0.000	0.0	0.000	7.62	-0.05	47.5
0.000	0.0	0.000	7.62	-0.05	47.5
0.000	0.0	0.000	7.62	-0.05	47.5
0.000	0.0	0.000	7.62	-0.05	47.5

Provino 2

dati acquisiti			dati elaborati		
spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
mm	N	mm	mm	mm	kPa
-4.491	0.0	3.306	0.00	0.00	0.0
-4.479	18.8	3.305	0.01	0.00	5.2
-4.466	32.8	3.303	0.02	0.00	9.1
-4.452	45.1	3.301	0.04	0.00	12.5
-4.437	57.7	3.301	0.05	0.00	16.0
-4.423	84.2	3.301	0.07	0.00	23.4
-4.407	115.4	3.301	0.08	0.00	32.1
-4.391	143.7	3.301	0.10	0.01	39.9
-4.373	162.8	3.299	0.12	0.01	45.2
-4.354	181.3	3.296	0.14	0.01	50.4
-4.335	198.3	3.293	0.16	0.01	55.1
-4.314	213.3	3.290	0.18	0.02	59.2
-4.292	226.8	3.285	0.20	0.02	63.0
-4.270	239.1	3.281	0.22	0.03	66.4
-4.245	251.4	3.275	0.25	0.03	69.8
-4.219	263.7	3.269	0.27	0.04	73.2
-4.192	276.0	3.263	0.30	0.04	76.7
-4.164	287.5	3.257	0.33	0.05	79.9
-4.134	298.5	3.248	0.36	0.06	82.9
-4.103	309.7	3.239	0.39	0.07	86.0
-4.070	319.9	3.229	0.42	0.08	88.9
-4.035	330.3	3.219	0.46	0.09	91.8
-3.998	340.8	3.210	0.49	0.10	94.7
-3.960	351.0	3.200	0.53	0.11	97.5
-3.919	361.5	3.190	0.57	0.12	100.4
-3.876	372.0	3.179	0.61	0.13	103.3
-3.832	382.2	3.169	0.66	0.14	106.2
-3.785	392.1	3.157	0.71	0.15	108.9
-3.735	403.4	3.145	0.76	0.16	112.1
-3.683	413.7	3.132	0.81	0.17	114.9
-3.628	424.8	3.120	0.86	0.19	118.0
-3.571	436.3	3.107	0.92	0.20	121.2
-3.511	448.1	3.093	0.98	0.21	124.5
-3.449	460.2	3.081	1.04	0.23	127.8
-3.383	472.3	3.069	1.11	0.24	131.2
-3.314	485.0	3.056	1.18	0.25	134.7
-3.242	496.4	3.044	1.25	0.26	137.9
-3.166	508.0	3.033	1.32	0.27	141.1
-3.086	517.7	3.023	1.40	0.28	143.8
-3.002	528.3	3.012	1.49	0.29	146.8
-2.914	537.7	3.002	1.58	0.30	149.4
-2.821	545.8	2.992	1.67	0.31	151.6
-2.724	553.9	2.982	1.77	0.32	153.9
-2.623	561.4	2.973	1.87	0.33	155.9
-2.516	568.2	2.964	1.97	0.34	157.8
-2.403	573.5	2.956	2.09	0.35	159.3
-2.284	577.7	2.949	2.21	0.36	160.5
-2.159	580.0	2.942	2.33	0.36	161.1
-2.027	582.2	2.937	2.46	0.37	161.7
-1.889	585.7	2.932	2.60	0.37	162.7
-1.744	588.5	2.926	2.75	0.38	163.5
-1.592	590.0	2.921	2.90	0.38	163.9
-1.432	591.4	2.916	3.06	0.39	164.3
-1.266	593.2	2.911	3.22	0.39	164.8
-1.092	593.7	2.907	3.40	0.40	164.9
-0.908	592.9	2.902	3.58	0.40	164.7
-0.714	591.1	2.898	3.78	0.41	164.2
-0.512	587.2	2.894	3.98	0.41	163.1
-0.302	581.2	2.893	4.19	0.41	161.4
-0.079	572.3	2.892	4.41	0.41	159.0
0.156	564.3	2.892	4.65	0.41	156.8
0.402	558.1	2.892	4.89	0.41	155.0
0.661	551.7	2.892	5.15	0.41	153.2

Provino 3

dati acquisiti			dati elaborati		
spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
mm	N	mm	mm	mm	kPa
-4.070	0.0	2.280	0.00	0.00	0.0
-4.066	29.7	2.279	0.00	0.00	8.3
-4.063	46.7	2.277	0.01	0.00	13.0
-4.056	99.7	2.277	0.01	0.00	27.7
-4.044	160.7	2.275	0.03	0.00	44.6
-4.031	196.5	2.273	0.04	0.01	54.6
-4.016	233.7	2.271	0.05	0.01	64.9
-4.001	251.7	2.268	0.07	0.01	69.9
-3.983	272.5	2.264	0.09	0.02	75.7
-3.966	294.9	2.260	0.10	0.02	81.9
-3.947	320.4	2.256	0.12	0.02	89.0
-3.927	328.9	2.252	0.14	0.03	91.4
-3.907	353.8	2.247	0.16	0.03	98.3
-3.884	370.9	2.243	0.19	0.04	103.0
-3.862	387.6	2.238	0.21	0.04	107.7
-3.837	400.5	2.232	0.23	0.05	111.3
-3.812	420.9	2.227	0.26	0.05	116.9
-3.785	434.3	2.221	0.29	0.06	120.7
-3.757	447.1	2.216	0.31	0.06	124.2
-3.728	470.1	2.210	0.34	0.07	130.6
-3.697	481.5	2.204	0.37	0.08	133.7
-3.664	500.5	2.198	0.41	0.08	139.0
-3.629	513.2	2.192	0.44	0.09	142.5
-3.593	528.4	2.185	0.48	0.09	146.8
-3.554	544.4	2.178	0.52	0.10	151.2
-3.515	568.3	2.171	0.55	0.11	157.9
-3.473	582.8	2.164	0.60	0.12	161.9
-3.429	595.4	2.156	0.64	0.12	165.4
-3.382	604.2	2.148	0.69	0.13	167.8
-3.333	620.0	2.140	0.74	0.14	172.2
-3.281	638.9	2.132	0.79	0.15	177.5
-3.228	660.0	2.124	0.84	0.16	183.3
-3.171	680.6	2.115	0.90	0.16	189.0
-3.110	688.8	2.106	0.96	0.17	191.3
-3.046	700.7	2.097	1.02	0.18	194.7
-2.980	729.6	2.088	1.09	0.19	202.7
-2.910	743.9	2.079	1.16	0.20	206.6
-2.835	759.0	2.070	1.24	0.21	210.8
-2.756	773.5	2.060	1.31	0.22	214.9
-2.672	788.8	2.050	1.40	0.23	219.1
-2.586	797.7	2.041	1.48	0.24	221.6
-2.495	812.3	2.031	1.57	0.25	225.6
-2.399	820.9	2.021	1.67	0.26	228.0
-2.298	834.9	2.012	1.77	0.27	231.9
-2.192	848.3	2.002	1.88	0.28	235.6
-2.080	864.2	1.993	1.99	0.29	240.1
-1.964	865.9	1.983	2.11	0.30	240.5
-1.842	877.4	1.973	2.23	0.31	243.7
-1.713	881.0	1.963	2.36	0.32	244.7
-1.578	886.4	1.953	2.49	0.33	246.2
-1.434	882.1	1.942	2.64	0.34	245.0
-1.284	890.9	1.931	2.79	0.35	247.5
-1.125	899.6	1.919	2.95	0.36	249.9
-0.958	905.0	1.907	3.11	0.37	251.4
-0.781	894.9	1.896	3.29	0.38	248.6
-0.593	908.0	1.884	3.48	0.40	252.2
-0.395	907.5	1.872	3.68	0.41	252.1
-0.191	914.4	1.860	3.88	0.42	254.0
0.023	903.6	1.849	4.09	0.43	251.0
0.246	909.2	1.840	4.32	0.44	252.5
0.478	906.4	1.831	4.55	0.45	251.8
0.729	899.4	1.822	4.80	0.46	249.8
0.989	886.8	1.813	5.06	0.47	246.3

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Det. resistenza residua: tabelle dati registrati ed elaborati

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI2**
Profondità prova [m]:	**7.95 - 8.06**
Prova:	**DS CK0D**
Provino:	**1**
Data prova:	**27/03/2019**

Provino 1						Provino 2						Provino 3					
dati acquisiti			dati elaborati			dati acquisiti			dati elaborati			dati acquisiti			dati elaborati		
spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ	spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ	spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
mm	N	mm	mm	mm	kPa	mm	N	mm	mm	mm	kPa	mm	N	mm	mm	mm	kPa
-5.197	0.0	3.177	7.62	0.00	0.0	-3.996	0.0	2.400	7.75	0.00	0.0	-4.169	0.0	0.999	9.31	0.00	0.0
-5.177	9.4	3.177	7.64	0.00	2.6	-3.973	18.6	2.398	7.78	0.00	5.2	-4.166	5.3	0.998	9.31	0.00	1.5
-5.155	13.4	3.177	7.66	0.00	3.7	-3.947	31.8	2.395	7.80	0.01	8.8	-4.161	26.8	0.996	9.32	0.00	7.5
-5.130	17.0	3.177	7.68	0.00	4.7	-3.921	43.7	2.391	7.83	0.01	12.2	-4.149	61.1	0.993	9.33	0.01	17.0
-5.104	26.3	3.177	7.71	0.00	7.3	-3.893	56.0	2.388	7.86	0.01	15.6	-4.137	84.9	0.990	9.34	0.01	23.6
-5.077	30.6	3.176	7.74	0.00	8.5	-3.863	66.0	2.384	7.89	0.02	18.3	-4.128	83.0	0.987	9.35	0.01	23.1
-5.048	33.7	3.176	7.77	0.00	9.4	-3.832	75.6	2.381	7.92	0.02	21.0	-4.122	95.9	0.985	9.36	0.01	26.6
-5.017	36.5	3.175	7.80	0.00	10.1	-3.799	87.9	2.377	7.95	0.02	24.4	-4.118	88.1	0.982	9.36	0.02	24.5
-4.985	39.8	3.174	7.83	0.00	11.1	-3.765	100.5	2.374	7.99	0.03	27.9	-4.109	112.7	0.980	9.37	0.02	31.3
-4.951	44.1	3.174	7.86	0.00	12.2	-3.728	113.4	2.370	8.02	0.03	31.5	-4.092	146.2	0.978	9.39	0.02	40.6
-4.916	48.6	3.174	7.90	0.00	13.5	-3.689	129.2	2.366	8.06	0.03	35.9	-4.075	165.6	0.974	9.41	0.03	46.0
-4.879	53.9	3.174	7.94	0.00	15.0	-3.649	143.5	2.361	8.10	0.04	39.9	-4.056	183.2	0.971	9.42	0.03	50.9
-4.840	59.0	3.173	7.97	0.00	16.4	-3.607	156.8	2.356	8.14	0.04	43.5	-4.036	198.2	0.968	9.44	0.03	55.1
-4.799	64.2	3.172	8.01	0.00	17.8	-3.562	171.7	2.351	8.19	0.05	47.7	-4.015	212.4	0.964	9.47	0.04	59.0
-4.756	69.8	3.171	8.06	0.01	19.4	-3.515	185.8	2.347	8.24	0.05	51.6	-3.992	230.7	0.961	9.49	0.04	64.1
-4.711	75.7	3.169	8.10	0.01	21.0	-3.466	199.8	2.342	8.28	0.06	55.5	-3.968	242.3	0.957	9.51	0.04	67.3
-4.663	82.5	3.167	8.15	0.01	22.9	-3.415	213.4	2.338	8.34	0.06	59.3	-3.944	265.4	0.954	9.54	0.05	73.7
-4.614	87.9	3.165	8.20	0.01	24.4	-3.360	227.3	2.335	8.39	0.07	63.2	-3.918	276.6	0.950	9.56	0.05	76.8
-4.562	93.5	3.163	8.25	0.01	26.0	-3.303	241.2	2.331	8.45	0.07	67.0	-3.891	298.5	0.946	9.59	0.05	82.9
-4.507	98.9	3.161	8.31	0.02	27.5	-3.244	255.0	2.327	8.51	0.07	70.8	-3.862	309.2	0.943	9.62	0.06	85.9
-4.449	101.5	3.159	8.36	0.02	28.2	-3.182	269.2	2.324	8.57	0.08	74.8	-3.832	328.8	0.939	9.65	0.06	91.3
-4.386	102.2	3.156	8.43	0.02	28.4	-3.116	283.3	2.319	8.63	0.08	78.7	-3.800	356.8	0.936	9.68	0.06	99.1
-4.321	104.0	3.153	8.49	0.02	28.9	-3.047	298.7	2.316	8.70	0.08	83.0	-3.767	374.3	0.932	9.71	0.07	104.0
-4.251	106.8	3.150	8.56	0.03	29.7	-2.975	315.7	2.313	8.78	0.09	87.7	-3.731	397.2	0.929	9.75	0.07	110.3
-4.178	109.3	3.146	8.64	0.03	30.4	-2.899	332.5	2.310	8.85	0.09	92.4	-3.694	413.5	0.925	9.79	0.07	114.9
-4.100	109.4	3.143	8.71	0.03	30.4	-2.820	349.3	2.307	8.93	0.09	97.0	-3.657	430.0	0.921	9.82	0.08	119.4
-4.018	109.3	3.140	8.80	0.04	30.4	-2.737	366.1	2.304	9.01	0.10	101.7	-3.616	467.6	0.917	9.86	0.08	129.9
-3.932	109.4	3.136	8.88	0.04	30.4	-2.650	381.8	2.301	9.10	0.10	106.1	-3.574	481.7	0.914	9.91	0.09	133.8
-3.842	110.0	3.132	8.97	0.04	30.5	-2.557	395.4	2.299	9.19	0.10	109.8	-3.530	513.0	0.910	9.95	0.09	142.5
-3.748	109.5	3.128	9.07	0.05	30.4	-2.460	408.2	2.297	9.29	0.10	113.4	-3.483	546.4	0.906	10.00	0.09	151.8
-3.649	109.8	3.124	9.16	0.05	30.5	-2.357	418.8	2.295	9.39	0.10	116.3	-3.434	570.7	0.902	10.05	0.10	158.5
-3.545	110.5	3.120	9.27	0.06	30.7	-2.250	427.1	2.294	9.50	0.11	118.6	-3.382	588.1	0.899	10.10	0.10	163.4
-3.437	111.3	3.116	9.38	0.06	30.9	-2.136	431.3	2.293	9.61	0.11	119.8	-3.328	598.1	0.895	10.15	0.10	166.2
-3.324	111.7	3.113	9.49	0.06	31.0	-2.017	433.3	2.293	9.73	0.11	120.4	-3.270	610.8	0.891	10.21	0.11	169.7
-3.206	113.0	3.109	9.61	0.07	31.4	-1.892	433.6	2.293	9.86	0.11	120.5	-3.209	626.7	0.887	10.27	0.11	174.1
-3.083	113.6	3.105	9.73	0.07	31.6	-1.761	434.3	2.293	9.99	0.11	120.6	-3.146	639.3	0.884	10.33	0.12	177.6
-2.953	115.2	3.102	9.86	0.08	32.0	-1.623	434.5	2.294	10.13	0.11	120.7	-3.080	663.8	0.881	10.40	0.12	184.4
-2.814	116.5	3.099	10.00	0.08	32.4	-1.478	434.9	2.295	10.27	0.11	120.8	-3.009	673.1	0.878	10.47	0.12	187.0
-2.667	117.6	3.095	10.15	0.08	32.7	-1.326	435.0	2.296	10.42	0.10	120.8	-2.936	686.7	0.876	10.54	0.12	190.7
-2.512	119.2	3.092	10.30	0.09	33.1	-1.167	435.3	2.296	10.58	0.10	120.9	-2.860	700.1	0.873	10.62	0.13	194.5
-2.348	120.5	3.088	10.47	0.09	33.5	-1.001	435.2	2.297	10.75	0.10	120.9	-2.779	713.9	0.870	10.70	0.13	198.3
-2.176	122.1	3.085	10.64	0.09	33.9	-0.826	435.8	2.297	10.92	0.10	121.1	-2.693	724.2	0.868	10.79	0.13	201.2
-1.999	123.2	3.082	10.81	0.10	34.2	-0.641	436.0	2.299	11.11	0.10	121.1	-2.602	730.5	0.865	10.88	0.13	202.9
-1.816	124.4	3.079	11.00	0.10	34.6	-0.450	436.3	2.301	11.30	0.10	121.2	-2.505	745.5	0.862	10.97	0.14	207.1
-1.625	125.8	3.076	11.19	0.10	34.9	-0.249	436.4	2.303	11.50	0.10	121.2	-2.403	742.0	0.860	11.08	0.14	206.1
-1.424	127.5	3.072	11.39	0.11	35.4	-0.038	436.5	2.305	11.71	0.09	121.3	-2.297	747.8	0.858	11.18	0.14	207.7
-1.205	128.4	3.067	11.61	0.11	35.7	0.186	437.0	2.308	11.94	0.09	121.4	-2.184	756.4	0.855	11.30	0.14	210.1
-0.972	129.9	3.063	11.84	0.11	36.1	0.421	437.6	2.311	12.17	0.09	121.5	-2.065	761.5	0.852	11.41	0.15	211.5
-0.730	130.8	3.059	12.08	0.12	36.3	0.668	438.2	2.314	12.42	0.09	121.7	-1.941	766.4	0.849	11.54	0.15	212.9
-0.478	132.2	3.056	12.34	0.12	36.7	0.929	438.1	2.316	12.68	0.08	121.7	-1.811	783.3	0.846	11.67	0.15	217.6
-0.219	132.4	3.054	12.59	0.12	36.8	1.200	438.4	2.319	12.95	0.08	121.8	-1.673	782.5	0.843	11.81	0.16	217.4
0.052	132.7	3.051	12.87	0.13	36.9	1.488	438.9	2.323	13.24	0.08	121.9	-1.523	786.2	0.840	11.96	0.16	218.4
0.346	133.1	3.047	13.16	0.13	37.0	1.790	439.4	2.326	13.54	0.07	122.0	-1.371	783.2	0.837	12.11	0.16	217.5
0.655	133.1	3.043	13.47	0.13	37.0	2.103	439.5	2.328	13.85	0.07	122.1	-1.213	777.3	0.833	12.27	0.17	215.9
0.975	133.3	3.039	13.79	0.14	37.0	2.433	439.6	2.332	14.18	0.07	122.1	-1.046	775.8	0.829	12.43	0.17	215.5
1.307	133.3	3.033	14.12	0.14	37.0	2.780	440.2	2.336	14.53	0.06	122.3	-0.872	785.4	0.825	12.61	0.17	218.2
1.653	134.1	3.027	14.47	0.15	37.2	3.145	440.5	2.339	14.90	0.06	122.4	-0.689	780.6	0.822	12.79	0.18	216.8
1.922	134.1	3.023	14.74	0.15	37.3	3.526	441.0	2.342	15.28	0.06	122.5	-0.498	782.0	0.819	12.98	0.18	217.2
1.940	134.2	3.022	14.75	0.15	37.3	0.000	0.0	0.000	15.28	0.06	122.5	-0.291	784.7	0.815	13.19	0.18	218.0
0.000	0.0	0.000	14.75	0.15	37.3	0.000	0.0	0.000	15.28	0.06	122.5	-0.075	786.1	0.811	13.41	0.19	218.4
0.000	0.0	0.000	14.75	0.15	37.3	0.000	0.0	0.000	15.28	0.06	122.5	0.151	768.7	0.807	13.63	0.19	213.5
0.000	0.0	0.000	14.75	0.15	37.3	0.000	0.0	0.000	15.28	0.06	122.5	0.385	773.8	0.803	13.87	0.20	215.0
0.000	0.0	0.000	14.75	0.15	37.3	0.000	0.0	0.000	15.28	0.06	122.5	0.632	771.1	0.799	14.11	0.20	214.2

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 303120 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/04/2019	Ranzini	Saccenti

N° verbale di accettazione: *012/2019*

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI3**
Profondità prelievo [m]:	**14.00 - 14.60**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**30/04/2019**

N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo: -
Attrezzatura sondaggio -
Attrezzatura prelievo: -
Modalità prelievo: -

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 13/03/2019
Data estrusione campione: 18/03/2019
Condizioni contenitore: SCARPA AMMACCATA

Tipo contenitore: FUSTELLA FERRO ALLUMINATC
Forma campione CILINDRICO
Dimensioni Campione: Φ= 8.5 cm L= 45 cm
Classe del terreno: CLASSE 4

Descrizione

14.15 m - 14.60 m: Argilla con limo con tracce di sabbia di colore grigio scuro (5Y 4/1) con moderata reazione all'HCl. Presenza di tracce di materia organica nerastra.

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
14.10					
14.15 (inizio)					DS CK0D1
14.21					DS CK0D2 DS CK0D3
14.26	0.41				Edo IL1 γ1 w1 Gs1 MO1
14.31					LLP1 Gr1
14.37	0.45				Tx CIU1
14.42					
14.47					Tx CIU2
14.52	0.46				
14.58					Tx CIU3
14.63 (fine)		0.51			
14.68					
14.74					
14.79					
14.84					
14.90					
14.95					
15.00					
15.05					
15.11					
15.16					
15.21					
15.27					
15.32					

Richiami

LLP = Limiti di liquidità e plasticità
Gr = Analisi Granulometrica
Edo IL = Edometro incrementi di carico
γ = Peso di volume
w = Umidità
Gs = Peso specifico dei grani
MO = Sostanze organiche
Tx CIU = Triassiale consolidata isotropica rottura non drenata
DS CK0D = Taglio diretto Casagrande

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 303120 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/04/2019	Ranzini	Saccenti

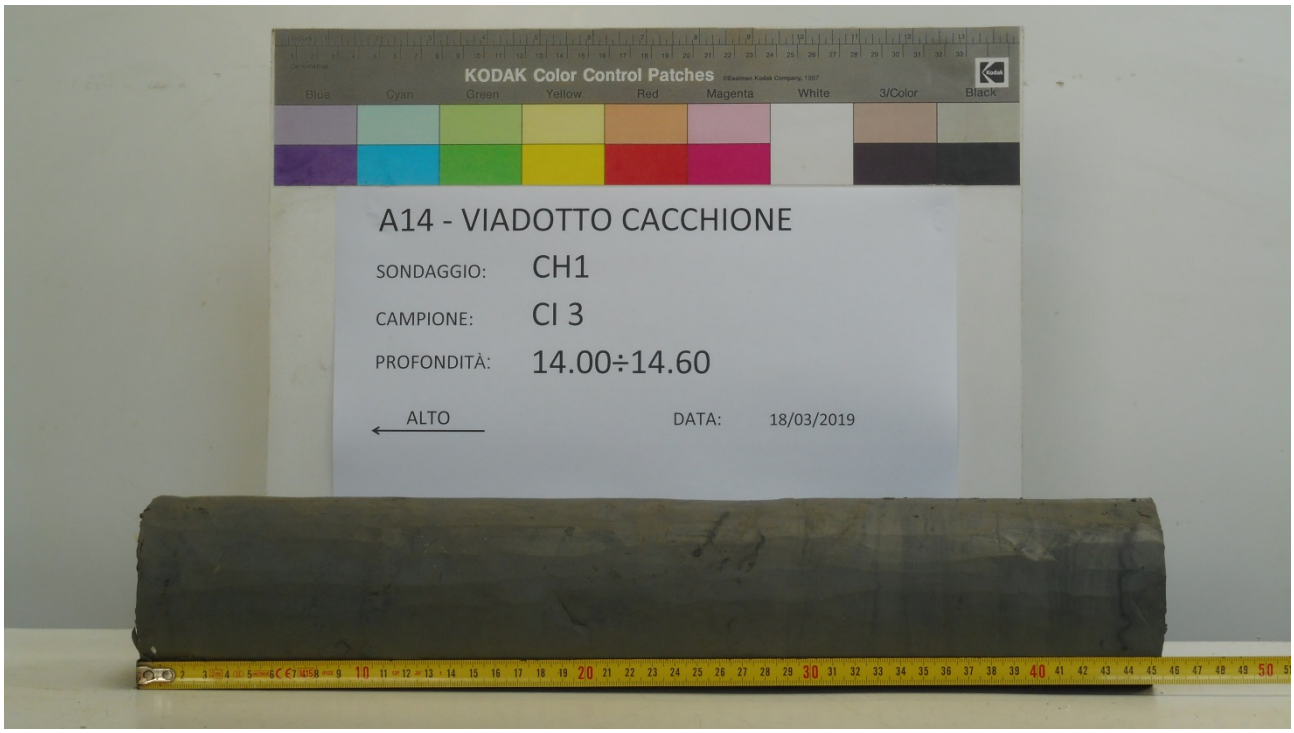
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI3**
Profondità prelievo [m]:	**14.00 - 14.60**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**30/04/2019**

Prove	Profondità	Risultati prove	*Riferimento procedure*	*N° certificato di prova*
γl	14.25m - 14.30m	Peso di volume = 20.34 [kN/m3]	*PT-LMT-00021 REV. 1*	
w1	14.25m - 14.30m	Umidità = 22.6 [%]	*PT-LMT-00016 REV. 0*	
LLP1	14.15m - 14.60m	Limite Liquido = 48 [%] Limite Plastico = 20 [%]	*PT-LMT-00020 REV. 1*	
Gs1	14.25m - 14.30m	Peso specifico dei grani = 2.749 [-]	*PT-LMT-00019 REV. 1*	
MO1	14.25m - 14.30m	Sostanze organiche = 1.60 [%]	*PT-LMT-00107 REV. P0*	

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0	11/04/2019	Sirtoli	Sirtoli

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI3**
Profondità prelievo [m]:	**14.00 – 14.60**
Data prova:	**18/03/2019**



Istituto Sperimentale Modelli GEOtecnici

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - ☏ tel. 035 303120 - 🖷 fax 035 303120 ✉ Email: ismgeo@ismgeo.it

ISMGEO S.r.l.
Via Pastrengo, 9 24068 Seriate (BG)

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO D'ACQUA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

Sperimentatore: Ranzini
Direttore: Saccenti
Data emissione: 30/04/2019
Rev.

Normativa di riferimento: ASTM D2216/92
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI3**
Profondità prova [m]:	**14.25 - 14.30**
Prova:	**W1**
Data prova:	**18/03/2019**

Numero prova	**1**			
Profondità da (m):	**14.25**			
Profondità a (m):	**14.3**			
Numero tara:				
Massa tara (g):	**0**			
Massa campione umido + tara (g):	**82.73**			
Massa campione secco + tara (g):	**67.48**			
Contenuto d'acqua (%)	**22.60**			

Note:

ISMGEO S.r.l.
Via Pastrengo, 9 24068 Seriate
(BG)

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME SU PROVINI DI FORMA CILINDRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

Sperimentatore:	Ranzini
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	30/04/2019

Rev.

Normativa di riferimento: BS 1377 (1990)
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	***SPEA ENGINEERING***
Cantiere:	***A14 VIADOTTO CACCHIONE***
Sondaggio:	***CH1***
Campione:	***CI3***
Profondità [m]:	***14.25 - 14.30***
Prova:	γ_1
Data:	***18/03/2019***

Lunghezza provino (mm)	**20.00**
Diametro provino (mm)	**50.40**
Massa provino (g)	**82.73**
Area provino (cm^2)	**19.95**
Volume provino (cm^3)	**39.90**
Peso di volume provino (KN/m^3)	**20.34**

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE LIMITI DI ATTERBERG

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore:	Diaby
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	26/03/2019
Rev.	

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI3**
Profondità prova [m]:	**14.15 - 14.60**
Prova:	**LLP1**
Data prova:	**22/03/2019**

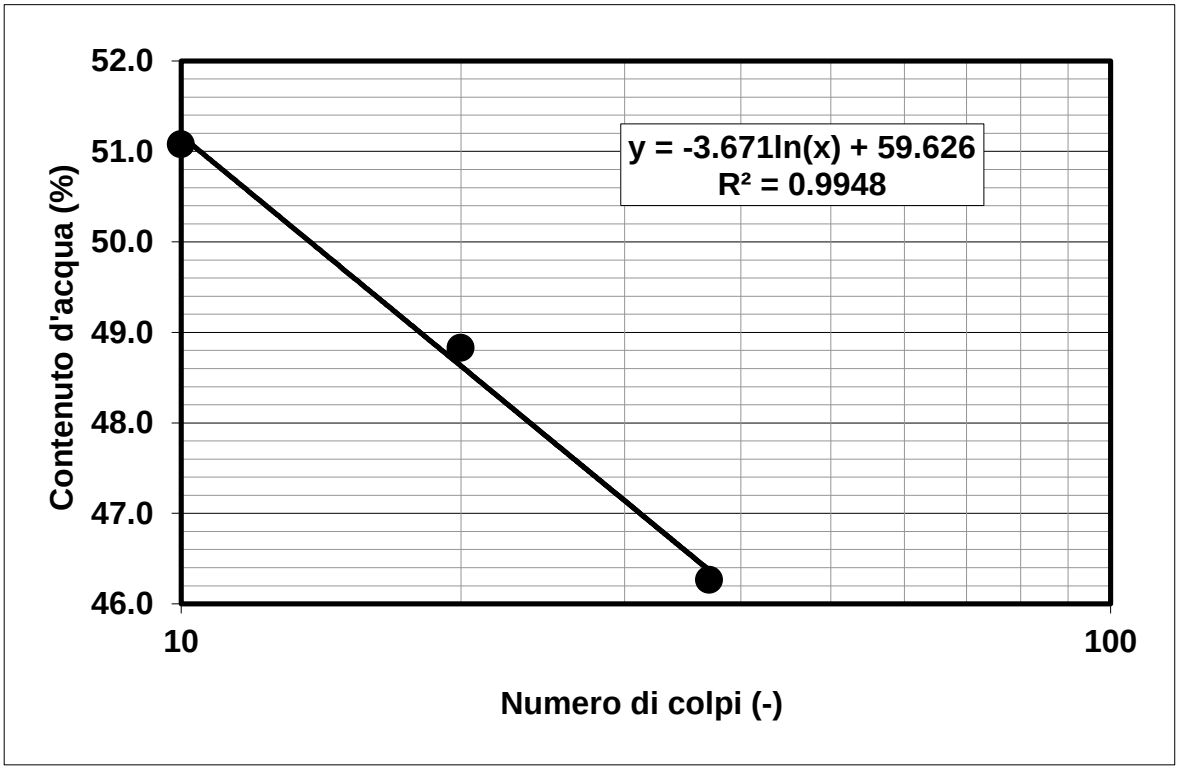
Limite Liquido

	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	37	20	10
massa tara (g)	22.43	22.09	22.64
massa umido + tara (g)	70.39	84.97	73.04
massa secco + tara (g)	55.22	64.34	56.00
umidità (%)	46.26	48.83	51.08

Limite Plastico

massa tara (g)	22.12	22.20
massa umido + tara (g)	34.56	33.87
massa secco + tara (g)	32.45	31.92
umidità (%)	20.43	20.06

LL (%)	**47.8**
LP (%)	**20.2**
IP (%)	**27.6**



Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	02/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/07
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

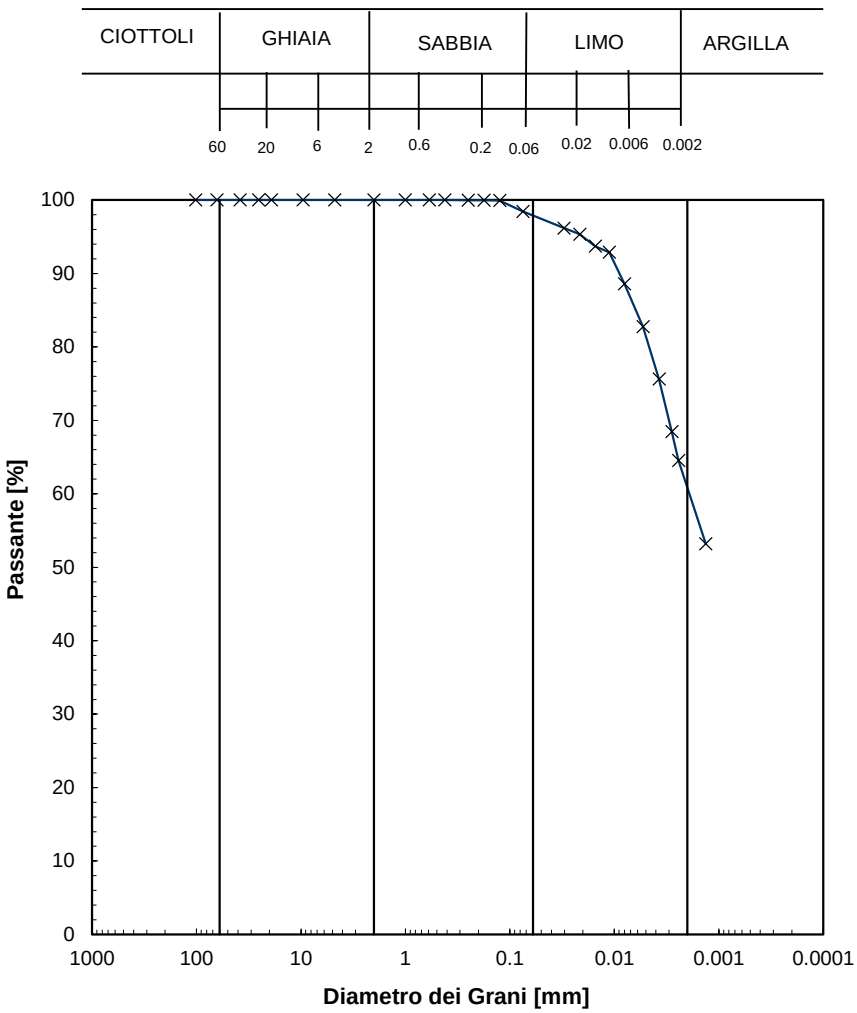
Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	CH1
Campione:	CI3
Profondità prelievo [m]:	14.15 - 14.6
Prova:	Gr 1
Data prova:	26/03/2019

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0	0
2	0	0
1	0	0
0.59	0	0
0.42	0	0
0.25	0.2	0.0
0.177	0.0	0.0
0.125	0.1	0.0
0.075	7.7	1.5

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	20.3	1.0278
4	20.3	1.0276
8	20.3	1.0272
15	20.3	1.0270
30	20.1	1.0260
71	20.0	1.0246
149	20.3	1.0228
270	20.6	1.0210
370	20.8	1.0200
1279	21.0	1.0172



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	100.0
2.50.E-01	100.0
1.77.E-01	100.0
1.25.E-01	99.9
7.50.E-02	98.4
3.02.E-02	96.2
2.14.E-02	95.4
1.52.E-02	93.7
1.11.E-02	92.9
8.00.E-03	88.6
5.30.E-03	82.7
3.72.E-03	75.6
2.81.E-03	68.5
2.42.E-03	64.5
1.34.E-03	53.2
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	14.15	14.60	508.0	VIA UMIDA	**98**	**-**	**-**	**2**	**37**	**61**	38	-	1.9.E-03	1.1.E-03

NOTE:

GS=	2.700

La soluzione disperdente è stata preparata il 01/03/19

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	02/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: ASTM 2487-93 (USCS)
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

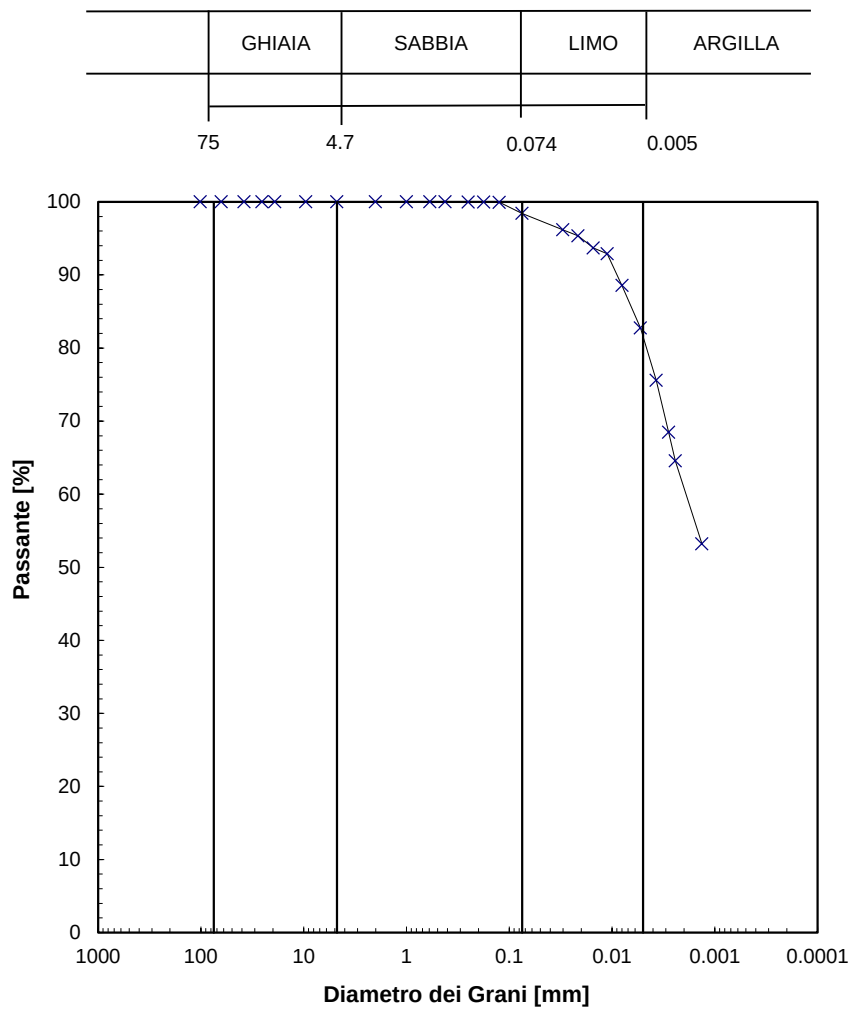
Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	CH1
Campione:	CI3
Profondità prelievo [m]:	14.15 - 14.6
Prova:	Gr 1
Data prova:	26/03/2019

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0	0
2	0	0
1	0	0
0.59	0	0
0.42	0	0
0.25	0.2	0.0
0.177	0.0	0.0
0.125	0.1	0.0
0.075	7.7	1.5

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	20.3	1.0278
4	20.3	1.0276
8	20.3	1.0272
15	20.3	1.0270
30	20.1	1.0260
71	20.0	1.0246
149	20.3	1.0228
270	20.6	1.0210
370	20.8	1.0200
1279	21.0	1.0172



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	100.0
2.50.E-01	100.0
1.77.E-01	100.0
1.25.E-01	99.9
7.50.E-02	98.4
3.02.E-02	96.2
2.14.E-02	95.4
1.52.E-02	93.7
1.11.E-02	92.9
8.00.E-03	88.6
5.30.E-03	82.7
3.72.E-03	75.6
2.81.E-03	68.5
2.42.E-03	64.5
1.34.E-03	53.2
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm		% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max mm	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	14.15	14.60	508.01	VIA UMIDA	**98**		**0**	**2**	**20**	**79**	38	-	1.9.E-03	1.1.E-03

NOTE:

La soluzione disperdente è stata preparata il 01/03/19

GS: 2.700

ISMGEO S.r.l.
Via Pastrengo, 9 24068 Seriate (BG)

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

Sperimentatore:	Locatelli	**Committente:**	**SPEA ENGINEERING**
Direttore:	Saccenti	**Cantiere:**	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Data emissione:	12/04/2019	**Sondaggio:**	**CH1**
Rev.		**Campione:**	**CI3**
Normativa di riferimento: ASTM D854/92		**Profondità:**	**14.25 - 14.30**
N° certificato di prova:		**Prova:**	**Gs1**
Verbale di accettazione: 012/2019			

	PROVA 1	PROVA 2
PICNOMETRO N.	10	10
TEMPERATURA (°C)	21.5	21.5
MASSA TERRENO + PICNOMETRO (g)	56.353	56.452
MASSA TERRENO + PICNOMETRO + H_2O (g)	102.746	102.811
PESO SPECIFICO DEI GRANI (-)	2.749	2.750
PESO SPECIFICO MEDIO (-)	**2.749**	

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Primo foglio: diagramma ε_a - σ'_v

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

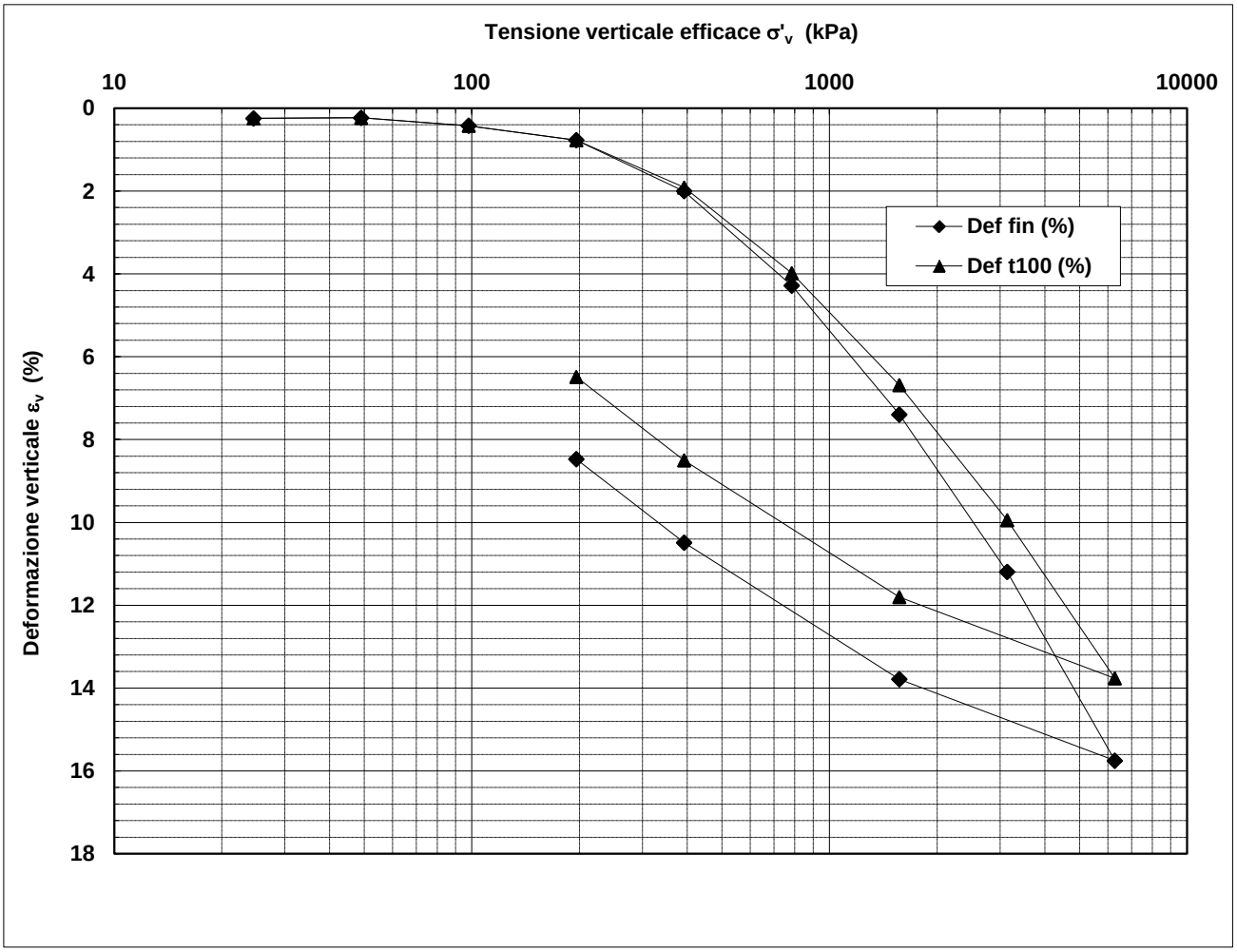
rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D2435/11
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	CH1
Campione:	CI3
Profondità prova [m]:	14.25 - 14.30
Prova:	Edo IL
Provino:	1
Data prova:	18/03/2019

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali								Dati a fine prova							Metodo di preparazione
		D	H	γ_u	w_i	γ_s	e	GS	S_i	H	γ_u	w_f	γ_s	e	S_f		
-	m	mm	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-	-	%	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-	%		
1	14.28	50.4	20.0	20.34	22.6	16.59	0.625	2.75	99	18.3	21.44	18.2	18.14	0.500	100		fustellazione



Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
S = grado di saturazione
GS = Peso specifico dei grani
Subscritto 'u' = umido
Subscritto 's' = secco
Subscritto 'i' = iniziale
Subscritto 'f' = finale

Note: *Il campione rigonfia sino ad un carico di 100 kPa: non eseguito il ciclo di scarico - ricarico*

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Secondo foglio: diagramma e – σ'_v

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

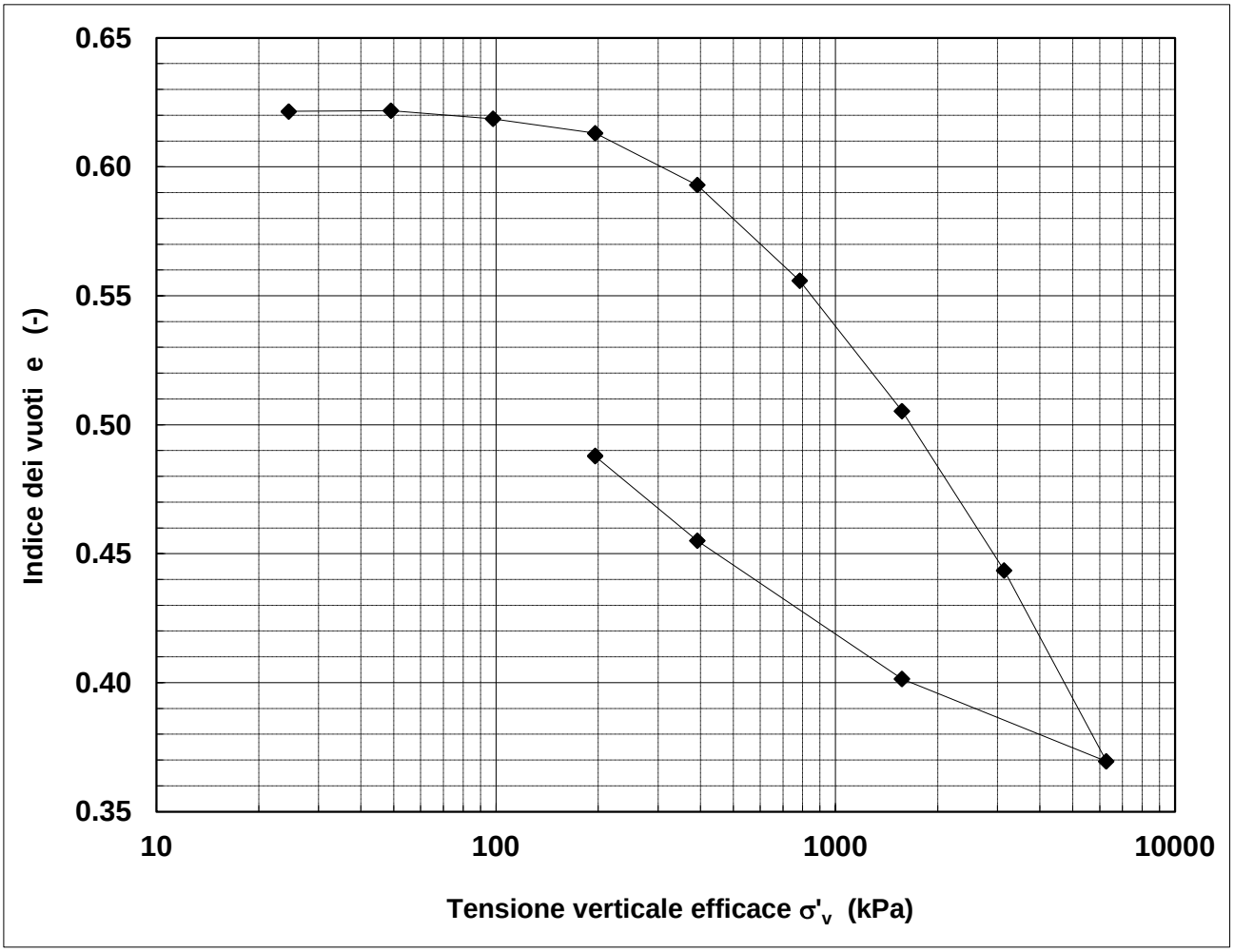
rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	CH1
Campione:	CI3
Profondità prova [m]:	14.25 - 14.30
Prova:	Edo IL
Provino:	1
Data prova:	18/03/2019

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali							Dati a fine prova							Metodo di preparazione
		D	H	γ_u	w_i	γ_s	e	GS	H	γ_u	w_f	γ_s	e			
-	m	mm	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-	-	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-			
1	14.28	50.4	20.0	20.34	22.6	16.59	0.625	2.75	18.3	21.44	18.2	18.14	0.500			fustellazione



Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
GS = Peso specifico dei grani
Subscritto 'u' = umido
Subscritto 's' = secco
Subscritto 'i' = iniziale
Subscritto 'f' = finale

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

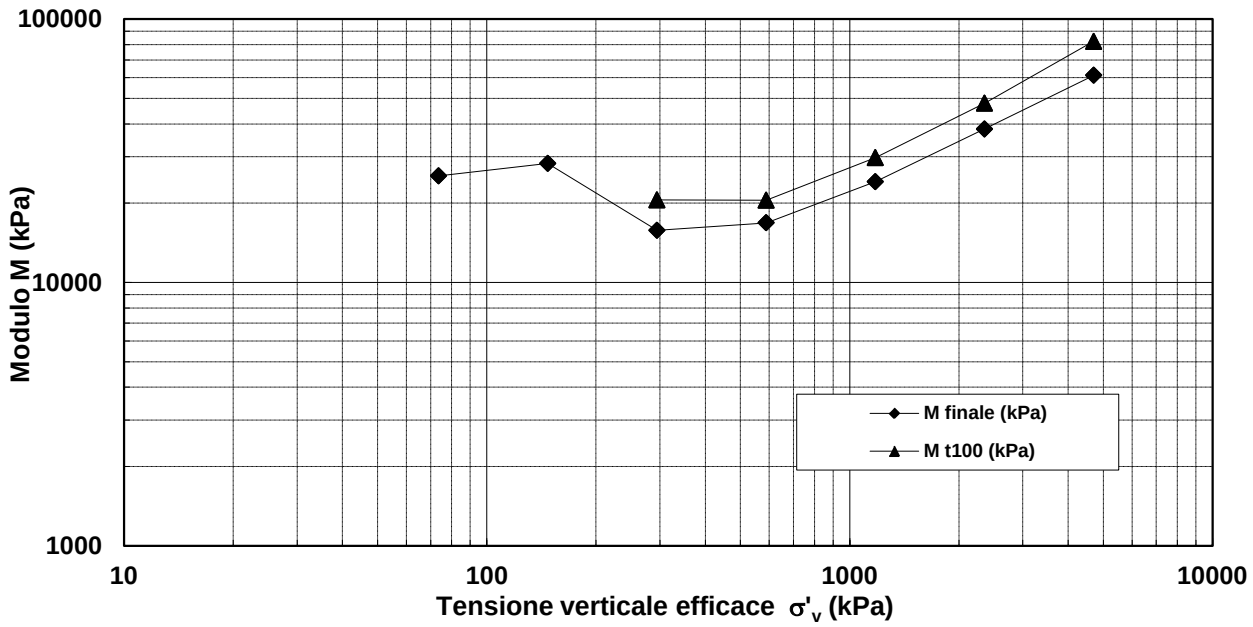
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Terzo foglio: diagrammi M- σ'_v e C_α–σ'_v

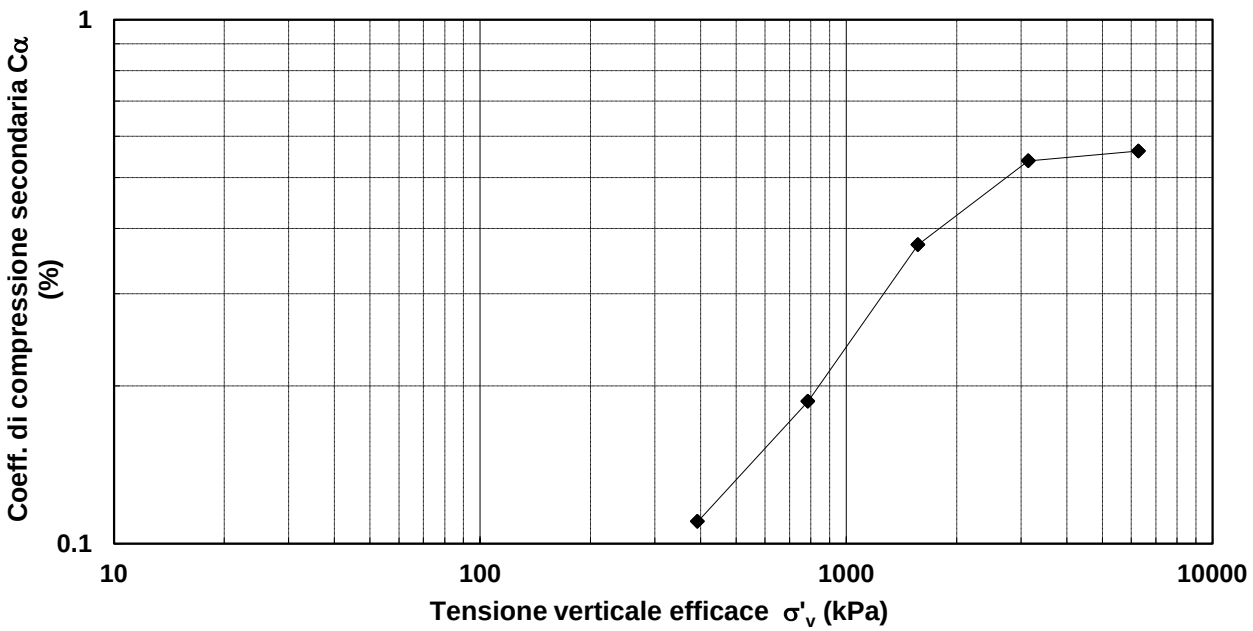
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	CH1
Campione:	CI3
Profondità prova [m]:	14.25 - 14.30
Prova:	Edo IL
Provino:	1
Data prova:	18/03/2019





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

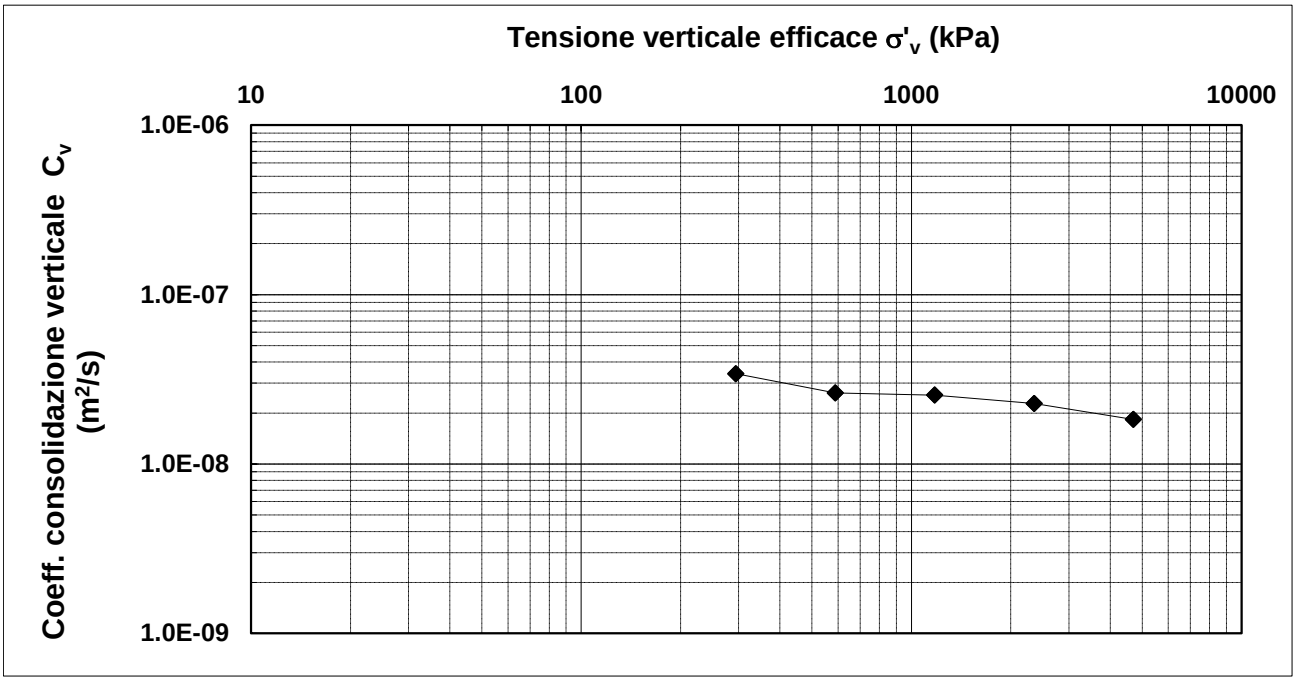
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Quarto foglio: diagrammi C_v - σ'_v e k – σ'_v

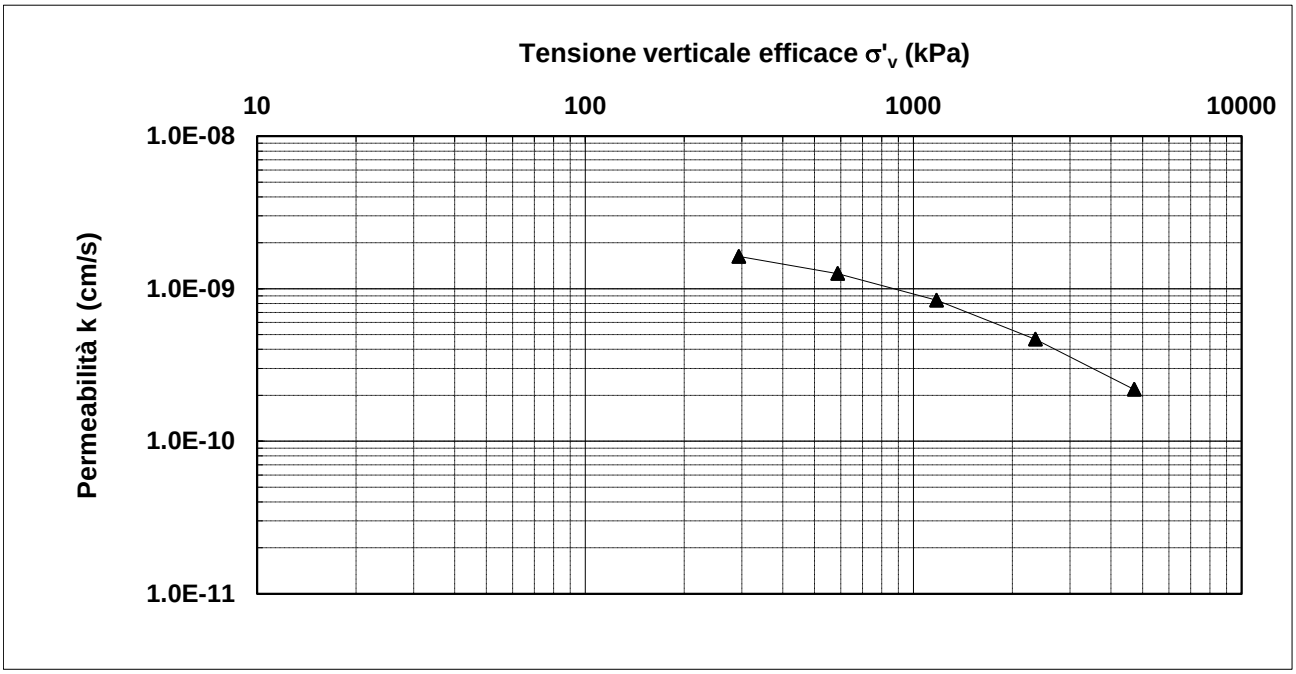
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	CH1
Campione:	CI3
Profondità prova [m]:	14.25 - 14.30
Prova:	Edo IL
Provino:	1
Data prova:	18/03/2019





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Quinto foglio: tabella riassuntiva dati

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI3**
Profondità prova [m]:	**14.25 - 14.30**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**18/03/2019**

Tensione di prova (kPa)	24.5	49.1	98.1	196.2	392.4	784.8	1569.6	3139.2	6278.4
Tensione media (kPa)	12.3	36.8	73.6	147.2	294.3	588.6	1177.2	2354.4	4708.8
Defor. finale (mm)	0.050	0.047	0.085	0.154	0.401	0.858	1.480	2.239	3.151
Defor. finale (%)	0.25	0.23	0.43	0.77	2.01	4.29	7.40	11.20	15.75
Altezza finale (mm)	19.951	19.954	19.915	19.846	19.599	19.143	18.521	17.761	16.850
Indice vuoti (-)	0.621	0.622	0.619	0.613	0.593	0.556	0.505	0.444	0.369
Defor. t100 (%)	0.25	0.23	0.43	0.77	1.92	3.98	6.69	9.95	13.77
Cv (m^2/s)					3.4E-08	2.627E-08	2.549E-08	2.275E-08	1.834E-08
M t100 (kPa)					20584	20538.198	29808.794	47956.739	82357.808
k (cm/s)					1.6E-09	1.255E-09	8.388E-10	4.654E-10	2.184E-10
M finale (kPa)					15764.3	16847.0	24152.8	38274.9	61168.8
C_α (%)					0.11	0.19	0.37	0.54	0.56

Tensione di prova (kPa)	1569.6	392.4	196.2						
Tensione media (kPa)	3924.0	981.0	294.3						
Defor. finale (mm)	2.758	2.098	1.695						
Defor. finale (%)	13.79	10.49	8.48						
Altezza finale (mm)	17.243	17.902	18.305						
Indice vuoti (-)	0.401	0.455	0.488						
Defor. t100 (%)	11.80	8.50	6.49						
Cv (m^2/s)									
M t100 (kPa)									
k (cm/s)									
M finale (kPa)									
C_α (%)									

Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

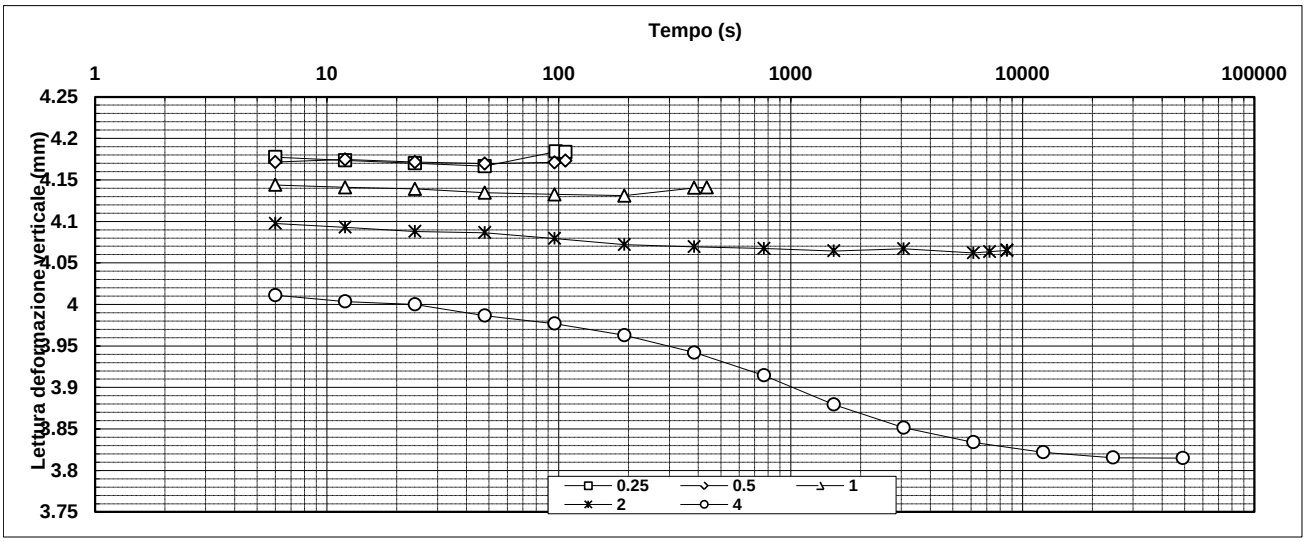
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Sesto foglio: diag. cedimenti - tempo gradini 1 - 5

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI3**
Profondità prova [m]:	**14.25 - 14.30**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**18/03/2019**



gradino 1	
0.25	kg/cm^2
tempo (s)	cedim. (mm)
6	4.178
12	4.174
24	4.170
48	4.167
97	4.184
107	4.184

gradino 2	
0.50	kg/cm^2
tempo (s)	cedim. (mm)
6	4.172
12	4.175
24	4.172
48	4.170
96	4.171
107	4.173

gradino 3	
1.00	kg/cm^2
tempo (s)	cedim. (mm)
6	4.144
12	4.141
24	4.139
48	4.135
96	4.133
192	4.131
384	4.141
435	4.141

gradino 4	
2.00	kg/cm^2
tempo (s)	cedim. (mm)
6	4.098
12	4.093
24	4.088
48	4.087
96	4.080
192	4.072
384	4.070
768	4.068
1536	4.065
3072	4.067
6144	4.062
7220	4.064
8567	4.065
8568	4.066

gradino 5	
4.00	kg/cm^2
tempo (s)	cedim. (mm)
6	4.011
12	4.004
24	4.000
48	3.987
96	3.977
192	3.963
384	3.942
768	3.915
1536	3.880
3072	3.852
6144	3.834
12288	3.822
24576	3.816
49152	3.815

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

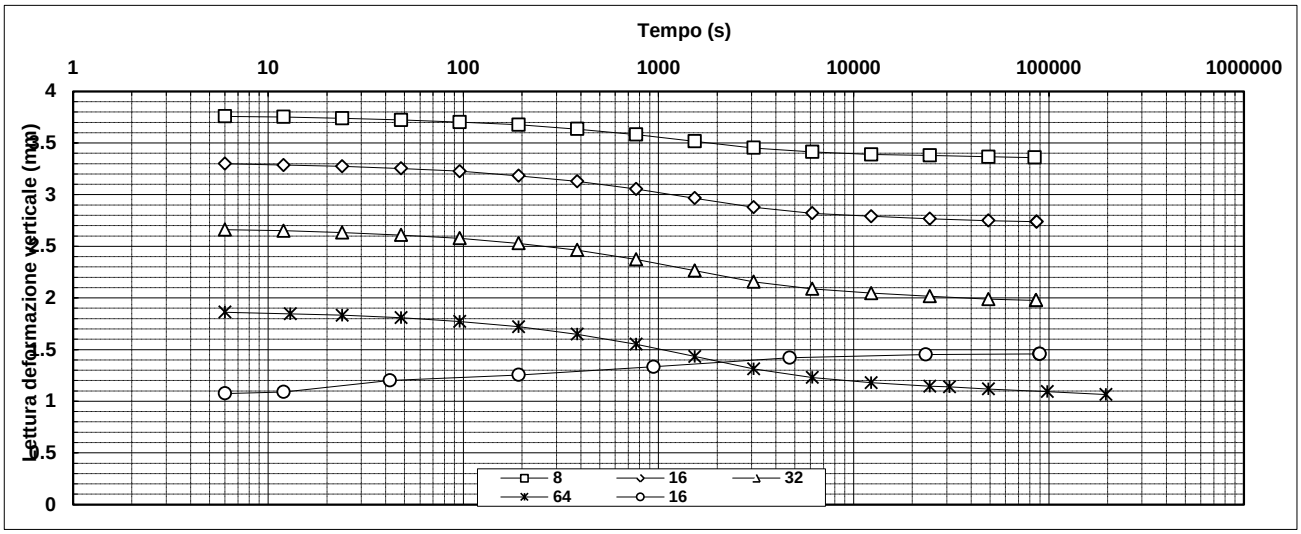
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Settimo foglio: diag. cedimenti-tempo gradini 6 - 10

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	CH1
Campione:	CI3
Profondità prova [m]:	14.25 - 14.30
Prova:	Edo IL
Provino:	1
Data prova:	18/03/2019



gradino 6	
8.00	kg/cm²
tempo (s)	cedim. (mm)
6	3.757
12	3.752
24	3.738
48	3.722
96	3.702
192	3.676
384	3.635
768	3.580
1536	3.515
3072	3.452
6144	3.414
12288	3.389
24576	3.379
49152	3.366
84787	3.359

gradino 7	
16.00	kg/cm²
tempo (s)	cedim. (mm)
6	3.298
12	3.285
24	3.274
48	3.253
96	3.226
192	3.182
384	3.128
768	3.055
1536	2.965
3072	2.876
6144	2.820
12288	2.790
24576	2.767
49152	2.749
86440	2.737
86800	2.737

gradino 8	
32.00	kg/cm²
tempo (s)	cedim. (mm)
6	2.661
12	2.651
24	2.632
48	2.609
96	2.578
192	2.529
384	2.463
768	2.372
1536	2.264
3072	2.156
6144	2.087
12288	2.046
24576	2.017
49152	1.989
85729	1.977
86133	1.981

gradino 9	
64.00	kg/cm²
tempo (s)	cedim. (mm)
6	1.861
13	1.847
24	1.832
48	1.808
96	1.771
192	1.721
384	1.649
768	1.551
1536	1.432
3072	1.312
6144	1.229
12288	1.180
24576	1.144
31010	1.139
49152	1.117
98304	1.093
196608	1.066

gradino 10	
16.00	kg/cm²
tempo (s)	cedim. (mm)
6	1.075
12	1.091
42	1.200
192	1.255
942	1.333
4692	1.421
23442	1.451
89509	1.459
89954	1.459

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

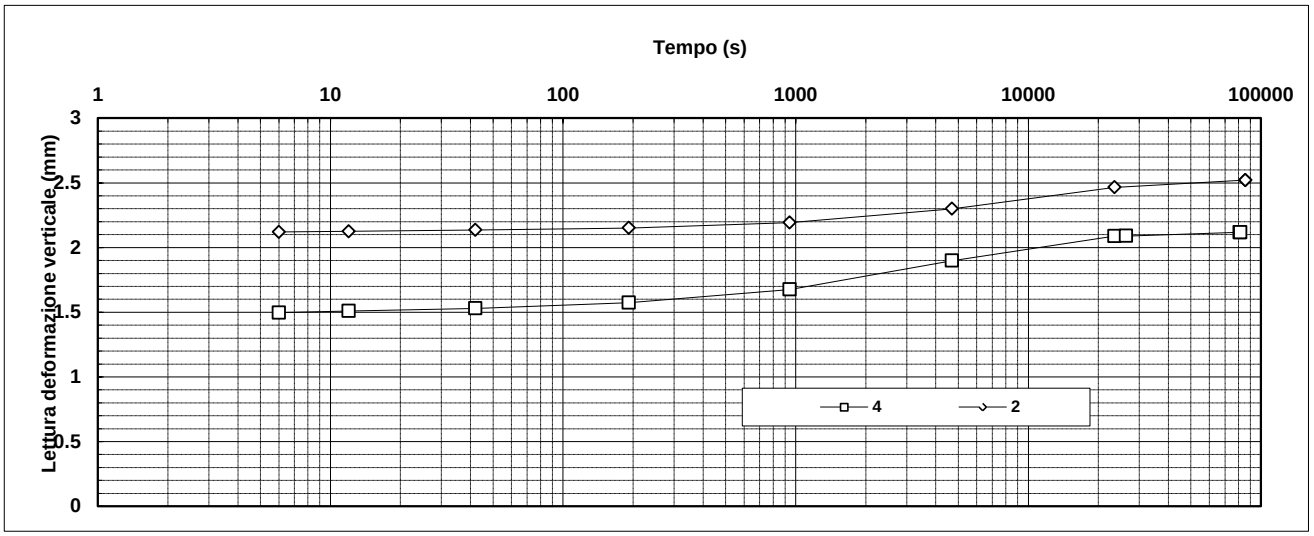
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Ottavo foglio: diag. cedimenti-tempo gradini 11 - 15

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI3**
Profondità prova [m]:	**14.25 - 14.30**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**18/03/2019**



gradino 11	
4.00	kg/cm^2
tempo (s)	cedim. (mm)
6	1.497
12	1.510
42	1.530
192	1.574
942	1.676
4692	1.898
23442	2.088
26265	2.090
81148	2.117
81598	2.118

gradino 12	
2.00	kg/cm^2
tempo (s)	cedim. (mm)
6	2.120
12	2.125
42	2.135
192	2.151
942	2.193
4692	2.300
23442	2.465
85565	2.521
85681	2.520

gradino 13	
	kg/cm^2
tempo (s)	cedim. (mm)

gradino 14	
	kg/cm^2
tempo (s)	cedim. (mm)

gradino 15	
	kg/cm^2
tempo (s)	cedim. (mm)

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI SOSTANZE ORGANICHE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore: Diaby
Direttore: Saccenti
Data emissione: 30/04/2019
Rev. 0

Normativa di riferimento: ASTM D2216/92
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI3**
Profondità prova [m]:	**14.25 - 14.30**
Prova:	**MO1**
Data prova:	**18/03/2019**

Numero prova	**1**	**2**		
Profondità da (m):	**14.25**	**14.25**		
Profondità a (m):	**14.30**	**14.30**		
Numero tara:	**-**	**-**		
Massa tara (g):	**22.52**	**2.17**		
Massa campione umido + tara (g):	**100.02**	**96.19**		
Massa secca 110 C + tara (g):	**85.22**	**78.22**		
Contenuto d'acqua 110 C (%)	**23.60**	**23.63**		
Massa secca 440 C + tara (g):	**84.24**	**77.01**		
Contenuto organico (%)	**1.59**	**1.62**		

Contenuto organico (%)	**1.60**

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE CIU - Primo foglio: dati generali e diagramma t - s'

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

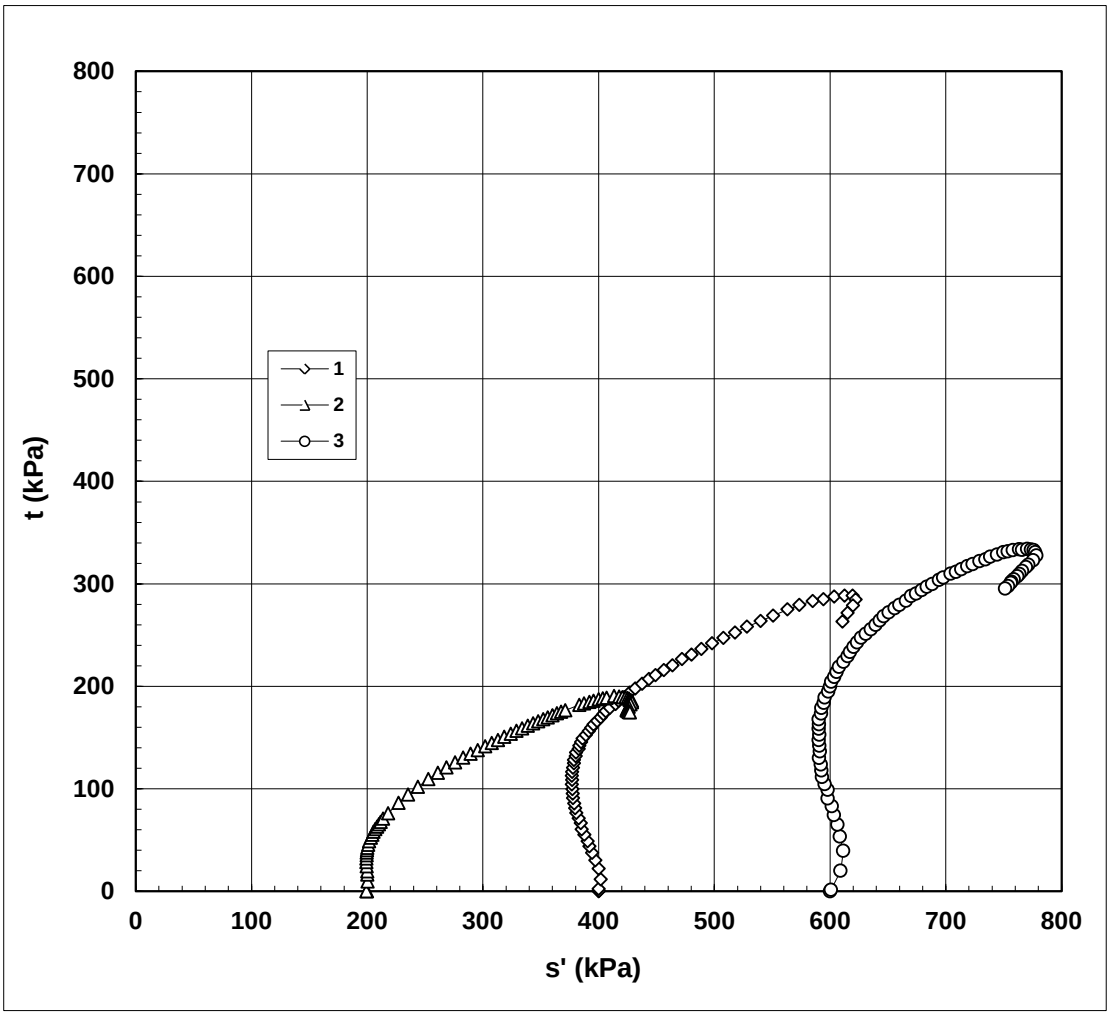
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI3**
Profondità prova [m]:	**14.3m - 14.59m**
Prova:	**Tx CIU**
Provino:	**1 2 3**
Data prova:	**20/03/2019**

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali						Dati a fine consolidazione													Dati a rottura						
		D	H	γ	w	S	e	σ'_a	σ'_r	K	B.P.	B	ε_a	ε_v	D	H	γ	w	S	e	v	t	s'	ε_a	γ	w	S
-	m	mm	mm	kN/m³	%	%	-	kPa	kPa	-	kPa	-	%	%	mm	mm	kN/m³	%	%	-	mm/m	kPa	kPa	%	kN/m³	%	%
1	14.35	38.1	75.9	20.5	20.5	96	0.58	400	400	1.00	400	0.90	0.5	1.2	38.0	75.5	20.8	20.6	100	0.57	0.02	288	612	16.7	20.8	20.6	100
2	14.44	50.0	97.2	20.3	21.5	96	0.62	200	200	1.00	500	0.90	0.1	0.2	50.0	97.1	20.4	22.4	100	0.61	0.02	191	413	9.6	20.4	22.4	100
3	14.54	50.0	98.2	20.5	20.7	97	0.59	600	600	1.00	200	0.99	1.1	4.4	49.2	97.1	21.1	18.7	100	0.52	0.02	334	770	9.7	21.1	18.7	100



Metodo di preparazione - tipo di materiale
fustellazione - indisturbato

Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume umido
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
σ, σ' =tensioni totali ed efficaci
K = σ'_r / σ'_a a fine consolidazione
B.P. = back pressure
B = coefficiente di Skempton
ε = deformazioni
t = $(\sigma_a - \sigma_r) / 2$
s' = $(\sigma'_a + \sigma'_r) / 2$
V = volume del provino
DFC = durata consolidazione
v = velocità delle pressa
Subscritto 'a' = assiale
Subscritto 'r' = radiale
Subscritto 'v' = volumetrico
S = saturazione

Note:	Criterio di rottura = t max

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

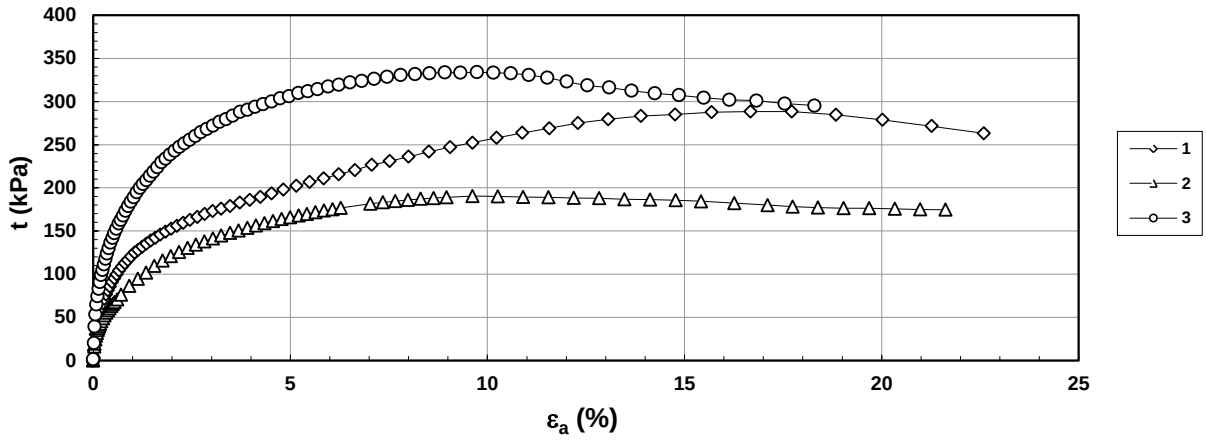
PROVA TRIASSIALE CIU - Secondo foglio: diagrammi t- ε_a ΔU- ε_a t/s'- ε_a

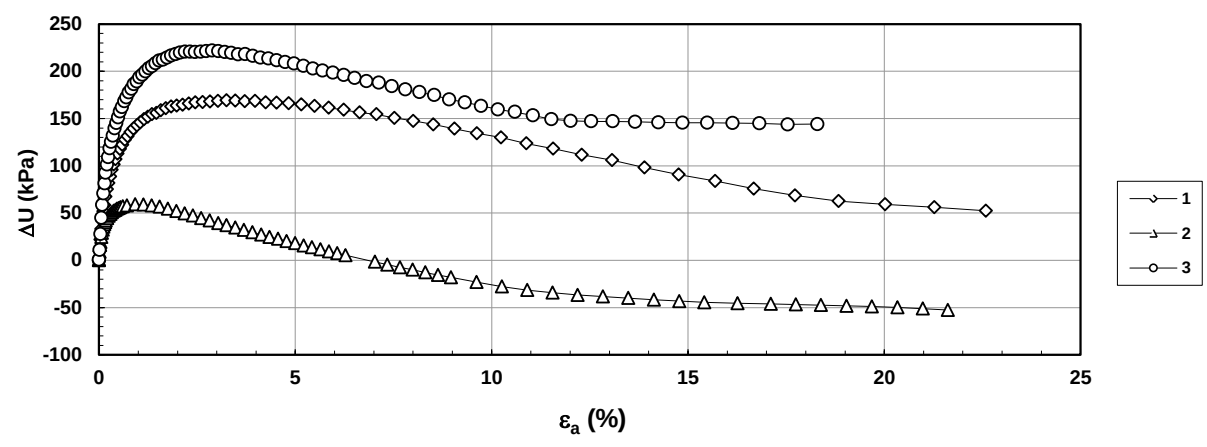
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

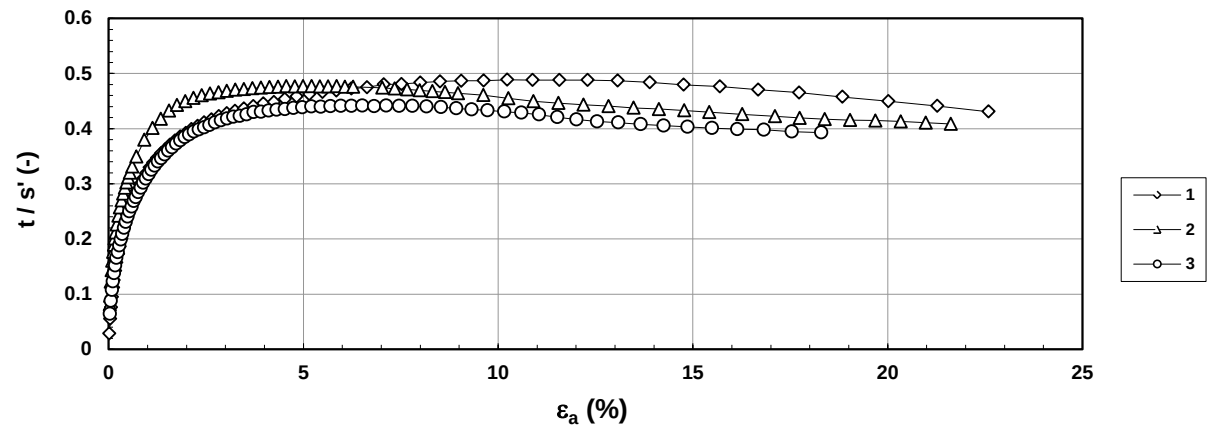
rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	CH1
Campione:	CI3
Profondità prova [m]:	14.3m - 14.59m
Prova:	Tx CIU
Provino:	1 2 3
Data prova:	20/03/2019







Note:	Criterio di rottura = t max

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

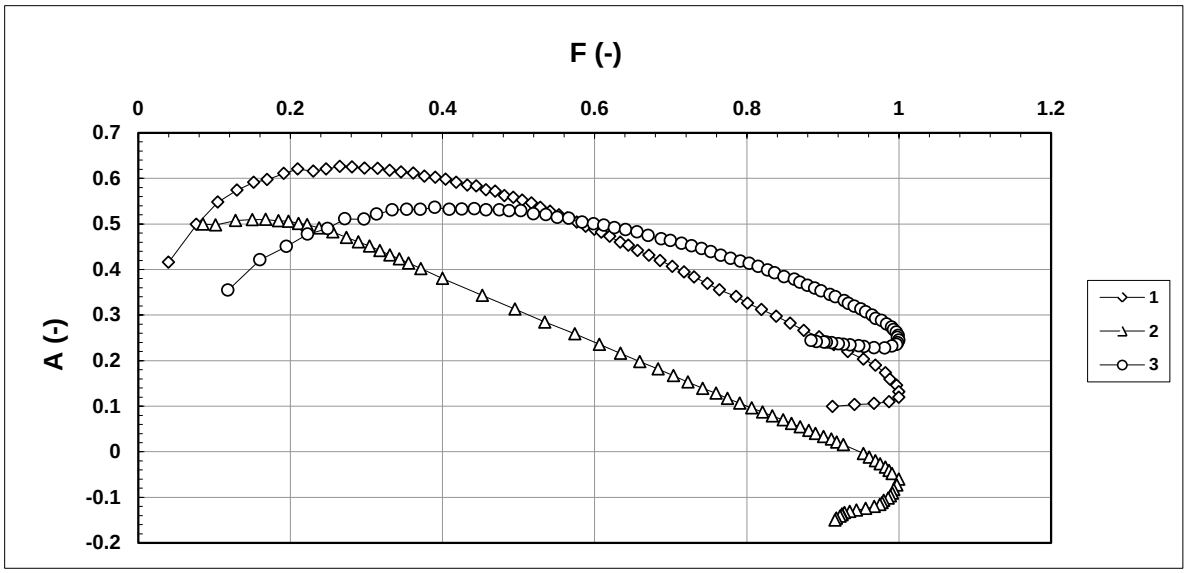
PROVA TRIASSIALE CIU - Terzo foglio: diagrammi A - F e E_u/C_u - F

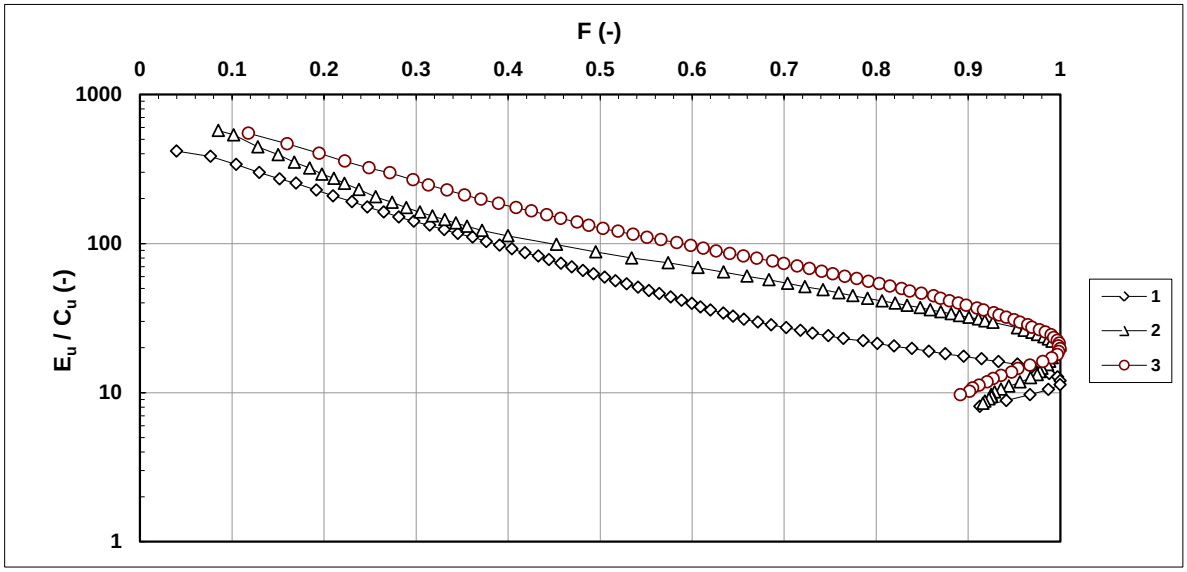
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	CH1
Campione:	CI3
Profondità prova [m]:	14.3m - 14.59m
Prova:	Tx CIU
Provino:	1 2 3
Data prova:	20/03/2019





Note:	

Legenda:

$A = \Delta U / \Delta\sigma_a$

$F = t / t_{max}$

$E_u = \Delta (\sigma_a - \sigma_r) / \varepsilon_a$

E_u = Modulo secante non drenato

$C_u = t_{max}$

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE CIU - Sesto foglio: tabelle dati acquisiti ed elaborati; provino 1

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	4 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	CH1
Campione:	CI3
Profondità prova [m]:	14.3m - 14.59m
Prova:	Tx CIU
Provino:	1 2 3
Data prova:	20/03/2019

dati acquisiti				dati elaborati										
tempo	spost.	carico	u	Pcella	Area	σ'_1	σ'_3	s'	t	ε_a	Δu	A	F	t/s'
(sec)	(mm)	(N)	kPa	kPa	cm^2	kPa	kPa	kPa	kPa	%	kPa	-	-	-
-19.10643	-11.213	0.9	400.1	800	11.324	400.7	399.9	400.3	0.4	0.0	0.1	0.00	0.00	0.00
9.094216	-11.206	5.4	402.2	800	11.325	402.6	397.8	400.2	2.4	0.0	2.2	0.00	0.00	0.00
59.99538	-11.200	26.1	409.6	800	11.326	413.5	390.4	401.9	11.5	0.0	9.6	0.42	0.04	0.03
123.5968	-11.184	50.1	422.0	800	11.329	422.2	378.0	400.1	22.1	0.0	22.0	0.50	0.08	0.06
191.0184	-11.167	68.4	433.0	800	11.331	427.3	367.0	397.1	30.2	0.1	33.0	0.55	0.10	0.08
262.48	-11.148	84.8	443.0	800	11.334	431.9	357.0	394.4	37.4	0.1	43.0	0.57	0.13	0.09
338.2217	-11.129	99.2	451.8	800	11.337	435.8	348.2	392.0	43.8	0.1	51.8	0.59	0.15	0.11
418.5236	-11.113	110.9	458.4	800	11.339	439.4	341.6	390.5	48.9	0.1	58.4	0.60	0.17	0.13
503.6255	-11.087	125.3	467.5	800	11.343	443.0	332.5	387.7	55.2	0.2	67.5	0.61	0.19	0.14
593.8476	-11.062	137.3	475.1	800	11.347	445.9	324.9	385.4	60.5	0.2	75.1	0.62	0.21	0.16
689.4798	-11.031	150.8	481.8	800	11.352	451.1	318.2	384.7	66.4	0.2	81.8	0.62	0.23	0.17
790.8521	-11.001	161.9	488.4	800	11.356	454.1	311.6	382.8	71.3	0.3	88.4	0.62	0.25	0.19
898.2946	-10.968	173.6	495.7	800	11.361	457.1	304.3	380.7	76.4	0.3	95.7	0.63	0.26	0.20
1012.197	-10.931	184.4	501.4	800	11.367	460.8	298.6	379.7	81.1	0.4	101.4	0.63	0.28	0.21
1132.93	-10.894	195.2	506.8	800	11.372	464.8	293.2	379.0	85.8	0.4	106.8	0.62	0.30	0.23
1260.903	-10.855	206.6	512.9	800	11.378	468.7	287.1	377.9	90.8	0.5	112.9	0.62	0.31	0.24
1396.556	-10.810	217.1	517.8	800	11.385	472.9	282.3	377.6	95.3	0.5	117.8	0.62	0.33	0.25
1540.349	-10.766	227.0	522.3	800	11.392	477.0	277.7	377.3	99.6	0.6	122.3	0.61	0.35	0.26
1692.773	-10.718	237.8	527.5	800	11.399	481.1	272.5	376.8	104.3	0.7	127.5	0.61	0.36	0.28
1854.336	-10.662	247.7	531.3	800	11.408	485.8	268.7	377.3	108.5	0.7	131.3	0.60	0.38	0.29
2025.6	-10.608	257.2	535.6	800	11.416	489.7	264.4	377.0	112.7	0.8	135.6	0.60	0.39	0.30
2207.135	-10.550	266.2	539.3	800	11.425	493.7	260.7	377.2	116.5	0.9	139.3	0.60	0.40	0.31
2399.559	-10.485	275.8	542.6	800	11.435	498.6	257.4	378.0	120.6	1.0	142.6	0.59	0.42	0.32
2603.534	-10.419	285.7	546.0	800	11.445	503.7	254.0	378.8	124.8	1.1	146.0	0.58	0.43	0.33
2819.749	-10.350	293.5	549.4	800	11.455	506.8	250.6	378.7	128.1	1.1	149.4	0.58	0.44	0.34
3048.934	-10.274	302.5	551.6	800	11.467	512.2	248.4	380.3	131.9	1.2	151.6	0.57	0.46	0.35
3291.869	-10.196	310.6	554.7	800	11.479	515.9	245.3	380.6	135.3	1.3	154.7	0.57	0.47	0.36
3549.385	-10.110	319.0	555.9	800	11.492	521.7	244.1	382.9	138.8	1.5	155.9	0.56	0.48	0.36
3822.341	-10.024	327.1	558.7	800	11.506	525.6	241.3	383.5	142.2	1.6	158.7	0.56	0.49	0.37
4111.688	-9.927	335.5	560.8	800	11.521	530.5	239.2	384.8	145.6	1.7	160.8	0.55	0.51	0.38
4418.385	-9.825	343.9	562.8	800	11.536	535.3	237.2	386.3	149.0	1.8	162.8	0.55	0.52	0.39
4743.493	-9.718	352.3	563.5	800	11.553	541.5	236.5	389.0	152.5	2.0	163.5	0.54	0.53	0.39
5088.1	-9.607	361.3	564.7	800	11.570	547.6	235.3	391.5	156.1	2.1	164.7	0.53	0.54	0.40
5453.389	-9.487	369.7	565.8	800	11.589	553.1	234.2	393.6	159.5	2.3	165.8	0.52	0.55	0.41
5840.588	-9.360	377.8	566.9	800	11.609	558.5	233.1	395.8	162.7	2.5	166.9	0.51	0.56	0.41
6251.027	-9.220	386.8	567.5	800	11.631	565.1	232.5	398.8	166.3	2.6	167.5	0.50	0.58	0.42
6686.087	-9.077	395.5	567.9	800	11.654	571.5	232.1	401.8	169.7	2.8	167.9	0.49	0.59	0.42
7147.248	-8.924	403.9	568.7	800	11.678	577.1	231.3	404.2	172.9	3.0	168.7	0.49	0.60	0.43
7636.089	-8.763	411.1	569.3	800	11.704	581.9	230.7	406.3	175.6	3.2	169.3	0.48	0.61	0.43
8154.251	-8.590	419.5	568.9	800	11.732	588.6	231.1	409.9	178.8	3.5	168.9	0.47	0.62	0.44
8703.503	-8.407	429.9	568.1	800	11.761	597.4	231.9	414.6	182.8	3.7	168.1	0.46	0.63	0.44
9285.717	-8.213	438.3	568.5	800	11.793	603.2	231.5	417.4	185.8	4.0	168.5	0.45	0.64	0.45
9902.861	-8.010	447.6	567.0	800	11.826	611.5	233.0	422.2	189.3	4.2	167.0	0.44	0.66	0.45
10557.04	-7.796	459.3	566.8	800	11.861	620.4	233.2	426.8	193.6	4.5	166.8	0.43	0.67	0.45
11250.45	-7.567	470.7	566.0	800	11.899	629.6	234.0	431.8	197.8	4.8	166.0	0.42	0.69	0.46
11985.48	-7.321	483.6	564.8	800	11.940	640.2	235.2	437.7	202.5	5.2	164.8	0.41	0.70	0.46
12764.61	-7.067	495.9	563.3	800	11.982	650.6	236.7	443.7	206.9	5.5	163.3	0.39	0.72	0.47
13590.49	-6.796	507.0	561.5	800	12.028	660.0	238.5	449.2	210.8	5.8	161.5	0.38	0.73	0.47
14465.92	-6.506	521.1	559.3	800	12.077	672.2	240.7	456.4	215.7	6.2	159.3	0.37	0.75	0.47
15393.88	-6.201	534.6	556.5	800	12.129	684.2	243.5	463.8	220.4	6.6	156.5	0.36	0.76	0.48
16377.51	-5.876	552.3	554.4	800	12.185	698.8	245.6	472.2	226.6	7.1	154.4	0.34	0.79	0.48
17420.15	-5.533	565.8	550.7	800	12.245	711.4	249.3	480.3	231.0	7.5	150.7	0.33	0.80	0.48
18525.37	-5.170	581.7	547.5	800	12.309	725.1	252.5	488.8	236.3	8.0	147.5	0.31	0.82	0.48
19696.88	-4.784	598.7	543.8	800	12.378	739.9	256.2	498.1	241.9	8.5	143.8	0.30	0.84	0.49
20938.7	-4.376	615.5	539.3	800	12.452	755.0	260.7	507.8	247.2	9.1	139.3	0.28	0.86	0.49
22255.02	-3.944	632.3	534.4	800	12.530	770.3	265.6	517.9	252.3	9.6	134.4	0.27	0.88	0.49
23650.33	-3.482	651.2	530.0	800	12.616	786.2	270.0	528.1	258.1	10.2	130.0	0.25	0.90	0.49
25129.34	-2.993	670.1	523.7	800	12.707	803.6	276.3	539.9	263.7	10.9	123.7	0.23	0.91	0.49
26697.11	-2.475	689.0	518.1	800	12.806	819.9	281.9	550.9	269.0	11.6	118.1	0.22	0.93	0.49
28358.92	-1.926	710.0	511.6	800	12.912	838.2	288.4	563.3	274.9	12.3	111.6	0.20	0.95	0.49
30120.46	-1.343	728.0	505.8	800	13.027	853.0	294.2	573.6	279.4	13.1	105.8	0.19	0.97	0.49
31987.69	-0.720	745.1	498.2	800	13.151	868.3	301.8	585.1	283.3	13.9	98.2	0.17	0.98	0.48
33966.95	-0.062	757.1	490.7	800	13.286	879.1	309.3	594.2	284.9	14.8	90.7	0.16	0.99	0.48
36064.97	0.636	772.3	483.9	800	13.432	891.2	316.1	603.7	287.5	15.7	83.9	0.15	1.00	0.48
38288.87	1.382	783.7	475.8	800	13.591	900.8	324.2	612.5	288.3	16.7	75.8	0.13	1.00	0.47
40646.2	2.173	793.6	468.7	800	13.764	907.9	331.3	619.6	288.3	17.7	68.7	0.12	1.00	0.47
43144.97	3.015	794.2	462.6	800	13.953	906.7	337.4	622.1	284.6	18.8	62.6	0.11	0.99	0.46
45793.67	3.907	789.7	459.1	800	14.159	898.6	340.9	619.7	278.9	20.0	59.1	0.11	0.97	0.45
48601.29	4.853	781.0	456.2	800	14.384	886.8	343.8	615.3	271.5	21.3	56.2	0.10	0.94	0.44
51577.36	5.849	769.9	452.4	800	14.629	873.9	347.6	610.8	263.2	22.6	52.4	0.10	0.91	0.43

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE CIU - Settimo foglio: tabelle dati acquisiti ed elaborati; provino 2

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	4 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	CH1
Campione:	CI3
Profondità prova [m]:	14.3m - 14.59m
Prova:	Tx CIU
Provino:	1 2 3
Data prova:	20/03/2019

dati acquisiti				dati elaborati										
tempo	spost.	carico	u	Pcella	Area	σ'_1	σ'_3	s'	t	ε_a	Δu	A	F	t/s'
(sec)	(mm)	(N)	kPa	kPa	cm^2	kPa	kPa	kPa	kPa	%	kPa	-	-	-
2	0.000	0.0	500.6	700	19.616	199.4	199.4	199.4	0.0	0.0	0.6	0.00	0.00	0.00
60	0.014	37.8	509.3	700	19.619	210.0	190.8	200.4	9.6	0.0	9.3	0.00	0.00	0.00
120	0.029	63.8	516.3	700	19.622	216.3	183.8	200.0	16.3	0.0	16.3	0.50	0.09	0.08
150	0.037	76.1	519.3	700	19.624	219.5	180.7	200.1	19.4	0.0	19.3	0.50	0.10	0.10
210	0.056	95.9	524.8	700	19.628	224.1	175.2	199.6	24.4	0.1	24.8	0.51	0.13	0.12
270	0.074	112.4	529.2	700	19.631	228.1	170.9	199.5	28.6	0.1	29.2	0.51	0.15	0.14
330	0.093	125.6	532.6	700	19.635	231.3	167.4	199.4	32.0	0.1	32.6	0.51	0.17	0.16
390	0.112	138.2	535.7	700	19.639	234.7	164.4	199.5	35.2	0.1	35.7	0.51	0.18	0.18
450	0.132	148.2	538.2	700	19.643	237.3	161.9	199.6	37.7	0.1	38.2	0.51	0.20	0.19
510	0.150	157.9	540.3	700	19.647	240.1	159.8	199.9	40.2	0.2	40.3	0.50	0.21	0.20
570	0.171	166.6	542.3	700	19.651	242.5	157.8	200.1	42.4	0.2	42.3	0.50	0.22	0.21
660	0.201	178.4	544.6	700	19.657	246.2	155.5	200.8	45.4	0.2	44.6	0.49	0.24	0.23
780	0.242	192.0	547.1	700	19.665	250.5	152.9	201.7	48.8	0.2	47.1	0.48	0.26	0.24
900	0.282	205.5	549.1	700	19.673	255.3	150.9	203.1	52.2	0.3	49.1	0.47	0.27	0.26
1020	0.324	217.3	550.8	700	19.682	259.6	149.2	204.4	55.2	0.3	50.8	0.46	0.29	0.27
1140	0.365	228.4	552.4	700	19.690	263.6	147.7	205.6	58.0	0.4	52.4	0.45	0.30	0.28
1260	0.405	238.8	553.5	700	19.698	267.7	146.5	207.1	60.6	0.4	53.5	0.44	0.32	0.29
1380	0.446	248.8	554.5	700	19.707	271.7	145.5	208.6	63.1	0.5	54.5	0.43	0.33	0.30
1500	0.487	258.1	555.4	700	19.715	275.5	144.7	210.1	65.4	0.5	55.4	0.42	0.34	0.31
1620	0.529	267.4	556.1	700	19.724	279.4	143.9	211.7	67.8	0.5	56.1	0.41	0.36	0.32
1800	0.590	279.7	557.0	700	19.736	284.7	143.1	213.9	70.8	0.6	57.0	0.40	0.37	0.33
2100	0.691	301.3	558.0	700	19.757	294.5	142.0	218.2	76.2	0.7	58.0	0.38	0.40	0.35
2700	0.894	341.6	559.2	700	19.798	313.4	140.9	227.1	86.3	0.9	59.2	0.34	0.45	0.38
3300	1.099	374.7	559.1	700	19.841	329.7	140.9	235.3	94.4	1.1	59.1	0.31	0.50	0.40
3900	1.302	405.1	558.0	700	19.883	345.7	142.0	243.9	101.9	1.3	58.0	0.28	0.53	0.42
4500	1.505	436.1	556.7	700	19.925	362.2	143.4	252.8	109.4	1.5	56.7	0.26	0.57	0.43
5100	1.709	461.6	554.5	700	19.968	376.7	145.5	261.1	115.6	1.8	54.5	0.24	0.61	0.44
5700	1.914	483.7	552.2	700	20.011	389.5	147.8	268.6	120.8	2.0	52.2	0.22	0.63	0.45
6300	2.121	504.2	549.8	700	20.054	401.6	150.3	275.9	125.7	2.2	49.8	0.20	0.66	0.46
6900	2.326	523.7	547.4	700	20.097	413.2	152.7	282.9	130.3	2.4	47.4	0.18	0.68	0.46
7500	2.532	540.4	544.8	700	20.141	423.5	155.3	289.4	134.1	2.6	44.8	0.17	0.70	0.46
8100	2.740	556.1	542.2	700	20.186	433.3	157.9	295.6	137.7	2.8	42.2	0.15	0.72	0.47
8700	2.949	572.4	539.4	700	20.230	443.6	160.7	302.1	141.5	3.0	39.4	0.14	0.74	0.47
9300	3.159	587.1	537.2	700	20.276	452.4	162.9	307.6	144.8	3.3	37.2	0.13	0.76	0.47
9900	3.372	600.2	534.6	700	20.322	460.8	165.5	313.1	147.7	3.5	34.6	0.12	0.77	0.47
10500	3.585	613.9	532.1	700	20.368	469.3	167.9	318.6	150.7	3.7	32.1	0.11	0.79	0.47
11100	3.800	627.6	529.6	700	20.415	477.8	170.5	324.1	153.7	3.9	29.6	0.10	0.81	0.47
11700	4.013	640.1	527.3	700	20.462	485.6	172.8	329.2	156.4	4.1	27.3	0.09	0.82	0.48
12300	4.223	651.8	524.9	700	20.508	493.0	175.2	334.1	158.9	4.3	24.9	0.08	0.83	0.48
12900	4.434	664.4	522.7	700	20.554	500.5	177.3	338.9	161.6	4.6	22.7	0.07	0.85	0.48
13500	4.644	674.4	520.3	700	20.601	507.0	179.7	343.4	163.7	4.8	20.3	0.06	0.86	0.48
14100	4.853	685.0	518.1	700	20.648	513.7	182.0	347.8	165.9	5.0	18.1	0.05	0.87	0.48
14700	5.062	695.4	515.8	700	20.695	520.3	184.3	352.3	168.0	5.2	15.8	0.05	0.88	0.48
15300	5.270	704.1	513.7	700	20.742	525.8	186.4	356.1	169.7	5.4	13.7	0.04	0.89	0.48
15900	5.478	713.9	511.5	700	20.789	531.9	188.5	360.2	171.7	5.6	11.5	0.03	0.90	0.48
16500	5.688	723.8	509.6	700	20.836	537.8	190.5	364.1	173.7	5.9	9.6	0.03	0.91	0.48
17100	5.896	730.9	507.5	700	20.884	542.5	192.6	367.5	175.0	6.1	7.4	0.02	0.92	0.48
17700	6.101	739.6	505.5	700	20.931	547.8	194.5	371.2	176.7	6.3	5.5	0.02	0.93	0.48
19800	6.825	766.9	498.5	700	21.099	565.0	201.5	383.2	181.7	7.0	-1.5	0.00	0.95	0.47
20700	7.137	775.5	495.6	700	21.172	570.7	204.5	387.6	183.1	7.3	-4.4	-0.01	0.96	0.47
21600	7.447	784.9	492.7	700	21.245	576.7	207.3	392.0	184.7	7.7	-7.3	-0.02	0.97	0.47
22500	7.759	792.7	490.1	700	21.319	581.7	209.9	395.8	185.9	8.0	-9.9	-0.03	0.98	0.47
23400	8.072	801.2	487.2	700	21.394	587.3	212.8	400.0	187.2	8.3	-12.8	-0.03	0.98	0.47
24300	8.390	807.9	484.6	700	21.471	591.7	215.5	403.6	188.1	8.6	-15.5	-0.04	0.99	0.47
25200	8.711	814.2	482.0	700	21.549	595.9	218.1	407.0	188.9	9.0	-18.1	-0.05	0.99	0.46
27000	9.345	827.3	477.1	700	21.704	604.0	222.9	413.5	190.6	9.6	-22.9	-0.06	1.00	0.46
28800	9.970	830.9	472.3	700	21.860	607.8	227.7	417.7	190.0	10.3	-27.7	-0.07	1.00	0.45
30600	10.594	833.5	468.7	700	22.017	609.9	231.4	420.6	189.3	10.9	-31.4	-0.08	0.99	0.45
32400	11.222	838.1	465.8	700	22.178	612.1	234.3	423.2	188.9	11.6	-34.3	-0.09	0.99	0.45
34200	11.845	842.0	463.4	700	22.340	613.5	236.6	425.0	188.4	12.2	-36.6	-0.10	0.99	0.44
36000	12.466	845.9	461.7	700	22.504	614.2	238.4	426.3	187.9	12.8	-38.4	-0.10	0.99	0.44
37800	13.092	847.1	460.1	700	22.672	613.5	239.9	426.7	186.8	13.5	-39.9	-0.11	0.98	0.44
39600	13.726	851.7	458.5	700	22.844	614.4	241.6	428.0	186.4	14.1	-41.6	-0.11	0.98	0.44
41400	14.357	855.4	456.9	700	23.018	614.7	243.1	428.9	185.8	14.8	-43.1	-0.12	0.97	0.43
43200	14.978	855.6	455.6	700	23.192	613.3	244.4	428.8	184.4	15.4	-44.4	-0.12	0.97	0.43
45600	15.801	854.0	454.6	700	23.427	609.9	245.4	427.7	182.3	16.3	-45.4	-0.12	0.96	0.43
48000	16.620	851.8	453.9	700	23.665	606.1	246.2	426.1	180.0	17.1	-46.2	-0.13	0.94	0.42
49800	17.239	850.5	453.4	700	23.848	603.3	246.7	425.0	178.3	17.7	-46.7	-0.13	0.94	0.42
51600	17.859	850.8	452.7	700	24.035	601.3	247.3	424.3	177.0	18.4	-47.3	-0.13	0.93	0.42
53400	18.492	854.5	451.9	700	24.228	600.8	248.1	424.4	176.3	19.0	-48.1	-0.14	0.93	0.42
55200	19.124	861.5	451.2	700	24.425	601.5	248.9	425.2	176.3	19.7	-48.9	-0.14	0.93	0.41
57000	19.753	866.0	450.2	700	24.623	601.5	249.9	425.7	175.8	20.3	-49.9	-0.14	0.92	0.41
58800	20.379	868.7	448.9	700	24.824	601.0	251.1	426.1	175.0	21.0	-51.1	-0.15	0.92	0.41
60600	21.003	873.9	447.6	700	25.028	601.6	252.5	427.0	174.6	21.6	-52.5	-0.15	0.92	0.41

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE CIU - Ottavo foglio: tabelle dati acquisiti ed elaborati; provino 3

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	4 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	CH1
Campione:	CI3
Profondità prova [m]:	14.3m - 14.59m
Prova:	Tx CIU
Provino:	1 2 3
Data prova:	20/03/2019

dati acquisiti				dati elaborati										
tempo	spost.	carico	u	Pcella	Area	σ'_1	σ'_3	s'	t	ε_a	Δu	A	F	t/s'
(sec)	(mm)	(N)	kPa	kPa	cm^2	kPa	kPa	kPa	kPa	%	kPa	-	-	-
-19.17909	-11.613	6.1	200.8	800	18.985	602.4	599.2	600.8	1.6	0.0	0.8	0.00	0.00	0.00
90.00341	-11.597	76.3	211.0	800	18.988	629.2	589.0	609.1	20.1	0.0	11.0	0.00	0.00	0.00
183.5956	-11.581	149.6	227.9	800	18.991	650.8	572.1	611.5	39.4	0.0	27.9	0.35	0.12	0.06
280.9478	-11.558	203.0	245.0	800	18.995	661.9	555.0	608.4	53.4	0.1	45.0	0.42	0.16	0.09
382.1801	-11.533	247.3	258.6	800	19.000	671.5	541.4	606.4	65.1	0.1	58.6	0.45	0.19	0.11
487.4725	-11.507	282.4	270.9	800	19.005	677.7	529.1	603.4	74.3	0.1	70.9	0.48	0.22	0.12
596.965	-11.479	316.0	281.4	800	19.011	684.8	518.6	601.7	83.1	0.1	81.4	0.49	0.25	0.14
710.8476	-11.450	345.0	292.7	800	19.016	688.7	507.3	598.0	90.7	0.2	92.7	0.51	0.27	0.15
829.2803	-11.421	377.0	301.2	800	19.022	697.0	498.8	597.9	99.1	0.2	101.2	0.51	0.30	0.17
952.4531	-11.386	398.4	309.2	800	19.029	700.2	490.8	595.5	104.7	0.2	109.2	0.52	0.31	0.18
1080.546	-11.351	424.3	318.4	800	19.036	704.6	481.6	593.1	111.5	0.3	118.4	0.53	0.33	0.19
1213.769	-11.313	448.8	325.4	800	19.043	710.3	474.6	592.4	117.8	0.3	125.4	0.53	0.35	0.20
1352.322	-11.273	471.7	331.7	800	19.051	715.8	468.3	592.0	123.8	0.4	131.7	0.53	0.37	0.21
1496.416	-11.231	496.1	339.6	800	19.059	720.7	460.4	590.5	130.1	0.4	139.6	0.54	0.39	0.22
1646.269	-11.186	520.5	345.2	800	19.068	727.8	454.8	591.3	136.5	0.4	145.2	0.53	0.41	0.23
1802.123	-11.139	541.9	351.2	800	19.078	732.8	448.8	590.8	142.0	0.5	151.2	0.53	0.43	0.24
1964.206	-11.095	563.3	357.3	800	19.086	737.8	442.7	590.3	147.6	0.5	157.3	0.53	0.44	0.25
2132.78	-11.043	583.1	362.0	800	19.097	743.4	438.0	590.7	152.7	0.6	162.0	0.53	0.46	0.26
2308.084	-10.988	606.0	368.2	800	19.107	748.9	431.8	590.3	158.6	0.6	168.2	0.53	0.47	0.27
2490.408	-10.933	622.8	372.3	800	19.118	753.5	427.7	590.6	162.9	0.7	172.3	0.53	0.49	0.28
2680.023	-10.875	642.6	377.7	800	19.130	758.3	422.3	590.3	168.0	0.8	177.7	0.53	0.50	0.28
2877.227	-10.814	664.0	381.2	800	19.142	765.7	418.8	592.2	173.4	0.8	181.2	0.52	0.52	0.29
3082.322	-10.751	685.4	386.2	800	19.154	771.6	413.8	592.7	178.9	0.9	186.2	0.52	0.54	0.30
3295.607	-10.684	705.2	389.2	800	19.168	778.7	410.8	594.7	184.0	1.0	189.2	0.51	0.55	0.31
3517.432	-10.614	725.1	393.6	800	19.182	784.4	406.4	595.4	189.0	1.0	193.6	0.51	0.57	0.32
3748.127	-10.545	747.9	396.4	800	19.196	793.2	403.6	598.4	194.8	1.1	196.4	0.50	0.58	0.33
3988.053	-10.465	767.8	399.8	800	19.212	799.9	400.2	600.1	199.8	1.2	199.8	0.50	0.60	0.33
4237.578	-10.386	786.1	403.3	800	19.227	805.6	396.7	601.2	204.4	1.3	203.3	0.50	0.61	0.34
4497.084	-10.303	804.4	405.4	800	19.244	812.6	394.6	603.6	209.0	1.3	205.4	0.49	0.63	0.35
4766.97	-10.216	824.3	408.4	800	19.261	819.5	391.6	605.5	214.0	1.4	208.4	0.49	0.64	0.35
5047.647	-10.126	844.1	411.2	800	19.280	826.6	388.8	607.7	218.9	1.5	211.2	0.48	0.66	0.36
5339.554	-10.031	864.0	412.3	800	19.299	835.3	387.7	611.5	223.8	1.6	212.3	0.47	0.67	0.37
5643.131	-9.932	886.9	414.4	800	19.319	844.7	385.6	615.2	229.5	1.7	214.4	0.47	0.69	0.37
5958.858	-9.829	903.6	416.4	800	19.340	850.8	383.6	617.2	233.6	1.8	216.4	0.46	0.70	0.38
6287.215	-9.720	923.5	418.2	800	19.362	858.8	381.8	620.3	238.5	1.9	218.2	0.46	0.71	0.38
6628.703	-9.607	941.8	419.5	800	19.385	866.3	380.5	623.4	242.9	2.1	219.5	0.45	0.73	0.39
6983.851	-9.488	960.1	420.6	800	19.409	874.1	379.4	626.8	247.3	2.2	220.6	0.45	0.74	0.39
7353.2	-9.364	976.9	420.6	800	19.435	882.1	379.4	630.8	251.3	2.3	220.6	0.44	0.75	0.40
7737.328	-9.235	995.2	420.4	800	19.461	891.0	379.6	635.3	255.7	2.4	220.4	0.43	0.77	0.40
8136.828	-9.100	1013.5	420.6	800	19.489	899.4	379.4	639.4	260.0	2.6	220.6	0.42	0.78	0.41
8552.297	-8.961	1031.9	421.3	800	19.517	907.4	378.7	643.1	264.3	2.7	221.3	0.42	0.79	0.41
8984.387	-8.814	1048.7	421.8	800	19.548	914.6	378.2	646.4	268.2	2.9	221.8	0.41	0.80	0.41
9433.767	-8.663	1065.4	421.3	800	19.579	922.9	378.7	650.8	272.1	3.0	221.3	0.41	0.81	0.42
9901.118	-8.504	1083.8	420.4	800	19.612	932.2	379.6	655.9	276.3	3.2	220.4	0.40	0.83	0.42
10387.16	-8.342	1097.5	419.4	800	19.646	939.3	380.6	659.9	279.3	3.4	219.4	0.39	0.84	0.42
10892.64	-8.173	1115.8	417.8	800	19.682	949.1	382.2	665.6	283.5	3.5	217.8	0.38	0.85	0.43
11418.35	-7.997	1135.7	418.1	800	19.719	957.9	381.9	669.9	288.0	3.7	218.1	0.38	0.86	0.43
11965.09	-7.812	1147.9	416.2	800	19.758	964.8	383.8	674.3	290.5	3.9	216.2	0.37	0.87	0.43
12533.69	-7.621	1163.1	414.5	800	19.798	973.0	385.5	679.3	293.7	4.1	214.5	0.37	0.88	0.43
13125.03	-7.426	1178.4	413.3	800	19.840	980.7	386.7	683.7	297.0	4.3	213.3	0.36	0.89	0.43
13740.04	-7.221	1192.1	411.6	800	19.883	988.0	388.4	688.2	299.8	4.5	211.6	0.35	0.90	0.44
14379.64	-7.008	1210.5	409.6	800	19.929	997.8	390.4	694.1	303.7	4.7	209.6	0.35	0.91	0.44
15044.83	-6.787	1222.7	408.2	800	19.977	1003.8	391.8	697.8	306.0	5.0	208.2	0.34	0.92	0.44
15736.62	-6.559	1241.0	405.6	800	20.026	1014.1	394.4	704.3	309.8	5.2	205.6	0.33	0.93	0.44
16456.08	-6.326	1251.7	402.9	800	20.077	1020.5	397.1	708.8	311.7	5.4	202.9	0.33	0.93	0.44
17204.33	-6.082	1265.4	400.7	800	20.131	1027.8	399.3	713.5	314.3	5.7	200.7	0.32	0.94	0.44
17982.5	-5.826	1280.7	398.6	800	20.187	1035.8	401.4	718.6	317.2	6.0	198.6	0.31	0.95	0.44
18791.8	-5.562	1292.9	395.9	800	20.246	1042.7	404.1	723.4	319.3	6.2	195.9	0.31	0.96	0.44
19633.47	-5.286	1308.1	393.0	800	20.307	1051.2	407.0	729.1	322.1	6.5	193.0	0.30	0.96	0.44
20508.81	-4.995	1318.8	389.4	800	20.372	1057.9	410.6	734.2	323.7	6.8	189.4	0.29	0.97	0.44
21419.16	-4.691	1334.1	387.8	800	20.441	1064.8	412.2	738.5	326.3	7.1	187.8	0.29	0.98	0.44
22365.92	-4.369	1347.8	384.2	800	20.514	1072.8	415.8	744.3	328.5	7.5	184.2	0.28	0.98	0.44
23350.57	-4.036	1361.6	380.9	800	20.591	1080.4	419.1	749.8	330.6	7.8	180.9	0.27	0.99	0.44
24374.59	-3.685	1370.7	377.9	800	20.672	1085.2	422.1	753.7	331.5	8.2	177.9	0.27	0.99	0.44
25439.57	-3.325	1381.4	374.8	800	20.755	1090.8	425.2	758.0	332.8	8.5	174.8	0.26	1.00	0.44
26547.16	-2.948	1390.6	370.3	800	20.844	1096.9	429.7	763.3	333.6	8.9	170.3	0.26	1.00	0.44
27699.05	-2.563	1395.2	367.1	800	20.935	1099.3	432.9	766.1	333.2	9.3	167.1	0.25	1.00	0.43
28897	-2.162	1404.3	363.4	800	21.031	1104.3	436.6	770.5	333.9	9.7	163.4	0.24	1.00	0.43
30142.88	-1.749	1408.9	359.7	800	21.130	1107.1	440.3	773.7	333.4	10.2	159.7	0.24	1.00	0.43
31438.6	-1.324	1413.5	356.9	800	21.234	1108.7	443.1	775.9	332.8	10.6	156.9	0.24	1.00	0.43
32786.14	-0.884	1411.9	353.4	800	21.342	1108.1	446.6	777.3	330.8	11.0	153.4	0.23	0.99	0.43
34187.58	-0.424	1405.8	349.2	800	21.456	1106.0	450.8	778.4	327.6	11.5	149.2	0.23	0.98	0.42
35645.09	0.054	1393.6	347.5	800	21.576	1098.4	452.5	775.4	323.0	12.0	147.5	0.23	0.97	0.42
37160.89	0.564	1382.9	347.1	800	21.705	1090.0	452.9	771.5	318.6	12.5	147.1	0.23	0.95	0.41
38737.33	1.097	1381.4	347.0	800	21.843	1085.4	453.0	769.2	316.2	13.1	147.0	0.23	0.95	0.41
40376.83	1.651	1373.8	346.5	800	21.987	1078.3	453.5	765.9	312.4	13.7	146.5	0.23	0.94	0.41
42081.89	2.226	1370.7	346.0	800	22.139	1073.2	454.0	763.6	309.6	14.2	146.0	0.24	0.93	0.41
43855.18	2.820	1370.7	345.6	800	22.297	1069.2	454.4	761.8	307.4	14.9	145.6	0.24	0.92	0.40
45699.38	3.430	1367.7	345.6	800	22.463	1063.3	454.4	758.9	304.4	15.5	145.6	0.24	0.91	0.40
47617.35	4.061	1367.7	345.4	800	22.637	1058.8	454.6	756.7	302.1	16.1	145.4	0.24	0.90	0.40
49612.05	4.726	1373.8	344.8	800	22.824	1057.1	455.2	756.2	301.0	16.8	144.8	0.24	0.90	0.40
51686.53	5.424	1370.7	343.7	800	23.022	1051.6	456.3	753.9	297.7	17.5	143.7	0.24	0.89	0.39

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Determinazione resistenza max e res.: diagramma τ / σ

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	12/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

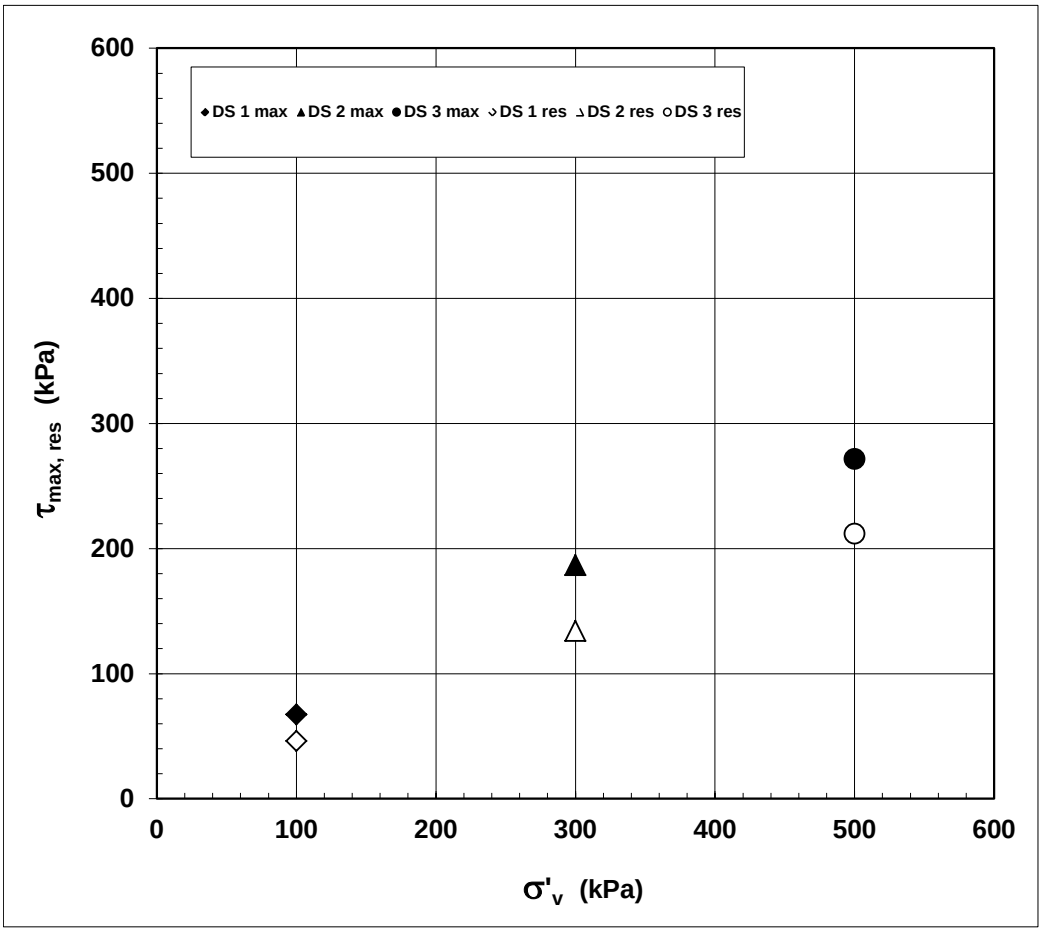
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI3**
Profondità prova [m]:	**14.16 - 14.25**
Prova:	**DS CK0D**
Provino:	**1 2 3**
Data prova:	**02/04/2019**

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali						Dati a fine consolidazione						Valori di picco			Valori residui			Rottura		Metodo di preparazione - tipo di materiale
		A	H	γ	w	S	γ_d	σ'_v	H	S	ε_v	γ_d	dfc	τ_{max}	δ_h	ε_v	τ	δ_h		v	dfr	
-	m	cm^2	mm	kN/m^3	%	(%)	kN/m^3	kPa	mm	%	%	kN/m^3	h	kPa	mm	%	kPa	mm		mm/m	ore	-
1	14.18	36.0	20.0	19.73	23.6	94.1	16	100	19.6	98.2	1.90	16.27	8	67	1.52	0.21	46	38.0		0.008	16	Fustellazione - Provino indisturbato
2	14.21	36.0	20.0	19.69	23.6	93.6	15.9	300	18.8	99.8	5.98	16.94	8	187	2.94	1.21	134	39.2		0.008	16	
3	14.24	36.0	20.0	19.69	23.6	93.6	15.9	500	18.5	97.0	7.48	17.21	8	272	3.04	1.26	212	41.1		0.008	19	



Legenda:

A = area del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume umido
w = contenuto d'acqua
γ_d = peso di volume secco
σ' = tensione efficace
ε = deformazioni
τ = sforzo di taglio
δ = spostamento
v = velocità di rottura
dfc = durata consolidazione
S = grado di saturazione

Subscritto 'h' = orizzontale
Subscritto 'v' = verticale
Subscritto 'max' = MASSIMO
Subscritto 'res' = RESIDUO

Note:	*Tra il ciclo 1 ed il ciclo 5 sono stati eseguiti 3 cicli di taglio / ritorno per una deformazione totale di 24 mm*

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Determinazione t 100

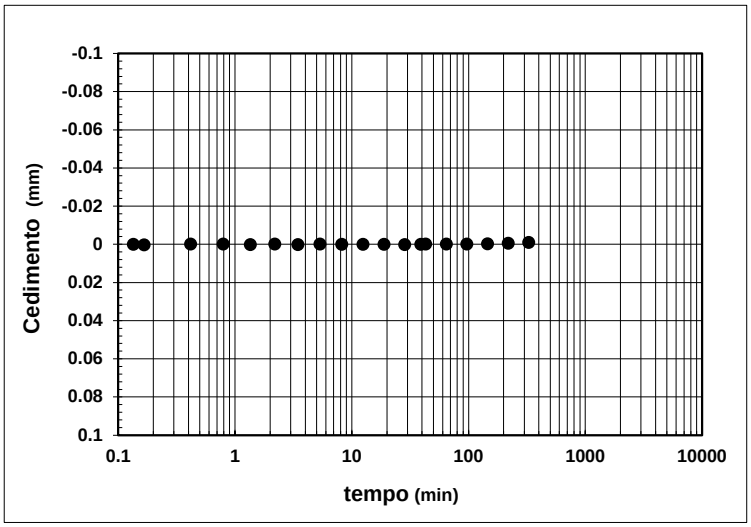
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	12/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	CH1
Campione:	CI3
Profondità prova [m]:	14.16 - 14.25
Prova:	DS CK0D
Provino:	1 2 3
Data prova:	02/04/2019

tempo (min)	cedim. (mm)
0.00	0.000
0.02	0.000
0.13	0.000
0.17	0.000
0.42	0.000
0.79	0.000
1.35	0.000
2.20	0.000
3.46	0.000
5.36	0.000
8.21	0.000
12.48	0.000
18.89	0.000
28.50	0.000
39.17	0.000
42.92	0.000



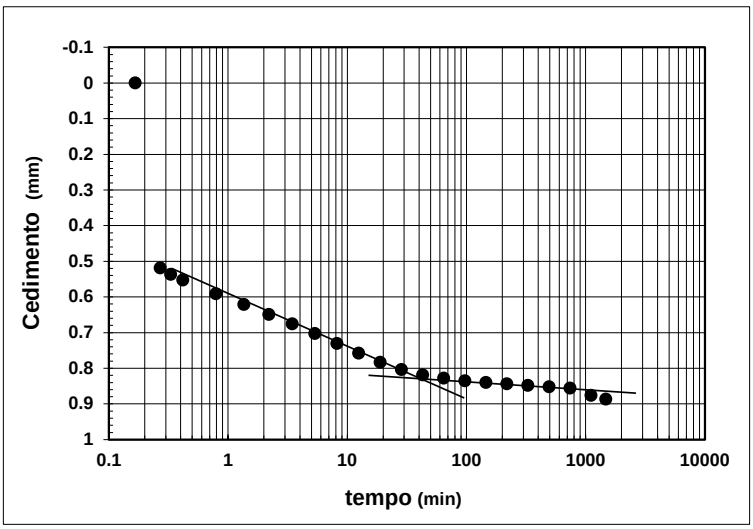
Provino 1

Gradino di carico

da 0.0 KPa
a 100.0 KPa

t_{100} n.d. min

tempo (min)	cedim. (mm)
0.05	0.000
0.17	0.000
0.27	0.519
0.33	0.537
0.42	0.553
0.79	0.591
1.35	0.621
2.20	0.649
3.46	0.676
5.36	0.703
8.21	0.731
12.48	0.758
18.89	0.784
28.50	0.804
42.92	0.819
64.54	0.828



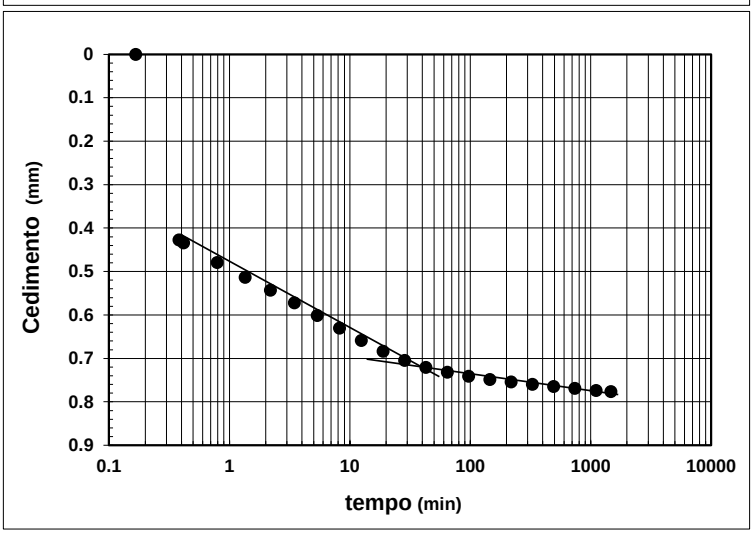
Provino 2

Gradino di carico

da 115.0 KPa
a 300.0 KPa

t_{100} 40 min

tempo (min)	cedim. (mm)
0.05	0.000
0.17	0.000
0.38	0.427
0.42	0.434
0.79	0.479
1.35	0.513
2.20	0.543
3.46	0.572
5.36	0.601
8.21	0.630
12.48	0.659
18.89	0.684
28.50	0.705
42.92	0.720
64.54	0.732
96.98	0.741



Provino 3

Gradino di carico

da 224.0 KPa
a 500.0 KPa

t_{100} 30 min

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Det. resistenza max e res.: diagrammi τ - δ_h e δ_v - δ_h

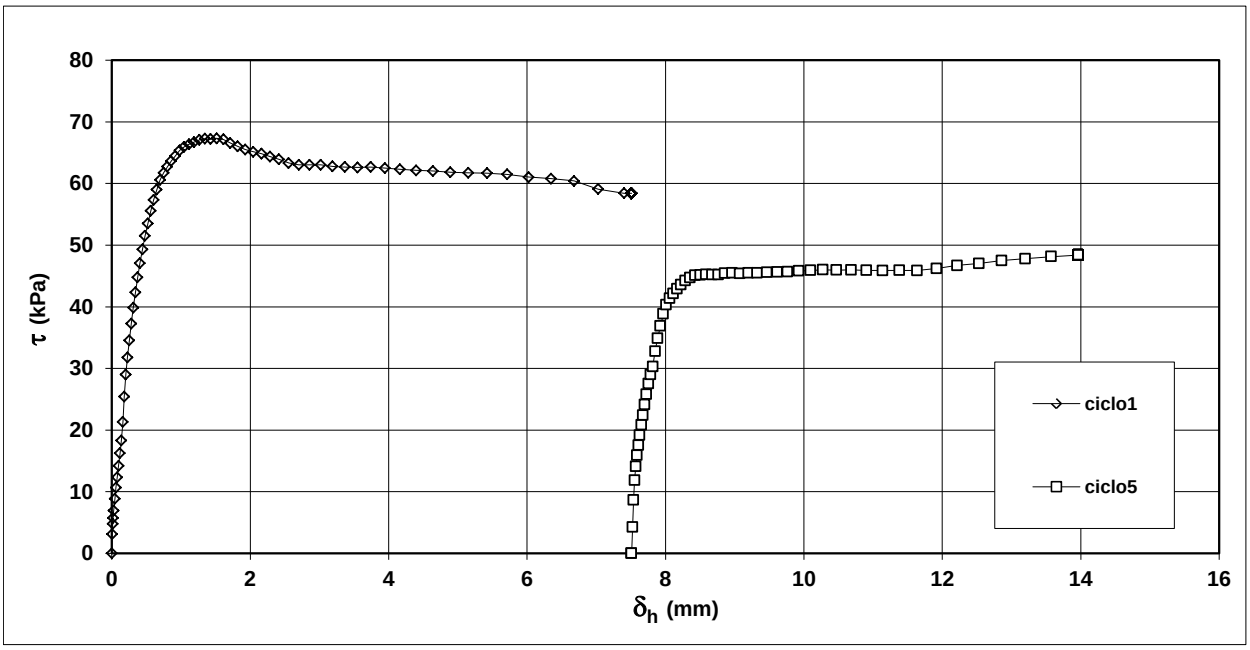
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

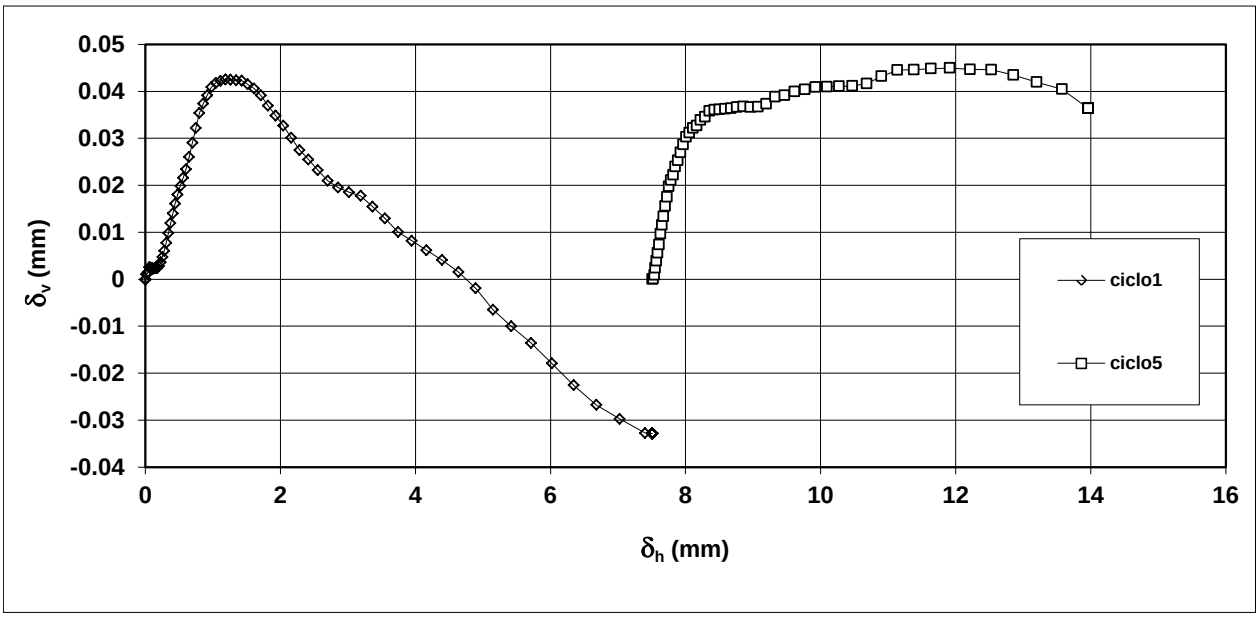
rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	12/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI3**
Profondità prova [m]:	**14.16 - 14.25**
Prova:	**DS CK0D**
Provino:	**1**
Data prova:	**02/04/2019**





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

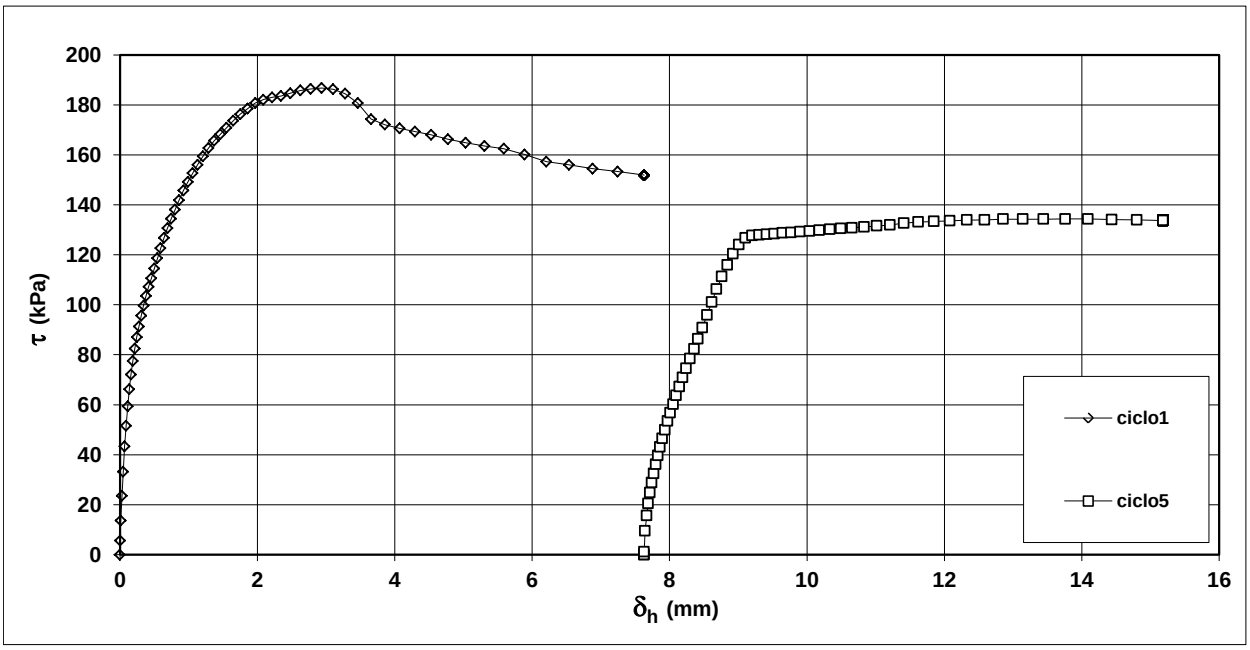
PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Det. resistenza max e res.: diagrammi τ - δ_h e δ_v - δ_h

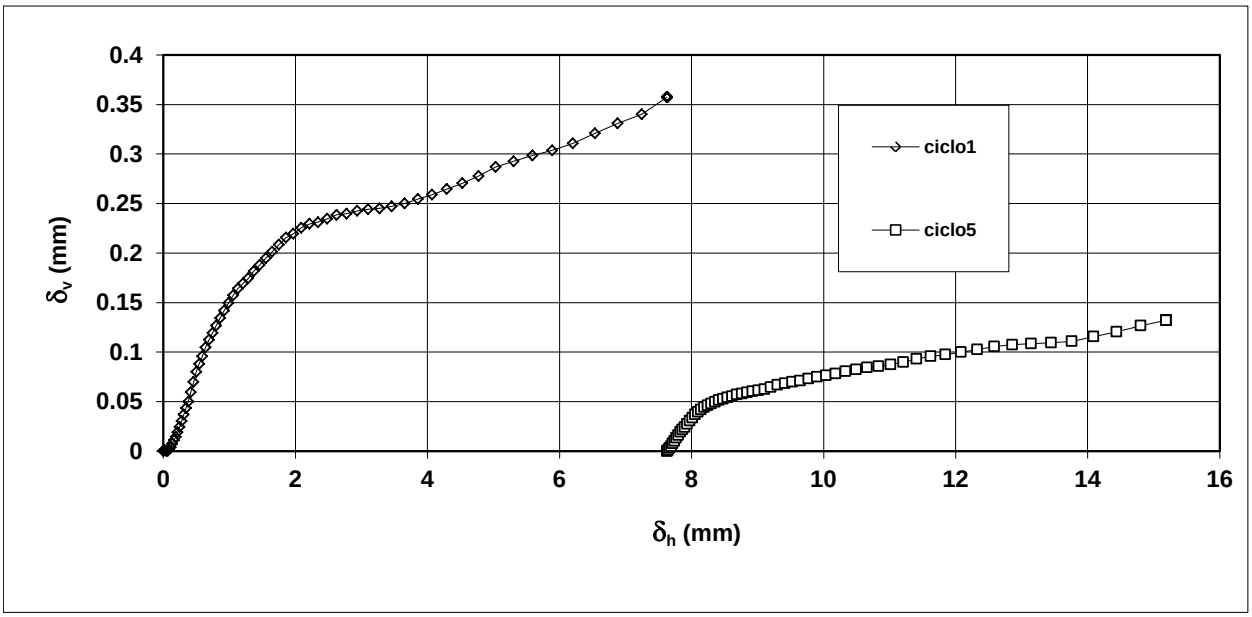
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	12/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI3**
Profondità prova [m]:	**14.16 - 14.25**
Prova:	**DS CK0D**
Provino:	**2**
Data prova:	**02/04/2019**





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

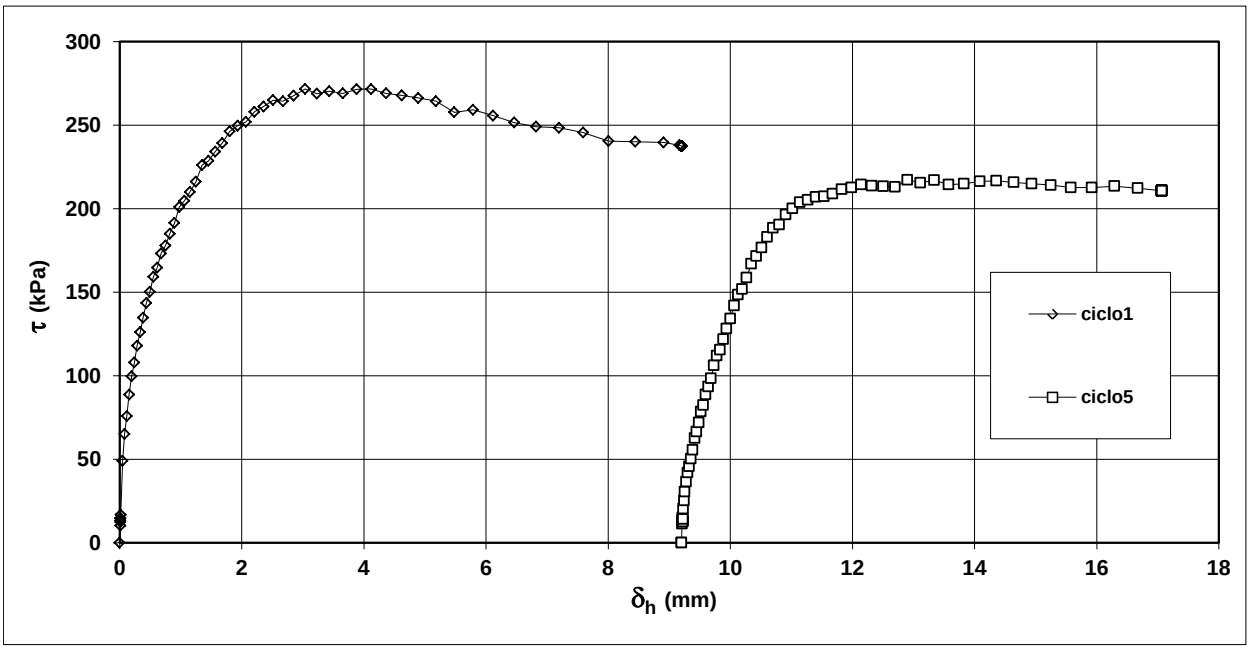
PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Det. resistenza max e res.: diagrammi τ - δ_h e δ_v - δ_h

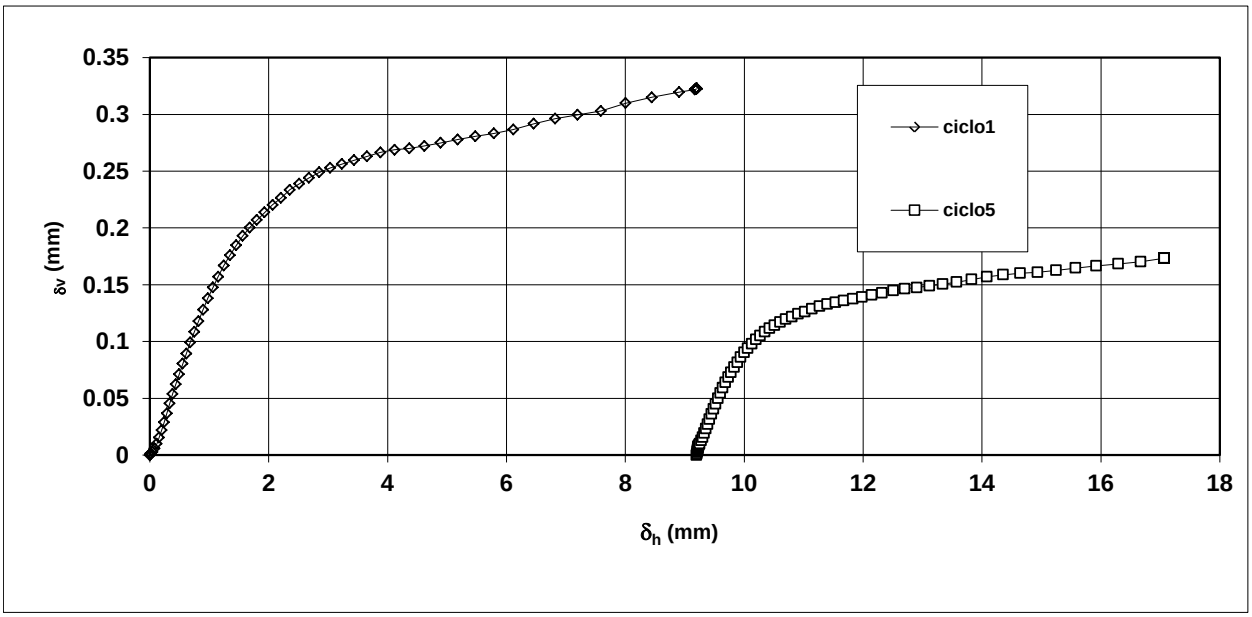
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	12/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI3**
Profondità prova [m]:	**14.16 - 14.25**
Prova:	**DS CK0D**
Provino:	**3**
Data prova:	**02/04/2019**





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Det. resistenza massima: tabelle dati registrati ed elaborati

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	12/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI3**
Profondità prova [m]:	**14.16 - 14.25**
Prova:	**DS CK0D**
Provino:	**1**
Data prova:	**02/04/2019**

Provino 1

dati acquisiti			dati elaborati		
spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
mm	N	mm	mm	mm	kPa
-4.951	0.0	4.006	0.00	0.00	0.0
-4.948	11.3	4.006	0.00	0.00	3.1
-4.937	17.2	4.004	0.01	0.00	4.8
-4.932	20.6	4.004	0.02	0.00	5.7
-4.924	25.0	4.004	0.03	0.00	6.9
-4.908	31.9	4.004	0.04	0.00	8.9
-4.891	38.4	4.003	0.06	0.00	10.7
-4.873	44.3	4.003	0.08	0.00	12.3
-4.854	51.1	4.003	0.10	0.00	14.2
-4.834	58.5	4.003	0.12	0.00	16.2
-4.814	65.9	4.003	0.14	0.00	18.3
-4.792	76.8	4.003	0.16	0.00	21.3
-4.771	91.5	4.003	0.18	0.00	25.4
-4.748	104.4	4.003	0.20	0.00	29.0
-4.724	114.5	4.002	0.23	0.00	31.8
-4.697	124.3	4.001	0.25	0.00	34.5
-4.670	134.2	3.999	0.28	0.01	37.3
-4.641	143.4	3.998	0.31	0.01	39.8
-4.611	152.4	3.996	0.34	0.01	42.3
-4.578	161.2	3.994	0.37	0.01	44.8
-4.544	169.5	3.992	0.41	0.01	47.1
-4.509	177.6	3.989	0.44	0.02	49.3
-4.472	185.4	3.988	0.48	0.02	51.5
-4.432	192.7	3.986	0.52	0.02	53.5
-4.391	200.0	3.984	0.56	0.02	55.6
-4.347	206.5	3.982	0.60	0.02	57.4
-4.301	212.5	3.979	0.65	0.03	59.0
-4.253	218.0	3.976	0.70	0.03	60.6
-4.203	222.2	3.973	0.75	0.03	61.7
-4.149	225.9	3.970	0.80	0.04	62.7
-4.094	229.1	3.968	0.86	0.04	63.6
-4.035	232.0	3.966	0.92	0.04	64.4
-3.973	235.3	3.965	0.98	0.04	65.4
-3.907	237.3	3.964	1.04	0.04	65.9
-3.837	238.9	3.963	1.11	0.04	66.4
-3.764	240.2	3.963	1.19	0.04	66.7
-3.687	241.6	3.963	1.26	0.04	67.1
-3.607	242.1	3.963	1.34	0.04	67.3
-3.523	241.9	3.963	1.43	0.04	67.2
-3.434	242.4	3.964	1.52	0.04	67.3
-3.339	241.8	3.965	1.61	0.04	67.2
-3.239	239.6	3.966	1.71	0.04	66.6
-3.133	237.7	3.969	1.82	0.04	66.0
-3.023	235.8	3.971	1.93	0.03	65.5
-2.909	234.5	3.973	2.04	0.03	65.1
-2.790	233.5	3.975	2.16	0.03	64.9
-2.666	231.7	3.978	2.28	0.03	64.4
-2.535	230.1	3.980	2.42	0.03	63.9
-2.396	228.0	3.982	2.55	0.02	63.3
-2.249	226.9	3.985	2.70	0.02	63.0
-2.096	226.9	3.986	2.86	0.02	63.0
-1.933	226.8	3.987	3.02	0.02	63.0
-1.763	226.1	3.988	3.19	0.02	62.8
-1.586	225.7	3.990	3.37	0.02	62.7
-1.401	225.4	3.993	3.55	0.01	62.6
-1.209	225.6	3.995	3.74	0.01	62.7
-1.005	225.0	3.997	3.95	0.01	62.5
-0.786	224.3	3.999	4.16	0.01	62.3
-0.556	223.7	4.001	4.40	0.00	62.1
-0.313	223.3	4.004	4.64	0.00	62.0
-0.060	222.6	4.007	4.89	0.00	61.8
0.199	222.3	4.012	5.15	-0.01	61.8
0.470	222.1	4.016	5.42	-0.01	61.7

Provino 2

dati acquisiti			dati elaborati		
spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
mm	N	mm	mm	mm	kPa
-4.366	0.0	2.614	0.00	0.00	0.0
-4.362	20.2	2.614	0.00	0.00	5.6
-4.354	49.3	2.613	0.01	0.00	13.7
-4.337	84.6	2.613	0.03	0.00	23.5
-4.319	119.7	2.614	0.05	0.00	33.2
-4.298	156.0	2.614	0.07	0.00	43.3
-4.276	185.6	2.612	0.09	0.00	51.6
-4.254	213.8	2.610	0.11	0.00	59.4
-4.230	238.3	2.606	0.14	0.01	66.2
-4.205	259.5	2.603	0.16	0.01	72.1
-4.178	279.2	2.600	0.19	0.01	77.6
-4.150	297.0	2.595	0.22	0.02	82.5
-4.120	313.5	2.589	0.25	0.02	87.1
-4.089	328.8	2.584	0.28	0.03	91.3
-4.057	344.2	2.577	0.31	0.04	95.6
-4.022	358.7	2.571	0.34	0.04	99.6
-3.986	372.7	2.564	0.38	0.05	103.5
-3.948	385.8	2.554	0.42	0.06	107.2
-3.907	398.4	2.544	0.46	0.07	110.7
-3.865	412.1	2.534	0.50	0.08	114.5
-3.822	426.9	2.526	0.54	0.09	118.6
-3.775	441.4	2.518	0.59	0.10	122.6
-3.726	456.3	2.509	0.64	0.10	126.7
-3.674	470.2	2.502	0.69	0.11	130.6
-3.621	484.1	2.495	0.75	0.12	134.5
-3.564	497.0	2.487	0.80	0.13	138.1
-3.505	510.6	2.479	0.86	0.13	141.8
-3.443	524.8	2.472	0.92	0.14	145.8
-3.377	537.2	2.465	0.99	0.15	149.2
-3.308	549.7	2.457	1.06	0.16	152.7
-3.236	561.5	2.450	1.13	0.16	156.0
-3.159	574.0	2.445	1.21	0.17	159.5
-3.078	585.7	2.440	1.29	0.17	162.7
-2.994	596.4	2.432	1.37	0.18	165.7
-2.906	605.7	2.426	1.46	0.19	168.2
-2.814	615.1	2.419	1.55	0.19	170.9
-2.717	625.3	2.413	1.65	0.20	173.7
-2.615	634.5	2.406	1.75	0.21	176.2
-2.508	642.6	2.399	1.86	0.22	178.5
-2.396	650.6	2.395	1.97	0.22	180.7
-2.278	655.6	2.389	2.09	0.23	182.1
-2.152	658.9	2.385	2.21	0.23	183.0
-2.021	660.7	2.383	2.34	0.23	183.5
-1.884	664.8	2.379	2.48	0.23	184.7
-1.740	668.7	2.375	2.63	0.24	185.8
-1.589	671.1	2.374	2.78	0.24	186.4
-1.429	672.2	2.371	2.94	0.24	186.7
-1.262	670.6	2.370	3.10	0.24	186.3
-1.088	664.1	2.369	3.28	0.25	184.5
-0.905	650.5	2.367	3.46	0.25	180.7
-0.712	627.5	2.364	3.65	0.25	174.3
-0.509	619.5	2.360	3.86	0.25	172.1
-0.296	614.1	2.355	4.07	0.26	170.6
-0.073	609.7	2.349	4.29	0.26	169.4
0.162	604.9	2.344	4.53	0.27	168.0
0.408	598.3	2.336	4.77	0.28	166.2
0.666	593.4	2.327	5.03	0.29	164.8
0.939	588.8	2.321	5.30	0.29	163.6
1.225	584.8	2.315	5.59	0.30	162.4
1.524	576.6	2.311	5.89	0.30	160.2
1.839	566.2	2.303	6.20	0.31	157.3
2.169	561.6	2.293	6.53	0.32	156.0
2.515	556.2	2.283	6.88	0.33	154.5

Provino 3

dati acquisiti			dati elaborati		
spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
mm	N	mm	mm	mm	kPa
-4.031	0.0	2.091	0.00	0.00	0.0
-4.019	36.8	2.091	0.01	0.00	10.2
-4.017	53.6	2.090	0.01	0.00	14.9
-4.017	48.1	2.090	0.01	0.00	13.4
-4.016	44.7	2.090	0.01	0.00	12.4
-4.017	52.3	2.090	0.01	0.00	14.5
-4.014	60.6	2.090	0.02	0.00	16.8
-3.985	176.6	2.089	0.05	0.00	49.1
-3.950	234.7	2.086	0.08	0.01	65.2
-3.914	273.2	2.081	0.12	0.01	75.9
-3.875	319.6	2.076	0.16	0.02	88.8
-3.833	358.6	2.069	0.20	0.02	99.6
-3.790	388.9	2.062	0.24	0.03	108.0
-3.744	424.9	2.055	0.29	0.04	118.0
-3.696	454.0	2.046	0.33	0.05	126.1
-3.645	485.4	2.037	0.39	0.05	134.8
-3.592	516.9	2.029	0.44	0.06	143.6
-3.537	540.8	2.020	0.49	0.07	150.2
-3.478	573.3	2.011	0.55	0.08	159.3
-3.416	593.0	2.002	0.62	0.09	164.7
-3.351	623.4	1.992	0.68	0.10	173.2
-3.282	640.8	1.983	0.75	0.11	178.0
-3.210	665.8	1.973	0.82	0.12	184.9
-3.134	689.3	1.963	0.90	0.13	191.5
-3.055	723.9	1.953	0.98	0.14	201.1
-2.971	737.1	1.944	1.06	0.15	204.8
-2.882	755.9	1.934	1.15	0.16	210.0
-2.784	778.3	1.925	1.25	0.17	216.2
-2.683	813.8	1.915	1.35	0.18	226.1
-2.578	823.2	1.907	1.45	0.18	228.7
-2.467	843.1	1.898	1.56	0.19	234.2
-2.350	861.4	1.891	1.68	0.20	239.3
-2.228	886.9	1.884	1.80	0.21	246.4
-2.099	898.8	1.878	1.93	0.21	249.7
-1.965	907.3	1.871	2.07	0.22	252.0
-1.823	928.9	1.865	2.21	0.23	258.0
-1.675	940.1	1.858	2.36	0.23	261.1
-1.519	954.3	1.852	2.51	0.24	265.1
-1.355	951.6	1.847	2.68	0.24	264.3
-1.180	963.7	1.842	2.85	0.25	267.7
-0.996	978.3	1.838	3.04	0.25	271.8
-0.801	967.9	1.835	3.23	0.26	268.9
-0.596	973.4	1.832	3.44	0.26	270.4
-0.379	968.5	1.828	3.65	0.26	269.0
-0.149	977.6	1.825	3.88	0.27	271.6
0.087	977.8	1.823	4.12	0.27	271.6
0.334	968.8	1.821	4.36	0.27	269.1
0.590	964.5	1.819	4.62	0.27	267.9
0.860	958.6	1.816	4.89	0.27	266.3
1.150	951.8	1.813	5.18	0.28	264.4
1.447	928.1	1.811	5.48	0.28	257.8
1.757	933.3	1.808	5.79	0.28	259.3
2.084	920.8	1.805	6.11	0.29	255.8
2.429	906.0	1.800	6.46	0.29	251.7
2.788	897.0	1.795	6.82	0.30	249.2
3.164	894.4	1.792	7.20	0.30	248.4
3.558	884.4	1.788	7.59	0.30	245.7
3.975	866.0	1.781	8.01	0.31	240.5
4.413	864.4	1.776	8.44	0.31	240.1
4.877	862.6	1.772	8.91	0.32	239.6
5.138	857.0	1.769	9.17	0.32	238.0
5.169	855.2	1.769	9.20	0.32	237.5
0.000	0.0	0.000	9.20	0.32	237.5

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Det. resistenza residua: tabelle dati registrati ed elaborati

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	12/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI3**
Profondità prova [m]:	**14.16 - 14.25**
Prova:	**DS CK0D**
Provino:	**1**
Data prova:	**02/04/2019**

Provino 1

dati acquisiti			dati elaborati		
spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
mm	N	mm	mm	mm	kPa
-9.394	0.0	3.645	7.51	0.00	0.0
-9.380	15.4	3.645	7.52	0.00	4.3
-9.365	31.1	3.644	7.54	0.00	8.6
-9.349	42.7	3.643	7.55	0.00	11.9
-9.333	50.8	3.641	7.57	0.00	14.1
-9.314	57.3	3.640	7.59	0.01	15.9
-9.295	63.2	3.638	7.61	0.01	17.6
-9.274	69.0	3.636	7.63	0.01	19.2
-9.252	74.9	3.634	7.65	0.01	20.8
-9.229	80.7	3.632	7.67	0.01	22.4
-9.204	86.9	3.630	7.70	0.02	24.2
-9.177	92.9	3.628	7.73	0.02	25.8
-9.148	99.2	3.625	7.76	0.02	27.6
-9.118	104.4	3.624	7.78	0.02	29.0
-9.086	109.1	3.623	7.82	0.02	30.3
-9.052	118.0	3.621	7.85	0.02	32.8
-9.016	125.7	3.620	7.89	0.03	34.9
-8.977	132.7	3.618	7.93	0.03	36.9
-8.936	139.8	3.617	7.97	0.03	38.8
-8.891	145.2	3.615	8.01	0.03	40.3
-8.843	148.9	3.614	8.06	0.03	41.4
-8.792	151.7	3.613	8.11	0.03	42.1
-8.737	154.5	3.612	8.17	0.03	42.9
-8.678	156.9	3.611	8.22	0.03	43.6
-8.616	159.3	3.611	8.29	0.03	44.2
-8.548	160.9	3.609	8.35	0.04	44.7
-8.476	162.4	3.609	8.43	0.04	45.1
-8.399	162.5	3.609	8.50	0.04	45.1
-8.317	162.8	3.609	8.59	0.04	45.2
-8.231	162.8	3.609	8.67	0.04	45.2
-8.141	162.8	3.609	8.76	0.04	45.2
-8.045	163.6	3.608	8.86	0.04	45.5
-7.942	163.7	3.609	8.96	0.04	45.5
-7.830	163.4	3.609	9.07	0.04	45.4
-7.707	163.7	3.608	9.20	0.04	45.5
-7.576	163.7	3.606	9.33	0.04	45.5
-7.438	164.1	3.606	9.47	0.04	45.6
-7.289	164.2	3.605	9.61	0.04	45.6
-7.137	164.5	3.605	9.77	0.04	45.7
-6.977	164.9	3.604	9.93	0.04	45.8
-6.808	165.3	3.604	10.10	0.04	45.9
-6.628	165.7	3.604	10.28	0.04	46.0
-6.431	165.5	3.604	10.47	0.04	46.0
-6.221	165.5	3.604	10.68	0.04	46.0
-5.999	165.2	3.602	10.90	0.04	45.9
-5.765	165.2	3.601	11.14	0.04	45.9
-5.523	165.3	3.601	11.38	0.04	45.9
-5.268	165.2	3.600	11.63	0.04	45.9
-4.988	166.3	3.600	11.92	0.04	46.2
-4.686	168.1	3.601	12.22	0.04	46.7
-4.373	169.3	3.601	12.53	0.04	47.0
-4.046	170.9	3.602	12.86	0.04	47.5
-3.703	172.1	3.603	13.20	0.04	47.8
-3.329	173.3	3.605	13.57	0.04	48.1
-2.940	174.3	3.609	13.96	0.04	48.4

Provino 2

dati acquisiti			dati elaborati		
spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
mm	N	mm	mm	mm	kPa
-4.019	0.0	1.574	7.63	0.00	0.0
-4.017	4.2	1.574	7.63	0.00	1.2
-4.003	34.4	1.573	7.64	0.00	9.6
-3.981	56.2	1.571	7.67	0.00	15.6
-3.957	73.6	1.569	7.69	0.01	20.5
-3.932	89.6	1.566	7.72	0.01	24.9
-3.905	103.8	1.564	7.74	0.01	28.8
-3.877	117.0	1.561	7.77	0.01	32.5
-3.848	130.0	1.558	7.80	0.02	36.1
-3.817	142.7	1.555	7.83	0.02	39.6
-3.784	155.3	1.552	7.86	0.02	43.1
-3.750	167.3	1.550	7.90	0.02	46.5
-3.714	179.9	1.547	7.93	0.03	50.0
-3.676	192.4	1.543	7.97	0.03	53.4
-3.636	204.3	1.540	8.01	0.03	56.8
-3.594	216.6	1.537	8.05	0.04	60.2
-3.550	229.5	1.535	8.10	0.04	63.7
-3.503	242.1	1.532	8.14	0.04	67.3
-3.455	255.1	1.530	8.19	0.04	70.9
-3.403	268.5	1.528	8.24	0.05	74.6
-3.348	282.4	1.526	8.30	0.05	78.4
-3.291	296.3	1.524	8.36	0.05	82.3
-3.232	310.9	1.523	8.42	0.05	86.4
-3.168	327.0	1.522	8.48	0.05	90.8
-3.102	345.1	1.520	8.55	0.05	95.9
-3.034	363.9	1.519	8.61	0.06	101.1
-2.961	382.6	1.517	8.69	0.06	106.3
-2.886	400.7	1.516	8.76	0.06	111.3
-2.806	417.5	1.515	8.84	0.06	116.0
-2.722	433.3	1.514	8.93	0.06	120.4
-2.635	446.6	1.513	9.01	0.06	124.1
-2.543	456.2	1.512	9.10	0.06	126.7
-2.446	459.9	1.510	9.20	0.06	127.8
-2.343	460.7	1.507	9.30	0.07	128.0
-2.235	461.6	1.506	9.41	0.07	128.2
-2.121	462.4	1.504	9.53	0.07	128.4
-2.002	463.4	1.503	9.65	0.07	128.7
-1.878	464.1	1.501	9.77	0.07	128.9
-1.747	465.2	1.499	9.90	0.07	129.2
-1.610	466.3	1.498	10.04	0.08	129.5
-1.466	467.5	1.496	10.18	0.08	129.9
-1.314	468.7	1.494	10.33	0.08	130.2
-1.155	469.8	1.492	10.49	0.08	130.5
-0.990	470.9	1.490	10.66	0.08	130.8
-0.816	472.1	1.488	10.83	0.09	131.1
-0.632	473.7	1.487	11.02	0.09	131.6
-0.440	475.0	1.484	11.21	0.09	131.9
-0.238	477.7	1.481	11.41	0.09	132.7
-0.025	479.2	1.478	11.62	0.10	133.1
0.200	480.2	1.477	11.85	0.10	133.4
0.434	481.2	1.474	12.08	0.10	133.7
0.680	482.1	1.472	12.33	0.10	133.9
0.938	482.4	1.469	12.59	0.11	134.0
1.209	483.4	1.467	12.86	0.11	134.3
1.496	483.5	1.466	13.14	0.11	134.3
1.798	483.4	1.465	13.45	0.11	134.3
2.112	483.6	1.463	13.76	0.11	134.3
2.442	483.6	1.458	14.09	0.12	134.3
2.789	482.6	1.454	14.44	0.12	134.1
3.154	482.1	1.448	14.80	0.13	133.9
3.537	481.6	1.442	15.19	0.13	133.8

Provino 3

dati acquisiti			dati elaborati		
spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
mm	N	mm	mm	mm	kPa
-4.495	0.0	1.367	9.20	0.00	0.0
-4.485	40.6	1.365	9.21	0.00	11.3
-4.481	50.0	1.364	9.21	0.00	13.9
-4.478	45.1	1.363	9.22	0.00	12.5
-4.475	54.8	1.362	9.22	0.00	15.2
-4.473	53.9	1.361	9.22	0.01	15.0
-4.472	47.2	1.360	9.22	0.01	13.1
-4.471	47.4	1.360	9.22	0.01	13.2
-4.470	45.1	1.359	9.23	0.01	12.5
-4.469	50.8	1.359	9.23	0.01	14.1
-4.463	73.1	1.359	9.23	0.01	20.3
-4.451	91.2	1.358	9.24	0.01	25.3
-4.442	109.7	1.356	9.25	0.01	30.5
-4.418	131.8	1.354	9.28	0.01	36.6
-4.393	151.3	1.351	9.30	0.02	42.0
-4.367	164.3	1.347	9.33	0.02	45.6
-4.339	181.4	1.343	9.36	0.02	50.4
-4.310	200.3	1.339	9.39	0.03	55.6
-4.278	225.6	1.335	9.42	0.03	62.7
-4.246	239.3	1.330	9.45	0.04	66.5
-4.211	259.3	1.326	9.48	0.04	72.0
-4.175	282.5	1.322	9.52	0.05	78.5
-4.137	296.8	1.317	9.56	0.05	82.4
-4.097	319.2	1.312	9.60	0.05	88.7
-4.055	336.9	1.307	9.64	0.06	93.6
-4.011	354.7	1.303	9.68	0.06	98.5
-3.964	382.0	1.298	9.73	0.07	106.1
-3.915	403.1	1.294	9.78	0.07	112.0
-3.864	416.0	1.289	9.83	0.08	115.6
-3.810	439.1	1.285	9.89	0.08	122.0
-3.754	461.4	1.280	9.94	0.09	128.2
-3.695	483.3	1.276	10.00	0.09	134.3
-3.633	511.4	1.273	10.06	0.09	142.0
-3.567	534.4	1.269	10.13	0.10	148.4
-3.499	546.9	1.265	10.20	0.10	151.9
-3.426	571.5	1.261	10.27	0.11	158.7
-3.349	601.0	1.258	10.35	0.11	167.0
-3.269	617.8	1.255	10.43	0.11	171.6
-3.183	636.0	1.252	10.51	0.11	176.7
-3.092	659.3	1.249	10.60	0.12	183.1
-2.995	678.7	1.247	10.70	0.12	188.5
-2.893	685.7	1.245	10.80	0.12	190.5
-2.786	707.2	1.242	10.91	0.12	196.4
-2.673	720.9	1.240	11.02	0.13	200.2
-2.553	734.1	1.238	11.14	0.13	203.9
-2.425	739.2	1.236	11.27	0.13	205.3
-2.296	745.2	1.234	11.40	0.13	207.0
-2.160	746.8	1.232	11.54	0.13	207.5
-2.018	752.4	1.230	11.68	0.14	209.0
-1.868	762.0	1.229	11.83	0.14	211.7
-1.712	765.4	1.227	11.98	0.14	212.6
-1.550	771.8	1.226	12.15	0.14	214.4
-1.377	769.7	1.224	12.32	0.14	213.8
-1.189	768.3	1.222	12.51	0.14	213.4
-0.996	767.1	1.220	12.70	0.15	213.1
-0.793	782.0	1.219	12.90	0.15	217.2
-0.580	775.9	1.218	13.12	0.15	215.5
-0.355	781.3	1.216	13.34	0.15	217.0
-0.120	771.8	1.214	13.58	0.15	214.4
0.130	773.6	1.212	13.83	0.15	214.9
0.391	778.8	1.210	14.09	0.16	216.3
0.662	780.4	1.208	14.36	0.16	216.8

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 303120 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/04/2019	Ranzini	Saccenti

N° verbale di accettazione: *012/2019*

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI4**
Profondità prelievo [m]:	**19.70 - 20.10**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**30/04/2019**

N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:	-
Attrezzatura sondaggio	-
Attrezzatura prelievo:	-
Modalità prelievo:	-

Dati Generali del Campione

		Tipo contenitore:	FUSTELLA FERRO ALLUMINATC
Data arrivo in laboratorio:	13/03/2019	Forma campione	CILINDRICO
Data estrusione campione:	02/04/2019	Dimensioni Campione:	Φ= 8.5 cm L= 53 cm
Condizioni contenitore:	BUONE	Classe del terreno:	CLASSE 4

Descrizione

19.57 m - 20.10 m: Argilla con limo di colore grigio scuro (5Y 4/1) con buona reazione all'HCl. Locale presenza di materia organica nerastra.

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
19.50					
19.55 (19.57)					
19.59		0.56			
19.64					DS CK0D1
19.69					DS CK0D2
19.74	0.36				DS CK0D3
19.78					Tx CIU1 γ1 w1 Gs1
19.83					
19.88	0.52				LLP1 Gr1
19.92					Tx CIU2
19.97	0.50				
20.02					Tx CIU3
20.06					
20.11 (20.10)		>0.6			
20.16					
20.21					
20.25					
20.30					
20.35					
20.39					
20.44					
20.49					
20.53					
20.58					

Richiami

Tx CIU = Triassiale consolidata isotropica rottura non drenata
γ = Peso di volume
w = Umidità
Gs = Peso specifico dei grani
DS CK0D = Taglio diretto Casagrande
Gr = Analisi Granulometrica
LLP = Limiti di liquidità e plasticità

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 303120 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/04/2019	Ranzini	Saccenti

N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI4**
Profondità prelievo [m]:	**19.70 - 20.10**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**30/04/2019**

Prove	Profondità	Risultati prove	*Riferimento procedure*	*N° certificato di prova*
γ1	19.77m - 19.87m	Peso di volume = 20.35 [kN/m3]	*PT-LMT-00021 REV. 1*	
w1	19.77m - 19.87m	Umidità = 23.12 [%]	*PT-LMT-00016 REV. 0*	
LLP1	19.65m - 20.10m	Limite Liquido = 49 [%] Limite Plastico = 21 [%]	*PT-LMT-00020 REV. 1*	
Gs1	19.77m - 19.87m	Peso specifico dei grani = 2.768 [-]	*PT-LMT-00019 REV. 1*	

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0	11/04/2019	Sirtoli	Sirtoli

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI4**
Profondità prelievo [m]:	**19.70 – 20.10**
Data prova:	**02/04/2019**

Istituto Sperimentale Modelli GEOtecnici

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - ☏ tel. 035 303120 - 🖷 fax 035 303120 ✉ Email: ismgeo@ismgeo.it

ISMGEO S.r.l.
Via Pastrengo, 9 24068 Seriate (BG)

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO D'ACQUA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

Sperimentatore: Ranzini
Direttore: Saccenti
Data emissione: 30/04/2019
Rev.

Normativa di riferimento: ASTM D2216/92
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI4**
Profondità prova [m]:	**19.77 - 19.87**
Prova:	**W1**
Data prova:	**04/04/2019**

Numero prova	**1**			
Profondità da (m):	**19.77**			
Profondità a (m):	**19.87**			
Numero tara:				
Massa tara (g):	**0**			
Massa campione umido + tara (g):	**403.97**			
Massa campione secco + tara (g):	**328.11**			
Contenuto d'acqua (%)	**23.12**			

Note:

ISMGEO S.r.l.
Via Pastrengo, 9 24068 Seriate
(BG)

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME SU PROVINI DI FORMA CILINDRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

Sperimentatore:	Ranzini
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	30/04/2019

Rev.

Normativa di riferimento: BS 1377 (1990)
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	***SPEA ENGINEERING***
Cantiere:	***A14 VIADOTTO CACCHIONE***
Sondaggio:	***CH1***
Campione:	***CI4***
Profondità [m]:	***19.77 - 19.87***
Prova:	γ_1
Data:	***04/04/2019***

Lunghezza provino (mm)	**99.20**
Diametro provino (mm)	**50.00**
Massa provino (g)	**403.97**
Area provino (cm^2)	**19.63**
Volume provino (cm^3)	**194.78**
Peso di volume provino (KN/m^3)	**20.35**

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE LIMITI DI ATTERBERG

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore:	Diaby
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	12/04/2019
Rev.	

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI4**
Profondità prova [m]:	**19.65 - 20..1**
Prova:	**LLP1**
Data prova:	**08/04/2019**

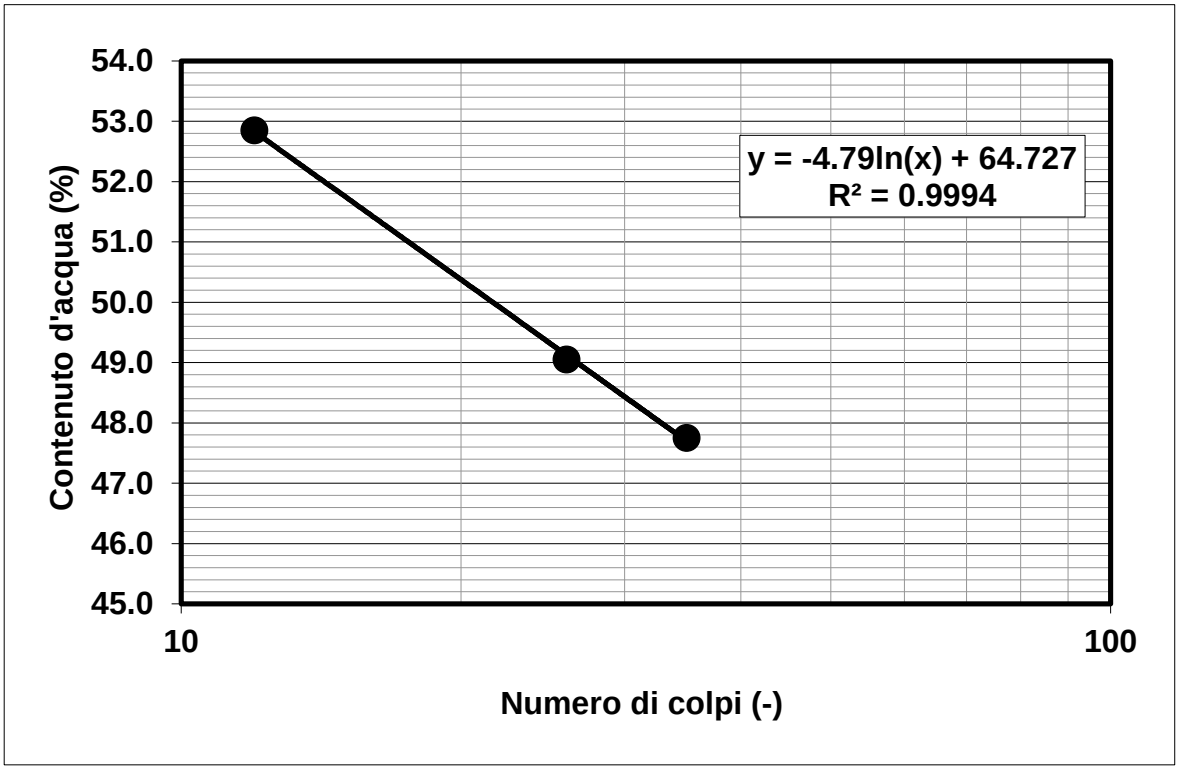
Limite Liquido

	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	12	26	35
massa tara (g)	28.01	27.63	28.99
massa umido + tara (g)	55.69	54.19	57.21
massa secco + tara (g)	46.12	45.45	48.09
umidità (%)	52.84	49.05	47.75

Limite Plastico

massa tara (g)	23.00	23.16
massa umido + tara (g)	31.35	32.07
massa secco + tara (g)	29.87	30.49
umidità (%)	21.54	21.56

LL (%)	**49.3**
LP (%)	**21.5**
IP (%)	**27.8**



Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/07
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

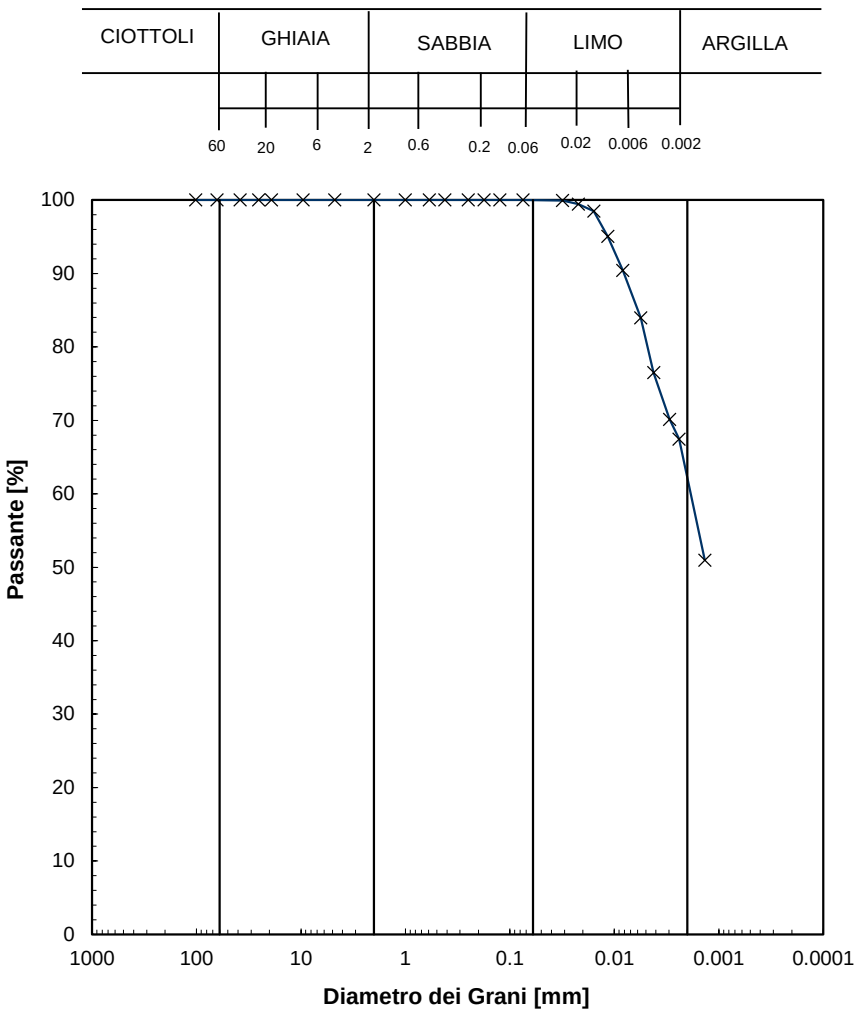
Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	CH1
Campione:	CI4
Profondità prelievo [m]:	19.65 - 20.1
Prova:	Gr 1
Data prova:	05/04/2019

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0	0
2	0	0
1	0	0
0.59	0	0
0.42	0	0
0.25	0	0
0.177	0	0
0.125	0	0
0.075	0	0

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	20.4	1.0251
4	20.4	1.0250
8	20.4	1.0248
15	20.4	1.0241
30	20.2	1.0232
68	20.1	1.0219
124	20.4	1.0203
256	20.4	1.0190
393	20.6	1.0184
1323	20.3	1.0151



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	100.0
2.50.E-01	100.0
1.77.E-01	100.0
1.25.E-01	100.0
7.50.E-02	100.0
3.13.E-02	99.9
2.22.E-02	99.5
1.57.E-02	98.5
1.16.E-02	95.1
8.29.E-03	90.4
5.60.E-03	84.0
4.20.E-03	76.5
2.96.E-03	70.1
2.40.E-03	67.4
1.36.E-03	51.0
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	19.65	20.10	322.8	VIA UMIDA	**100**	**-**	**-**	**0**	**38**	**62**	33	-	1.9.E-03	1.3.E-03

NOTE:

GS=	2.700

La soluzione disperdente è stata preparata il 01/03/19

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: ASTM 2487-93 (USCS)
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

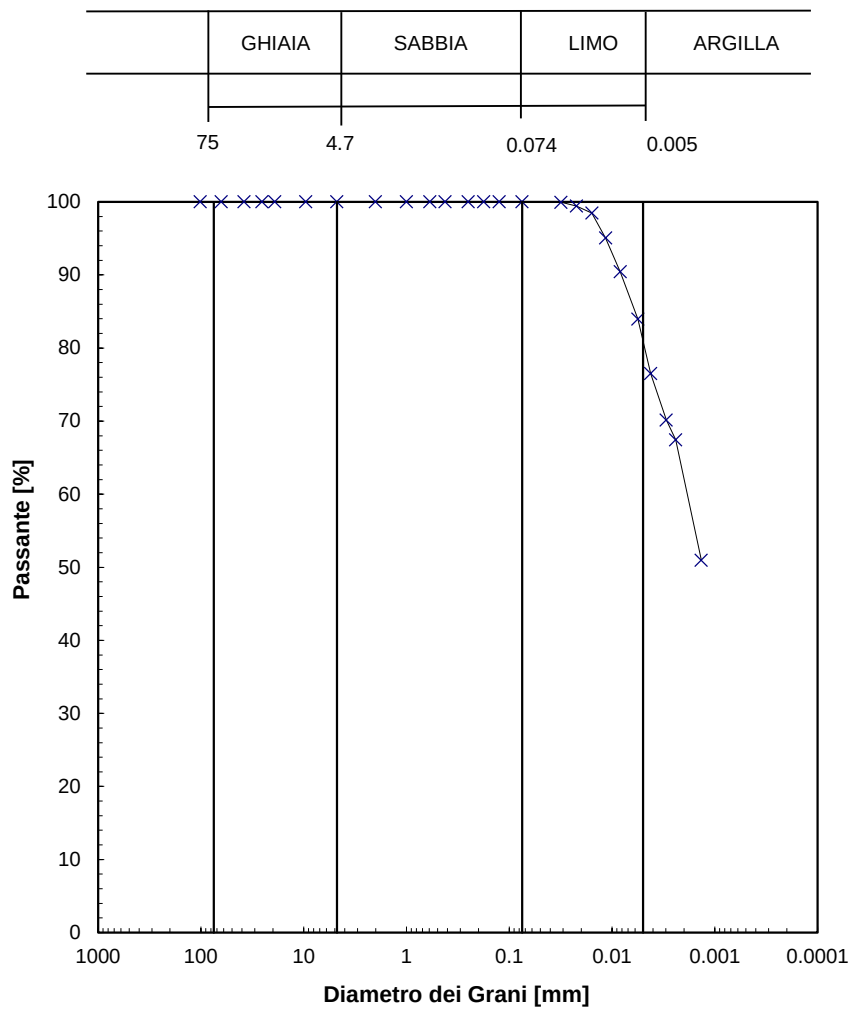
Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	CH1
Campione:	CI4
Profondità prelievo [m]:	19.65 - 20.1
Prova:	Gr 1
Data prova:	05/04/2019

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0	0
2	0	0
1	0	0
0.59	0	0
0.42	0	0
0.25	0	0
0.177	0	0
0.125	0	0
0.075	0	0

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	20.4	1.0251
4	20.4	1.0250
8	20.4	1.0248
15	20.4	1.0241
30	20.2	1.0232
68	20.1	1.0219
124	20.4	1.0203
256	20.4	1.0190
393	20.6	1.0184
1323	20.3	1.0151



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	100.0
2.50.E-01	100.0
1.77.E-01	100.0
1.25.E-01	100.0
7.50.E-02	100.0
3.13.E-02	99.9
2.22.E-02	99.5
1.57.E-02	98.5
1.16.E-02	95.1
8.29.E-03	90.4
5.60.E-03	84.0
4.20.E-03	76.5
2.96.E-03	70.1
2.40.E-03	67.4
1.36.E-03	51.0
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm		% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max mm	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	19.65	20.10	322.77	VIA UMIDA	**100**		**0**	**0**	**21**	**79**	33	-	1.9.E-03	1.3.E-03

NOTE:

La soluzione disperdente è stata preparata il 01/03/19

GS: 2.700

ISMGEO S.r.l.
Via Pastrengo, 9 24068 Seriate (BG)

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

Sperimentatore:	Locatelli	**Committente:**	**SPEA ENGINEERING**
Direttore:	Saccenti	**Cantiere:**	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Data emissione:	12/04/2019	**Sondaggio:**	**CH1**
Rev.		**Campione:**	**CI4**
Normativa di riferimento: ASTM D854/92		**Profondità:**	**19.77 - 19.87**
N° certificato di prova:		**Prova:**	**Gs1**
Verbale di accettazione: 012/2019			

	PROVA 1	PROVA 2
PICNOMETRO N.	1	1
TEMPERATURA (°C)	19.9	19.8
MASSA TERRENO + PICNOMETRO (g)	68.371	67.412
MASSA TERRENO + PICNOMETRO + H_2O (g)	160.868	160.260
PESO SPECIFICO DEI GRANI (-)	2.767	2.768
PESO SPECIFICO MEDIO (-)	**2.768**	

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE CIU - Primo foglio: dati generali e diagramma t - s'

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	12/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

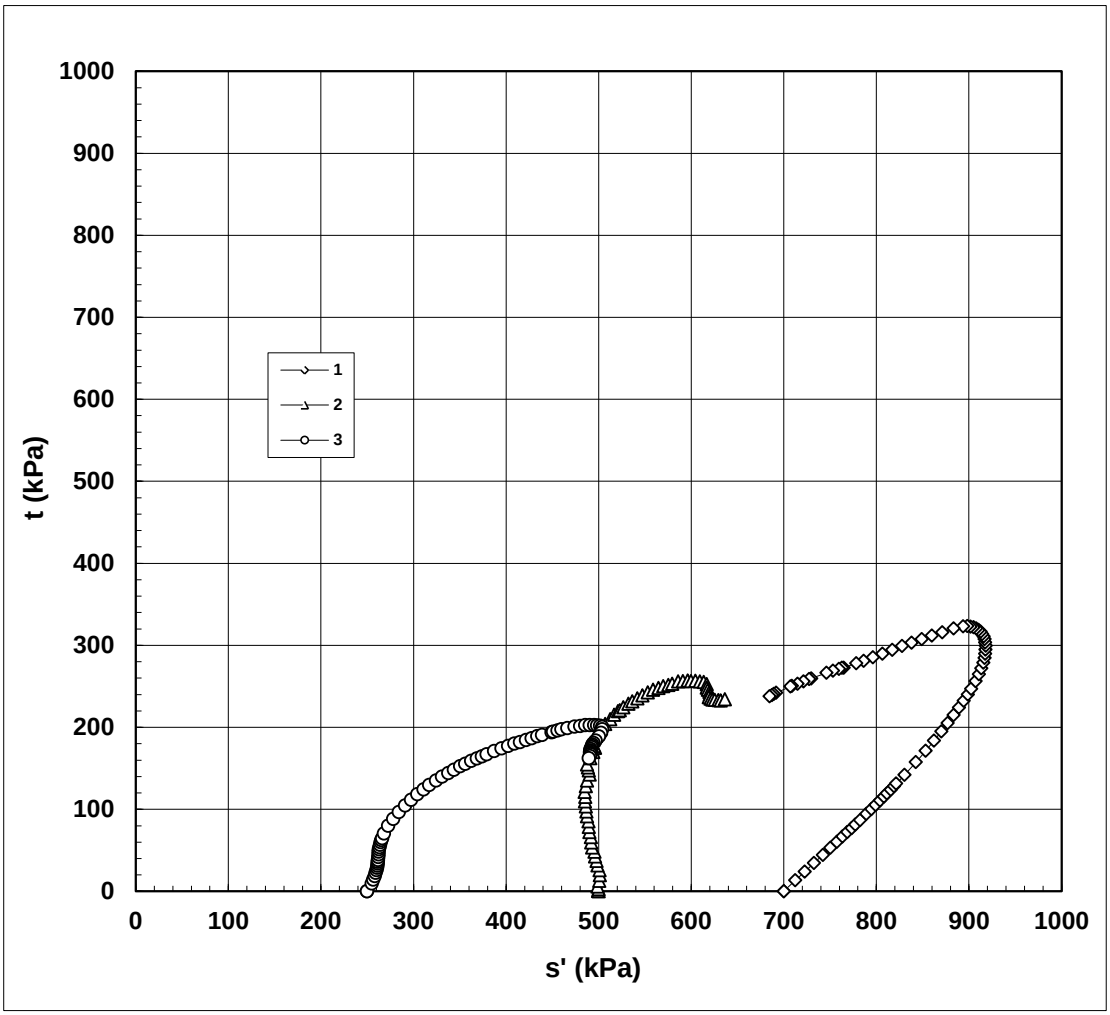
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	CH1
Campione:	CI4
Profondità prova [m]:	19.77m - 20.09m
Prova:	Tx CIU
Provino:	1 2 3
Data prova:	04/04/2019

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali						Dati a fine consolidazione													Dati a rottura						
		D	H	γ	w	S	e	σ'_a	σ'_r	K	B.P.	B	ε_a	ε_v	D	H	γ	w	S	e	v	t	s'	ε_a	γ	w	S
-	m	mm	mm	kN/m³	%	%	-	kPa	kPa	-	kPa	-	%	%	mm	mm	kN/m³	%	%	-	mm/m	kPa	kPa	%	kN/m³	%	%
1	19.82	50.0	99.2	20.3	23.1	##	0.64	700	700	1.00	150	0.99	1.7	4.7	49.2	97.6	20.9	20.4	100	0.57	0.02	324	898	8.6	20.9	20.4	100
2	19.93	50.0	98.6	20.6	21.7	##	0.60	500	500	1.00	300	0.95	0.7	1.4	49.8	97.9	20.8	20.9	100	0.58	0.02	257	596	8.0	20.8	20.9	100
3	20.04	50.0	98.4	20.4	22.7	99	0.63	250	250	1.00	500	0.90	0.1	0.3	49.9	98.3	20.4	22.6	99	0.63	0.02	203	495	12.5	20.4	22.6	99



Metodo di preparazione - tipo di materiale
fustellazione - indisturbato

Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume umido
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
σ, σ' =tensioni totali ed efficaci
K = σ'_r / σ'_a a fine consolidazione
B.P. = back pressure
B = coefficiente di Skempton
ε = deformazioni
t = (σ_a - σ_r) / 2
s' = (σ'_a + σ'_r) / 2
V = volume del provino
DFC = durata consolidazione
v = velocità delle pressa
Subscritto 'a' = assiale
Subscritto 'r' = radiale
Subscritto 'v' = volumetrico
S = saturazione

Note:	Criterio di rottura = t max

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

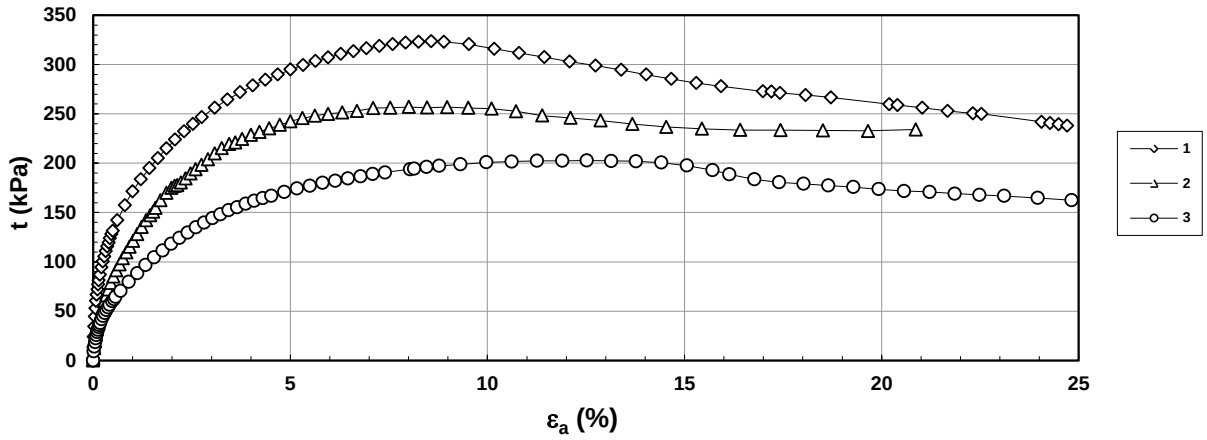
PROVA TRIASSIALE CIU - Secondo foglio: diagrammi t- ε_a ΔU- ε_a t/s'- ε_a

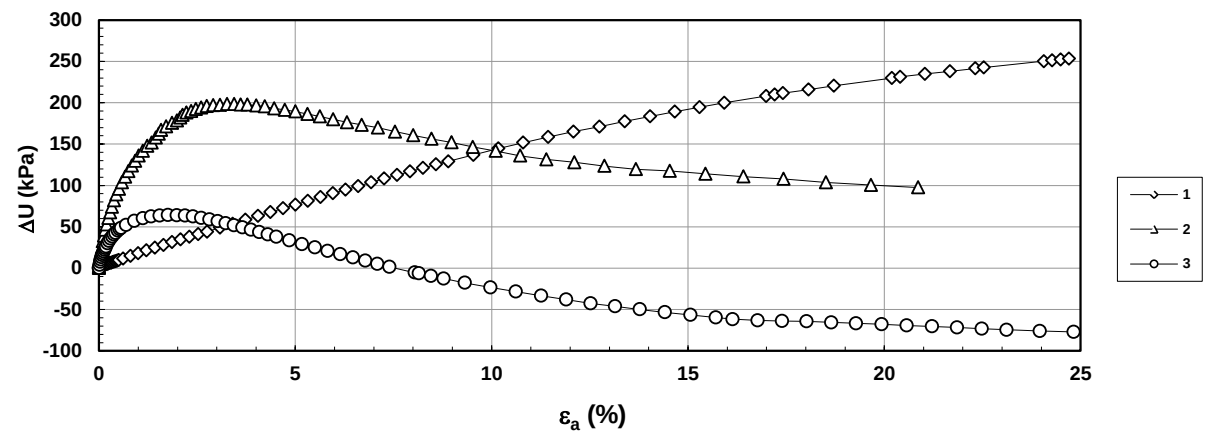
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

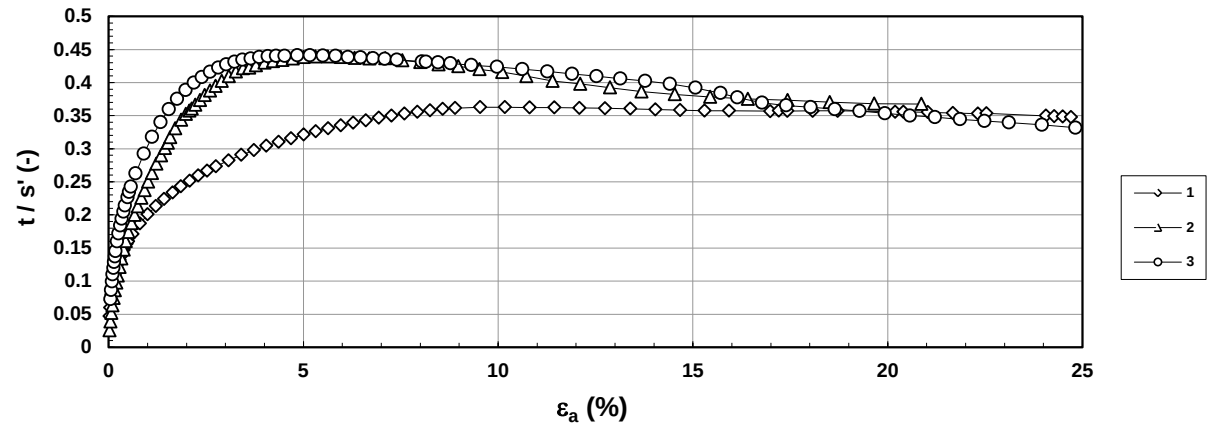
rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	12/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	CH1
Campione:	CI4
Profondità prova [m]:	19.77m - 20.09m
Prova:	Tx CIU
Provino:	1 2 3
Data prova:	04/04/2019







Note:	Criterio di rottura = t max

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

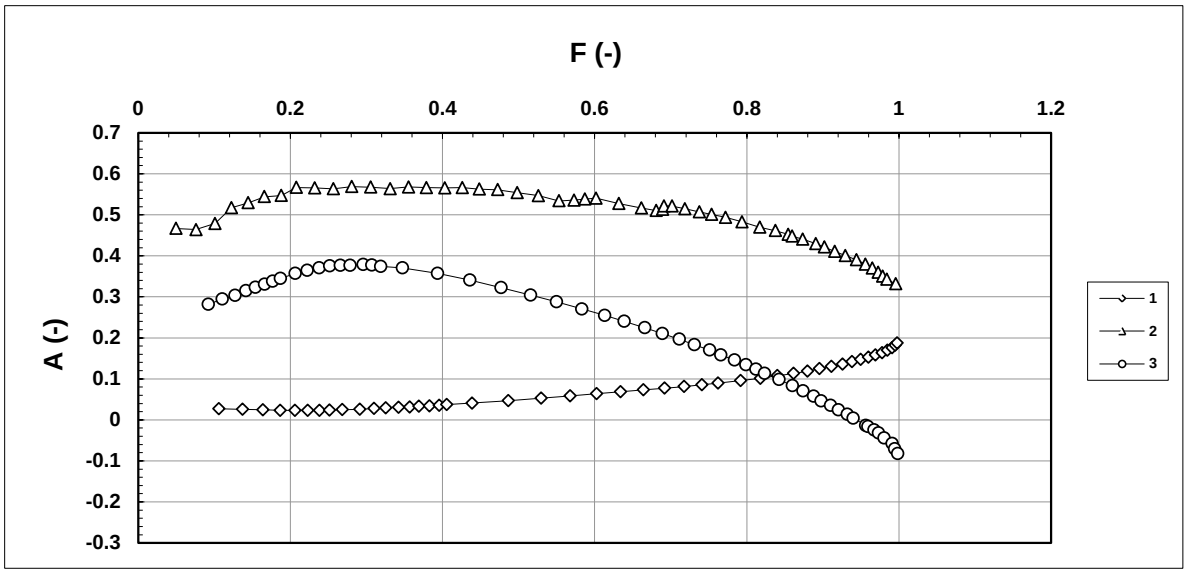
PROVA TRIASSIALE CIU - Terzo foglio: diagrammi A - F e E_u/C_u - F

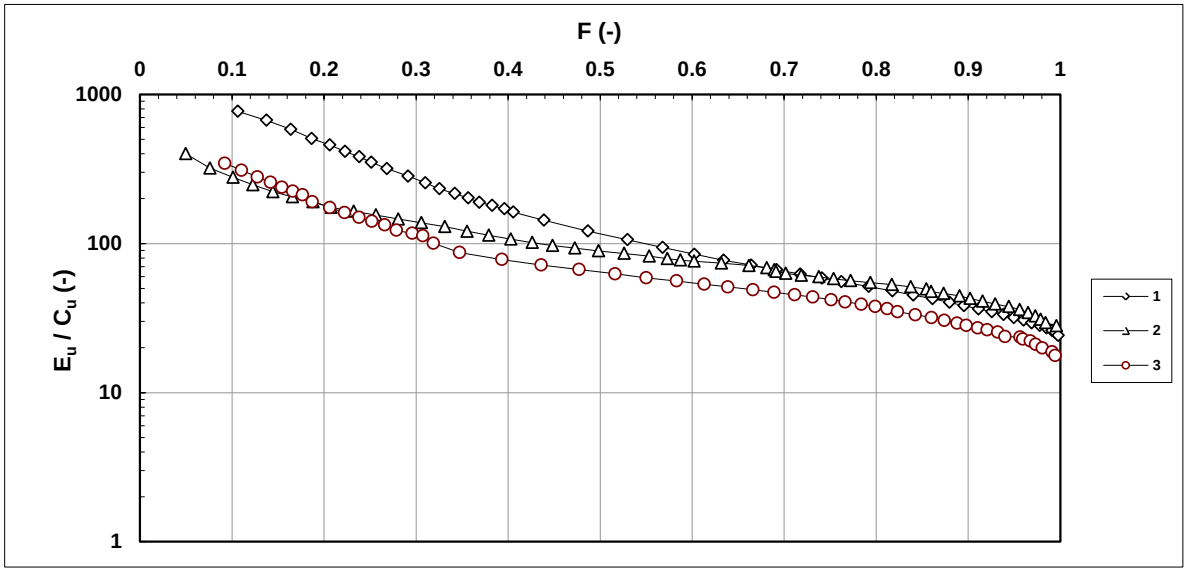
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	12/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	CH1
Campione:	CI4
Profondità prova [m]:	19.77m - 20.09m
Prova:	Tx CIU
Provino:	1 2 3
Data prova:	04/04/2019





Note:	

Legenda:

$A = \Delta U / \Delta\sigma_a$

$F = t / t_{max}$

$E_u = \Delta (\sigma_a - \sigma_r) / \varepsilon_a$

E_u = Modulo secante non drenato

$C_u = t_{max}$

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE CIU - Sesto foglio: tabelle dati acquisiti ed elaborati; provino 1

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	12/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**4 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI4**
Profondità prova [m]:	**19.77m - 20.09m**
Prova:	**Tx CIU**
Provino:	**1 2 3**
Data prova:	**04/04/2019**

dati acquisiti				dati elaborati										
tempo	spost.	carico	u	Pcella	Area	σ'_1	σ'_3	s'	t	ε_a	Δu	A	F	t/s'
(sec)	(mm)	(N)	kPa	kPa	cm^2	kPa	kPa	kPa	kPa	%	kPa	-	-	-
2	0.000	0.0	150.0	850	19.022	700.0	700.0	700.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00
30	0.007	50.9	150.9	850	19.023	725.9	699.2	712.5	13.4	0.0	0.8	0.00	0.00	0.00
90	0.016	91.5	151.4	850	19.025	746.7	698.7	722.7	24.0	0.0	1.3	0.00	0.00	0.00
150	0.027	130.8	151.9	850	19.027	766.9	698.2	732.5	34.4	0.0	1.8	0.03	0.11	0.05
210	0.040	169.2	152.3	850	19.030	786.6	697.7	742.2	44.5	0.0	2.3	0.03	0.14	0.06
270	0.055	201.9	152.6	850	19.033	803.5	697.4	750.4	53.0	0.1	2.6	0.02	0.16	0.07
330	0.072	229.8	152.8	850	19.036	817.9	697.2	757.6	60.4	0.1	2.8	0.02	0.19	0.08
390	0.088	254.1	153.1	850	19.039	830.4	696.9	763.6	66.7	0.1	3.1	0.02	0.21	0.09
450	0.105	274.6	153.4	850	19.043	840.9	696.7	768.8	72.1	0.1	3.3	0.02	0.22	0.09
510	0.122	293.6	153.6	850	19.046	850.6	696.4	773.5	77.1	0.1	3.6	0.02	0.24	0.10
570	0.140	310.0	153.9	850	19.049	858.9	696.1	777.5	81.4	0.1	3.9	0.02	0.25	0.10
660	0.165	331.0	154.4	850	19.054	869.4	695.7	782.5	86.9	0.2	4.3	0.03	0.27	0.11
780	0.201	359.4	154.9	850	19.061	883.7	695.1	789.4	94.3	0.2	4.9	0.03	0.29	0.12
900	0.237	382.5	155.6	850	19.068	895.1	694.5	794.8	100.3	0.2	5.6	0.03	0.31	0.13
1020	0.273	402.0	156.2	850	19.075	904.6	693.8	799.2	105.4	0.3	6.2	0.03	0.33	0.13
1140	0.309	422.6	156.7	850	19.082	914.8	693.3	804.0	110.7	0.3	6.7	0.03	0.34	0.14
1260	0.345	440.8	157.3	850	19.090	923.7	692.8	808.2	115.5	0.4	7.3	0.03	0.36	0.14
1380	0.381	455.9	157.9	850	19.097	930.9	692.2	811.5	119.4	0.4	7.8	0.03	0.37	0.15
1500	0.416	473.3	158.4	850	19.104	939.4	691.6	815.5	123.9	0.4	8.4	0.03	0.38	0.15
1620	0.453	489.6	159.1	850	19.111	947.2	691.0	819.1	128.1	0.5	9.1	0.04	0.40	0.16
1740	0.488	502.0	159.8	850	19.118	952.8	690.3	821.5	131.3	0.5	9.8	0.04	0.41	0.16
2100	0.599	543.8	161.7	850	19.140	972.5	688.4	830.4	142.1	0.6	11.7	0.04	0.44	0.17
2700	0.783	604.0	164.8	850	19.176	1000.2	685.2	842.7	157.5	0.8	14.8	0.05	0.49	0.19
3300	0.976	658.7	168.1	850	19.214	1024.8	682.0	853.4	171.4	1.0	18.1	0.05	0.53	0.20
3900	1.180	707.6	171.5	850	19.255	1046.1	678.6	862.3	183.8	1.2	21.5	0.06	0.57	0.21
4500	1.390	752.4	174.8	850	19.297	1065.1	675.2	870.2	195.0	1.4	24.8	0.06	0.60	0.22
5100	1.601	793.6	178.1	850	19.339	1082.3	671.9	877.1	205.2	1.6	28.1	0.07	0.63	0.23
5700	1.812	833.1	181.5	850	19.382	1098.4	668.6	883.5	214.9	1.9	31.5	0.07	0.66	0.24
6300	2.028	869.8	184.6	850	19.426	1113.2	665.5	889.3	223.9	2.1	34.6	0.08	0.69	0.25
6900	2.248	904.0	187.8	850	19.471	1126.6	662.3	894.4	232.2	2.3	37.8	0.08	0.72	0.26
7500	2.466	936.0	191.0	850	19.515	1138.7	659.1	898.9	239.8	2.5	41.0	0.09	0.74	0.27
8100	2.685	965.0	194.1	850	19.560	1149.3	655.9	902.6	246.7	2.8	44.1	0.09	0.76	0.27
9000	3.007	1005.7	199.0	850	19.627	1163.4	651.0	907.2	256.2	3.1	49.0	0.10	0.79	0.28
9900	3.324	1042.2	203.7	850	19.693	1175.6	646.4	911.0	264.6	3.4	53.7	0.10	0.82	0.29
10800	3.638	1074.4	208.5	850	19.759	1185.3	641.5	913.4	271.9	3.7	58.5	0.11	0.84	0.30
11700	3.949	1105.1	213.1	850	19.825	1194.4	637.0	915.7	278.7	4.0	63.1	0.11	0.86	0.30
12600	4.259	1132.3	217.7	850	19.890	1201.6	632.4	917.0	284.6	4.4	67.7	0.12	0.88	0.31
13500	4.572	1156.5	222.3	850	19.957	1207.3	627.8	917.5	289.8	4.7	72.3	0.12	0.90	0.32
14400	4.884	1180.8	226.9	850	20.025	1212.8	623.2	918.0	294.8	5.0	76.9	0.13	0.91	0.32
15300	5.192	1203.8	231.4	850	20.091	1217.8	618.7	918.2	299.6	5.3	81.4	0.14	0.93	0.33
16200	5.501	1224.2	236.0	850	20.159	1221.3	614.1	917.7	303.6	5.6	86.0	0.14	0.94	0.33
17100	5.813	1243.1	240.4	850	20.227	1224.2	609.6	916.9	307.3	6.0	90.4	0.15	0.95	0.34
18000	6.127	1261.1	244.7	850	20.297	1226.6	605.3	916.0	310.7	6.3	94.7	0.15	0.96	0.34
18900	6.444	1277.3	249.3	850	20.367	1227.9	600.8	914.3	313.6	6.6	99.3	0.16	0.97	0.34
19800	6.766	1293.4	253.7	850	20.440	1229.1	596.3	912.7	316.4	6.9	103.7	0.16	0.98	0.35
20700	7.085	1307.5	258.2	850	20.512	1229.3	591.8	910.5	318.7	7.3	108.2	0.17	0.99	0.35
21600	7.408	1320.2	262.6	850	20.585	1228.8	587.4	908.1	320.7	7.6	112.6	0.18	0.99	0.35
22500	7.731	1330.5	267.0	850	20.659	1227.1	583.1	905.1	322.0	7.9	117.0	0.18	1.00	0.36
23400	8.052	1338.9	271.1	850	20.733	1224.7	579.0	901.8	322.9	8.3	121.1	0.19	1.00	0.36
24300	8.370	1346.5	275.3	850	20.807	1221.8	574.7	898.3	323.6	8.6	125.3	0.19	0.00	0.36
25200	8.679	1348.4	279.2	850	20.880	1216.7	570.9	893.8	322.9	8.9	129.2	0.20	0.00	0.36
27000	9.303	1348.1	287.0	850	21.027	1204.1	563.0	883.6	320.6	9.5	137.0	0.21	0.00	0.36
28800	9.924	1337.9	294.6	850	21.176	1187.2	555.4	871.3	315.9	10.2	144.6	0.23	0.00	0.36
30600	10.541	1329.4	301.8	850	21.326	1171.6	548.2	859.9	311.7	10.8	151.8	0.24	0.00	0.36
32400	11.163	1321.5	308.6	850	21.480	1156.7	541.5	849.1	307.6	11.4	158.6	0.26	0.00	0.36
34200	11.792	1311.4	315.1	850	21.637	1141.0	535.0	838.0	303.0	12.1	165.1	0.27	0.00	0.36
36000	12.431	1303.6	321.2	850	21.800	1126.9	528.9	827.9	299.0	12.7	171.2	0.29	0.00	0.36
37800	13.067	1293.9	327.4	850	21.964	1111.7	522.6	817.2	294.6	13.4	177.4	0.30	0.00	0.36
39600	13.691	1282.4	333.3	850	22.127	1096.3	516.7	806.5	289.8	14.0	183.3	0.32	0.00	0.36
41400	14.311	1272.4	339.1	850	22.292	1081.7	510.9	796.3	285.4	14.7	189.1	0.33	0.00	0.36
43200	14.924	1262.7	344.7	850	22.457	1067.6	505.4	786.5	281.1	15.3	194.7	0.35	0.00	0.36
45000	15.539	1258.1	349.9	850	22.626	1056.2	500.2	778.2	278.0	15.9	199.9	0.36	0.00	0.36
48000	16.575	1250.2	358.2	850	22.915	1037.4	491.9	764.6	272.8	17.0	208.2	0.38	0.00	0.36
48600	16.789	1252.3	359.8	850	22.976	1035.3	490.3	762.8	272.5	17.2	209.8	0.38	0.00	0.36
49200	16.997	1249.0	361.5	850	23.035	1030.8	488.6	759.7	271.1	17.4	211.5	0.39	0.00	0.36
51000	17.631	1249.4	365.8	850	23.218	1022.3	484.2	753.3	269.1	18.1	215.8	0.40	0.00	0.36
52800	18.261	1247.4	370.4	850	23.402	1012.7	479.7	746.2	266.5	18.7	220.4	0.41	0.00	0.36
57000	19.703	1237.9	379.9	850	23.836	989.5	470.2	729.8	259.7	20.2	229.9	0.44	0.00	0.36
57600	19.906	1237.1	381.2	850	23.898	986.5	468.8	727.6	258.8	20.4	231.2	0.45	0.00	0.36
59400	20.520	1233.8	384.7	850	24.089	977.5	465.3	721.4	256.1	21.0	234.7	0.46	0.00	0.36
61200	21.144	1228.6	388.0	850	24.285	967.9	462.0	715.0	253.0	21.7	238.0	0.47	0.00	0.35
63000	21.775	1226.1	391.5	850	24.488	959.3	458.6	708.9	250.4	22.3	241.5	0.48	0.00	0.35
63600	21.986	1227.4	392.7	850	24.556	957.2	457.3	707.2	249.9	22.5	242.7	0.49	0.00	0.35
67800	23.474	1212.3	400.2	850	25.049	933.8	449.8	691.8	242.0	24.1	250.2	0.52	0.00	0.35
68400	23.685	1208.4	401.2	850	25.121	929.8	448.8	689.3	240.5	24.3	251.2	0.52	0.00	0.35
69000	23.895	1206.2	402.3	850	25.192	926.6	447.8	687.2	239.4	24.5	252.3	0.53	0.00	0.35
69600	24.102	1202.2	403.2	850	25.263	922.7	446.8	684.7	237.9	24.7	253.2	0.53	0.00	0.35

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE CIU - Settimo foglio: tabelle dati acquisiti ed elaborati; provino 2

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	12/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	4 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	CH1
Campione:	CI4
Profondità prova [m]:	19.77m - 20.09m
Prova:	Tx CIU
Provino:	1 2 3
Data prova:	04/04/2019

dati acquisiti				dati elaborati										
tempo	spost.	carico	u	Pcella	Area	σ'_1	σ'_3	s'	t	ε_a	Δu	A	F	t/s'
(sec)	(mm)	(N)	kPa	kPa	cm^2	kPa	kPa	kPa	kPa	%	kPa	-	-	-
-71.46652	-12.163	1.2	301.0	800	19.496	499.6	499.0	499.3	0.3	0.0	1.0	0.00	0.00	0.00
-49.06601	-12.160	9.9	302.3	800	19.496	502.8	497.7	500.2	2.5	0.0	2.3	0.00	0.00	0.00
59.99649	-12.153	22.2	306.9	800	19.497	504.5	493.1	498.8	5.7	0.0	6.9	0.00	0.00	0.00
123.5979	-12.139	49.8	311.9	800	19.500	513.6	488.1	500.8	12.8	0.0	11.9	0.47	0.05	0.03
191.0195	-12.116	76.2	318.1	800	19.505	520.9	481.9	501.4	19.5	0.0	18.1	0.46	0.08	0.04
262.4811	-12.092	101.3	324.9	800	19.510	527.1	475.1	501.1	26.0	0.1	24.9	0.48	0.10	0.05
338.2229	-12.066	122.9	332.6	800	19.515	530.4	467.4	498.9	31.5	0.1	32.6	0.52	0.12	0.06
418.5147	-12.035	145.1	339.3	800	19.521	535.0	460.7	497.8	37.2	0.1	39.3	0.53	0.14	0.07
503.6266	-12.005	166.4	346.4	800	19.527	538.8	453.6	496.2	42.6	0.2	46.4	0.54	0.17	0.09
593.8487	-11.969	188.9	352.9	800	19.534	543.8	447.1	495.4	48.3	0.2	52.9	0.55	0.19	0.10
689.4809	-11.930	208.7	360.5	800	19.542	546.3	439.5	492.9	53.4	0.2	60.5	0.57	0.21	0.11
790.8432	-11.886	233.3	367.5	800	19.551	551.8	432.5	492.2	59.7	0.3	67.5	0.57	0.23	0.12
898.2957	-11.839	257.8	374.3	800	19.560	557.5	425.7	491.6	65.9	0.3	74.3	0.56	0.26	0.13
1012.198	-11.786	282.4	382.1	800	19.571	562.2	417.9	490.1	72.2	0.4	82.1	0.57	0.28	0.15
1132.931	-11.728	307.6	389.1	800	19.583	568.0	410.9	489.4	78.5	0.4	89.1	0.57	0.31	0.16
1260.904	-11.663	333.7	396.0	800	19.596	574.3	404.0	489.1	85.1	0.5	96.0	0.56	0.33	0.17
1396.557	-11.587	358.3	403.7	800	19.611	579.0	396.3	487.6	91.3	0.6	103.7	0.57	0.36	0.19
1540.35	-11.509	382.3	410.3	800	19.627	584.4	389.7	487.0	97.4	0.7	110.3	0.57	0.38	0.20
1692.774	-11.426	406.9	417.2	800	19.643	590.0	382.8	486.4	103.6	0.8	117.2	0.57	0.40	0.21
1854.338	-11.341	430.5	424.1	800	19.661	594.9	375.9	485.4	109.5	0.8	124.1	0.57	0.43	0.23
2025.601	-11.257	453.3	429.6	800	19.678	600.8	370.4	485.6	115.2	0.9	129.6	0.56	0.45	0.24
2207.136	-11.170	478.2	436.3	800	19.695	606.5	363.7	485.1	121.4	1.0	136.3	0.56	0.47	0.25
2399.56	-11.068	504.9	441.8	800	19.716	614.3	358.2	486.2	128.0	1.1	141.8	0.55	0.50	0.26
2603.535	-10.961	533.7	447.8	800	19.738	622.6	352.2	487.4	135.2	1.2	147.8	0.55	0.53	0.28
2819.75	-10.846	561.9	451.8	800	19.761	632.5	348.2	490.3	142.2	1.3	151.8	0.53	0.55	0.29
3048.935	-10.745	582.6	457.8	800	19.782	636.7	342.2	489.4	147.2	1.4	157.8	0.54	0.57	0.30
3291.87	-10.675	597.5	462.4	800	19.796	639.4	337.6	488.5	150.9	1.5	162.4	0.54	0.59	0.31
3549.386	-10.611	612.8	467.2	800	19.809	642.2	332.8	487.5	154.7	1.6	167.2	0.54	0.60	0.32
3822.343	-10.489	644.0	471.3	800	19.835	653.4	328.7	491.1	162.3	1.7	171.3	0.53	0.63	0.33
4111.689	-10.342	675.5	475.6	800	19.865	664.5	324.4	494.5	170.0	1.9	175.6	0.52	0.66	0.34
4418.386	-10.219	696.2	478.6	800	19.891	671.4	321.4	496.4	175.0	2.0	178.6	0.51	0.68	0.35
4743.494	-10.135	705.2	481.9	800	19.908	672.3	318.1	495.2	177.1	2.1	181.9	0.51	0.69	0.36
5088.102	-10.075	707.6	485.3	800	19.920	669.9	314.7	492.3	177.6	2.1	185.3	0.52	0.69	0.36
5453.39	-9.981	719.0	488.0	800	19.940	672.6	312.0	492.3	180.3	2.2	188.0	0.52	0.70	0.37
5840.589	-9.865	737.3	490.0	800	19.964	679.3	310.0	494.6	184.6	2.3	190.0	0.51	0.72	0.37
6251.028	-9.747	757.7	492.3	800	19.989	686.8	307.7	497.2	189.5	2.5	192.3	0.51	0.74	0.38
6686.088	-9.616	775.3	494.0	800	20.016	693.3	306.0	499.7	193.7	2.6	194.0	0.50	0.75	0.39
7147.249	-9.474	795.4	495.8	800	20.046	701.0	304.2	502.6	198.4	2.7	195.8	0.49	0.77	0.39
7636.09	-9.314	819.1	496.9	800	20.080	711.1	303.1	507.1	204.0	2.9	196.9	0.48	0.79	0.40
8154.252	-9.143	844.6	497.3	800	20.116	722.6	302.7	512.6	209.9	3.1	197.3	0.47	0.82	0.41
8703.504	-8.965	867.4	498.5	800	20.154	731.8	301.5	516.7	215.2	3.3	198.5	0.46	0.84	0.42
9285.718	-8.788	886.6	498.5	800	20.192	740.5	301.5	521.0	219.5	3.4	198.5	0.45	0.85	0.42
9902.862	-8.628	893.5	497.8	800	20.226	743.9	302.2	523.0	220.9	3.6	197.8	0.45	0.86	0.42
10557.04	-8.459	909.4	497.7	800	20.262	751.1	302.3	526.7	224.4	3.8	197.7	0.44	0.87	0.43
11250.45	-8.242	929.4	496.6	800	20.309	761.1	303.4	532.2	228.8	4.0	196.6	0.43	0.89	0.43
11985.48	-8.028	943.5	495.4	800	20.355	768.1	304.6	536.4	231.8	4.2	195.4	0.42	0.90	0.43
12764.61	-7.791	960.3	493.2	800	20.407	777.3	306.8	542.1	235.3	4.5	193.2	0.41	0.92	0.43
13590.49	-7.529	977.4	491.4	800	20.464	786.2	308.6	547.4	238.8	4.7	191.4	0.40	0.93	0.44
14465.92	-7.261	995.7	489.3	800	20.523	795.8	310.7	553.2	242.6	5.0	189.3	0.39	0.94	0.44
15393.87	-6.964	1011.3	486.5	800	20.589	804.7	313.5	559.1	245.6	5.3	186.5	0.38	0.96	0.44
16377.5	-6.652	1024.5	483.4	800	20.658	812.6	316.6	564.6	248.0	5.6	183.4	0.37	0.97	0.44
17420.15	-6.324	1036.5	480.0	800	20.732	819.9	320.0	570.0	250.0	6.0	180.0	0.36	0.97	0.44
18525.36	-5.977	1046.7	476.3	800	20.810	826.7	323.7	575.2	251.5	6.3	176.3	0.35	0.98	0.44
19696.89	-5.610	1056.6	473.3	800	20.894	832.4	326.7	579.6	252.8	6.7	173.3	0.34	0.98	0.44
20938.69	-5.207	1074.0	469.8	800	20.986	842.0	330.2	586.1	255.9	7.1	169.8	0.33	1.00	0.44
22255.02	-4.781	1080.6	465.1	800	21.085	847.4	334.9	591.2	256.2	7.5	165.1	0.32	0.00	0.43
23650.33	-4.323	1089.0	460.7	800	21.192	853.1	339.3	596.2	256.9	8.0	160.7	0.31	0.00	0.43
25129.34	-3.867	1092.0	456.5	800	21.300	856.2	343.5	599.8	256.3	8.5	156.5	0.31	0.00	0.43
26697.11	-3.371	1100.0	452.1	800	21.419	861.5	347.9	604.7	256.8	9.0	152.1	0.30	0.00	0.42
28358.92	-2.841	1103.3	446.5	800	21.547	865.6	353.5	609.6	256.0	9.5	146.5	0.29	0.00	0.42
30120.46	-2.266	1106.9	441.7	800	21.688	868.7	358.3	613.5	255.2	10.1	141.7	0.28	0.00	0.42
31987.69	-1.659	1103.6	436.0	800	21.838	869.4	364.0	616.7	252.7	10.7	136.0	0.27	0.00	0.41
33966.95	-1.004	1092.6	431.4	800	22.003	865.2	368.6	616.9	248.3	11.4	131.4	0.26	0.00	0.40
36064.97	-0.305	1091.1	428.0	800	22.182	863.9	372.0	618.0	245.9	12.1	128.0	0.26	0.00	0.40
38288.87	0.440	1088.4	423.5	800	22.375	862.9	376.5	619.7	243.2	12.9	123.5	0.25	0.00	0.39
40646.2	1.231	1082.4	419.7	800	22.585	859.6	380.3	619.9	239.6	13.7	119.7	0.25	0.00	0.39
43144.97	2.071	1079.7	417.6	800	22.811	855.7	382.4	619.1	236.6	14.5	117.6	0.25	0.00	0.38
45793.67	2.961	1083.3	414.0	800	23.057	855.8	386.0	620.9	234.9	15.4	114.0	0.24	0.00	0.38
48601.29	3.908	1089.9	410.8	800	23.323	856.5	389.2	622.9	233.6	16.4	110.8	0.24	0.00	0.38
51577.37	4.909	1102.7	408.0	800	23.612	859.0	392.0	625.5	233.5	17.4	108.0	0.23	0.00	0.37
54732.01	5.967	1115.9	403.9	800	23.925	862.6	396.1	629.3	233.2	18.5	103.9	0.22	0.00	0.37
58075.93	7.087	1129.4	400.7	800	24.266	864.8	399.3	632.1	232.7	19.7	100.7	0.22	0.00	0.37
61620.49	8.268	1153.4	397.5	800	24.636	870.7	402.5	636.6	234.1	20.9	97.5	0.21	0.00	0.37

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE CIU - Ottavo foglio: tabelle dati acquisiti ed elaborati; provino 3

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	12/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI4**
Profondità prova [m]:	**19.77m - 20.09m**
Prova:	**Tx CIU**
Provino:	**1 2 3**
Data prova:	**04/04/2019**

dati acquisiti				dati elaborati										
tempo	spost.	carico	u	Pcella	Area	σ'_1	σ'_3	s'	t	ε_a	Δu	A	F	t/s'
(sec)	(mm)	(N)	kPa	kPa	cm^2	kPa	kPa	kPa	kPa	%	kPa	-	-	-
1	0.000	0.0	500.0	750	19.594	250.0	250.0	250.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00
60	0.014	36.6	504.2	750	19.597	264.5	245.8	255.1	9.3	0.0	4.2	0.00	0.00	0.00
120	0.029	55.6	507.7	750	19.600	270.7	242.4	256.5	14.2	0.0	7.6	0.00	0.00	0.00
180	0.046	73.4	510.6	750	19.603	276.9	239.5	258.2	18.7	0.0	10.6	0.28	0.09	0.07
240	0.063	87.8	513.2	750	19.607	281.6	236.8	259.2	22.4	0.1	13.2	0.29	0.11	0.09
300	0.081	101.4	515.7	750	19.610	286.0	234.3	260.2	25.9	0.1	15.7	0.30	0.13	0.10
360	0.100	112.7	518.1	750	19.614	289.3	231.9	260.6	28.7	0.1	18.1	0.32	0.14	0.11
420	0.118	122.7	520.2	750	19.617	292.3	229.8	261.1	31.3	0.1	20.2	0.32	0.15	0.12
480	0.137	132.2	522.3	750	19.621	295.1	227.8	261.4	33.7	0.1	22.3	0.33	0.17	0.13
540	0.155	140.7	524.3	750	19.625	297.4	225.8	261.6	35.8	0.2	24.3	0.34	0.18	0.14
600	0.174	149.1	526.2	750	19.629	299.7	223.8	261.8	38.0	0.2	26.2	0.35	0.19	0.15
720	0.213	164.4	529.9	750	19.636	303.8	220.1	261.9	41.8	0.2	29.9	0.36	0.21	0.16
840	0.251	177.2	532.9	750	19.644	307.3	217.2	262.2	45.1	0.3	32.9	0.36	0.22	0.17
960	0.291	189.7	535.8	750	19.652	310.8	214.3	262.5	48.3	0.3	35.8	0.37	0.24	0.18
1080	0.331	200.8	538.3	750	19.660	313.8	211.7	262.8	51.1	0.3	38.3	0.38	0.25	0.19
1200	0.371	212.1	540.6	750	19.668	317.2	209.4	263.3	53.9	0.4	40.6	0.38	0.27	0.20
1320	0.412	222.3	542.6	750	19.676	320.4	207.5	263.9	56.5	0.4	42.6	0.38	0.28	0.21
1500	0.475	236.3	545.5	750	19.689	324.5	204.6	264.5	60.0	0.5	45.5	0.38	0.30	0.23
1620	0.517	245.5	547.0	750	19.698	327.6	203.0	265.3	62.3	0.5	47.0	0.38	0.31	0.23
1740	0.557	254.8	548.4	750	19.706	330.9	201.6	266.2	64.6	0.6	48.4	0.37	0.32	0.24
2100	0.681	277.9	552.2	750	19.731	338.6	197.8	268.2	70.4	0.7	52.2	0.37	0.35	0.26
2700	0.889	315.5	557.0	750	19.773	352.6	193.1	272.8	79.8	0.9	57.0	0.36	0.39	0.29
3300	1.098	350.4	560.3	750	19.815	366.5	189.7	278.1	88.4	1.1	60.3	0.34	0.44	0.32
3900	1.309	384.3	562.4	750	19.858	381.1	187.7	284.4	96.7	1.3	62.4	0.32	0.48	0.34
4500	1.518	416.5	563.7	750	19.901	395.6	186.4	291.0	104.6	1.5	63.7	0.30	0.52	0.36
5100	1.728	444.9	564.2	750	19.945	408.9	185.9	297.4	111.5	1.8	64.2	0.29	0.55	0.38
5700	1.945	472.8	564.0	750	19.989	422.5	186.1	304.3	118.2	2.0	64.0	0.27	0.58	0.39
6300	2.152	498.1	563.4	750	20.032	435.3	186.7	311.0	124.3	2.2	63.4	0.25	0.61	0.40
6900	2.355	520.1	562.3	750	20.075	446.8	187.7	317.2	129.5	2.4	62.3	0.24	0.64	0.41
7500	2.560	543.3	560.7	750	20.118	459.3	189.3	324.3	135.0	2.6	60.7	0.22	0.67	0.42
8100	2.767	563.3	558.9	750	20.161	470.5	191.2	330.8	139.7	2.8	58.9	0.21	0.69	0.42
8700	2.971	582.9	556.7	750	20.205	481.8	193.3	337.5	144.2	3.0	56.7	0.20	0.71	0.43
9300	3.173	600.4	554.4	750	20.248	492.1	195.6	343.9	148.3	3.2	54.4	0.18	0.73	0.43
9900	3.378	618.1	551.9	750	20.291	502.7	198.2	350.4	152.3	3.4	51.9	0.17	0.75	0.43
10500	3.588	631.8	549.2	750	20.336	511.5	200.8	356.1	155.3	3.7	49.2	0.16	0.77	0.44
11100	3.802	647.8	546.5	750	20.382	521.4	203.6	362.5	158.9	3.9	46.5	0.15	0.78	0.44
11700	4.013	661.8	543.6	750	20.428	530.4	206.5	368.4	162.0	4.1	43.6	0.13	0.80	0.44
12300	4.226	674.2	540.7	750	20.474	538.6	209.3	373.9	164.6	4.3	40.7	0.12	0.81	0.44
12900	4.442	685.1	537.9	750	20.521	545.9	212.1	379.0	166.9	4.5	37.9	0.11	0.82	0.44
13800	4.762	703.6	533.6	750	20.591	558.1	216.5	387.3	170.8	4.8	33.6	0.10	0.84	0.44
14700	5.082	720.6	529.2	750	20.662	569.6	220.9	395.2	174.4	5.2	29.2	0.08	0.86	0.44
15600	5.405	734.9	525.0	750	20.734	579.4	225.0	402.2	177.2	5.5	25.0	0.07	0.87	0.44
16500	5.723	749.2	520.9	750	20.805	589.2	229.2	409.2	180.0	5.8	20.9	0.06	0.89	0.44
17400	6.038	760.0	516.9	750	20.876	597.1	233.1	415.1	182.0	6.1	16.9	0.05	0.90	0.44
18300	6.355	773.2	513.0	750	20.948	606.1	237.0	421.5	184.5	6.5	13.0	0.04	0.91	0.44
19200	6.668	784.7	509.0	750	21.020	614.3	241.0	427.6	186.6	6.8	9.0	0.02	0.92	0.44
20100	6.965	797.2	505.2	750	21.088	622.9	244.9	433.9	189.0	7.1	5.1	0.01	0.93	0.44
21000	7.274	806.6	501.7	750	21.160	629.5	248.4	438.9	190.6	7.4	1.6	0.00	0.94	0.43
22800	7.903	826.4	494.7	750	21.307	643.1	255.3	449.2	193.9	8.0	-5.3	-0.01	0.96	0.43
23100	8.005	829.8	493.7	750	21.331	645.3	256.3	450.8	194.5	8.1	-6.3	-0.02	0.96	0.43
24000	8.312	839.7	490.4	750	21.404	651.9	259.6	455.7	196.1	8.5	-9.6	-0.02	0.97	0.43
24900	8.628	847.8	487.5	750	21.479	657.2	262.6	459.9	197.3	8.8	-12.6	-0.03	0.97	0.43
26400	9.156	859.2	482.4	750	21.606	665.2	267.6	466.4	198.8	9.3	-17.6	-0.04	0.98	0.43
28200	9.802	874.6	476.8	750	21.764	675.0	273.2	474.1	200.9	10.0	-23.2	-0.06	0.99	0.42
30000	10.437	884.1	471.6	750	21.921	681.7	278.4	480.0	201.6	10.6	-28.4	-0.07	0.99	0.42
31800	11.070	894.0	466.7	750	22.081	688.2	283.3	485.7	202.4	11.3	-33.3	-0.08	1.00	0.42
33600	11.697	900.8	462.1	750	22.240	693.0	288.0	490.5	202.5	11.9	-38.0	-0.09	0.00	0.41
35400	12.310	908.3	457.6	750	22.399	697.9	292.4	495.1	202.7	12.5	-42.4	-0.10	0.00	0.41
37200	12.917	912.6	453.9	750	22.558	700.7	296.2	498.4	202.3	13.1	-46.2	-0.11	0.00	0.41
39000	13.536	917.7	450.2	750	22.723	703.7	299.9	501.8	201.9	13.8	-49.9	-0.12	0.00	0.40
40800	14.166	918.2	446.6	750	22.893	704.5	303.4	503.9	200.5	14.4	-53.4	-0.13	0.00	0.40
42600	14.806	911.6	443.5	750	23.069	701.6	306.5	504.1	197.6	15.1	-56.5	-0.14	0.00	0.39
44400	15.441	897.4	440.5	750	23.245	695.6	309.6	502.6	193.0	15.7	-59.6	-0.15	0.00	0.38
45600	15.864	882.6	438.4	750	23.364	689.3	311.6	500.5	188.9	16.1	-61.6	-0.16	0.00	0.38
47400	16.488	864.7	436.9	750	23.543	680.4	313.2	496.8	183.6	16.8	-63.2	-0.17	0.00	0.37
49200	17.102	857.2	436.1	750	23.721	675.3	313.9	494.6	180.7	17.4	-63.9	-0.18	0.00	0.37
51000	17.713	855.8	435.7	750	23.901	672.3	314.3	493.3	179.0	18.0	-64.3	-0.18	0.00	0.36
52800	18.328	854.1	434.5	750	24.085	670.2	315.6	492.9	177.3	18.6	-65.6	-0.18	0.00	0.36
54600	18.952	853.8	433.4	750	24.274	668.4	316.7	492.5	175.9	19.3	-66.7	-0.19	0.00	0.36
56400	19.590	849.9	432.3	750	24.471	665.0	317.7	491.3	173.6	19.9	-67.7	-0.19	0.00	0.35
58200	20.222	847.9	430.9	750	24.669	662.8	319.2	491.0	171.8	20.6	-69.2	-0.20	0.00	0.35
60000	20.855	849.4	429.7	750	24.870	661.8	320.3	491.1	170.8	21.2	-70.3	-0.21	0.00	0.35
61800	21.481	848.3	428.3	750	25.073	660.1	321.8	490.9	169.2	21.9	-71.8	-0.21	0.00	0.34
63600	22.100	848.5	426.9	750	25.277	658.8	323.2	491.0	167.8	22.5	-73.2	-0.22	0.00	0.34
65400	22.716	850.3	425.6	750	25.483	658.1	324.5	491.3	166.8	23.1	-74.5	-0.22	0.00	0.34
67800	23.550	849.6	424.2	750	25.767	655.6	325.9	490.7	164.9	24.0	-75.9	-0.23	0.00	0.34
70200	24.398	846.6	422.9	750	26.063	652.0	327.2	489.6	162.4	24.8	-77.2	-0.24	0.00	0.33

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Determinazione resistenza max e res.: diagramma τ / σ

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	12/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

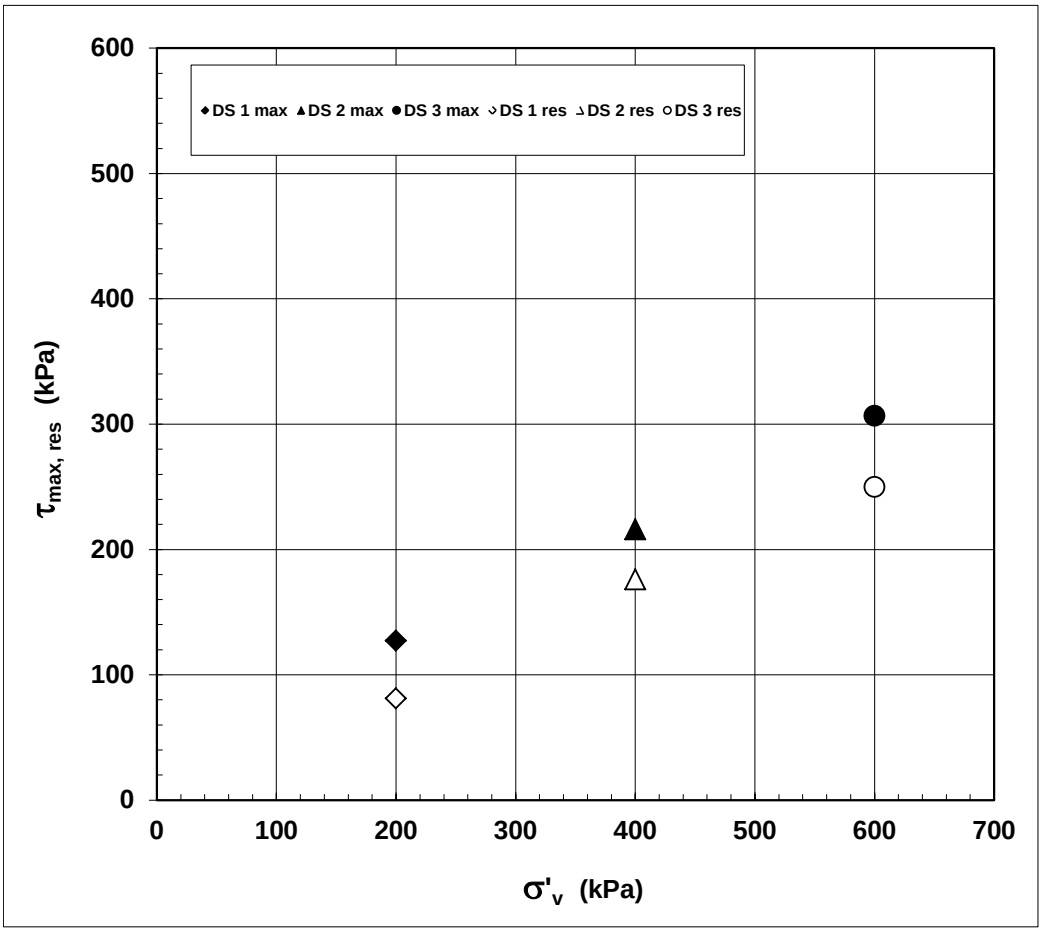
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI4**
Profondità prova [m]:	**19.65 - 19.76**
Prova:	**DS CK0D**
Provino:	**1 2 3**
Data prova:	**09/04/2019**

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali						Dati a fine consolidazione						Valori di picco			Valori residui			Rottura		Metodo di preparazione - tipo di materiale
		A	H	γ	w	S	γ_d	σ'_v	H	S	ε_v	γ_d	dfc	τ_{max}	δ_h	ε_v	τ	δ_h		v	dfr	
-	m	cm^2	mm	kN/m^3	%	(%)	kN/m^3	kPa	mm	%	%	kN/m^3	h	kPa	mm	%	kPa	mm		mm/m	ore	-
1	19.67	36.0	20.0	20.01	22.4	93.9	16.3	200	19.4	99.6	2.97	16.85	8	127	2.34	0.83	81	39.0		0.008	15	Fustellazione - Provino indisturbato
2	19.71	36.0	20.0	20.19	22.4	96.0	16.5	400	18.7	99.5	6.28	17.60	8	216	3.22	1.10	176	39.9		0.008	23	
3	19.75	36.0	20.0	20.19	22.4	96.0	16.5	600	18.4	99.8	8.08	17.94	8	307	2.07	1.04	250	40.3		0.008	15	



Legenda:

A = area del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume umido
w = contenuto d'acqua
γ_d = peso di volume secco
σ' = tensione efficace
ε = deformazioni
τ = sforzo di taglio
δ = spostamento
v = velocità di rottura
dfc = durata consolidazione
S = grado di saturazione

Subscritto 'h' = orizzontale
Subscritto 'v' = verticale
Subscritto 'max' = MASSIMO
Subscritto 'res' = RESIDUO

Note:	Tra il ciclo 1 ed il ciclo 5 sono stati eseguiti 3 cicli di taglio / ritorno per una deformazione totale di 24 mm

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Determinazione t 100

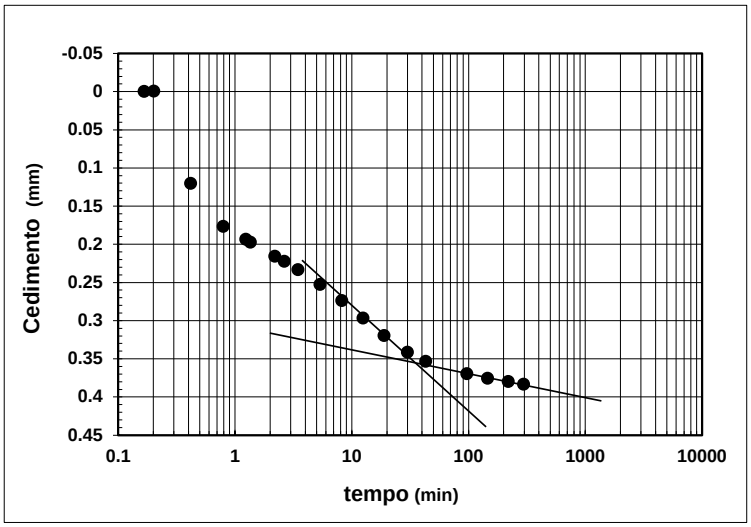
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	12/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	CH1
Campione:	CI4
Profondità prova [m]:	19.65 - 19.76
Prova:	DS CK0D
Provino:	1 2 3
Data prova:	09/04/2019

tempo (min)	cedim. (mm)
0.00	0.000
0.17	0.000
0.20	0.000
0.42	0.120
0.79	0.177
1.24	0.194
1.35	0.197
2.20	0.216
2.65	0.223
3.46	0.233
5.36	0.253
8.21	0.274
12.48	0.297
18.89	0.320
29.94	0.342
42.92	0.354



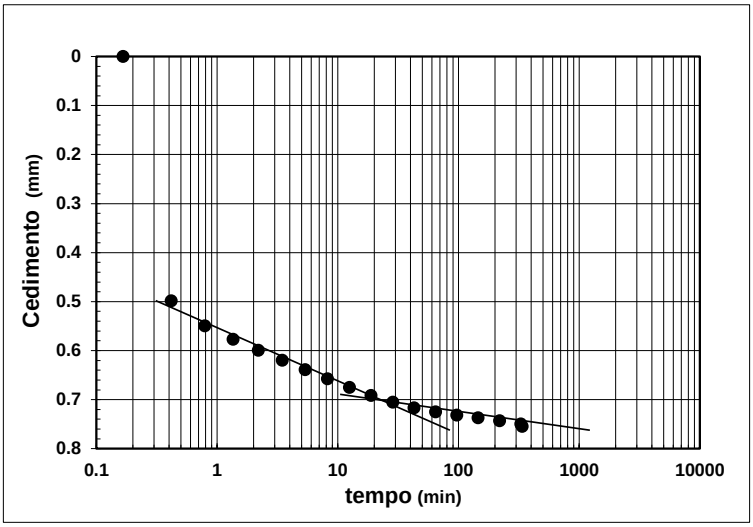
Provino 1

Gradino di carico

da 100.0 KPa
a 200.0 KPa

t_{100} 30 min

tempo (min)	cedim. (mm)
0.17	0.000
0.42	0.499
0.79	0.550
1.35	0.577
2.20	0.600
3.46	0.620
5.36	0.639
8.21	0.658
12.48	0.675
18.89	0.692
28.50	0.706
42.92	0.717
64.54	0.725
96.98	0.732
145.63	0.737
218.61	0.743



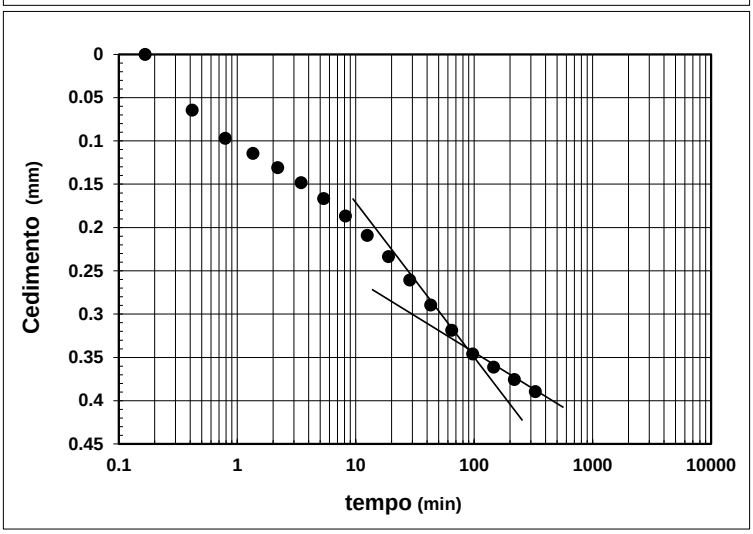
Provino 2

Gradino di carico

da 200.0 KPa
a 400.0 KPa

t_{100} 20 min

tempo (min)	cedim. (mm)
0.17	0.000
0.42	0.064
0.79	0.097
1.35	0.115
2.20	0.131
3.46	0.148
5.36	0.167
8.21	0.187
12.48	0.209
18.89	0.234
28.50	0.261
42.92	0.289
64.54	0.319
96.98	0.346
145.63	0.361
218.61	0.375



Provino 3

Gradino di carico

da 400.0 KPa
a 600.0 KPa

t_{100} 80 min

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Det. resistenza max e res.: diagrammi τ - δ_h e δ_v - δ_h

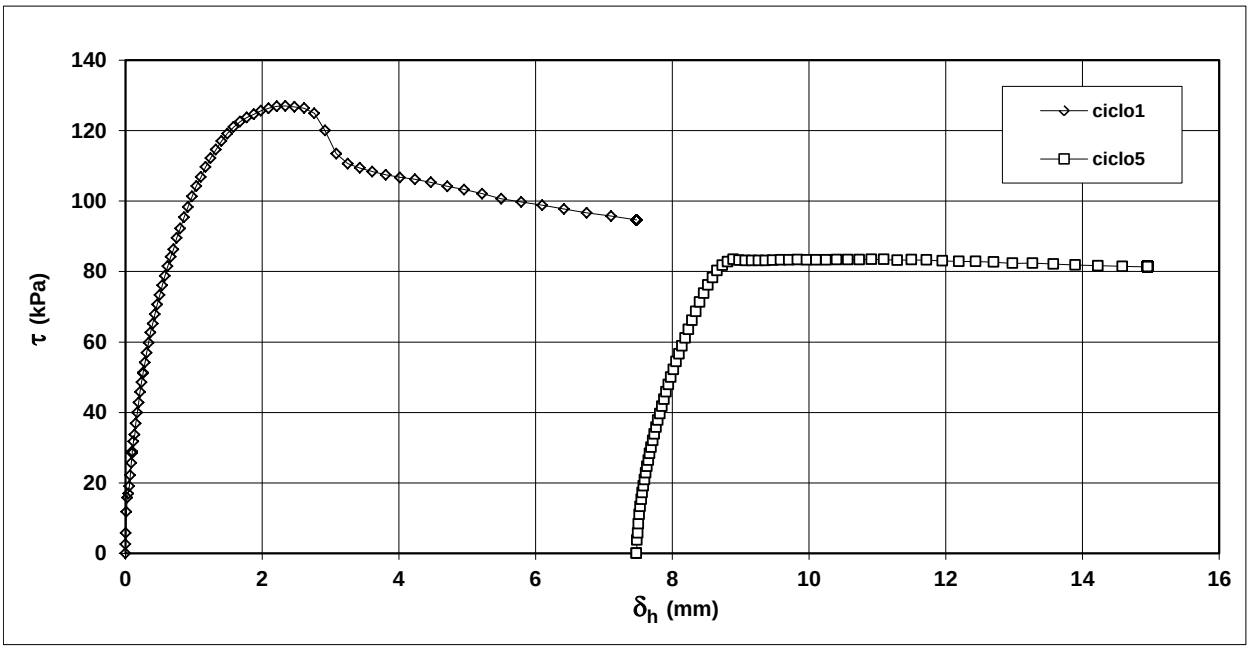
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

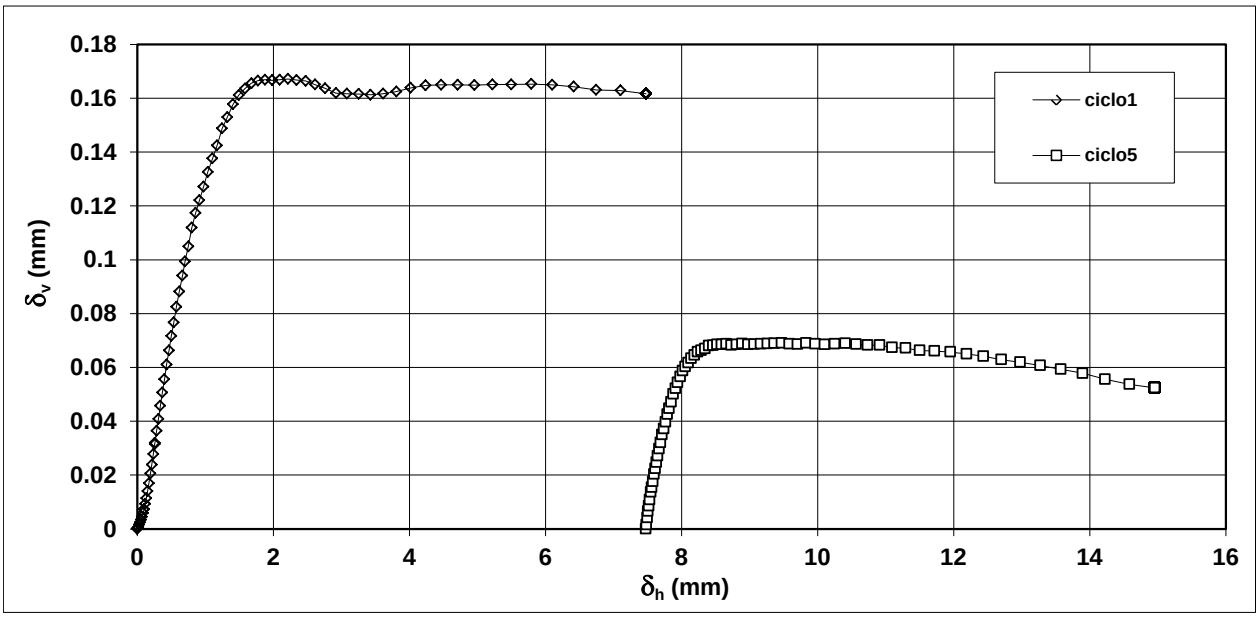
rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	12/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI4**
Profondità prova [m]:	**19.65 - 19.76**
Prova:	**DS CK0D**
Provino:	**1**
Data prova:	**09/04/2019**





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

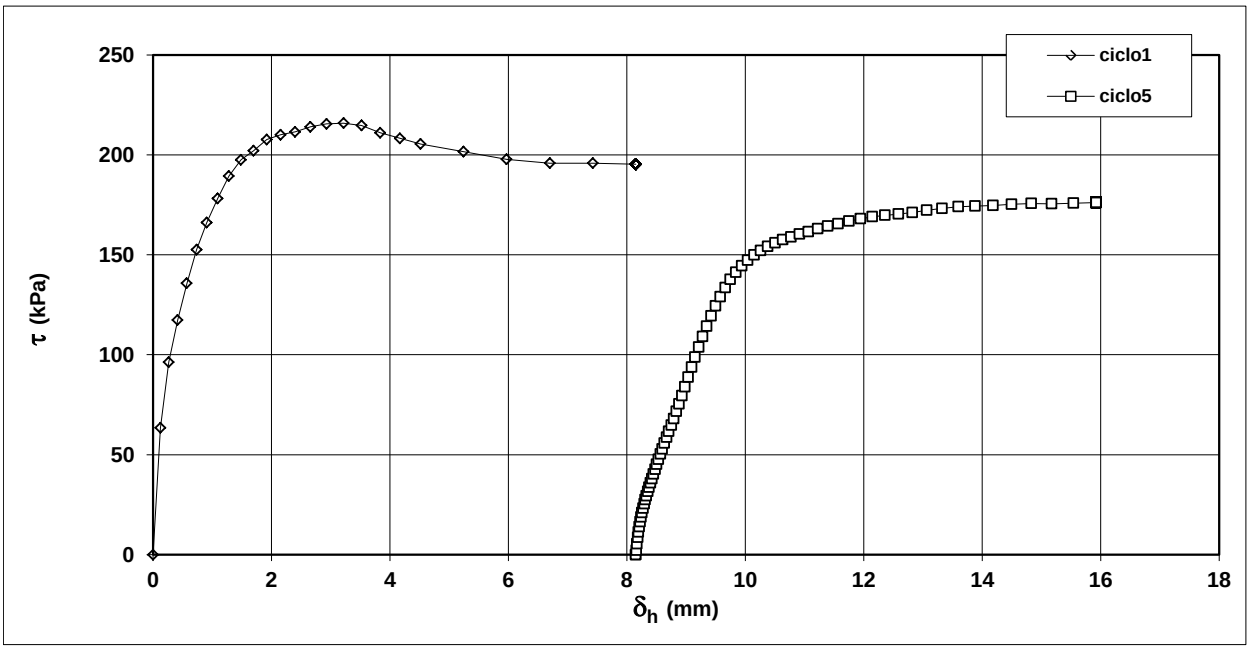
PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Det. resistenza max e res.: diagrammi τ - δ_h e δ_v - δ_h

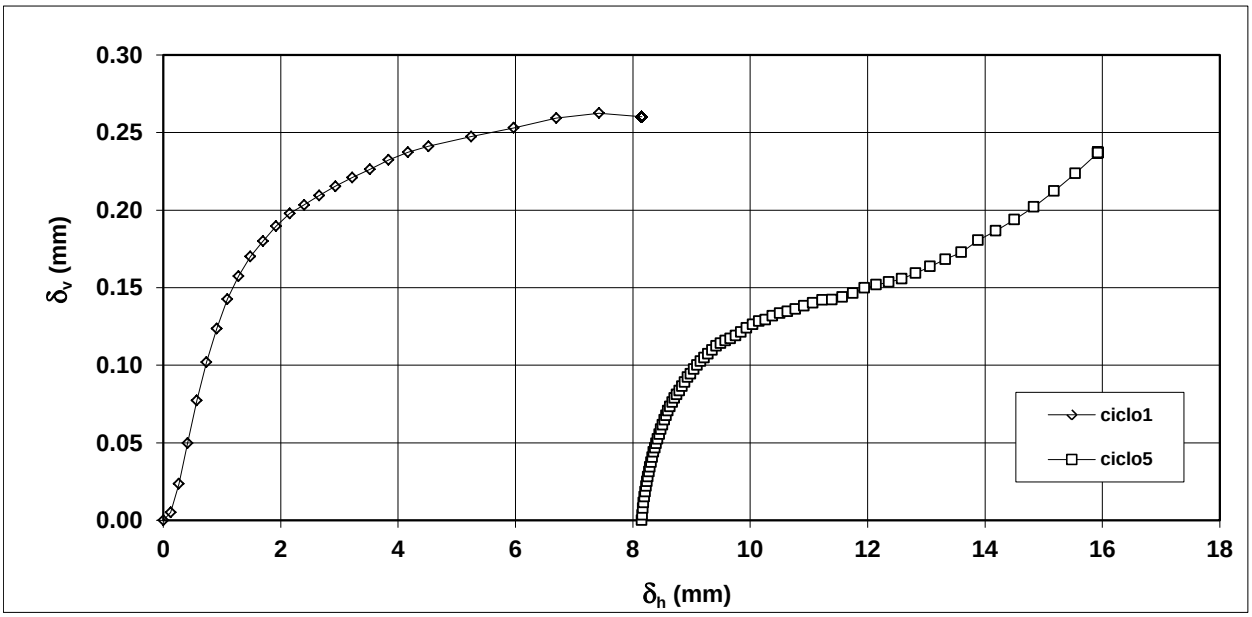
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	12/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI4**
Profondità prova [m]:	**19.65 - 19.76**
Prova:	**DS CK0D**
Provino:	**2**
Data prova:	**09/04/2019**





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

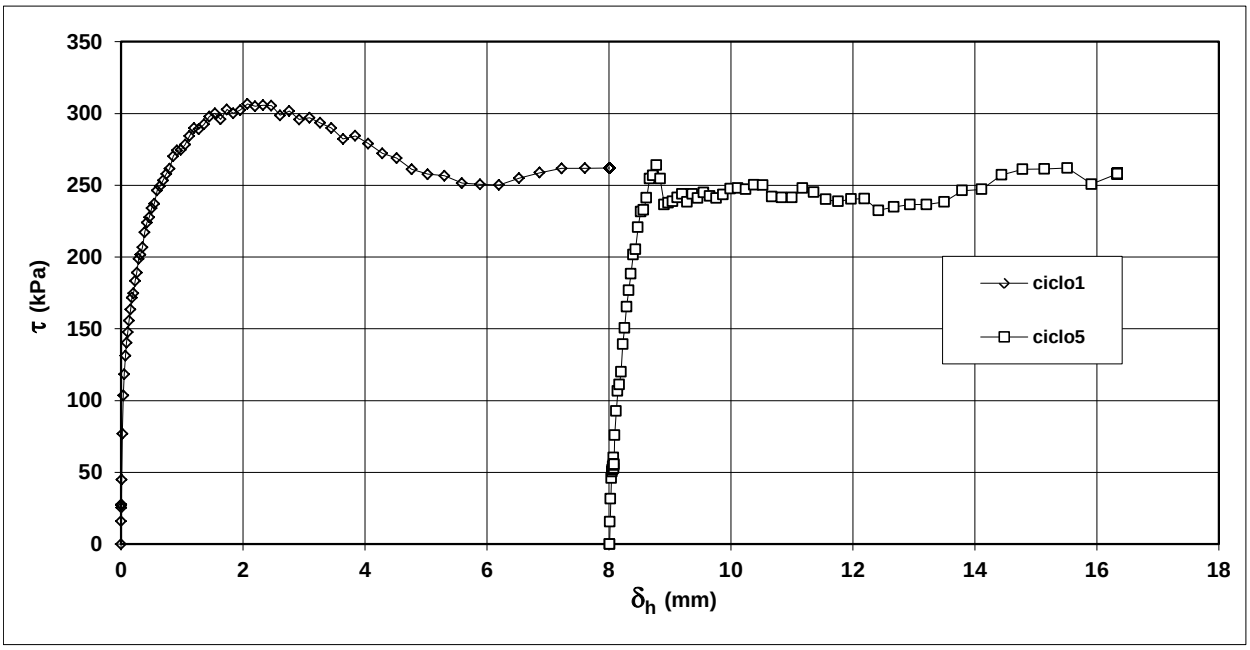
PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Det. resistenza max e res.: diagrammi τ - δ_h e δ_v - δ_h

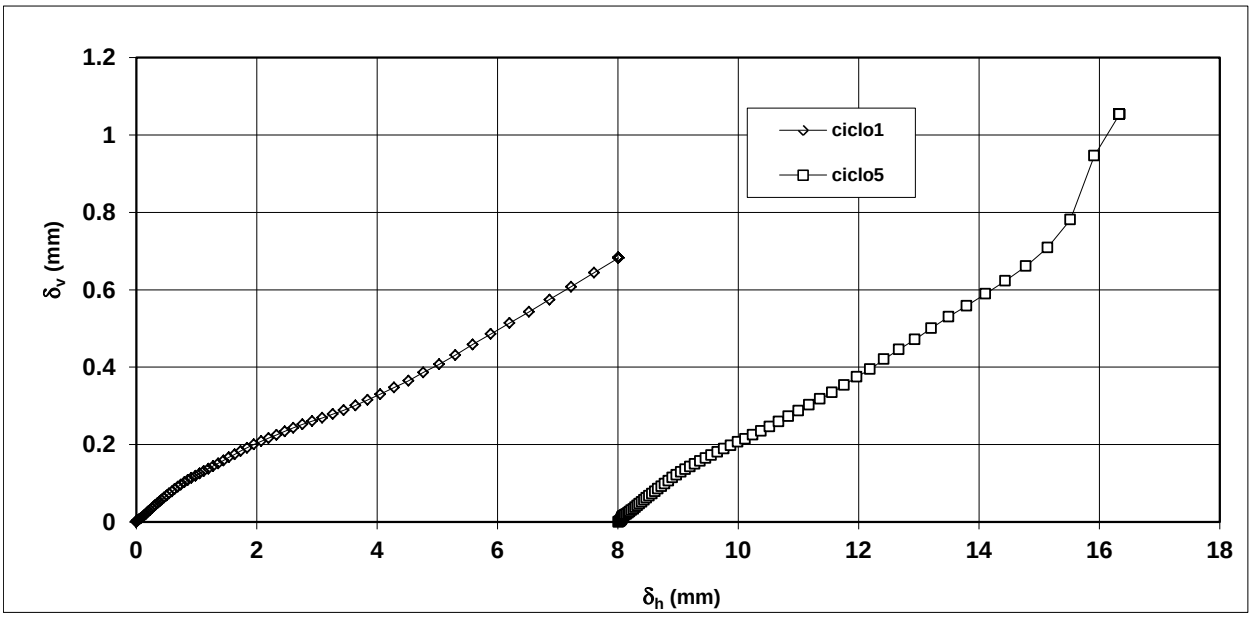
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	12/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI4**
Profondità prova [m]:	**19.65 - 19.76**
Prova:	**DS CK0D**
Provino:	**3**
Data prova:	**09/04/2019**





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Det. resistenza massima: tabelle dati registrati ed elaborati

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	12/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI4**
Profondità prova [m]:	**19.65 - 19.76**
Prova:	**DS CK0D**
Provino:	**1**
Data prova:	**09/04/2019**

Provino 1

dati acquisiti			dati elaborati		
spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
mm	N	mm	mm	mm	kPa
-4.593	0.0	3.438	0.00	0.00	0.0
-4.591	9.5	3.438	0.00	0.00	2.6
-4.587	21.0	3.438	0.01	0.00	5.8
-4.577	42.5	3.437	0.02	0.00	11.8
-4.566	57.0	3.436	0.03	0.00	15.8
-4.550	61.2	3.436	0.04	0.00	17.0
-4.536	68.7	3.435	0.06	0.00	19.1
-4.522	79.8	3.434	0.07	0.00	22.2
-4.507	92.4	3.432	0.09	0.01	25.7
-4.494	102.5	3.431	0.10	0.01	28.5
-4.492	104.2	3.431	0.10	0.01	28.9
-4.475	114.6	3.429	0.12	0.01	31.8
-4.458	121.4	3.427	0.14	0.01	33.7
-4.440	132.9	3.424	0.15	0.01	36.9
-4.420	143.9	3.421	0.17	0.02	40.0
-4.400	154.1	3.418	0.19	0.02	42.8
-4.379	165.0	3.414	0.21	0.02	45.8
-4.356	174.9	3.410	0.24	0.03	48.6
-4.335	184.1	3.407	0.26	0.03	51.1
-4.333	185.0	3.406	0.26	0.03	51.4
-4.307	195.2	3.402	0.29	0.04	54.2
-4.281	205.1	3.397	0.31	0.04	57.0
-4.253	215.4	3.392	0.34	0.05	59.8
-4.224	225.6	3.387	0.37	0.05	62.7
-4.193	234.9	3.382	0.40	0.06	65.3
-4.161	244.5	3.377	0.43	0.06	67.9
-4.128	254.4	3.372	0.47	0.07	70.7
-4.092	264.1	3.366	0.50	0.07	73.4
-4.055	273.9	3.361	0.54	0.08	76.1
-4.016	283.6	3.356	0.58	0.08	78.8
-3.974	293.4	3.350	0.62	0.09	81.5
-3.930	303.0	3.344	0.66	0.09	84.2
-3.891	310.6	3.339	0.70	0.10	86.3
-3.842	322.5	3.333	0.75	0.10	89.6
-3.790	332.1	3.326	0.80	0.11	92.2
-3.736	343.5	3.321	0.86	0.12	95.4
-3.679	353.9	3.316	0.91	0.12	98.3
-3.618	364.7	3.311	0.97	0.13	101.3
-3.554	375.5	3.305	1.04	0.13	104.3
-3.488	384.8	3.300	1.11	0.14	106.9
-3.418	394.9	3.296	1.17	0.14	109.7
-3.345	404.0	3.289	1.25	0.15	112.2
-3.268	412.7	3.285	1.33	0.15	114.6
-3.186	421.4	3.280	1.41	0.16	117.0
-3.100	429.1	3.277	1.49	0.16	119.2
-3.010	435.7	3.274	1.58	0.16	121.0
-2.915	441.2	3.273	1.68	0.17	122.6
-2.818	445.5	3.272	1.78	0.17	123.8
-2.715	448.9	3.271	1.88	0.17	124.7
-2.608	452.4	3.271	1.98	0.17	125.7
-2.496	454.9	3.271	2.10	0.17	126.4
-2.377	456.9	3.271	2.22	0.17	126.9
-2.251	457.2	3.271	2.34	0.17	127.0
-2.118	456.4	3.272	2.48	0.17	126.8
-1.977	455.1	3.273	2.62	0.17	126.4
-1.829	449.8	3.274	2.76	0.16	124.9
-1.672	432.1	3.276	2.92	0.16	120.0
-1.509	408.5	3.276	3.08	0.16	113.5
-1.340	398.2	3.276	3.25	0.16	110.6
-1.163	393.9	3.277	3.43	0.16	109.4
-0.980	390.1	3.276	3.61	0.16	108.4
-0.784	386.8	3.276	3.81	0.16	107.5
-0.575	384.2	3.274	4.02	0.16	106.7

Provino 2

dati acquisiti			dati elaborati		
spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
mm	N	mm	mm	mm	kPa
-2.082	0.0	0.270	0.00	0.00	0.0
-1.956	228.5	0.265	0.13	0.01	63.5
-1.816	346.6	0.247	0.27	0.02	96.3
-1.668	422.5	0.220	0.41	0.05	117.4
-1.511	488.7	0.193	0.57	0.08	135.8
-1.346	549.5	0.168	0.74	0.10	152.6
-1.174	598.3	0.147	0.91	0.12	166.2
-0.993	641.5	0.127	1.09	0.14	178.2
-0.800	681.7	0.113	1.28	0.16	189.4
-0.598	711.2	0.100	1.48	0.17	197.6
-0.386	727.6	0.090	1.70	0.18	202.1
-0.163	747.4	0.081	1.92	0.19	207.6
0.071	756.1	0.072	2.15	0.20	210.0
0.317	761.5	0.067	2.40	0.20	211.5
0.576	770.5	0.061	2.66	0.21	214.0
0.849	775.9	0.055	2.93	0.22	215.5
1.137	777.1	0.049	3.22	0.22	215.9
1.439	773.2	0.044	3.52	0.23	214.8
1.756	759.7	0.038	3.84	0.23	211.0
2.086	749.7	0.033	4.17	0.24	208.3
2.435	739.7	0.029	4.52	0.24	205.5
3.162	725.9	0.023	5.24	0.25	201.6
3.890	712.1	0.017	5.97	0.25	197.8
4.617	705.0	0.011	6.70	0.26	195.8
5.344	705.0	0.008	7.43	0.26	195.8
6.072	703.0	0.010	8.15	0.26	195.3

Provino 3

dati acquisiti			dati elaborati		
spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
mm	N	mm	mm	mm	kPa
-4.823	0.0	0.728	0.00	0.00	0.0
-4.820	57.2	0.727	0.00	0.00	15.9
-4.817	97.6	0.727	0.01	0.00	27.1
-4.817	91.3	0.726	0.01	0.00	25.4
-4.817	98.4	0.726	0.01	0.00	27.3
-4.817	99.8	0.725	0.01	0.00	27.7
-4.811	161.3	0.724	0.01	0.00	44.8
-4.799	277.0	0.723	0.02	0.00	77.0
-4.784	372.7	0.722	0.04	0.01	103.5
-4.768	426.3	0.720	0.06	0.01	118.4
-4.750	472.4	0.718	0.07	0.01	131.2
-4.732	505.0	0.716	0.09	0.01	140.3
-4.711	531.4	0.713	0.11	0.01	147.6
-4.690	560.6	0.710	0.13	0.02	155.7
-4.667	588.2	0.707	0.16	0.02	163.4
-4.643	618.0	0.704	0.18	0.02	171.7
-4.619	628.8	0.701	0.20	0.03	174.7
-4.592	659.8	0.697	0.23	0.03	183.3
-4.564	680.9	0.692	0.26	0.04	189.1
-4.534	715.2	0.688	0.29	0.04	198.7
-4.503	725.5	0.684	0.32	0.04	201.5
-4.470	744.6	0.679	0.35	0.05	206.8
-4.435	781.8	0.675	0.39	0.05	217.2
-4.398	806.6	0.670	0.42	0.06	224.0
-4.359	819.6	0.665	0.46	0.06	227.7
-4.319	842.8	0.660	0.50	0.07	234.1
-4.277	853.8	0.654	0.55	0.07	237.2
-4.232	887.1	0.649	0.59	0.08	246.4
-4.184	897.3	0.643	0.64	0.08	249.2
-4.133	911.7	0.637	0.69	0.09	253.3
-4.080	928.3	0.631	0.74	0.10	257.9
-4.025	941.5	0.625	0.80	0.10	261.5
-3.966	972.6	0.620	0.86	0.11	270.2
-3.905	987.3	0.614	0.92	0.11	274.3
-3.840	988.7	0.608	0.98	0.12	274.7
-3.772	1001.8	0.602	1.05	0.13	278.3
-3.700	1023.2	0.596	1.12	0.13	284.2
-3.624	1043.5	0.590	1.20	0.14	289.9
-3.545	1040.1	0.583	1.28	0.14	288.9
-3.462	1052.7	0.577	1.36	0.15	292.4
-3.375	1072.6	0.569	1.45	0.16	297.9
-3.283	1080.3	0.561	1.54	0.17	300.1
-3.188	1065.6	0.553	1.64	0.17	296.0
-3.087	1089.8	0.545	1.74	0.18	302.7
-2.980	1080.4	0.536	1.84	0.19	300.1
-2.868	1088.5	0.527	1.96	0.20	302.4
-2.749	1103.7	0.519	2.07	0.21	306.6
-2.625	1097.7	0.511	2.20	0.22	304.9
-2.494	1100.9	0.503	2.33	0.23	305.8
-2.357	1099.4	0.494	2.47	0.23	305.4
-2.213	1075.4	0.485	2.61	0.24	298.7
-2.063	1086.4	0.476	2.76	0.25	301.8
-1.902	1065.1	0.467	2.92	0.26	295.9
-1.732	1068.9	0.459	3.09	0.27	296.9
-1.557	1056.4	0.449	3.27	0.28	293.5
-1.374	1043.5	0.439	3.45	0.29	289.9
-1.182	1016.3	0.427	3.64	0.30	282.3
-0.982	1023.9	0.412	3.84	0.32	284.4
-0.771	1004.6	0.398	4.05	0.33	279.1
-0.540	980.2	0.380	4.28	0.35	272.3
-0.302	968.4	0.363	4.52	0.36	269.0
-0.054	940.0	0.342	4.77	0.39	261.1
0.206	927.8	0.321	5.03	0.41	257.7

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Det. resistenza residua: tabelle dati registrati ed elaborati

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	12/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI4**
Profondità prova [m]:	**19.65 - 19.76**
Prova:	**DS CK0D**
Provino:	**1**
Data prova:	**09/04/2019**

Provino 1

dati acquisiti			dati elaborati		
spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
mm	N	mm	mm	mm	kPa
-4.583	0.0	3.060	7.48	0.00	0.0
-4.577	13.6	3.059	7.49	0.00	3.8
-4.565	20.9	3.056	7.50	0.00	5.8
-4.553	30.2	3.054	7.51	0.01	8.4
-4.541	39.7	3.052	7.52	0.01	11.0
-4.527	47.9	3.049	7.53	0.01	13.3
-4.513	55.1	3.047	7.55	0.01	15.3
-4.498	62.1	3.045	7.56	0.02	17.2
-4.482	68.9	3.043	7.58	0.02	19.2
-4.465	75.3	3.040	7.60	0.02	20.9
-4.448	82.3	3.038	7.61	0.02	22.9
-4.429	88.9	3.036	7.63	0.02	24.7
-4.410	95.3	3.033	7.65	0.03	26.5
-4.389	102.2	3.031	7.67	0.03	28.4
-4.368	108.5	3.028	7.69	0.03	30.2
-4.345	115.2	3.025	7.72	0.03	32.0
-4.321	121.9	3.023	7.74	0.04	33.9
-4.296	128.8	3.021	7.77	0.04	35.8
-4.269	136.1	3.018	7.79	0.04	37.8
-4.241	142.7	3.016	7.82	0.04	39.6
-4.212	150.2	3.013	7.85	0.05	41.7
-4.181	157.5	3.010	7.88	0.05	43.8
-4.149	165.0	3.008	7.91	0.05	45.8
-4.115	172.4	3.006	7.95	0.05	47.9
-4.079	180.1	3.004	7.98	0.06	50.0
-4.042	187.9	3.002	8.02	0.06	52.2
-4.003	195.9	3.000	8.06	0.06	54.4
-3.961	204.0	2.999	8.10	0.06	56.7
-3.917	211.9	2.997	8.14	0.06	58.9
-3.871	220.2	2.996	8.19	0.06	61.2
-3.823	228.9	2.995	8.24	0.07	63.6
-3.771	238.0	2.994	8.29	0.07	66.1
-3.717	247.1	2.993	8.34	0.07	68.6
-3.659	256.7	2.992	8.40	0.07	71.3
-3.599	265.8	2.992	8.46	0.07	73.8
-3.536	274.3	2.992	8.53	0.07	76.2
-3.470	281.7	2.992	8.59	0.07	78.3
-3.403	289.1	2.992	8.66	0.07	80.3
-3.329	294.3	2.992	8.73	0.07	81.8
-3.251	298.1	2.992	8.81	0.07	82.8
-3.169	300.3	2.991	8.89	0.07	83.4
-3.084	299.6	2.992	8.98	0.07	83.2
-2.993	299.1	2.992	9.07	0.07	83.1
-2.898	299.3	2.992	9.16	0.07	83.1
-2.799	299.3	2.991	9.26	0.07	83.1
-2.696	299.3	2.991	9.37	0.07	83.2
-2.588	299.6	2.991	9.47	0.07	83.2
-2.475	299.8	2.992	9.59	0.07	83.3
-2.355	299.9	2.992	9.71	0.07	83.3
-2.229	300.2	2.991	9.83	0.07	83.4
-2.096	299.9	2.992	9.97	0.07	83.3
-1.955	299.9	2.992	10.11	0.07	83.3
-1.809	299.8	2.992	10.25	0.07	83.3
-1.654	300.1	2.991	10.41	0.07	83.4
-1.493	300.0	2.992	10.57	0.07	83.3
-1.324	300.2	2.992	10.74	0.07	83.4
-1.148	300.5	2.992	10.91	0.07	83.5
-0.964	300.3	2.993	11.10	0.07	83.4
-0.768	299.7	2.993	11.29	0.07	83.2
-0.560	300.1	2.994	11.50	0.07	83.4
-0.341	299.7	2.994	11.72	0.07	83.3
-0.110	299.0	2.995	11.95	0.07	83.0
0.131	298.4	2.995	12.19	0.06	82.9

Provino 2

dati acquisiti			dati elaborati		
spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
mm	N	mm	mm	mm	kPa
-4.919	0.0	-0.533	8.15	0.00	0.0
-4.911	7.9	-0.536	8.16	0.00	2.2
-4.900	19.3	-0.540	8.17	0.01	5.4
-4.887	31.0	-0.544	8.18	0.01	8.6
-4.874	40.6	-0.548	8.20	0.02	11.3
-4.860	50.4	-0.551	8.21	0.02	14.0
-4.846	59.1	-0.555	8.23	0.02	16.4
-4.830	67.6	-0.558	8.24	0.03	18.8
-4.813	75.8	-0.561	8.26	0.03	21.1
-4.796	83.9	-0.564	8.28	0.03	23.3
-4.778	91.4	-0.567	8.29	0.03	25.4
-4.759	99.1	-0.570	8.31	0.04	27.5
-4.739	106.0	-0.573	8.33	0.04	29.5
-4.717	113.7	-0.577	8.35	0.04	31.6
-4.695	121.4	-0.579	8.38	0.05	33.7
-4.672	129.0	-0.582	8.40	0.05	35.8
-4.647	136.7	-0.585	8.43	0.05	38.0
-4.621	145.3	-0.588	8.45	0.06	40.4
-4.594	153.9	-0.591	8.48	0.06	42.7
-4.565	162.5	-0.594	8.51	0.06	45.1
-4.535	171.5	-0.597	8.54	0.06	47.6
-4.504	181.0	-0.600	8.57	0.07	50.3
-4.471	190.5	-0.603	8.60	0.07	52.9
-4.436	200.7	-0.606	8.64	0.07	55.7
-4.400	211.2	-0.609	8.67	0.08	58.7
-4.361	222.0	-0.611	8.71	0.08	61.7
-4.320	233.3	-0.614	8.75	0.08	64.8
-4.278	245.1	-0.616	8.79	0.08	68.1
-4.234	258.1	-0.619	8.84	0.09	71.7
-4.188	271.3	-0.622	8.88	0.09	75.4
-4.139	286.3	-0.625	8.93	0.09	79.5
-4.087	302.1	-0.627	8.98	0.09	83.9
-4.033	319.7	-0.630	9.04	0.10	88.8
-3.977	337.6	-0.633	9.09	0.10	93.8
-3.918	355.5	-0.635	9.15	0.10	98.8
-3.855	373.9	-0.637	9.22	0.10	103.9
-3.790	392.7	-0.640	9.28	0.11	109.1
-3.721	411.2	-0.642	9.35	0.11	114.2
-3.648	429.7	-0.645	9.42	0.11	119.4
-3.573	448.1	-0.647	9.50	0.11	124.5
-3.493	464.6	-0.648	9.58	0.12	129.0
-3.409	480.7	-0.650	9.66	0.12	133.5
-3.321	495.5	-0.652	9.75	0.12	137.6
-3.229	508.5	-0.654	9.84	0.12	141.3
-3.131	520.0	-0.657	9.94	0.12	144.5
-3.030	530.4	-0.659	10.04	0.13	147.3
-2.923	539.5	-0.661	10.15	0.13	149.9
-2.810	547.8	-0.662	10.26	0.13	152.2
-2.692	555.2	-0.664	10.38	0.13	154.2
-2.568	561.4	-0.666	10.50	0.13	155.9
-2.438	567.2	-0.667	10.63	0.13	157.5
-2.301	572.1	-0.669	10.77	0.14	158.9
-2.156	577.6	-0.671	10.92	0.14	160.4
-2.005	581.8	-0.673	11.07	0.14	161.6
-1.846	587.2	-0.674	11.23	0.14	163.1
-1.679	591.9	-0.675	11.39	0.14	164.4
-1.504	596.2	-0.677	11.57	0.14	165.6
-1.319	600.8	-0.679	11.75	0.15	166.9
-1.128	604.8	-0.682	11.94	0.15	168.0
-0.925	608.6	-0.684	12.15	0.15	169.1
-0.711	611.1	-0.686	12.36	0.15	169.8
-0.486	613.3	-0.688	12.59	0.16	170.4
-0.251	616.3	-0.692	12.82	0.16	171.2

Provino 3

dati acquisiti			dati elaborati		
spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
mm	N	mm	mm	mm	kPa
-5.278	0.0	-1.207	8.01	0.00	0.0
-5.273	56.3	-1.208	8.02	0.00	15.6
-5.262	113.7	-1.209	8.03	0.00	31.6
-5.251	165.3	-1.210	8.04	0.00	45.9
-5.242	181.3	-1.212	8.05	0.00	50.3
-5.234	185.8	-1.213	8.06	0.01	51.6
-5.228	187.9	-1.214	8.06	0.01	52.2
-5.224	194.8	-1.216	8.07	0.01	54.1
-5.220	190.4	-1.217	8.07	0.01	52.9
-5.216	216.8	-1.218	8.08	0.01	60.2
-5.214	190.4	-1.219	8.08	0.01	52.9
-5.212	200.6	-1.220	8.08	0.01	55.7
-5.210	198.1	-1.221	8.08	0.01	55.0
-5.208	200.2	-1.222	8.08	0.01	55.6
-5.195	272.8	-1.223	8.10	0.02	75.8
-5.171	333.8	-1.225	8.12	0.02	92.7
-5.147	383.8	-1.228	8.14	0.02	106.6
-5.120	400.4	-1.231	8.17	0.02	111.2
-5.093	431.9	-1.234	8.20	0.03	120.0
-5.063	501.1	-1.238	8.23	0.03	139.2
-5.033	541.7	-1.241	8.26	0.03	150.5
-5.001	595.2	-1.245	8.29	0.04	165.3
-4.967	636.4	-1.249	8.32	0.04	176.8
-4.931	678.0	-1.254	8.36	0.05	188.3
-4.895	726.2	-1.259	8.40	0.05	201.7
-4.855	738.8	-1.264	8.44	0.06	205.2
-4.813	794.2	-1.269	8.48	0.06	220.6
-4.769	833.7	-1.275	8.52	0.07	231.6
-4.723	838.1	-1.281	8.57	0.07	232.8
-4.674	868.2	-1.286	8.62	0.08	241.2
-4.622	916.4	-1.293	8.67	0.09	254.5
-4.568	924.7	-1.299	8.72	0.09	256.9
-4.511	950.2	-1.306	8.78	0.10	263.9
-4.449	916.3	-1.314	8.84	0.11	254.5
-4.384	851.2	-1.322	8.91	0.11	236.5
-4.316	856.0	-1.329	8.98	0.12	237.8
-4.245	859.4	-1.336	9.05	0.13	238.7
-4.170	868.9	-1.343	9.12	0.14	241.4
-4.092	878.1	-1.350	9.20	0.14	243.9
-4.010	857.9	-1.357	9.28	0.15	238.3
-3.924	877.9	-1.364	9.37	0.16	243.9
-3.834	867.7	-1.372	9.46	0.16	241.0
-3.737	882.0	-1.380	9.55	0.17	245.0
-3.636	872.8	-1.388	9.66	0.18	242.4
-3.530	867.4	-1.397	9.76	0.19	241.0
-3.418	876.7	-1.405	9.87	0.20	243.5
-3.300	891.5	-1.414	9.99	0.21	247.6
-3.178	892.4	-1.422	10.11	0.21	247.9
-3.048	889.7	-1.432	10.24	0.22	247.1
-2.912	900.9	-1.442	10.38	0.23	250.2
-2.768	899.8	-1.454	10.52	0.25	249.9
-2.617	871.2	-1.466	10.67	0.26	242.0
-2.458	868.8	-1.480	10.83	0.27	241.3
-2.290	869.2	-1.495	11.00	0.29	241.4
-2.117	892.9	-1.510	11.17	0.30	248.0
-1.931	882.7	-1.525	11.36	0.32	245.2
-1.735	864.4	-1.542	11.56	0.33	240.1
-1.533	859.2	-1.561	11.76	0.35	238.7
-1.321	865.4	-1.582	11.97	0.37	240.4
-1.100	866.1	-1.602	12.19	0.39	240.6
-0.869	836.9	-1.628	12.42	0.42	232.5
-0.621	845.4	-1.653	12.67	0.45	234.8
-0.355	851.6	-1.679	12.94	0.47	236.6

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 303120 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	02/05/2019	Ranzini	Saccenti

N° verbale di accettazione: *012/2019*

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI5**
Profondità prelievo [m]:	**24.00 - 24.50**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**02/05/2019**

N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo: -
Attrezzatura sondaggio -
Attrezzatura prelievo: -
Modalità prelievo: -

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 13/03/2019
Data estrusione campione: 18/03/2019
Condizioni contenitore: FUSTELLA OVALIZZATA

Tipo contenitore: FUSTELLA FERRO ALLUMINATO
Forma campione CILINDRICO
Dimensioni Campione: Φ= 8.5 cm L= 34 cm
Classe del terreno: CLASSE 4

Descrizione

24.16 m - 24.50 m: Argilla limosa di colore grigio scuro (5Y 4/1) con debole reazione all'HCl. Presenza di tracce sparse di materia organica.

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
24.10					
24.15 (24.16)					
24.19		0.38			Tx UU1 γ1 w1 Gs1
24.24					
24.29	0.46				LLP1 Gr1 Tx UU2
24.34					
24.38					
24.43	>0.6				Tx UU3
24.48					
24.52 (24.50)		>0.6			
24.57					
24.62					
24.66					
24.71					
24.76					
24.81					
24.85					
24.90					
24.95					
24.99					
25.04					
25.09					
25.13					
25.18					

Richiami

LLP = Limiti di liquidità e plasticità
Gr = Analisi Granulometrica
Tx UU = Triassiale non consolidata rottura non drenata
γ = Peso di volume
w = Umidità
Gs = Peso specifico dei grani

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 303120 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	02/05/2019	Ranzini	Saccenti

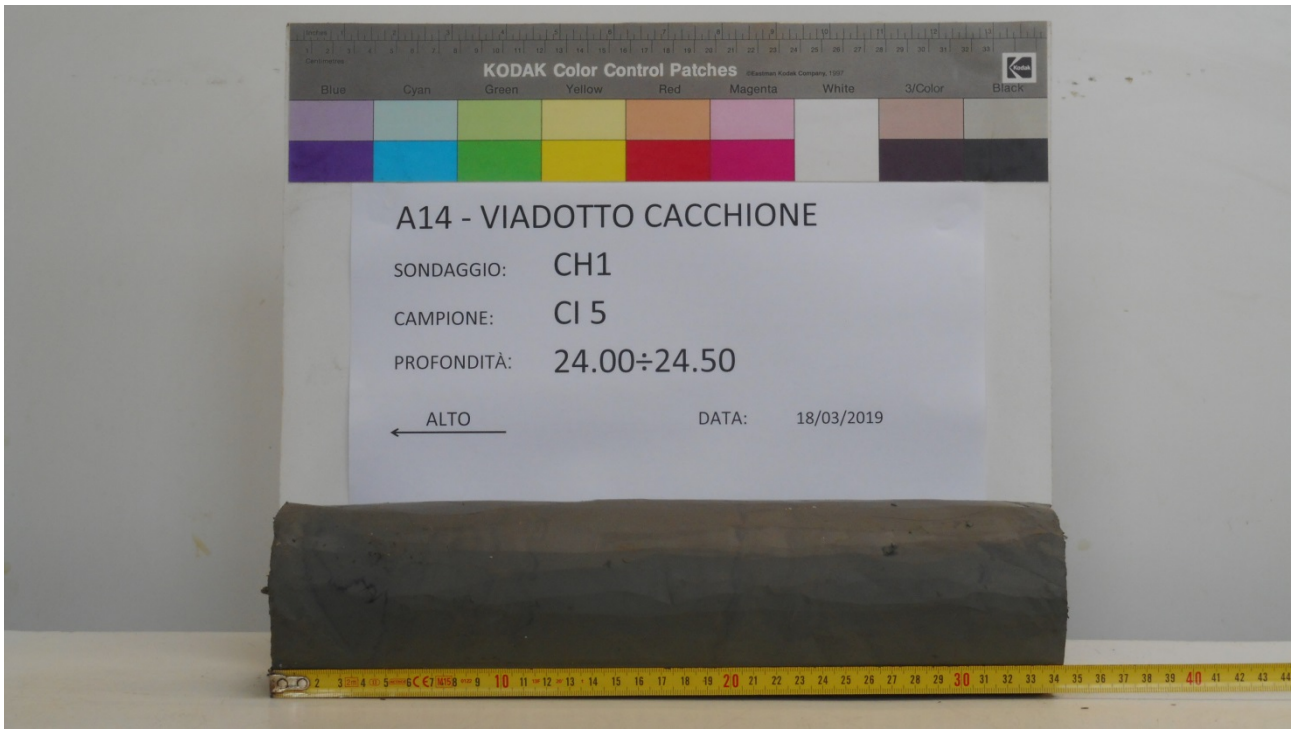
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI5**
Profondità prelievo [m]:	**24.00 - 24.50**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**02/05/2019**

Prove	Profondità	Risultati prove	*Riferimento procedure*	*N° certificato di prova*
γ1	24.17m - 24.27m	Peso di volume = 20.13 [kN/m3]	*PT-LMT-00021 REV. 1*	
w1	24.17m - 24.27m	Umidità = 24.62 [%]	*PT-LMT-00016 REV. 0*	
LLP1	24.16m - 24.50m	Limite Liquido = 62 [%] Limite Plastico = 21 [%]	*PT-LMT-00020 REV. 1*	
Gs1	24.17m - 24.27m	Peso specifico dei grani = 2.778 [-]	*PT-LMT-00019 REV. 1*	

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0	11/04/2019	Sirtoli	Sirtoli

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI5**
Profondità prelievo [m]:	**24.00 – 24.50**
Data prova:	**18/03/2019**



Istituto Sperimentale Modelli GEOtecnici

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - ☏ tel. 035 303120 - 🖷 fax 035 303120 ✉ Email: ismgeo@ismgeo.it

ISMGEO S.r.l.
Via Pastrengo, 9 24068 Seriate (BG)

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO D'ACQUA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

Sperimentatore: Ranzini
Direttore: Saccenti
Data emissione: 02/05/2019
Rev.

Normativa di riferimento: ASTM D2216/92
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI5**
Profondità prova [m]:	**24.17 - 24.27**
Prova:	**W1**
Data prova:	**18/03/2019**

Numero prova	**1**			
Profondità da (m):	**24.17**			
Profondità a (m):	**24.27**			
Numero tara:				
Massa tara (g):	**0**			
Massa campione umido + tara (g):	**399.37**			
Massa campione secco + tara (g):	**320.48**			
Contenuto d'acqua (%)	**24.62**			

Note:

ISMGEO S.r.l.
Via Pastrengo, 9 24068 Seriate
(BG)

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME SU PROVINI DI FORMA CILINDRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

Sperimentatore:	Ranzini
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	02/05/2019

Rev.

Normativa di riferimento: BS 1377 (1990)
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	***SPEA ENGINEERING***
Cantiere:	***A14 VIADOTTO CACCHIONE***
Sondaggio:	***CH1***
Campione:	***CI5***
Profondità [m]:	***24.17 - 24.27***
Prova:	γ_1
Data:	***18/03/2019***

Lunghezza provino (mm)	**99.10**
Diametro provino (mm)	**50.00**
Massa provino (g)	**399.37**
Area provino (cm^2)	**19.63**
Volume provino (cm^3)	**194.58**
Peso di volume provino (KN/m^3)	**20.13**

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE LIMITI DI ATTERBERG

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore:	Diaby
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	26/03/2019
Rev.	

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI5**
Profondità prova [m]:	**24.16 - 24.50**
Prova:	**LLP1**
Data prova:	**25/03/2019**

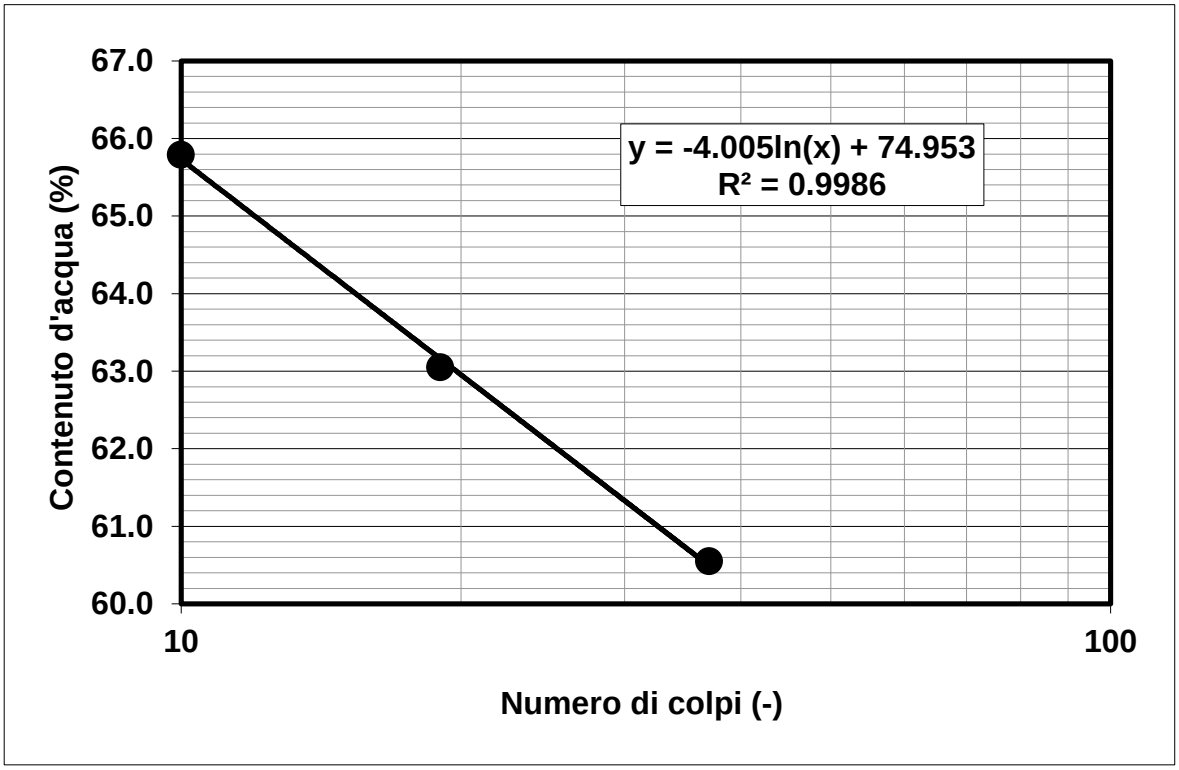
Limite Liquido

	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	37	19	10
massa tara (g)	20.94	22.23	22.39
massa umido + tara (g)	61.51	57.66	67.07
massa secco + tara (g)	46.21	43.96	49.34
umidità (%)	60.55	63.05	65.79

Limite Plastico

massa tara (g)	22.33	22.22
massa umido + tara (g)	28.22	28.28
massa secco + tara (g)	27.21	27.25
umidità (%)	20.70	20.48

LL (%)	**62.1**
LP (%)	**20.6**
IP (%)	**41.5**



Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	02/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/07
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

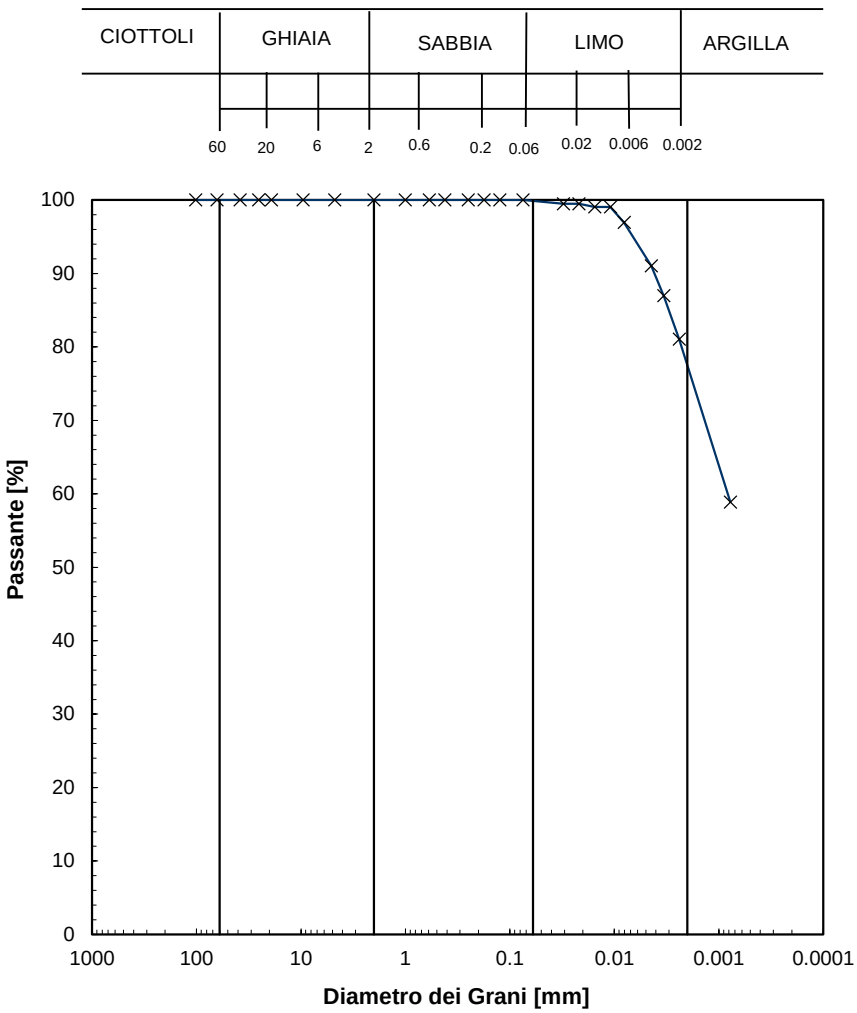
Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	CH1
Campione:	CI5
Profondità prelievo [m]:	24.16 - 24.5
Prova:	Gr 1
Data prova:	26/03/2019

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0	0
2	0	0
1	0	0
0.59	0	0
0.42	0	0
0.25	0	0
0.177	0	0
0.125	0	0
0.075	0	0

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	19.7	1.0269
4	19.7	1.0269
8	19.7	1.0268
16	19.7	1.0268
30	19.3	1.0264
103	19.1	1.0251
183	19.0	1.0242
374	18.8	1.0229
4127	17.7	1.0181



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	100.0
2.50.E-01	100.0
1.77.E-01	100.0
1.25.E-01	100.0
7.50.E-02	100.0
3.08.E-02	99.5
2.18.E-02	99.5
1.54.E-02	99.1
1.09.E-02	99.1
8.04.E-03	96.9
4.42.E-03	91.0
3.36.E-03	87.0
2.39.E-03	81.0
7.72.E-04	58.9
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	24.16	24.50	395.6	VIA UMIDA	**100**	**-**	**0**	**0**	**22**	**78**	36	-	8.2.E-04	4.9.E-04

NOTE:

La soluzione disperdente è stata preparata il 01/03/19

GS=	2.700

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	02/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: ASTM 2487-93 (USCS)
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

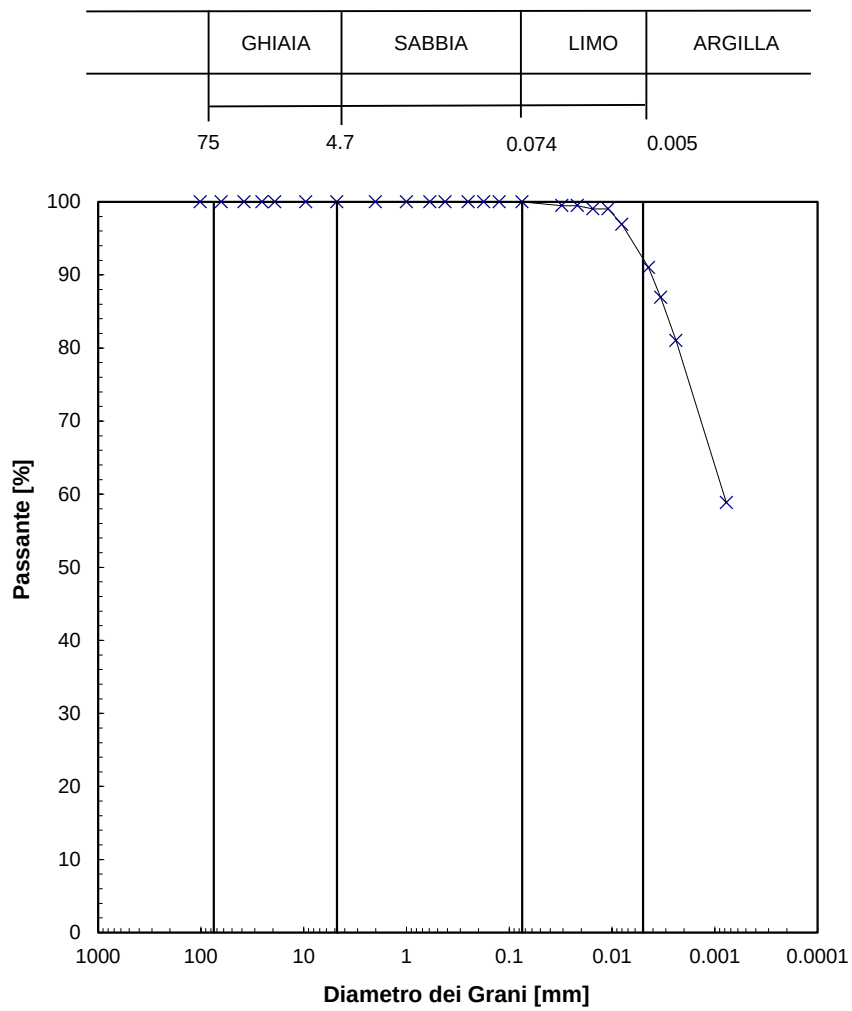
Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI5**
Profondità prelievo [m]:	**24.16 - 24.5**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**26/03/2019**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0	0
2	0	0
1	0	0
0.59	0	0
0.42	0	0
0.25	0	0
0.177	0	0
0.125	0	0
0.075	0	0

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	19.7	1.0269
4	19.7	1.0269
8	19.7	1.0268
16	19.7	1.0268
30	19.3	1.0264
103	19.1	1.0251
183	19.0	1.0242
374	18.8	1.0229
4127	17.7	1.0181



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	100.0
2.50.E-01	100.0
1.77.E-01	100.0
1.25.E-01	100.0
7.50.E-02	100.0
3.08.E-02	99.5
2.18.E-02	99.5
1.54.E-02	99.1
1.09.E-02	99.1
8.04.E-03	96.9
4.42.E-03	91.0
3.36.E-03	87.0
2.39.E-03	81.0
7.72.E-04	58.9
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm		% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max mm	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	24.16	24.50	395.58	VIA UMIDA	**100**		**0**	**0**	**10**	**90**	36	-	8.2.E-04	4.9.E-04

NOTE:

La soluzione disperdente è stata preparata il 01/03/19

GS: 2.700

ISMGEO S.r.l.
Via Pastrengo, 9 24068 Seriate (BG)

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

Sperimentatore:	Locatelli	***Committente:***	***SPEA ENGINEERING***
Direttore:	Saccenti	***Cantiere:***	***A14 VIADOTTO CACCHIONE***
Data emissione:	12/04/2019	***Sondaggio:***	***CH1***
Rev.		***Campione:***	***CI5***
Normativa di riferimento: ASTM D854/92		***Profondità:***	***24.17 - 24.27***
N° certificato di prova:		***Prova:***	***Gs1***
Verbale di accettazione: 012/2019			

	PROVA 1	PROVA 2
PICNOMETRO N.	11	11
TEMPERATURA (°C)	20	20.1
MASSA TERRENO + PICNOMETRO (g)	71.448	71.369
MASSA TERRENO + PICNOMETRO + H_2O (g)	164.084	164.023
PESO SPECIFICO DEI GRANI (-)	2.779	2.776
PESO SPECIFICO MEDIO (-)	**2.778**	

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE UU

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

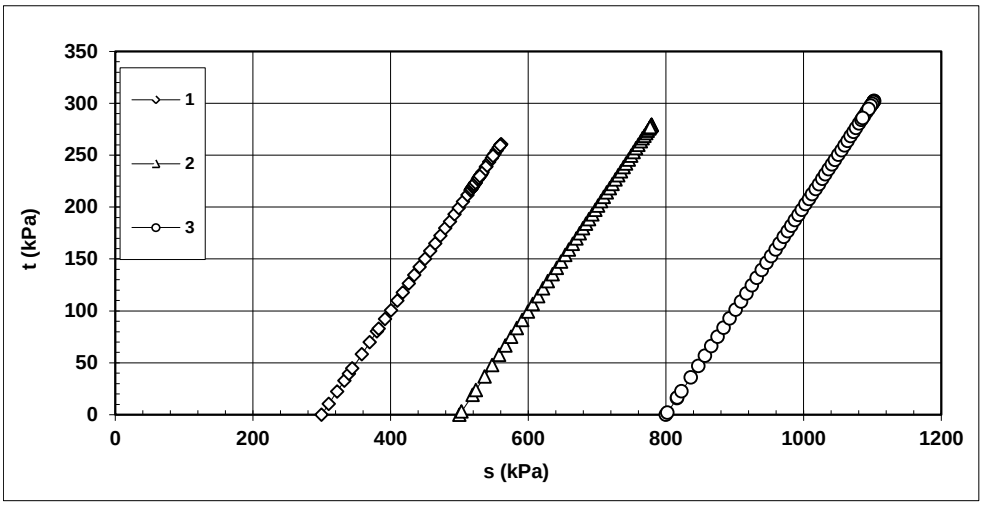
rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	28/03/2019	Locatelli	Saccenti

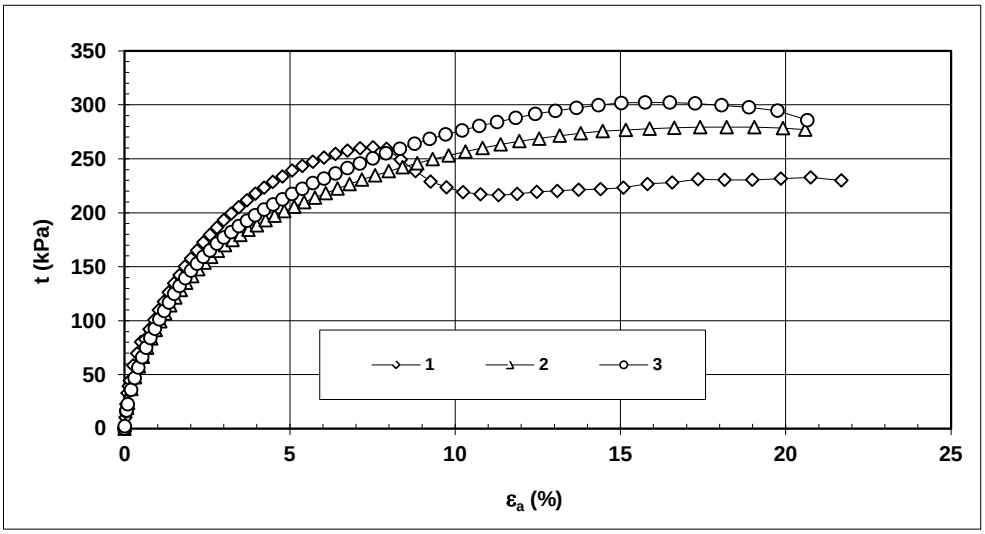
Normativa di riferimento: ASTM D2850/03
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI5**
Profondità prova [m]:	**24.17m - 24.49m**
Prova:	**Tx UU**
Provino:	**1 2 3**
Data prova:	**18/03/2019**

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali					Pressione cella	Dati a rottura					Metodo di preparazione	Tipo di provino
		D	H	γ	w	e		DFR	v	t	s	ε_a		
-	m	mm	mm	kN/m³	%	-	kPa	min	mm/m	kPa	kPa	%	-	-
1	24.22	50.0	99.1	20.13	24.6	0.639	300.0	21.8	1.0	261	561	7.5	fustellazione	indisturbato
2	24.33	50.0	98.9	20.21	22.8	0.609	500.0	20.7	1.0	279	779	18.2		
3	24.44	50.0	99.7	20.52	21.5	0.568	800.0	20.9	1.0	302	1102	15.7		





Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume umido
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
ε = deformazioni
$t = (\sigma_a - \sigma_r) / 2$
$s = (\sigma_a + \sigma_r) / 2$
DFR = durata rottura
v = velocità delle pressa
Subscritto 'a' = assiale

Note:	

ISMGEO
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C
Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE UU

Rev.	0
Operatore:	Locatelli
Direttore:	Saccenti
Data emis:	28/03/2019
Normativa:	ASTM D2580/95

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI5**
Profondità (m):	**24.17-24.27**
Prova:	**Tx UU**
Provino:	**1**
Data prova:	**18/03/2019**

Valori acquisiti			Dati elaborati					
Tempo	Spost.	Carico	A	σ_1	σ_3	s	t	ε_a
s	mm	N	cm^2	kPa	kPa	kPa	kPa	%
			19.64	300.0	300.0	300.0	0.0	0.00
6	-10.699	41.0	19.64	320.9	300.0	310.4	10.4	0.03
12	-10.669	88.4	19.64	345.0	300.0	322.5	22.5	0.06
15	-10.634	128.9	19.65	365.6	300.0	332.8	32.8	0.09
17	-10.601	154.8	19.65	378.8	300.0	339.4	39.4	0.12
19	-10.564	175.3	19.66	389.2	300.0	344.6	44.6	0.16
25	-10.461	230.0	19.68	416.9	300.0	358.4	58.4	0.27
32	-10.346	275.0	19.71	439.5	300.0	369.8	69.8	0.38
40	-10.228	316.5	19.73	460.4	300.0	380.2	80.2	0.50
47	-10.105	327.2	19.75	465.7	300.0	382.8	82.8	0.62
55	-9.971	364.3	19.78	484.2	300.0	392.1	92.1	0.76
63	-9.834	399.0	19.81	501.4	300.0	400.7	100.7	0.90
72	-9.694	435.6	19.84	519.6	300.0	409.8	109.8	1.04
81	-9.547	467.9	19.87	535.5	300.0	417.8	117.8	1.19
90	-9.396	503.0	19.90	552.8	300.0	426.4	126.4	1.34
100	-9.240	536.2	19.93	569.1	300.0	434.5	134.5	1.50
110	-9.077	568.0	19.96	584.5	300.0	442.3	142.3	1.66
120	-8.910	600.7	20.00	600.4	300.0	450.2	150.2	1.83
131	-8.731	631.5	20.03	615.2	300.0	457.6	157.6	2.01
142	-8.550	662.2	20.07	630.0	300.0	465.0	165.0	2.19
154	-8.359	693.5	20.11	644.9	300.0	472.4	172.4	2.39
166	-8.163	723.8	20.15	659.2	300.0	479.6	179.6	2.58
179	-7.957	752.1	20.19	672.4	300.0	486.2	186.2	2.79
192	-7.745	781.4	20.24	686.1	300.0	493.1	193.1	3.01
205	-7.524	808.3	20.28	698.5	300.0	499.2	199.2	3.23
220	-7.293	834.6	20.33	710.5	300.0	505.2	205.2	3.46
234	-7.051	863.0	20.39	723.3	300.0	511.7	211.7	3.71
250	-6.802	889.3	20.44	735.1	300.0	517.6	217.6	3.96
266	-6.542	915.2	20.49	746.6	300.0	523.3	223.3	4.22
283	-6.273	939.6	20.55	757.2	300.0	528.6	228.6	4.49
300	-5.992	963.1	20.61	767.2	300.0	533.6	233.6	4.78
318	-5.700	989.0	20.68	778.3	300.0	539.1	239.1	5.07
337	-5.395	1010.0	20.75	786.8	300.0	543.4	243.4	5.38
356	-5.076	1029.0	20.82	794.3	300.0	547.2	247.2	5.70
376	-4.745	1049.5	20.89	802.4	300.0	551.2	251.2	6.03
397	-4.398	1066.6	20.97	808.7	300.0	554.3	254.3	6.38
419	-4.038	1083.7	21.05	814.8	300.0	557.4	257.4	6.75
442	-3.664	1098.4	21.14	819.7	300.0	559.8	259.8	7.12
466	-3.272	1106.2	21.23	821.1	300.0	560.6	260.6	7.52
490	-2.868	1105.7	21.32	818.6	300.0	559.3	259.3	7.93
516	-2.446	1067.1	21.42	798.2	300.0	549.1	249.1	8.35
542	-2.004	1027.1	21.52	777.2	300.0	538.6	238.6	8.80
570	-1.546	989.9	21.63	757.6	300.0	528.8	228.8	9.26
599	-1.071	971.9	21.75	746.9	300.0	523.4	223.4	9.74
629	-0.572	958.2	21.87	738.1	300.0	519.1	219.1	10.24
660	-0.052	955.3	22.00	734.2	300.0	517.1	217.1	10.77
692	0.487	957.2	22.13	732.5	300.0	516.2	216.2	11.31
726	1.050	968.5	22.28	734.8	300.0	517.4	217.4	11.88
761	1.638	983.6	22.43	738.6	300.0	519.3	219.3	12.47
798	2.247	994.8	22.59	740.5	300.0	520.2	220.2	13.09
836	2.885	1007.5	22.75	742.8	300.0	521.4	221.4	13.73
875	3.549	1017.3	22.93	743.6	300.0	521.8	221.8	14.40
916	4.238	1032.9	23.12	746.8	300.0	523.4	223.4	15.10
959	4.954	1057.3	23.32	753.4	300.0	526.7	226.7	15.82
1003	5.698	1073.0	23.53	756.0	300.0	528.0	228.0	16.57
1049	6.468	1097.4	23.75	762.1	300.0	531.0	231.0	17.35
1097	7.264	1105.7	23.98	761.0	300.0	530.5	230.5	18.15
1147	8.094	1116.9	24.23	761.0	300.0	530.5	230.5	18.99
1199	8.953	1135.0	24.49	763.4	300.0	531.7	231.7	19.86
1253	9.846	1153.6	24.77	765.7	300.0	532.8	232.8	20.76
1309	10.770	1152.6	25.06	759.8	300.0	529.9	229.9	21.69

ISMGEO
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C
Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE UU

Rev.	0
Operatore:	Locatelli
Direttore:	Saccenti
Data emis:	28/03/2019
Normativa:	ASTM D2580/95

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI5**
Profondità (m):	**24.28-24.38**
Prova:	**Tx UU**
Provino:	**2**
Data prova:	**18/03/2019**

Valori acquisiti			Dati elaborati					
Tempo	Spost.	Carico	A	σ_1	σ_3	s	t	ε_a
s	mm	N	cm^2	kPa	kPa	kPa	kPa	%
			19.64	500.0	500.0	500.0	0.0	0.00
6	-10.069	12.3	19.64	506.3	500.0	503.1	3.1	0.01
10	-10.006	75.9	19.65	538.6	500.0	519.3	19.3	0.08
12	-9.976	94.1	19.65	547.9	500.0	524.0	24.0	0.11
19	-9.875	145.1	19.67	573.8	500.0	536.9	36.9	0.21
25	-9.766	188.3	19.70	595.6	500.0	547.8	47.8	0.32
32	-9.652	227.3	19.72	615.3	500.0	557.6	57.6	0.43
40	-9.531	263.5	19.74	633.5	500.0	566.7	66.7	0.56
47	-9.410	296.8	19.77	650.2	500.0	575.1	75.1	0.68
55	-9.282	330.7	19.79	667.1	500.0	583.5	83.5	0.81
63	-9.148	362.5	19.82	682.9	500.0	591.4	91.4	0.94
72	-9.011	395.2	19.85	699.1	500.0	599.6	99.6	1.08
81	-8.868	424.5	19.88	713.6	500.0	606.8	106.8	1.23
90	-8.717	455.1	19.91	728.6	500.0	614.3	114.3	1.38
100	-8.561	485.1	19.94	743.3	500.0	621.6	121.6	1.54
110	-8.401	513.6	19.97	757.2	500.0	628.6	128.6	1.70
120	-8.232	541.5	20.01	770.6	500.0	635.3	135.3	1.87
131	-8.058	567.0	20.04	782.9	500.0	641.4	141.4	2.05
142	-7.878	593.0	20.08	795.3	500.0	647.7	147.7	2.23
154	-7.690	619.1	20.12	807.7	500.0	653.9	153.9	2.42
166	-7.492	641.9	20.16	818.4	500.0	659.2	159.2	2.62
179	-7.287	665.3	20.20	829.3	500.0	664.7	164.7	2.83
192	-7.071	688.4	20.25	840.0	500.0	670.0	170.0	3.04
205	-6.849	709.1	20.30	849.4	500.0	674.7	174.7	3.27
220	-6.617	730.7	20.35	859.1	500.0	679.6	179.6	3.50
234	-6.374	751.4	20.40	868.4	500.0	684.2	184.2	3.75
250	-6.122	770.8	20.45	876.9	500.0	688.5	188.5	4.00
266	-5.859	792.1	20.51	886.3	500.0	693.1	193.1	4.27
283	-5.586	811.9	20.57	894.8	500.0	697.4	197.4	4.55
300	-5.302	831.7	20.63	903.2	500.0	701.6	201.6	4.83
318	-5.007	851.5	20.69	911.5	500.0	705.7	205.7	5.13
337	-4.703	871.3	20.76	919.7	500.0	709.8	209.8	5.44
356	-4.386	892.3	20.83	928.3	500.0	714.2	214.2	5.76
376	-4.054	913.0	20.91	936.7	500.0	718.3	218.3	6.09
397	-3.709	933.3	20.98	944.8	500.0	722.4	222.4	6.44
419	-3.349	954.9	21.07	953.3	500.0	726.6	226.6	6.81
442	-2.975	976.2	21.15	961.5	500.0	730.8	230.8	7.19
466	-2.584	996.6	21.24	969.2	500.0	734.6	234.6	7.58
490	-2.178	1017.6	21.34	976.9	500.0	738.5	238.5	7.99
516	-1.758	1038.0	21.44	984.2	500.0	742.1	242.1	8.42
542	-1.319	1059.3	21.54	991.8	500.0	745.9	245.9	8.86
570	-0.861	1080.9	21.65	999.2	500.0	749.6	249.6	9.32
599	-0.385	1101.2	21.77	1005.9	500.0	753.0	253.0	9.80
629	0.115	1123.7	21.89	1013.4	500.0	756.7	256.7	10.31
660	0.633	1144.7	22.02	1019.9	500.0	760.0	260.0	10.83
692	1.172	1167.2	22.15	1026.9	500.0	763.4	263.4	11.38
726	1.735	1187.9	22.30	1032.8	500.0	766.4	266.4	11.95
761	2.323	1206.8	22.45	1037.6	500.0	768.8	268.8	12.54
798	2.934	1227.2	22.61	1042.8	500.0	771.4	271.4	13.16
836	3.571	1246.4	22.78	1047.2	500.0	773.6	273.6	13.80
875	4.229	1265.3	22.95	1051.2	500.0	775.6	275.6	14.47
916	4.915	1280.5	23.14	1053.4	500.0	776.7	276.7	15.16
959	5.627	1297.3	23.34	1055.9	500.0	777.9	277.9	15.88
1003	6.372	1313.2	23.55	1057.6	500.0	778.8	278.8	16.64
1049	7.139	1327.3	23.77	1058.4	500.0	779.2	279.2	17.41
1097	7.934	1340.8	24.00	1058.6	500.0	779.3	279.3	18.22
1147	8.761	1354.3	24.25	1058.4	500.0	779.2	279.2	19.05
1199	9.619	1365.7	24.52	1057.1	500.0	778.5	278.5	19.92
1239	10.285	1369.6	24.72	1054.0	500.0	777.0	277.0	20.59

ISMGEO
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C
Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE UU

Rev.	0
Operatore:	Locatelli
Direttore:	Saccenti
Data emis:	28/03/2019
Normativa:	ASTM D2580/95

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI5**
Profondità (m):	**24.39-24.49**
Prova:	**Tx UU**
Provino:	**3**
Data prova:	**18/03/2019**

Valori acquisiti			Dati elaborati					
Tempo	Spost.	Carico	A	σ_1	σ_3	s	t	ε_a
s	mm	N	cm^2	kPa	kPa	kPa	kPa	%
			19.64	800.0	800.0	800.0	0.0	0.00
6	-10.586	8.4	19.64	804.3	800.0	802.1	2.1	0.01
10	-10.538	63.3	19.64	832.2	800.0	816.1	16.1	0.06
10	-10.534	65.4	19.65	833.3	800.0	816.6	16.6	0.06
12	-10.497	88.7	19.65	845.2	800.0	822.6	22.6	0.10
19	-10.393	142.1	19.67	872.2	800.0	836.1	36.1	0.20
25	-10.287	184.7	19.69	893.8	800.0	846.9	46.9	0.31
32	-10.175	223.7	19.72	913.4	800.0	856.7	56.7	0.42
40	-10.058	260.5	19.74	932.0	800.0	866.0	66.0	0.54
47	-9.936	296.8	19.76	950.2	800.0	875.1	75.1	0.66
55	-9.809	331.6	19.79	967.6	800.0	883.8	83.8	0.79
63	-9.677	367.3	19.82	985.4	800.0	892.7	92.7	0.92
72	-9.540	401.2	19.84	1002.2	800.0	901.1	101.1	1.06
81	-9.399	433.5	19.87	1018.2	800.0	909.1	109.1	1.20
90	-9.249	465.0	19.90	1033.7	800.0	916.8	116.8	1.35
100	-9.093	497.4	19.93	1049.5	800.0	924.8	124.8	1.50
110	-8.930	527.1	19.97	1064.0	800.0	932.0	132.0	1.67
120	-8.761	557.4	20.00	1078.7	800.0	939.3	139.3	1.84
131	-8.587	586.5	20.04	1092.7	800.0	946.3	146.3	2.01
142	-8.402	613.4	20.07	1105.6	800.0	952.8	152.8	2.20
154	-8.213	640.4	20.11	1118.4	800.0	959.2	159.2	2.39
166	-8.015	665.0	20.15	1129.9	800.0	965.0	165.0	2.59
179	-7.809	692.0	20.20	1142.6	800.0	971.3	171.3	2.79
192	-7.597	716.0	20.24	1153.7	800.0	976.9	176.9	3.00
205	-7.374	738.5	20.29	1164.0	800.0	982.0	182.0	3.23
220	-7.144	762.4	20.34	1174.9	800.0	987.5	187.5	3.46
234	-6.900	784.9	20.39	1185.0	800.0	992.5	192.5	3.70
250	-6.650	807.4	20.44	1195.0	800.0	997.5	197.5	3.96
266	-6.385	831.4	20.50	1205.6	800.0	1002.8	202.8	4.22
283	-6.112	853.9	20.56	1215.4	800.0	1007.7	207.7	4.49
300	-5.828	875.8	20.62	1224.7	800.0	1012.4	212.4	4.78
318	-5.533	899.5	20.68	1234.9	800.0	1017.4	217.4	5.07
337	-5.227	922.0	20.75	1244.3	800.0	1022.2	222.2	5.38
356	-4.910	946.5	20.82	1254.6	800.0	1027.3	227.3	5.70
376	-4.578	967.8	20.89	1263.2	800.0	1031.6	231.6	6.03
397	-4.233	991.5	20.97	1272.8	800.0	1036.4	236.4	6.38
419	-3.872	1015.8	21.05	1282.5	800.0	1041.3	241.3	6.74
442	-3.497	1038.3	21.14	1291.2	800.0	1045.6	245.6	7.12
466	-3.108	1062.6	21.23	1300.6	800.0	1050.3	250.3	7.51
490	-2.704	1086.9	21.32	1309.8	800.0	1054.9	254.9	7.91
516	-2.284	1110.8	21.42	1318.6	800.0	1059.3	259.3	8.33
542	-1.846	1135.7	21.52	1327.7	800.0	1063.9	263.9	8.77
570	-1.387	1160.9	21.63	1336.7	800.0	1068.3	268.3	9.23
599	-0.912	1184.9	21.74	1344.9	800.0	1072.5	272.5	9.71
629	-0.408	1208.3	21.87	1352.6	800.0	1076.3	276.3	10.22
660	0.109	1233.5	21.99	1360.8	800.0	1080.4	280.4	10.73
692	0.648	1257.5	22.13	1368.3	800.0	1084.1	284.1	11.27
726	1.210	1282.0	22.27	1375.7	800.0	1087.8	287.8	11.84
761	1.792	1306.6	22.42	1382.8	800.0	1091.4	291.4	12.42
798	2.404	1329.4	22.58	1388.9	800.0	1094.4	294.4	13.04
836	3.041	1351.6	22.74	1394.3	800.0	1097.1	297.1	13.67
875	3.702	1373.8	22.92	1399.4	800.0	1099.7	299.7	14.34
916	4.391	1394.2	23.11	1403.4	800.0	1101.7	301.7	15.03
959	5.108	1408.3	23.30	1404.3	800.0	1102.2	302.2	15.75
1003	5.849	1420.6	23.51	1404.2	800.0	1102.1	302.1	16.49
1049	6.617	1429.6	23.73	1402.4	800.0	1101.2	301.2	17.26
1097	7.415	1435.3	23.96	1399.0	800.0	1099.5	299.5	18.06
1147	8.244	1441.2	24.21	1395.4	800.0	1097.7	297.7	18.89
1199	9.105	1441.2	24.47	1389.0	800.0	1094.5	294.5	19.76
1253	9.999	1414.3	24.74	1371.6	800.0	1085.8	285.8	20.65

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 303120 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	02/05/2019	Ranzini	Saccenti

N° verbale di accettazione: *012/2019*

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI6**
Profondità prelievo [m]:	**26.40 - 27.00**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**02/05/2019**

N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:	-
Attrezzatura sondaggio	-
Attrezzatura prelievo:	-
Modalità prelievo:	-

Dati Generali del Campione

		Tipo contenitore:	FUSTELLA FERRO ALLUMINATC
Data arrivo in laboratorio:	13/03/2019	Forma campione	CILINDRICO
Data estrusione campione:	02/04/2019	Dimensioni Campione:	Φ= 8.5 cm L= 56 cm
Condizioni contenitore:	BUONE	Classe del terreno:	CLASSE 4

Descrizione

26.44 m - 27.00 m: Argilla con limo di colore grigio scuro (5Y 4/1) con discreta reazione all'HCl. Presenza di veli submillimetrici di sabbia fine di colore grigio chiaro. Presenza di stratificazione piano parallela inclinata di circa 30° e di tracce di materia organica sparsa.

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
26.30					
26.35					
26.41 (26.44)					
26.46		0.38			
26.51					RS CK0D1
26.57	>0.6				DS CK0D1
26.62					DS CK0D2 DS CK0D3
26.67	>0.6				LLP1 Gr1
26.72					Tx CIU1 Gs1
26.78					
26.83					Tx CIU2 γ1 w1
26.88					
26.94					
26.99					Tx CIU3
27.04 (27.00)		0.51			
27.10					
27.15					
27.20					
27.25					
27.31					
27.36					
27.41					
27.47					
27.52					

Richiami

LLP = Limiti di liquidità e plasticità
Gr = Analisi Granulometrica
Tx CIU = Triassiale consolidata isotropica rottura non drenata
Gs = Peso specifico dei grani
γ = Peso di volume
w = Umidità

DS CK0D = Taglio diretto Casagrande
RS CK0D = Taglio anulare

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 303120 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	02/05/2019	Ranzini	Saccenti

N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI6**
Profondità prelievo [m]:	**26.40 - 27.00**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**02/05/2019**

Prove	Profondità	Risultati prove	*Riferimento procedure*	*N° certificato di prova*
γ1	26.78m - 26.88m	Peso di volume = 20.64 [kN/m3]	*PT-LMT-00021 REV. 1*	
w1	26.78m - 26.88m	Umidità = 21.1 [%]	*PT-LMT-00016 REV. 0*	
LLP1	26.44m - 27m	Limite Liquido = 49 [%] Limite Plastico = 20 [%]	*PT-LMT-00020 REV. 1*	
Gs1	26.67m - 26.77m	Peso specifico dei grani = 2.768 [-]	*PT-LMT-00019 REV. 1*	

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0	11/04/2019	Sirtoli	Sirtoli

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI6**
Profondità prelievo [m]:	**26.40 – 27.00**
Data prova:	**02/04/2019**

Istituto Sperimentale Modelli GEOtecnici

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - ☏ tel. 035 303120 - 🖷 fax 035 303120 ✉ Email: ismgeo@ismgeo.it

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO D'ACQUA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore: Locatelli
Direttore: Saccenti
Data emissione: 17/04/2019
Rev.

Normativa di riferimento: ASTM D2216/92
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI6**
Profondità prova [m]:	**26.55 - 26.66**
Prova:	**W1**
Data prova:	**11/04/19**

Numero prova	**w1**			
Profondità da (m):	**26.55 - 26.66**			
Profondità a (m):				
Numero tara:	**-**			
Massa tara (g):	**0.00**			
Massa campione umido + tara (g):	**143.79**			
Massa campione secco + tara (g):	**116.77**			
Contenuto d'acqua (%)	**23.14**			

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg)
Tel. 035 303120 - Fax 035 290388
Email: ismsgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME SU PROVINI

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore:	Locatelli
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	17/04/2019

Rev.

Normativa di riferimento: BS 1377 (1990)
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI6**
Profondità [m]:	**26.55 - 26.66**
Prova:	**γ 1**
Data:	**11/04/2019**

Lunghezza provino (mm)	**20.00**
Lato provino (mm)	**60.00**
Massa provino (g)	**143.79**
Area provino (cm^2)	**36.00**
Volume provino (cm^3)	**72.00**
Peso di volume provino (KN/m^3)	**19.59**

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE LIMITI DI ATTERBERG

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore:	Diaby
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	12/04/2019
Rev.	

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI6**
Profondità prova [m]:	**26.44-27.00**
Prova:	**LLP1**
Data prova:	**08/04/2019**

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

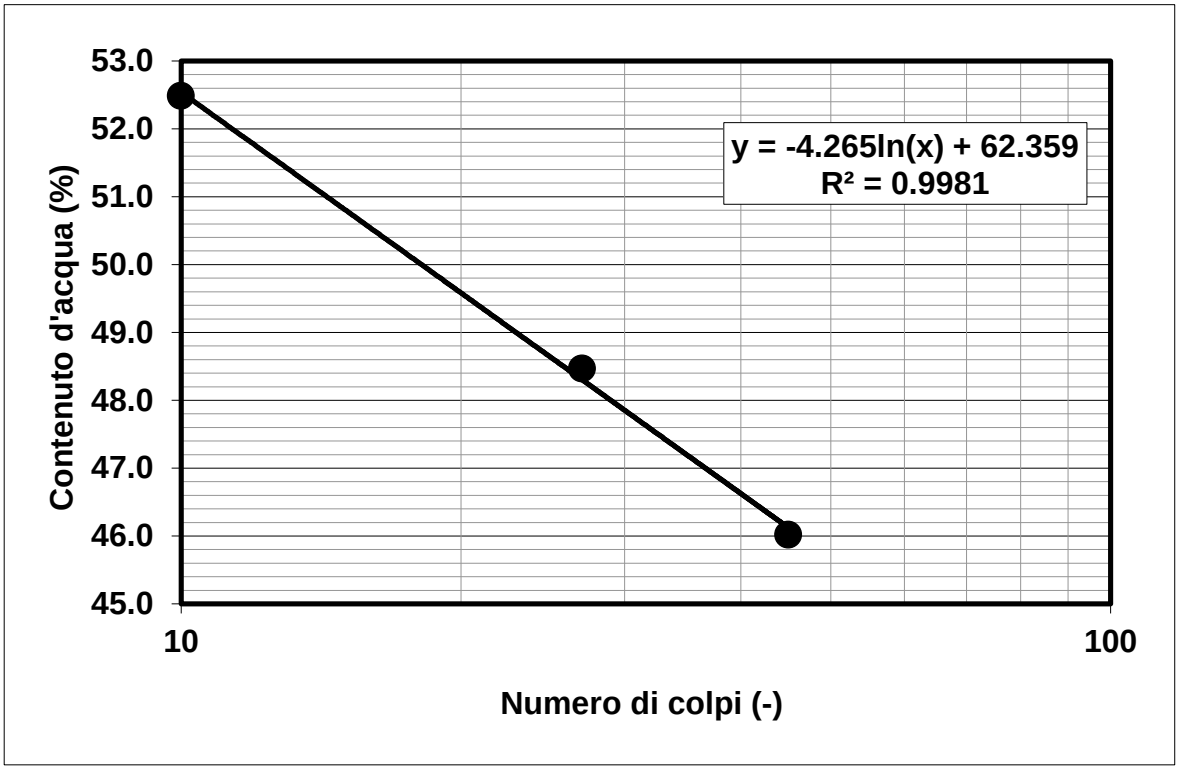
Limite Liquido

	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	10	27	45
massa tara (g)	22.16	22.34	22.20
massa umido + tara (g)	71.90	79.44	58.85
massa secco + tara (g)	54.78	60.80	47.30
umidità (%)	52.48	48.47	46.02

Limite Plastico

massa tara (g)	18.12	18.55
massa umido + tara (g)	32.85	32.34
massa secco + tara (g)	30.43	30.07
umidità (%)	19.66	19.70

LL (%)	**48.6**
LP (%)	**19.7**
IP (%)	**28.9**



Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/07
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

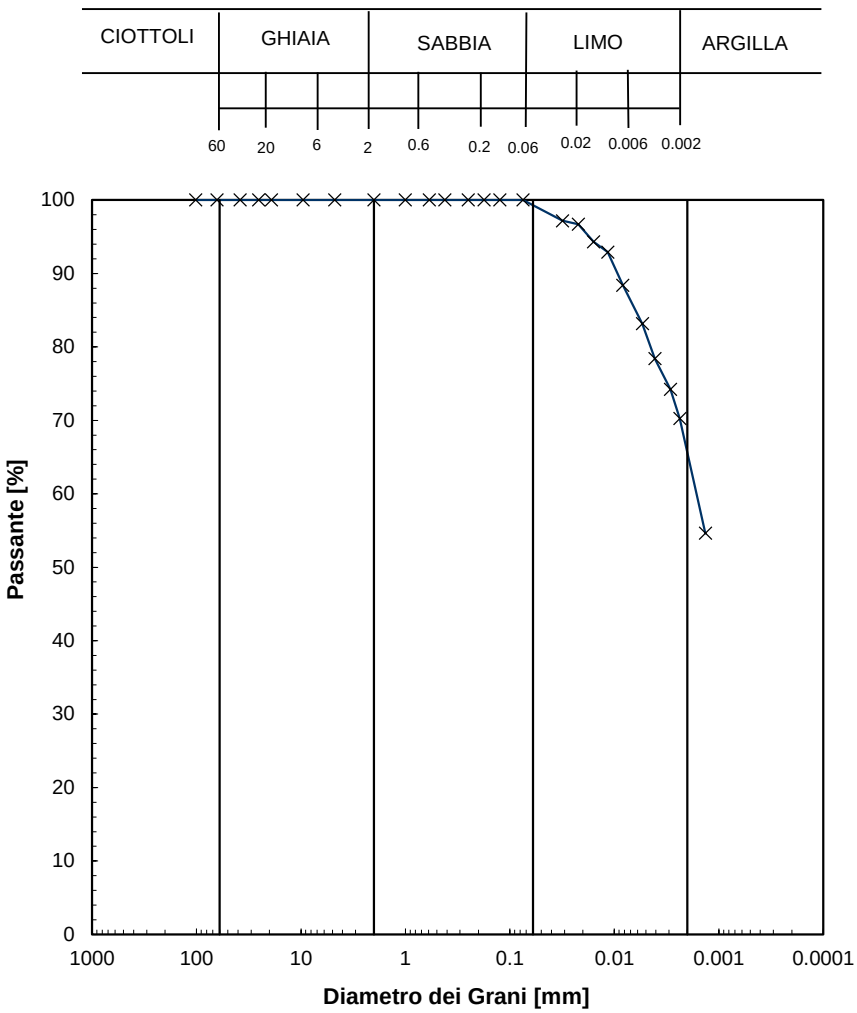
Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	CH1
Campione:	CI6
Profondità prelievo [m]:	26.44 - 27
Prova:	Gr 1
Data prova:	05/04/2019

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0	0
2	0	0
1	0	0
0.59	0	0
0.42	0	0
0.25	0	0
0.177	0	0
0.125	0	0
0.075	0	0

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	20.5	1.0250
4	20.5	1.0249
8	20.5	1.0244
15	20.5	1.0241
30	20.3	1.0232
73	20.3	1.0221
129	20.3	1.0211
260	20.4	1.0202
398	20.7	1.0193
1328	20.3	1.0161



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	100.0
2.50.E-01	100.0
1.77.E-01	100.0
1.25.E-01	100.0
7.50.E-02	100.0
3.13.E-02	97.2
2.22.E-02	96.7
1.58.E-02	94.3
1.16.E-02	92.9
8.28.E-03	88.4
5.38.E-03	83.2
4.09.E-03	78.4
2.90.E-03	74.2
2.36.E-03	70.3
1.34.E-03	54.6
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	26.44	27.00	324.0	VIA UMIDA	**100**	**-**	**-**	**1**	**34**	**66**	33	-	1.6.E-03	1.1.E-03

NOTE:

GS=	2.700

La soluzione disperdente è stata preparata il 01/03/19

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: ASTM 2487-93 (USCS)
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

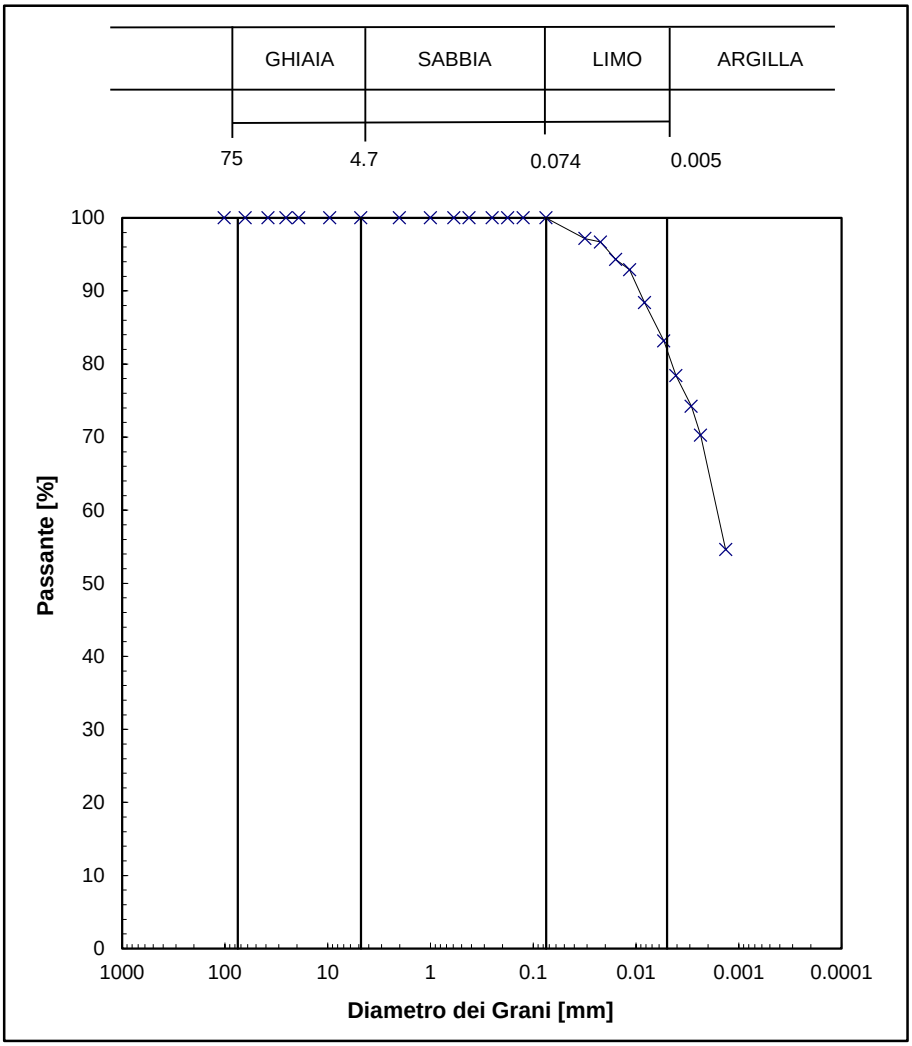
Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI6**
Profondità prelievo [m]:	**26.44 - 27**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**05/04/2019**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0	0
2	0	0
1	0	0
0.59	0	0
0.42	0	0
0.25	0	0
0.177	0	0
0.125	0	0
0.075	0	0

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	20.5	1.0250
4	20.5	1.0249
8	20.5	1.0244
15	20.5	1.0241
30	20.3	1.0232
73	20.3	1.0221
129	20.3	1.0211
260	20.4	1.0202
398	20.7	1.0193
1328	20.3	1.0161



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	100.0
2.50.E-01	100.0
1.77.E-01	100.0
1.25.E-01	100.0
7.50.E-02	100.0
3.13.E-02	97.2
2.22.E-02	96.7
1.58.E-02	94.3
1.16.E-02	92.9
8.28.E-03	88.4
5.38.E-03	83.2
4.09.E-03	78.4
2.90.E-03	74.2
2.36.E-03	70.3
1.34.E-03	54.6
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm		% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max mm	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	26.44	27.00	324.04	VIA UMIDA	**100**		**0**	**0**	**20**	**80**	33	-	1.6.E-03	1.1.E-03

NOTE:

La soluzione disperdente è stata preparata il 01/03/19

GS: 2.700

ISMGEO S.r.l.
Via Pastrengo, 9 24068 Seriate (BG)

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A e B

Sperimentatore:	Locatelli	**Committente:**	**SPEA ENGINEERING**
Direttore:	Saccenti	**Cantiere:**	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Data emissione:	12/04/2019	**Sondaggio:**	**CH1**
Rev.		**Campione:**	**CI6**
Normativa di riferimento: ASTM D854/92		**Profondità:**	**26.67 - 26.77**
N° certificato di prova:		**Prova:**	**Gs1**
Verbale di accettazione: 012/2019			

	PROVA 1	PROVA 2
PICNOMETRO N.	3	3
TEMPERATURA (°C)	19.5	19.5
MASSA TERRENO + PICNOMETRO (g)	83.799	84.695
MASSA TERRENO + PICNOMETRO + H_2O (g)	174.443	175.018
PESO SPECIFICO DEI GRANI (-)	2.768	2.769
PESO SPECIFICO MEDIO (-)	**2.768**	

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE CIU - Primo foglio: dati generali e diagramma t - s'

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	12/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

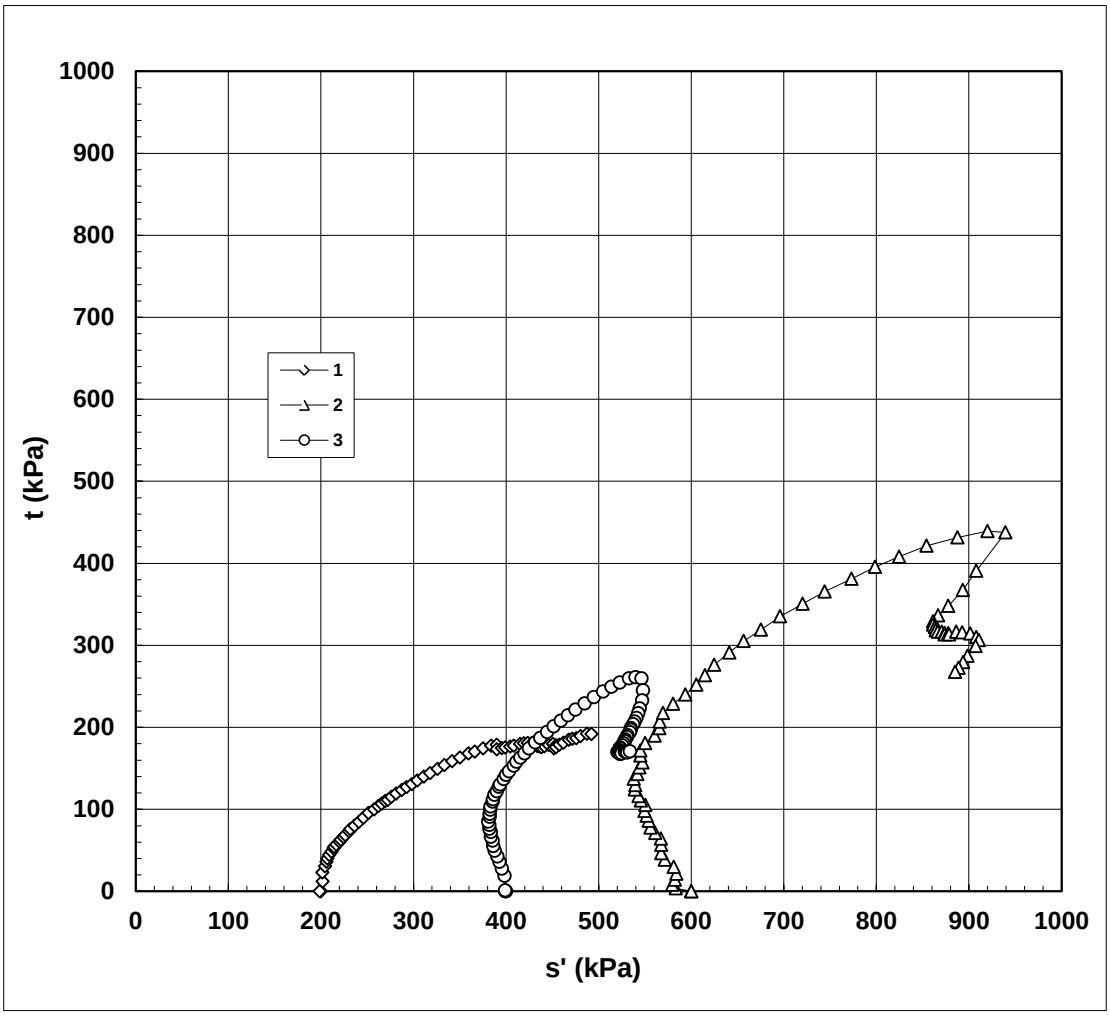
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	CH1
Campione:	CI6
Profondità prova [m]:	26.67m - 26.99m
Prova:	Tx CIU
Provino:	1 2 3
Data prova:	04/04/2019

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali						Dati a fine consolidazione													Dati a rottura						
		D	H	γ	w	S	e	σ'_a	σ'_r	K	B.P.	B	ε_a	ε_v	D	H	γ	w	S	e	v	t	s'	ε_a	γ	w	S
-	m	mm	mm	kN/m^3	%	%	-	kPa	kPa	-	kPa	-	%	%	mm	mm	kN/m^3	%	%	-	mm/m	kPa	kPa	%	kN/m^3	%	%
1	26.72	50.0	98.8	20.7	21.2	##	0.59	200	200	1.00	300	0.98	0.0	0.0	50.0	98.8	20.7	21.2	100	0.59	0.02	192	487	23.3	20.7	21.2	100
2	26.83	50.0	100.0	20.6	21.1	99	0.59	600	600	1.00	300	0.96	0.8	1.6	49.8	99.2	20.8	20.4	99	0.57	0.02	439	920	4.6	20.8	20.4	99
3	26.94	50.0	98.5	20.3	22.4	97	0.64	400	400	1.00	300	0.97	0.3	0.9	49.8	98.2	20.5	22.4	99	0.62	0.02	261	540	3.4	20.5	22.4	99



Metodo di preparazione - tipo di materiale
fustellazione - indisturbato

Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume umido
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
σ, σ' =tensioni totali ed efficaci
K = σ'_r / σ'_a a fine consolidazione
B.P. = back pressure
B = coefficiente di Skempton
ε = deformazioni
t = $(\sigma_a - \sigma_r) / 2$
s' = $(\sigma'_a + \sigma'_r) / 2$
V = volume del provino
DFC = durata consolidazione
v = velocità delle pressa
Subscritto 'a' = assiale
Subscritto 'r' = radiale
Subscritto 'v' = volumetrico
S = saturazione

Note:	Criterio di rottura = t max

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

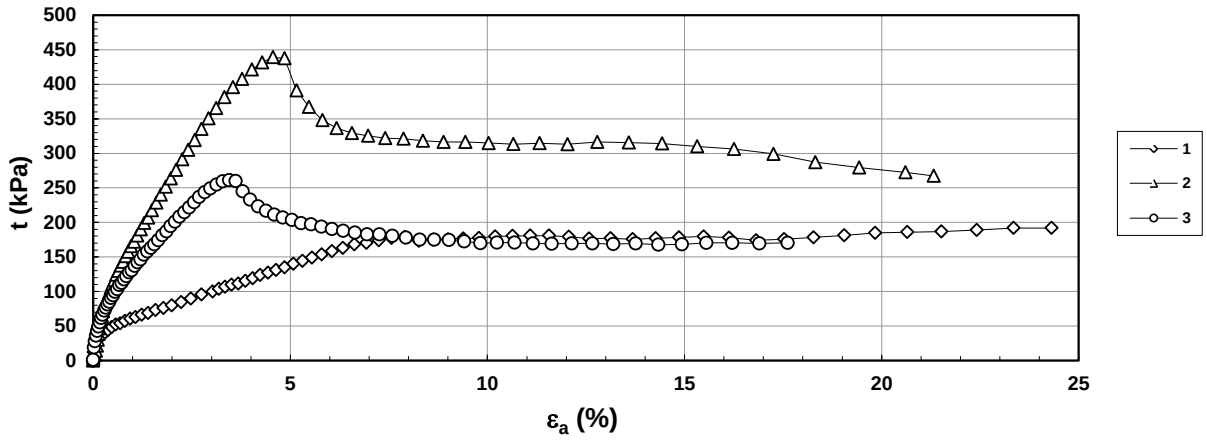
PROVA TRIASSIALE CIU - Secondo foglio: diagrammi t- ε_a ΔU- ε_a t/s'- ε_a

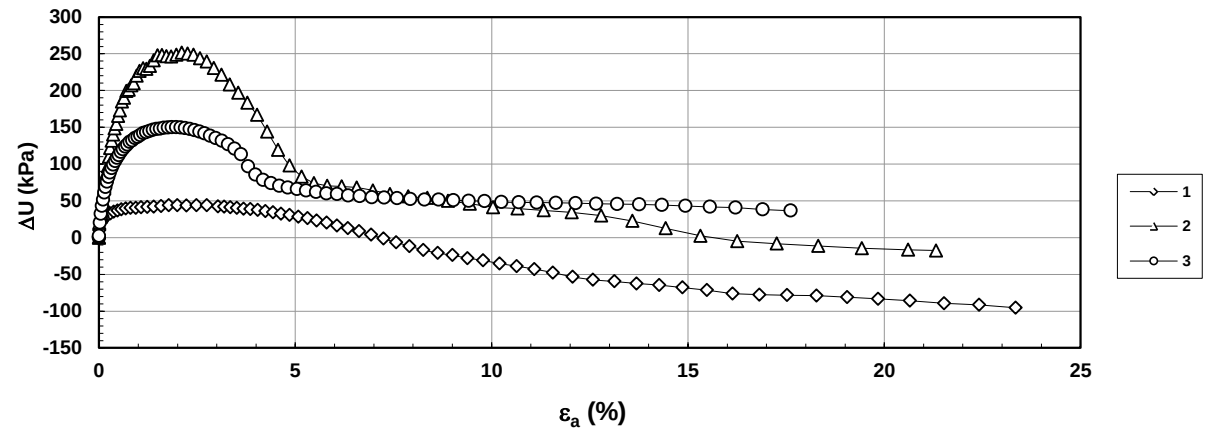
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

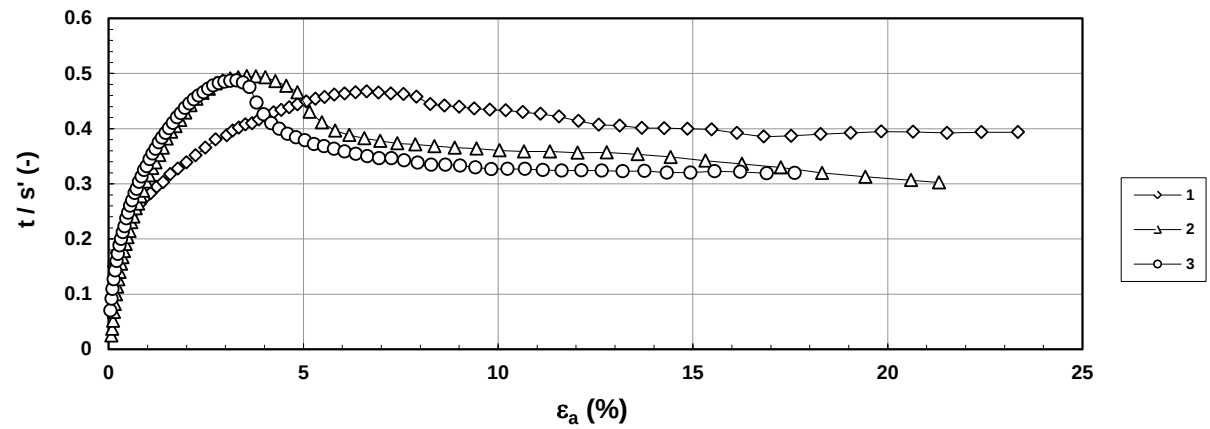
rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	12/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	CH1
Campione:	CI6
Profondità prova [m]:	26.67m - 26.99m
Prova:	Tx CIU
Provino:	1 2 3
Data prova:	04/04/2019







Note:	Criterio di rottura = t max

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

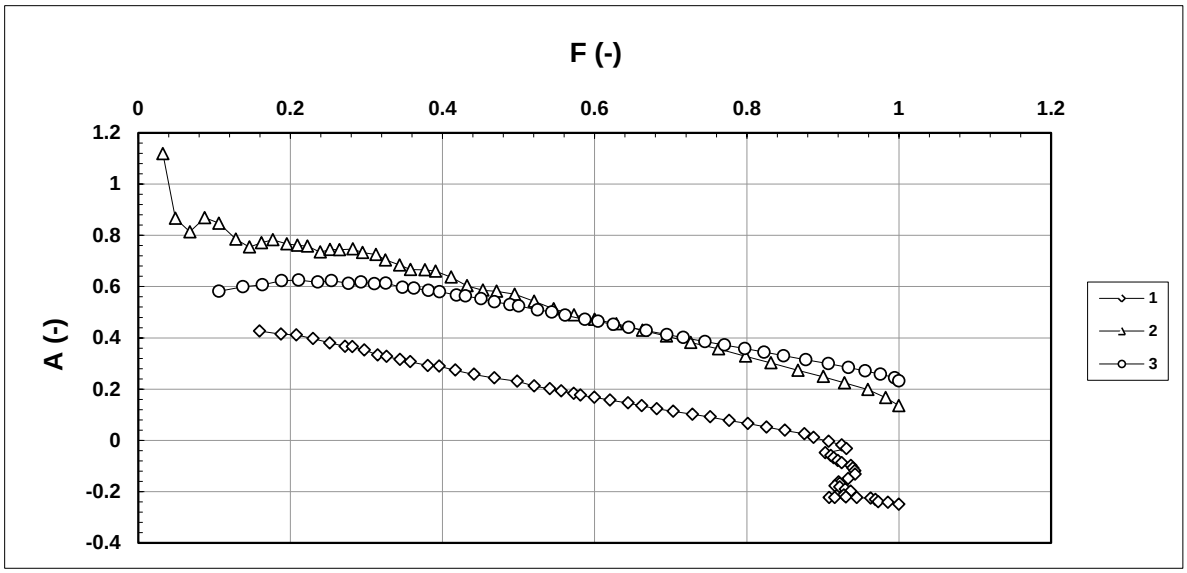
PROVA TRIASSIALE CIU - Terzo foglio: diagrammi A - F e E_u/C_u - F

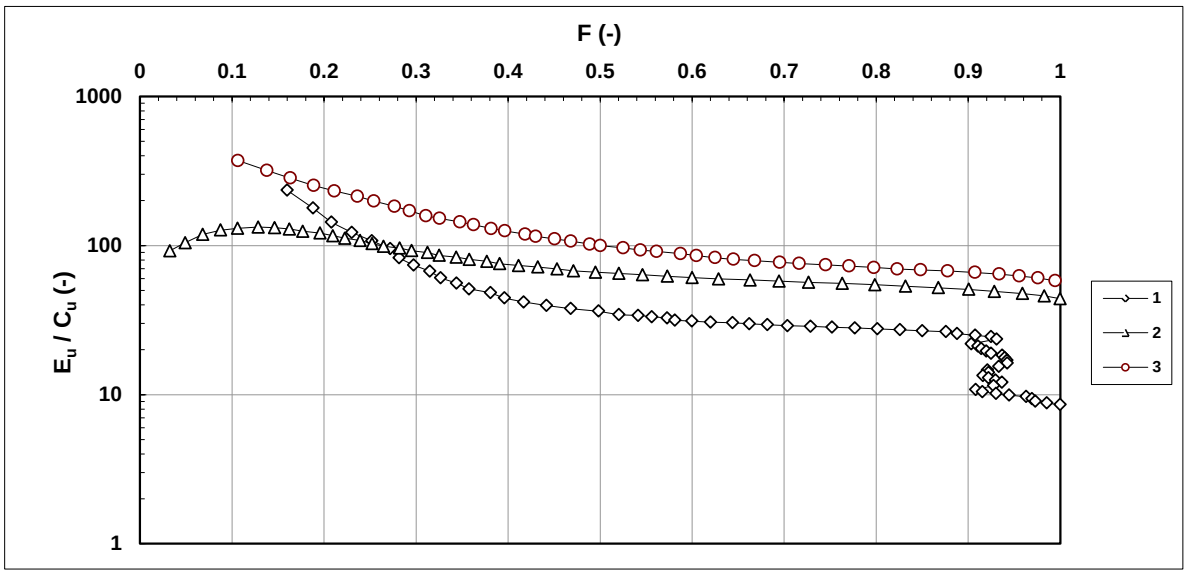
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	12/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	CH1
Campione:	CI6
Profondità prova [m]:	26.67m - 26.99m
Prova:	Tx CIU
Provino:	1 2 3
Data prova:	04/04/2019





Note:	

Legenda:

$A = \Delta U / \Delta\sigma_a$

$F = t / t_{max}$

$E_u = \Delta (\sigma_a - \sigma_r) / \varepsilon_a$

E_u = Modulo secante non drenato

$C_u = t_{max}$

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE CIU - Sesto foglio: tabelle dati acquisiti ed elaborati; provino 1

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	12/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	CH1
Campione:	CI6
Profondità prova [m]:	26.67m - 26.99m
Prova:	Tx CIU
Provino:	1 2 3
Data prova:	04/04/2019

dati acquisiti				dati elaborati										
tempo	spost.	carico	u	Pcella	Area	σ'_1	σ'_3	s'	t	ε_a	Δu	A	F	t/s'
(sec)	(mm)	(N)	kPa	kPa	cm^2	kPa	kPa	kPa	kPa	%	kPa	-	-	-
-72.07521	-10.468	0.0	301.2	500	19.635	198.8	198.8	198.8	0.0	0.0	1.2	0.00	0.00	0.00
89.9985	-10.457	47.3	310.0	500	19.637	214.1	190.0	202.1	12.0	0.0	10.0	0.00	0.00	0.00
280.9429	-10.398	90.1	321.4	500	19.649	224.5	178.6	201.6	22.9	0.1	21.4	0.00	0.00	0.00
487.4676	-10.333	120.6	326.2	500	19.662	235.2	173.8	204.5	30.7	0.1	26.2	0.43	0.16	0.15
710.8427	-10.259	142.0	329.9	500	19.676	242.2	170.1	206.1	36.1	0.2	29.9	0.41	0.19	0.17
952.4482	-10.180	157.2	332.9	500	19.692	247.0	167.1	207.1	39.9	0.3	32.9	0.41	0.21	0.19
1213.774	-10.096	174.0	335.0	500	19.709	253.3	165.0	209.1	44.1	0.4	35.0	0.40	0.23	0.21
1496.411	-10.003	190.8	336.8	500	19.728	259.9	163.2	211.6	48.4	0.5	36.8	0.38	0.25	0.23
1802.128	-9.903	206.1	338.2	500	19.748	266.1	161.8	213.9	52.2	0.6	38.2	0.37	0.27	0.24
2132.775	-9.793	213.7	339.6	500	19.770	268.5	160.4	214.5	54.0	0.7	39.6	0.37	0.28	0.25
2490.413	-9.674	225.9	340.3	500	19.794	273.9	159.7	216.8	57.1	0.8	40.3	0.35	0.30	0.26
2877.232	-9.542	239.6	340.3	500	19.821	280.6	159.7	220.1	60.5	0.9	40.3	0.33	0.32	0.27
3295.612	-9.404	248.8	341.0	500	19.849	284.3	159.0	221.6	62.7	1.1	41.0	0.33	0.33	0.28
3748.132	-9.250	262.5	341.7	500	19.880	290.3	158.3	224.3	66.0	1.2	41.7	0.32	0.34	0.29
4237.583	-9.086	273.2	342.1	500	19.913	295.1	157.9	226.5	68.6	1.4	42.1	0.31	0.36	0.30
4766.966	-8.906	291.5	342.6	500	19.950	303.5	157.4	230.4	73.1	1.6	42.6	0.29	0.38	0.32
5339.549	-8.708	303.8	344.0	500	19.991	307.9	156.0	231.9	76.0	1.8	44.0	0.29	0.40	0.33
5958.853	-8.495	320.5	343.8	500	20.035	316.2	156.2	236.2	80.0	2.0	43.8	0.27	0.42	0.34
6628.698	-8.264	340.4	343.7	500	20.083	325.8	156.3	241.1	84.7	2.2	43.7	0.26	0.44	0.35
7353.205	-8.015	361.8	343.8	500	20.135	335.9	156.2	246.0	89.8	2.5	43.8	0.24	0.47	0.37
8136.823	-7.753	386.2	344.2	500	20.190	347.1	155.8	251.5	95.6	2.7	44.2	0.23	0.50	0.38
8984.392	-7.472	404.5	342.4	500	20.249	357.4	157.6	257.5	99.9	3.0	42.4	0.21	0.52	0.39
9433.762	-7.320	421.3	341.8	500	20.281	365.9	158.2	262.1	103.9	3.2	41.8	0.20	0.54	0.40
9901.113	-7.163	433.5	341.1	500	20.315	372.3	158.9	265.6	106.7	3.3	41.1	0.19	0.56	0.40
10387.15	-7.001	447.2	340.3	500	20.349	379.5	159.7	269.6	109.9	3.5	40.3	0.18	0.57	0.41
10892.65	-6.828	454.9	339.3	500	20.386	383.9	160.7	272.3	111.6	3.7	39.3	0.18	0.58	0.41
11418.35	-6.655	470.1	338.7	500	20.423	391.5	161.3	276.4	115.1	3.9	38.7	0.17	0.60	0.42
11965.08	-6.472	486.9	337.5	500	20.463	400.5	162.5	281.5	119.0	4.0	37.5	0.16	0.62	0.42
12533.69	-6.280	506.8	336.0	500	20.504	411.2	164.0	287.6	123.6	4.2	36.0	0.15	0.64	0.43
13125.04	-6.087	522.0	334.3	500	20.546	419.8	165.7	292.8	127.0	4.4	34.3	0.13	0.66	0.43
13740.04	-5.884	538.8	332.4	500	20.590	429.3	167.6	298.5	130.8	4.6	32.4	0.12	0.68	0.44
14379.64	-5.674	557.1	330.7	500	20.636	439.3	169.3	304.3	135.0	4.9	30.7	0.11	0.70	0.44
15044.82	-5.452	578.5	328.5	500	20.685	451.2	171.5	311.4	139.8	5.1	28.5	0.10	0.73	0.45
15736.62	-5.223	598.4	326.4	500	20.736	462.2	173.6	317.9	144.3	5.3	26.4	0.09	0.75	0.45
16456.08	-4.987	619.7	323.0	500	20.788	475.1	177.0	326.0	149.1	5.5	23.0	0.08	0.78	0.46
17204.33	-4.740	641.1	320.4	500	20.843	487.2	179.6	333.4	153.8	5.8	20.4	0.07	0.80	0.46
17982.5	-4.481	662.5	316.5	500	20.902	500.4	183.5	341.9	158.5	6.1	16.5	0.05	0.83	0.46
18791.8	-4.207	683.8	312.8	500	20.963	513.4	187.2	350.3	163.1	6.3	12.8	0.04	0.85	0.47
19633.47	-3.920	706.7	308.6	500	21.029	527.5	191.4	359.5	168.0	6.6	8.6	0.03	0.88	0.47
20508.81	-3.621	718.9	304.0	500	21.097	536.8	196.0	366.4	170.4	6.9	4.0	0.01	0.89	0.47
21419.16	-3.309	737.3	298.7	500	21.169	549.5	201.3	375.4	174.1	7.2	-1.3	0.00	0.91	0.46
22365.93	-2.990	754.1	293.6	500	21.243	561.4	206.4	383.9	177.5	7.6	-6.4	-0.02	0.92	0.46
23350.56	-2.658	761.7	288.4	500	21.320	568.8	211.6	390.2	178.6	7.9	-11.6	-0.03	0.93	0.46
24374.58	-2.308	741.8	283.1	500	21.403	563.5	216.9	390.2	173.3	8.3	-16.9	-0.05	0.90	0.44
25439.57	-1.945	751.0	279.1	500	21.489	570.3	220.9	395.6	174.7	8.6	-20.9	-0.06	0.91	0.44
26547.15	-1.574	757.1	276.2	500	21.577	574.7	223.8	399.2	175.4	9.0	-23.8	-0.07	0.91	0.44
27699.04	-1.192	764.7	272.0	500	21.669	580.9	228.0	404.4	176.5	9.4	-28.0	-0.08	0.92	0.44
28897	-0.801	772.4	269.0	500	21.764	585.9	231.0	408.5	177.4	9.8	-31.0	-0.09	0.92	0.43
30142.89	-0.391	786.1	264.7	500	21.865	594.8	235.3	415.1	179.8	10.2	-35.3	-0.10	0.94	0.43
31438.6	0.039	792.2	261.0	500	21.972	599.6	239.0	419.3	180.3	10.6	-39.0	-0.11	0.94	0.43
32786.14	0.489	798.3	257.1	500	22.084	604.4	242.9	423.7	180.7	11.1	-42.9	-0.12	0.94	0.43
34187.59	0.957	802.9	252.4	500	22.202	609.2	247.6	428.4	180.8	11.6	-47.6	-0.13	0.94	0.42
35645.09	1.453	799.8	246.6	500	22.329	611.6	253.4	432.5	179.1	12.1	-53.4	-0.15	0.93	0.41
37160.9	1.965	793.7	242.7	500	22.462	610.7	257.3	434.0	176.7	12.6	-57.3	-0.16	0.92	0.41
38737.33	2.499	799.8	240.5	500	22.601	613.4	259.5	436.5	176.9	13.1	-59.5	-0.17	0.92	0.41
40376.82	3.058	799.8	237.6	500	22.749	614.0	262.4	438.2	175.8	13.7	-62.4	-0.18	0.92	0.40
42081.9	3.629	810.5	235.5	500	22.903	618.4	264.5	441.4	177.0	14.3	-64.5	-0.18	0.92	0.40
43855.17	4.214	822.7	232.1	500	23.062	624.6	267.9	446.3	178.4	14.9	-67.9	-0.19	0.93	0.40
45699.38	4.831	835.0	228.7	500	23.232	630.7	271.3	451.0	179.7	15.5	-71.3	-0.20	0.94	0.40
47617.36	5.472	833.4	223.9	500	23.412	632.1	276.1	454.1	178.0	16.1	-76.1	-0.21	0.93	0.39
49612.05	6.148	822.7	222.4	500	23.605	626.2	277.6	451.9	174.3	16.8	-77.6	-0.22	0.91	0.39
51686.53	6.848	836.5	221.7	500	23.808	629.6	278.3	454.0	175.7	17.5	-78.3	-0.22	0.92	0.39
53843.99	7.590	857.9	221.0	500	24.026	636.0	279.0	457.5	178.5	18.3	-79.0	-0.22	0.93	0.39
56087.75	8.355	879.2	219.1	500	24.256	643.4	280.9	462.2	181.2	19.1	-80.9	-0.22	0.94	0.39
58421.26	9.132	905.2	216.8	500	24.494	652.8	283.2	468.0	184.8	19.8	-83.2	-0.23	0.96	0.39
60848.11	9.938	920.4	214.2	500	24.746	657.8	285.8	471.8	186.0	20.7	-85.8	-0.23	0.97	0.39
63372.04	10.795	934.2	210.8	500	25.019	662.6	289.2	475.9	186.7	21.5	-89.2	-0.24	0.97	0.39
65996.92	11.674	957.1	208.5	500	25.306	669.7	291.5	480.6	189.1	22.4	-91.5	-0.24	0.99	0.39
68726.79	12.599	983.0	204.5	500	25.615	679.3	295.5	487.4	191.9	23.3	-95.5	-0.25	1.00	0.39
71565.86	13.555	995.2	199.4	500	25.943	684.2	300.6	492.4	191.8	24.3	0.0	0.00	0.00	0.00

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE CIU - Settimo foglio: tabelle dati acquisiti ed elaborati; provino 2

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	12/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI6**
Profondità prova [m]:	**26.67m - 26.99m**
Prova:	**Tx CIU**
Provino:	**1 2 3**
Data prova:	**04/04/2019**

dati acquisiti				dati elaborati										
tempo	spost.	carico	u	Pcella	Area	σ'_1	σ'_3	s'	t	ε_a	Δu	A	F	t/s'
(sec)	(mm)	(N)	kPa	kPa	cm^2	kPa	kPa	kPa	kPa	%	kPa	-	-	-
-95.82578	-9.135	0.0	300.0	900	19.469	600.0	600.0	600.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00
-78.42538	-9.128	14.1	320.1	900	19.470	587.1	579.9	583.5	3.6	0.0	20.1	0.00	0.00	0.00
59.99778	-9.084	30.6	328.4	900	19.479	587.3	571.6	579.4	7.9	0.1	28.4	0.00	0.00	0.00
123.5992	-9.065	55.8	332.0	900	19.483	596.6	568.0	582.3	14.3	0.1	32.0	1.12	0.03	0.02
191.0208	-9.042	84.0	337.3	900	19.487	605.7	562.7	584.2	21.5	0.1	37.3	0.87	0.05	0.04
262.4724	-9.021	116.6	348.7	900	19.491	611.2	551.3	581.2	29.9	0.1	48.7	0.81	0.07	0.05
338.2242	-8.998	149.9	366.8	900	19.496	610.1	533.2	571.6	38.4	0.1	66.8	0.87	0.09	0.07
418.516	-8.973	181.7	378.9	900	19.501	614.2	521.1	567.7	46.6	0.2	78.9	0.85	0.11	0.08
503.6279	-8.943	220.4	388.7	900	19.507	624.3	511.3	567.8	56.5	0.2	88.7	0.79	0.13	0.10
593.85	-8.914	251.0	397.0	900	19.512	631.6	503.0	567.3	64.3	0.2	97.0	0.75	0.15	0.11
689.4822	-8.885	278.2	409.9	900	19.518	632.6	490.1	561.3	71.3	0.3	109.9	0.77	0.16	0.13
790.8445	-8.853	303.7	421.7	900	19.524	633.8	478.3	556.0	77.8	0.3	121.7	0.78	0.18	0.14
898.297	-8.814	335.8	431.8	900	19.532	640.1	468.2	554.1	86.0	0.3	131.8	0.77	0.20	0.16
1012.2	-8.777	359.8	440.2	900	19.539	643.9	459.8	551.9	92.1	0.4	140.2	0.76	0.21	0.17
1132.932	-8.740	382.6	448.4	900	19.547	647.3	451.6	549.5	97.9	0.4	148.4	0.76	0.22	0.18
1260.905	-8.695	411.4	454.5	900	19.555	655.8	445.5	550.7	105.2	0.4	154.5	0.73	0.24	0.19
1396.558	-8.649	433.8	465.2	900	19.565	656.6	434.8	545.7	110.9	0.5	165.2	0.74	0.25	0.20
1540.352	-8.603	455.4	473.0	900	19.574	659.7	427.0	543.3	116.3	0.5	173.0	0.74	0.26	0.21
1692.775	-8.552	485.7	485.1	900	19.584	662.9	414.9	538.9	124.0	0.6	185.1	0.75	0.28	0.23
1854.339	-8.501	508.2	489.9	900	19.594	669.4	410.1	539.7	129.7	0.6	189.9	0.73	0.30	0.24
2025.603	-8.442	538.5	499.2	900	19.606	675.5	400.8	538.1	137.3	0.7	199.2	0.73	0.31	0.26
2207.137	-8.383	560.7	501.1	900	19.618	684.7	398.9	541.8	142.9	0.8	201.1	0.70	0.33	0.26
2399.561	-8.317	593.0	506.8	900	19.631	695.3	393.2	544.3	151.1	0.8	206.8	0.68	0.34	0.28
2603.536	-8.254	617.9	509.8	900	19.643	704.8	390.2	547.5	157.3	0.9	209.8	0.67	0.36	0.29
2819.751	-8.179	651.2	520.4	900	19.658	710.9	379.6	545.3	165.6	1.0	220.4	0.67	0.38	0.30
3048.936	-8.105	675.8	526.7	900	19.673	716.8	373.3	545.1	171.8	1.0	226.7	0.66	0.39	0.32
3291.872	-8.022	711.8	530.3	900	19.690	731.2	369.7	550.4	180.7	1.1	230.3	0.64	0.41	0.33
3549.388	-7.937	748.7	529.3	900	19.707	750.6	370.7	560.7	189.9	1.2	229.3	0.60	0.43	0.34
3822.344	-7.845	785.5	533.3	900	19.725	764.9	366.7	565.8	199.1	1.3	233.3	0.59	0.45	0.35
4111.691	-7.752	817.3	540.8	900	19.744	773.1	359.2	566.1	207.0	1.4	240.8	0.58	0.47	0.37
4418.388	-7.652	859.6	547.9	900	19.764	787.0	352.1	569.6	217.5	1.5	247.9	0.57	0.49	0.38
4743.495	-7.543	904.9	548.3	900	19.786	809.0	351.7	580.4	228.7	1.6	248.3	0.54	0.52	0.39
5088.103	-7.430	950.7	546.4	900	19.809	833.5	353.6	593.6	240.0	1.7	246.4	0.51	0.55	0.40
5453.391	-7.308	998.7	546.2	900	19.834	857.3	353.8	605.6	251.8	1.8	246.2	0.49	0.57	0.42
5840.59	-7.180	1047.0	548.7	900	19.860	878.5	351.3	614.9	263.6	2.0	248.7	0.47	0.60	0.43
6251.029	-7.045	1098.5	551.4	900	19.888	901.0	348.6	624.8	276.2	2.1	251.4	0.46	0.63	0.44
6686.089	-6.894	1160.3	550.1	900	19.919	932.4	349.9	641.2	291.3	2.3	250.1	0.43	0.66	0.45
7147.25	-6.743	1217.6	548.5	900	19.950	961.9	351.5	656.7	305.2	2.4	248.5	0.41	0.69	0.46
7636.091	-6.583	1275.4	543.6	900	19.983	994.6	356.4	675.5	319.1	2.6	243.6	0.38	0.73	0.47
8154.253	-6.411	1342.3	539.2	900	20.019	1031.3	360.8	696.0	335.3	2.7	239.2	0.36	0.76	0.48
8703.506	-6.231	1407.1	530.5	900	20.056	1071.0	369.5	720.3	350.8	2.9	230.5	0.33	0.80	0.49
9285.719	-6.036	1469.1	521.2	900	20.097	1109.9	378.8	744.3	365.5	3.1	221.2	0.30	0.83	0.49
9902.863	-5.829	1535.1	508.0	900	20.140	1154.2	392.0	773.1	381.1	3.3	208.0	0.27	0.87	0.49
10557.03	-5.613	1597.2	496.9	900	20.185	1194.3	403.1	798.7	395.6	3.5	196.9	0.25	0.90	0.50
11250.45	-5.384	1650.8	483.4	900	20.234	1232.5	416.6	824.6	407.9	3.8	183.4	0.22	0.93	0.49
11985.48	-5.139	1709.6	467.0	900	20.286	1275.7	433.0	854.4	421.4	4.0	167.0	0.20	0.96	0.49
12764.61	-4.883	1756.1	443.9	900	20.341	1319.4	456.1	887.8	431.7	4.3	143.9	0.17	0.98	0.49
13590.49	-4.611	1792.3	419.3	900	20.399	1359.3	480.7	920.0	439.3	4.6	119.3	0.14	1.00	0.48
14465.92	-4.321	1790.8	398.1	900	20.462	1377.1	501.9	939.5	437.6	4.9	98.1	0.11	0.00	0.47
15393.87	-4.017	1605.5	383.0	900	20.528	1299.1	517.0	908.1	391.1	5.2	83.0	0.11	0.00	0.43
16377.5	-3.702	1512.9	373.9	900	20.597	1260.7	526.1	893.4	367.3	5.5	73.9	0.10	0.00	0.41
17420.16	-3.366	1438.5	370.4	900	20.671	1225.5	529.6	877.6	348.0	5.8	70.4	0.10	0.00	0.40
18525.36	-3.006	1396.0	369.7	900	20.751	1203.0	530.3	866.6	336.4	6.2	69.7	0.10	0.00	0.39
19696.89	-2.623	1372.6	368.2	900	20.836	1190.6	531.8	861.2	329.4	6.6	68.2	0.10	0.00	0.38
20938.7	-2.214	1361.8	364.2	900	20.929	1186.5	535.8	861.2	325.3	7.0	64.2	0.10	0.00	0.38
22255.02	-1.784	1355.2	359.1	900	21.027	1185.4	540.9	863.2	322.3	7.4	59.1	0.09	0.00	0.37
23650.32	-1.321	1357.6	355.8	900	21.133	1186.5	544.2	865.4	321.2	7.9	55.8	0.09	0.00	0.37
25129.34	-0.835	1352.8	354.0	900	21.246	1182.7	546.0	864.3	318.4	8.4	54.0	0.08	0.00	0.37
26697.1	-0.319	1353.1	350.1	900	21.368	1183.2	549.9	866.6	316.6	8.9	50.1	0.08	0.00	0.37
28358.93	0.235	1361.5	346.0	900	21.499	1187.3	554.0	870.7	316.6	9.4	46.0	0.07	0.00	0.36
30120.47	0.819	1363.3	341.1	900	21.640	1188.9	558.9	873.9	315.0	10.0	41.1	0.07	0.00	0.36
31987.69	1.441	1365.7	339.5	900	21.792	1187.2	560.5	873.9	313.3	10.7	39.5	0.06	0.00	0.36
33966.95	2.104	1381.9	337.1	900	21.956	1192.3	562.9	877.6	314.7	11.3	37.1	0.06	0.00	0.36
36064.97	2.808	1386.7	334.5	900	22.133	1192.0	565.5	878.8	313.3	12.0	34.5	0.06	0.00	0.36
38288.86	3.551	1412.8	330.0	900	22.323	1202.9	570.0	886.5	316.4	12.8	30.0	0.05	0.00	0.36
40646.2	4.343	1422.4	322.7	900	22.530	1208.6	577.3	893.0	315.7	13.6	22.7	0.04	0.00	0.35
43144.97	5.182	1429.9	312.6	900	22.752	1215.8	587.4	901.6	314.2	14.4	12.6	0.02	0.00	0.35
45793.67	6.063	1426.3	302.4	900	22.991	1218.0	597.6	907.8	310.2	15.3	2.4	0.00	0.00	0.34
48601.29	6.995	1423.9	295.3	900	23.249	1217.1	604.7	910.9	306.2	16.3	-4.7	-0.01	0.00	0.34
51577.37	7.988	1408.0	291.9	900	23.530	1206.5	608.1	907.3	299.2	17.3	-8.1	-0.01	0.00	0.33
54732.01	9.038	1369.3	288.7	900	23.835	1185.8	611.3	898.6	287.2	18.3	-11.3	-0.02	0.00	0.32
58075.93	10.142	1351.0	285.6	900	24.164	1173.5	614.4	893.9	279.5	19.4	-14.4	-0.03	0.00	0.31
61620.49	11.306	1336.3	283.5	900	24.521	1161.5	616.5	889.0	272.5	20.6	-16.5	-0.03	0.00	0.31
63780.64	12.016	1324.0	282.4	900	24.744	1152.7	617.6	885.1	267.5	21.3	-17.6	-0.03	0.00	0.30

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE CIU - Ottavo foglio: tabelle dati acquisiti ed elaborati; provino 3

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	12/04/2019	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**4 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI6**
Profondità prova [m]:	**26.67m - 26.99m**
Prova:	**Tx CIU**
Provino:	**1 2 3**
Data prova:	**04/04/2019**

dati acquisiti				dati elaborati										
tempo	spost.	carico	u	Pcella	Area	σ'_1	σ'_3	s'	t	ε_a	Δu	A	F	t/s'
(sec)	(mm)	(N)	kPa	kPa	cm^2	kPa	kPa	kPa	kPa	%	kPa	-	-	-
-91.44762	-12.502	0.0	300.9	700	19.514	399.1	399.1	399.1	0.0	0.0	0.9	0.00	0.00	0.00
-80.84738	-12.501	4.6	302.2	700	19.514	400.2	397.8	399.0	1.2	0.0	2.2	0.00	0.00	0.00
89.99653	-12.479	73.3	320.4	700	19.519	417.1	379.6	398.3	18.8	0.0	20.4	0.00	0.00	0.00
183.5987	-12.457	108.4	332.3	700	19.523	423.2	367.7	395.5	27.8	0.0	32.3	0.58	0.11	0.07
280.9409	-12.429	140.4	343.1	700	19.528	428.8	356.9	392.8	36.0	0.1	43.1	0.60	0.14	0.09
382.1832	-12.402	166.4	351.7	700	19.534	433.5	348.3	390.9	42.6	0.1	51.7	0.61	0.16	0.11
487.4656	-12.372	192.3	361.3	700	19.540	437.1	338.7	387.9	49.2	0.1	61.3	0.62	0.19	0.13
596.9681	-12.339	215.2	368.9	700	19.546	441.2	331.1	386.2	55.1	0.2	68.9	0.63	0.21	0.14
710.8507	-12.303	241.2	376.1	700	19.554	447.2	323.9	385.6	61.7	0.2	76.1	0.62	0.24	0.16
829.2834	-12.269	259.5	382.6	700	19.560	450.1	317.4	383.7	66.3	0.2	82.6	0.62	0.25	0.17
952.4563	-12.229	282.4	388.4	700	19.568	455.9	311.6	383.8	72.2	0.3	88.4	0.61	0.28	0.19
1080.549	-12.188	299.2	394.4	700	19.577	458.4	305.6	382.0	76.4	0.3	94.4	0.62	0.29	0.20
1213.772	-12.145	317.5	399.1	700	19.585	463.0	300.9	381.9	81.1	0.4	99.1	0.61	0.31	0.21
1352.325	-12.099	332.8	404.2	700	19.594	465.7	295.8	380.7	84.9	0.4	104.2	0.61	0.33	0.22
1496.419	-12.054	355.7	408.4	700	19.604	473.1	291.6	382.4	90.7	0.5	108.4	0.60	0.35	0.24
1646.272	-12.007	370.9	412.2	700	19.613	476.9	287.8	382.4	94.6	0.5	112.2	0.59	0.36	0.25
1802.126	-11.958	390.8	416.6	700	19.623	482.6	283.4	383.0	99.6	0.6	116.6	0.59	0.38	0.26
1964.209	-11.904	406.0	419.9	700	19.634	486.9	280.1	383.5	103.4	0.6	119.9	0.58	0.40	0.27
2132.773	-11.848	428.9	423.6	700	19.645	494.7	276.4	385.5	109.2	0.7	123.6	0.57	0.42	0.28
2308.087	-11.794	441.1	426.4	700	19.656	498.1	273.6	385.9	112.2	0.7	126.4	0.56	0.43	0.29
2490.411	-11.734	462.5	429.9	700	19.668	505.2	270.1	387.7	117.6	0.8	129.9	0.55	0.45	0.30
2680.026	-11.671	480.8	432.1	700	19.680	512.2	267.9	390.1	122.2	0.8	132.1	0.54	0.47	0.31
2877.23	-11.606	502.2	435.1	700	19.694	519.9	264.9	392.4	127.5	0.9	135.1	0.53	0.49	0.32
3082.315	-11.540	514.4	437.0	700	19.707	524.1	263.0	393.6	130.5	1.0	137.0	0.52	0.50	0.33
3295.61	-11.470	540.4	439.5	700	19.721	534.5	260.5	397.5	137.0	1.1	139.5	0.51	0.53	0.34
3517.435	-11.394	560.2	442.0	700	19.737	541.9	258.0	399.9	141.9	1.1	142.0	0.50	0.54	0.35
3748.13	-11.320	578.5	443.1	700	19.752	549.8	256.9	403.4	146.4	1.2	143.1	0.49	0.56	0.36
3988.056	-11.239	606.0	444.8	700	19.768	561.8	255.2	408.5	153.3	1.3	144.8	0.47	0.59	0.38
4237.581	-11.154	624.3	446.6	700	19.785	569.0	253.4	411.2	157.8	1.4	146.6	0.46	0.60	0.38
4497.087	-11.066	645.7	447.5	700	19.803	578.6	252.5	415.5	163.0	1.5	147.5	0.45	0.62	0.39
4766.964	-10.974	667.0	448.3	700	19.822	588.3	251.7	420.0	168.3	1.6	148.3	0.44	0.64	0.40
5047.64	-10.880	691.5	449.3	700	19.842	599.2	250.7	424.9	174.2	1.7	149.3	0.43	0.67	0.41
5339.547	-10.780	720.5	449.7	700	19.862	613.0	250.3	431.6	181.4	1.8	149.7	0.41	0.70	0.42
5643.134	-10.679	743.4	449.9	700	19.883	623.9	250.1	437.0	186.9	1.9	149.9	0.40	0.72	0.43
5958.861	-10.573	773.9	449.9	700	19.905	638.9	250.1	444.5	194.4	2.0	149.9	0.39	0.74	0.44
6287.208	-10.464	801.4	449.7	700	19.927	652.5	250.3	451.4	201.1	2.1	149.7	0.37	0.77	0.45
6628.696	-10.350	830.4	448.9	700	19.951	667.3	251.1	459.2	208.1	2.2	148.9	0.36	0.80	0.45
6983.844	-10.232	857.9	447.7	700	19.976	681.7	252.3	467.0	214.7	2.3	147.7	0.34	0.82	0.46
7353.203	-10.112	885.3	446.2	700	20.001	696.5	253.8	475.2	221.3	2.4	146.2	0.33	0.85	0.47
7737.332	-9.989	917.4	444.2	700	20.026	713.9	255.8	484.8	229.0	2.6	144.2	0.31	0.88	0.47
8136.821	-9.860	949.4	441.6	700	20.053	731.8	258.4	495.1	236.7	2.7	141.6	0.30	0.91	0.48
8552.3	-9.722	978.4	438.6	700	20.082	748.6	261.4	505.0	243.6	2.8	138.6	0.28	0.93	0.48
8984.39	-9.581	1002.9	435.4	700	20.112	763.3	264.6	514.0	249.3	3.0	135.4	0.27	0.96	0.49
9433.76	-9.431	1025.8	431.6	700	20.144	777.6	268.4	523.0	254.6	3.1	131.6	0.26	0.98	0.49
9901.111	-9.275	1047.1	426.7	700	20.177	792.3	273.3	532.8	259.5	3.3	126.7	0.24	0.99	0.49
10387.16	-9.115	1054.8	421.0	700	20.211	800.9	279.0	540.0	260.9	3.4	121.0	0.23	1.00	0.48
10892.64	-8.949	1051.7	413.2	700	20.246	806.2	286.8	546.5	259.7	3.6	113.2	0.22	0.00	0.48
11418.36	-8.772	993.7	396.8	700	20.284	793.0	303.2	548.1	244.9	3.8	96.8	0.20	0.00	0.45
11965.09	-8.590	946.4	385.7	700	20.323	779.9	314.3	547.1	232.8	4.0	85.7	0.18	0.00	0.43
12533.69	-8.396	908.2	378.6	700	20.365	767.4	321.4	544.4	223.0	4.2	78.6	0.18	0.00	0.41
13125.03	-8.198	885.3	374.2	700	20.408	759.6	325.8	542.7	216.9	4.4	74.2	0.17	0.00	0.40
13740.04	-7.992	864.0	370.3	700	20.453	752.2	329.7	540.9	211.2	4.6	70.3	0.17	0.00	0.39
14379.64	-7.778	848.7	368.0	700	20.500	746.0	332.0	539.0	207.0	4.8	68.0	0.16	0.00	0.38
15044.83	-7.552	836.5	366.0	700	20.549	741.1	334.0	537.5	203.5	5.0	66.0	0.16	0.00	0.38
15736.61	-7.320	819.7	364.0	700	20.601	733.9	336.0	535.0	198.9	5.3	64.0	0.16	0.00	0.37
16456.08	-7.071	813.6	362.0	700	20.656	731.8	338.0	534.9	196.9	5.5	62.0	0.16	0.00	0.37
17204.33	-6.815	802.9	359.9	700	20.713	727.7	340.1	533.9	193.8	5.8	59.9	0.15	0.00	0.36
17982.5	-6.548	790.7	359.1	700	20.773	721.5	340.9	531.2	190.3	6.1	59.1	0.16	0.00	0.36
18791.79	-6.270	783.1	357.2	700	20.836	718.6	342.8	530.7	187.9	6.3	57.2	0.15	0.00	0.35
19633.47	-5.981	773.9	356.4	700	20.901	713.9	343.6	528.8	185.1	6.6	56.4	0.15	0.00	0.35
20508.81	-5.680	766.3	355.0	700	20.970	710.4	345.0	527.7	182.7	6.9	55.0	0.15	0.00	0.35
21419.16	-5.367	769.3	354.4	700	21.042	711.3	345.6	528.5	182.8	7.3	54.4	0.15	0.00	0.35
22365.93	-5.046	761.7	353.6	700	21.117	707.1	346.4	526.8	180.4	7.6	53.6	0.15	0.00	0.34
23350.57	-4.709	754.1	352.3	700	21.195	703.5	347.7	525.6	177.9	7.9	52.3	0.15	0.00	0.34
24374.59	-4.362	744.9	351.7	700	21.277	698.4	348.3	523.3	175.0	8.3	51.7	0.15	0.00	0.33
25439.57	-4.007	747.9	351.7	700	21.361	698.4	348.3	523.4	175.1	8.6	51.7	0.15	0.00	0.33
26547.15	-3.636	747.9	350.7	700	21.450	698.0	349.3	523.6	174.3	9.0	50.7	0.15	0.00	0.33
27699.04	-3.252	741.8	349.8	700	21.542	694.5	350.2	522.4	172.2	9.4	49.8	0.14	0.00	0.33
28897.01	-2.853	735.7	349.5	700	21.639	690.5	350.5	520.5	170.0	9.8	49.5	0.15	0.00	0.33
30142.88	-2.439	741.8	348.4	700	21.741	692.8	351.6	522.2	170.6	10.2	48.4	0.14	0.00	0.33
31438.59	-2.002	746.4	348.0	700	21.849	693.6	352.0	522.8	170.8	10.7	48.0	0.14	0.00	0.33
32786.14	-1.549	744.9	347.7	700	21.963	691.5	352.3	521.9	169.6	11.1	47.7	0.14	0.00	0.32
34187.59	-1.072	746.4	347.2	700	22.083	690.8	352.8	521.8	169.0	11.6	47.2	0.14	0.00	0.32
35645.09	-0.578	752.5	346.9	700	22.210	691.9	353.1	522.5	169.4	12.1	46.9	0.14	0.00	0.32
37160.89	-0.066	757.1	346.0	700	22.342	692.9	354.0	523.5	169.4	12.7	46.0	0.14	0.00	0.32
38737.33	0.462	758.6	345.6	700	22.481	691.9	354.4	523.2	168.7	13.2	45.6	0.14	0.00	0.32
40376.82	1.013	766.3	345.1	700	22.627	693.5	354.9	524.2	169.3	13.8	45.1	0.13	0.00	0.32
42081.9	1.580	763.2	344.2	700	22.779	690.8	355.8	523.3	167.5	14.3	44.2	0.13	0.00	0.32
43855.17	2.168	770.8	343.2	700	22.940	692.8	356.8	524.8	168.0	14.9	43.2	0.13	0.00	0.32
45699.38	2.781	787.6	341.9	700	23.109	699.0	358.1	528.6	170.4	15.6	41.9	0.12	0.00	0.32
47617.35	3.426	793.7	340.7	700	23.290	700.1	359.3	529.7	170.4	16.2	40.7	0.12	0.00	0.32
49612.05	4.098	795.3	338.4	700	23.482	700.3	361.6	531.0	169.3	16.9	38.4	0.11	0.00	0.32
51686.53	4.803	807.5	336.7	700	23.686	704.2	363.3	533.8	170.5	17.6	36.7	0.11	0.00	0.32

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 -
fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Determinazione resistenza max e res.: diagramma τ / σ

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

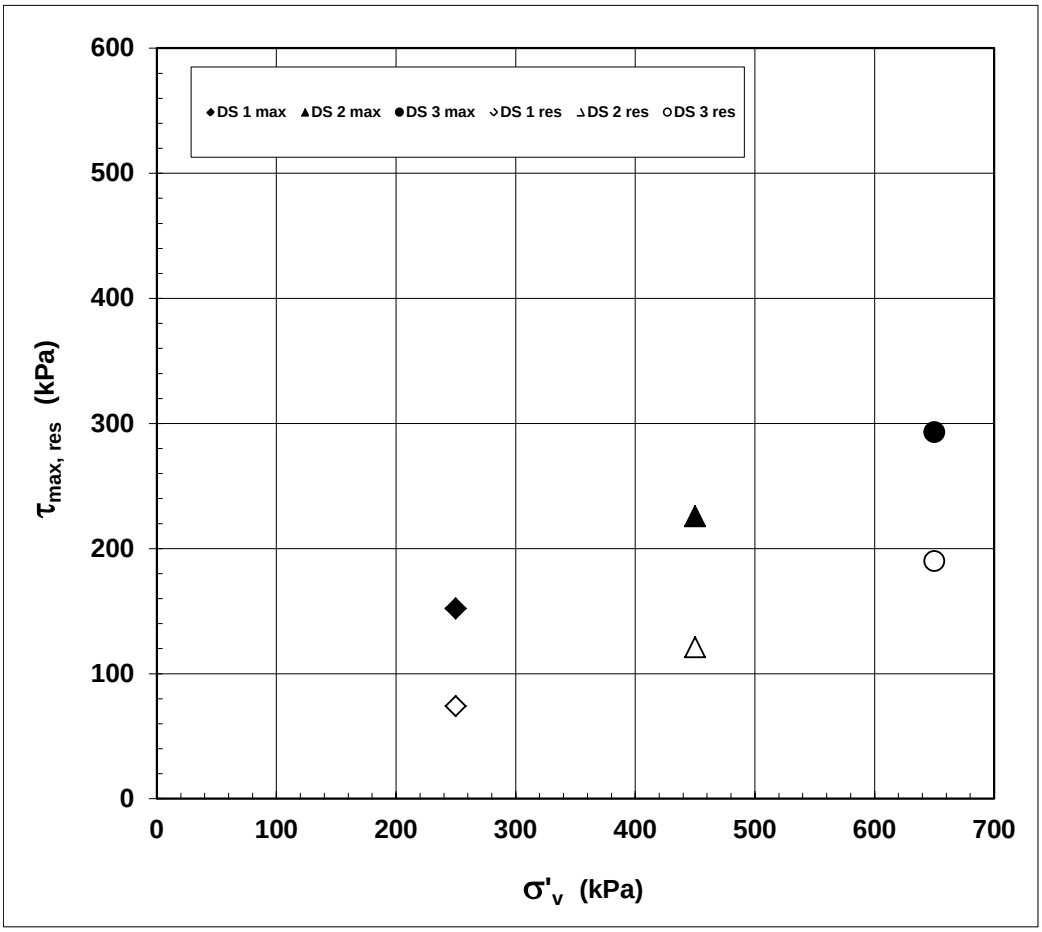
rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	17/04/2019	Locatelli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI6**
Profondità prova [m]:	**26.55 - 26.66**
Prova:	**DS CK0D**
Provino:	**1 2 3**
Data prova:	**11/04/2019**

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali						Dati a fine consolidazione						Valori di picco			Valori residui			Rottura		Metodo di preparazione - tipo di materiale
		A	H	γ	w	S	γ_d	σ'_v	H	S	ε_v	γ_d	dfc	τ_{max}	δ_h	ε_v	τ	δ_h		v	dfr	
-	m	cm^2	mm	kN/m^3	%	(%)	kN/m^3	kPa	mm	%	%	kN/m^3	h	kPa	mm	%	kPa	mm		mm/m	ore	-
1	26.57	36.0	20.0	19.59	23.1	90.6	15.9	250	19.6	96.6	1.98	16.23	8	152	2.38	0.90	74	39.6		0.008	16	Fustellazione - Provino indisturbato
2	26.61	36.0	20.0	20.11	23.1	96.6	16.3	450	18.6	96.4	7.07	17.57	8	226	1.75	0.72	121	39.5		0.008	16	
3	26.65	36.0	20.0	20.11	23.1	96.6	16.3	650	18.2	97.3	9.08	17.96	8	293	3.15	1.61	190	39.8		0.008	16	



Legenda:

A = area del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume umido
w = contenuto d'acqua
γ_d = peso di volume secco
σ' = tensione efficace
ε = deformazioni
τ = sforzo di taglio
δ = spostamento
v = velocità di rottura
dfc = durata consolidazione
S = grado di saturazione

Subscritto 'h' = orizzontale
Subscritto 'v' = verticale
Subscritto 'max' = MASSIMO
Subscritto 'res' = RESIDUO

Note:	*Tra il ciclo 1 ed il ciclo 5 sono stati eseguiti 3 cicli di taglio / ritorno per una deformazione totale di 24 mm*

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Determinazione t 100

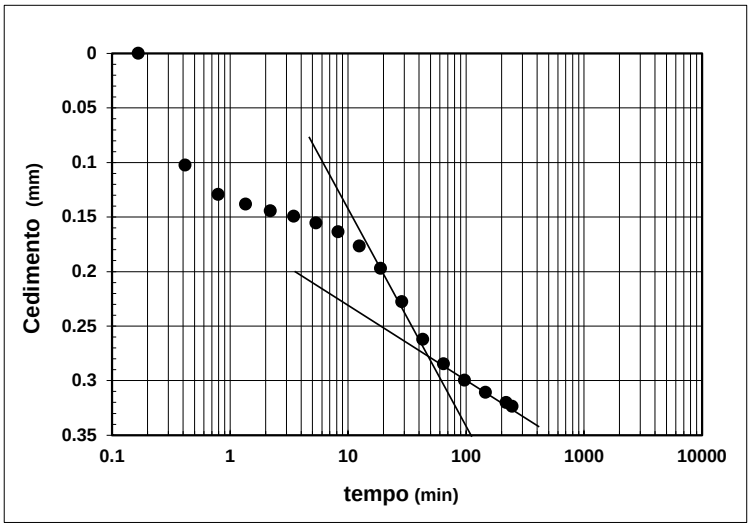
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	17/04/2019	Locatelli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	CH1
Campione:	CI6
Profondità prova [m]:	26.55 - 26.66
Prova:	DS CK0D
Provino:	1 2 3
Data prova:	11/04/2019

tempo (min)	cedim. (mm)
0.00	0.000
0.17	0.000
0.42	0.103
0.79	0.129
1.35	0.138
2.20	0.144
3.46	0.149
5.36	0.156
8.21	0.164
12.48	0.177
18.89	0.197
28.50	0.228
42.92	0.262
64.54	0.285
96.98	0.300
145.63	0.311



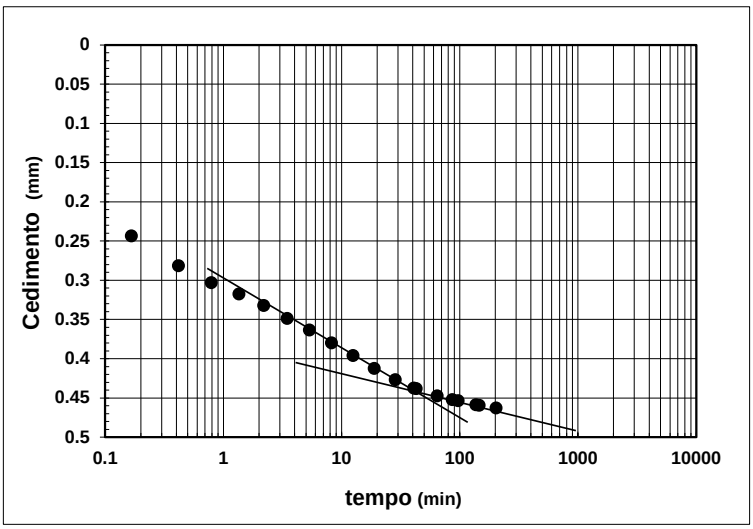
Provino 1

Gradino di carico

da 100.0 KPa
a 250.0 KPa

t_{100} 50 min

tempo (min)	cedim. (mm)
0.02	0.000
0.17	0.244
0.42	0.282
0.79	0.303
1.35	0.318
2.20	0.332
3.46	0.349
5.36	0.364
8.21	0.380
12.48	0.396
18.89	0.413
28.50	0.427
40.86	0.438
42.92	0.438
64.54	0.448
86.24	0.452



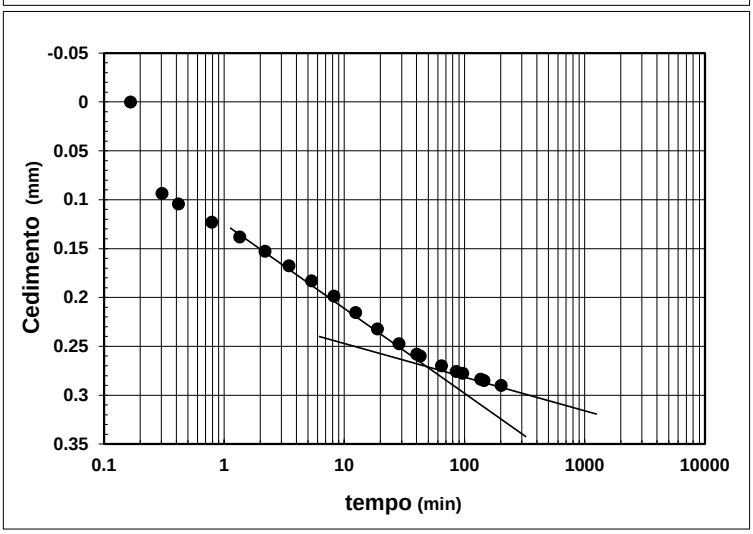
Provino 2

Gradino di carico

da 280.0 KPa
a 450.0 KPa

t_{100} 40 min

tempo (min)	cedim. (mm)
0.02	0.000
0.17	0.000
0.30	0.094
0.42	0.104
0.79	0.123
1.35	0.138
2.20	0.153
3.46	0.168
5.36	0.183
8.21	0.199
12.48	0.215
18.89	0.232
28.50	0.247
40.10	0.258
42.92	0.260
64.54	0.270



Provino 3

Gradino di carico

da 460.0 KPa
a 650.0 KPa

t_{100} 45 min

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

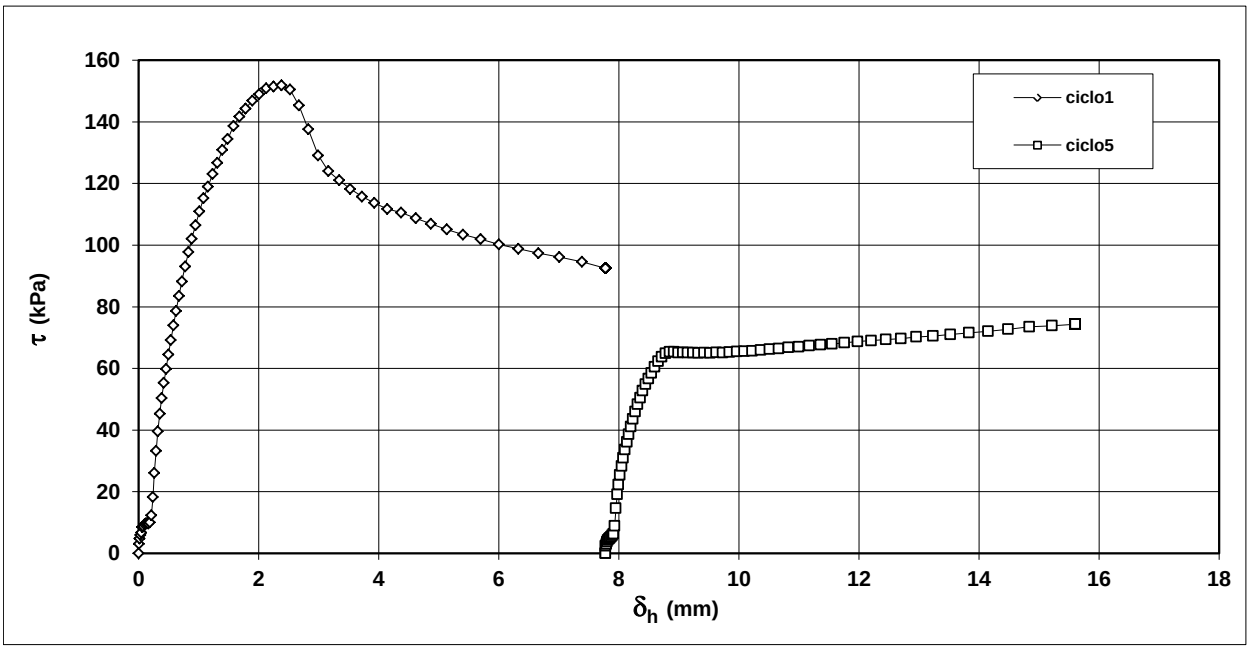
PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Det. resistenza max e res.: diagrammi τ - δ_h e δ_v - δ_h

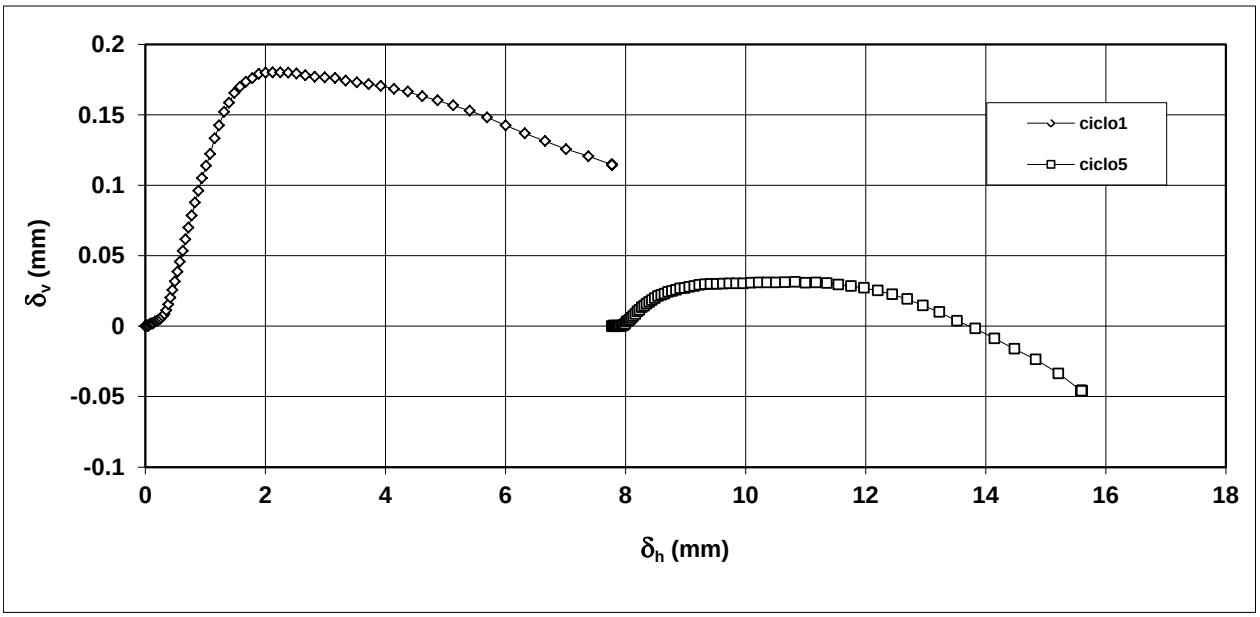
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	17/04/2019	Locatelli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI6**
Profondità prova [m]:	**26.55 - 26.66**
Prova:	**DS CK0D**
Provino:	**1**
Data prova:	**11/04/2019**





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

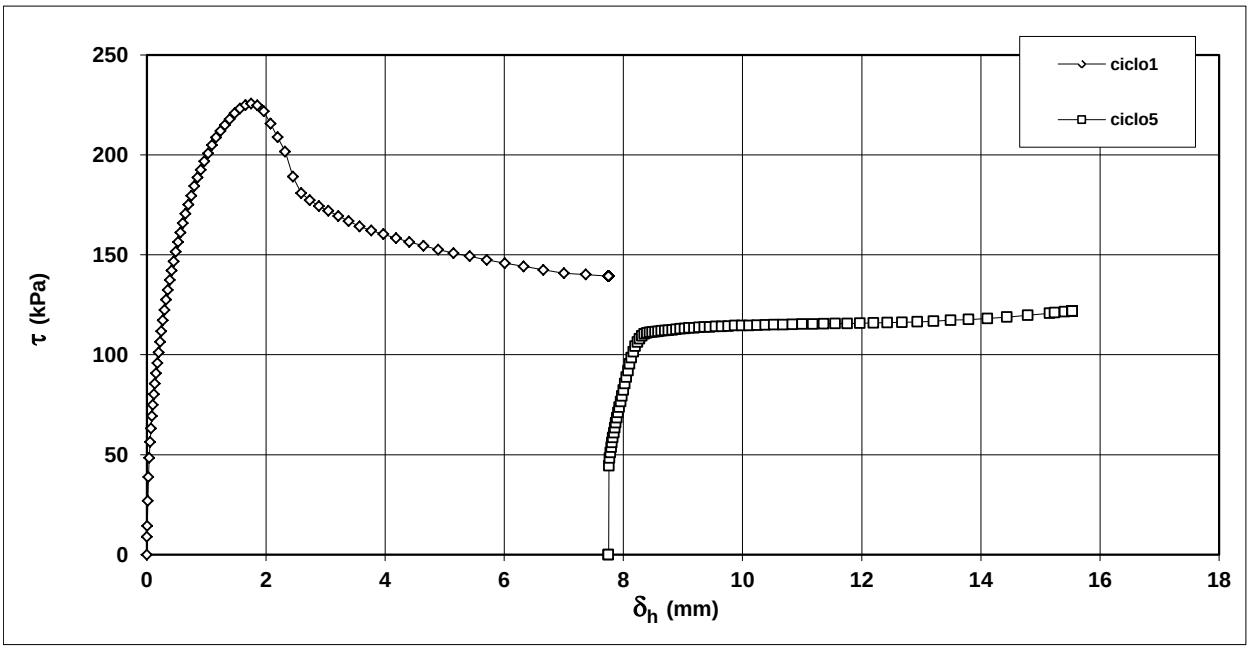
PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Det. resistenza max e res.: diagrammi τ - δ_h e δ_v - δ_h

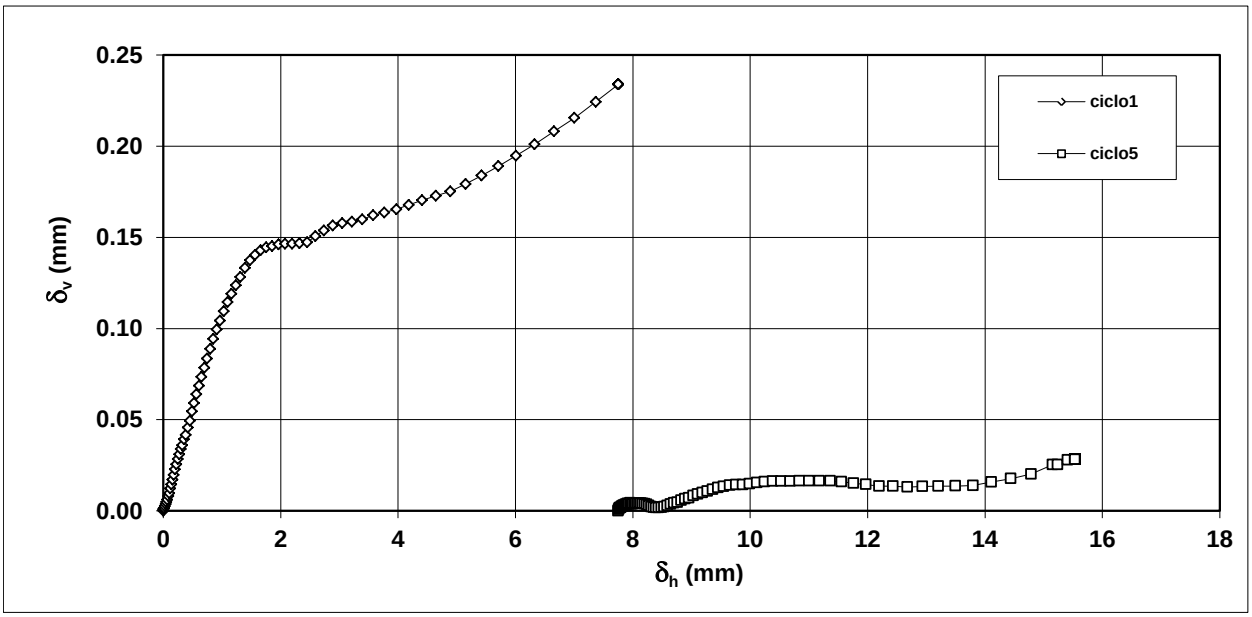
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	17/04/2019	Locatelli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	CH1
Campione:	CI6
Profondità prova [m]:	26.55 - 26.66
Prova:	DS CK0D
Provino:	2
Data prova:	11/04/2019





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

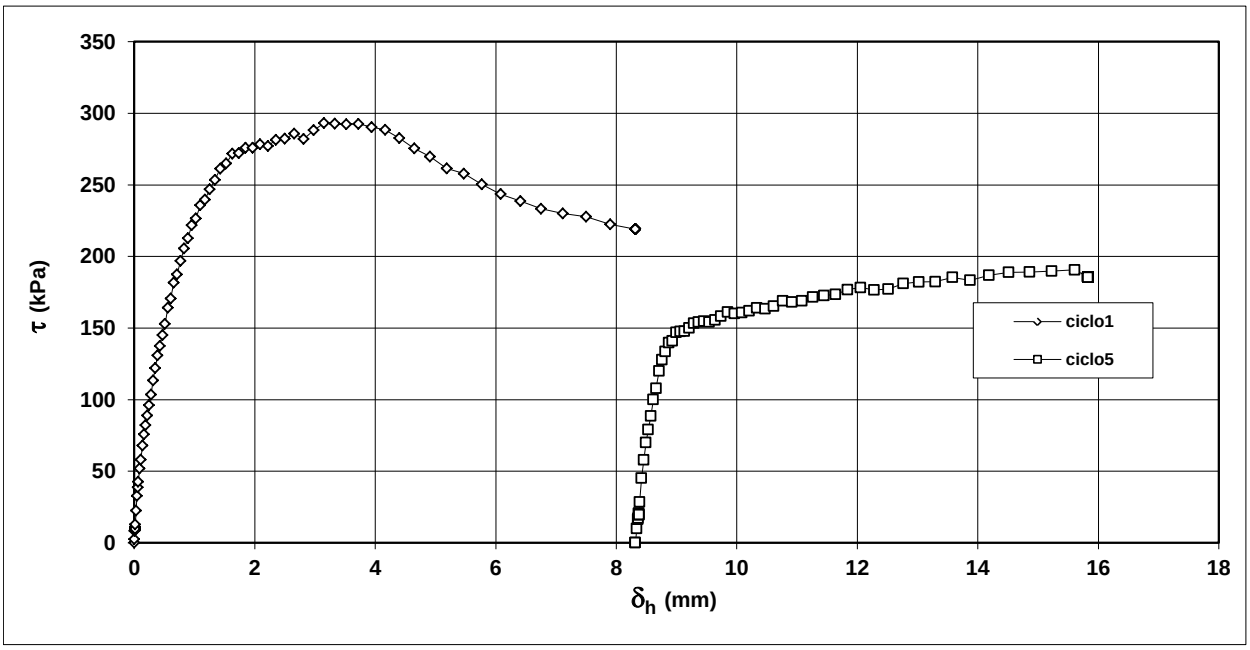
PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Det. resistenza max e res.: diagrammi τ - δ_h e δ_v - δ_h

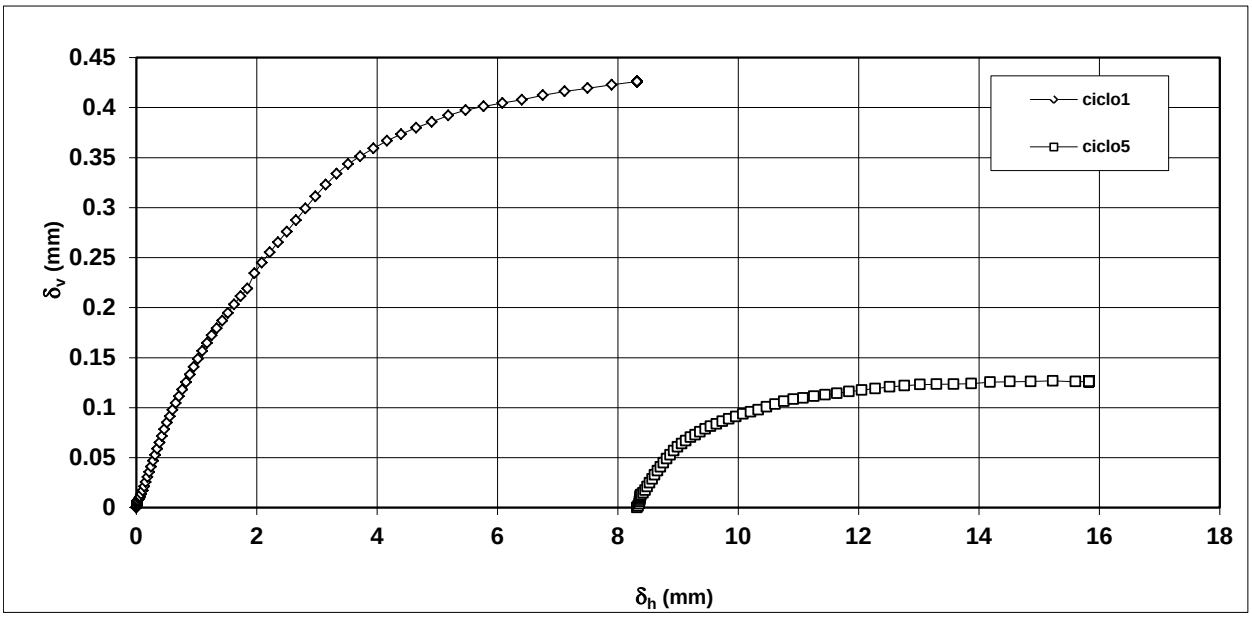
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	17/04/2019	Locatelli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	CH1
Campione:	CI6
Profondità prova [m]:	26.55 - 26.66
Prova:	DS CK0D
Provino:	3
Data prova:	11/04/2019





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Det. resistenza massima: tabelle dati registrati ed elaborati

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	17/04/2019	Locatelli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI6**
Profondità prova [m]:	**26.55 - 26.66**
Prova:	**DS CK0D**
Provino:	**1**
Data prova:	**11/04/2019**

Provino 1

dati acquisiti			dati elaborati		
spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
mm	N	mm	mm	mm	kPa
-4.645	0.0	3.710	0.00	0.00	0.0
-4.641	11.0	3.710	0.00	0.00	3.1
-4.631	17.3	3.710	0.01	0.00	4.8
-4.617	21.4	3.709	0.03	0.00	6.0
-4.601	24.3	3.710	0.04	0.00	6.8
-4.584	30.6	3.709	0.06	0.00	8.5
-4.566	31.5	3.708	0.08	0.00	8.8
-4.547	33.8	3.708	0.10	0.00	9.4
-4.526	34.7	3.708	0.12	0.00	9.6
-4.504	35.2	3.708	0.14	0.00	9.8
-4.481	35.0	3.707	0.16	0.00	9.7
-4.457	36.1	3.706	0.19	0.00	10.0
-4.433	44.3	3.706	0.21	0.00	12.3
-4.408	65.9	3.705	0.24	0.00	18.3
-4.383	94.1	3.704	0.26	0.01	26.1
-4.355	119.9	3.703	0.29	0.01	33.3
-4.325	142.6	3.701	0.32	0.01	39.6
-4.294	163.1	3.699	0.35	0.01	45.3
-4.261	181.3	3.694	0.38	0.02	50.4
-4.226	199.3	3.690	0.42	0.02	55.4
-4.189	215.6	3.684	0.46	0.03	59.9
-4.151	232.4	3.678	0.49	0.03	64.6
-4.110	249.1	3.671	0.54	0.04	69.2
-4.067	266.2	3.664	0.58	0.05	74.0
-4.022	283.2	3.656	0.62	0.05	78.7
-3.974	300.6	3.648	0.67	0.06	83.5
-3.924	317.6	3.640	0.72	0.07	88.2
-3.872	335.1	3.631	0.77	0.08	93.1
-3.817	351.8	3.622	0.83	0.09	97.7
-3.761	367.5	3.614	0.88	0.10	102.1
-3.699	383.4	3.605	0.95	0.11	106.5
-3.634	399.4	3.596	1.01	0.11	110.9
-3.565	414.9	3.588	1.08	0.12	115.2
-3.491	428.2	3.577	1.15	0.13	119.0
-3.415	443.1	3.567	1.23	0.14	123.1
-3.334	456.2	3.558	1.31	0.15	126.7
-3.249	471.2	3.551	1.40	0.16	130.9
-3.161	484.1	3.544	1.48	0.17	134.5
-3.066	499.2	3.540	1.58	0.17	138.7
-2.967	510.3	3.536	1.68	0.17	141.7
-2.863	519.4	3.534	1.78	0.18	144.3
-2.753	528.6	3.531	1.89	0.18	146.8
-2.639	536.4	3.530	2.01	0.18	149.0
-2.521	543.2	3.530	2.12	0.18	150.9
-2.397	545.3	3.530	2.25	0.18	151.5
-2.265	546.7	3.530	2.38	0.18	151.9
-2.124	541.8	3.530	2.52	0.18	150.5
-1.976	523.1	3.532	2.67	0.18	145.3
-1.820	495.5	3.533	2.82	0.18	137.6
-1.656	464.9	3.533	2.99	0.18	129.1
-1.485	446.4	3.534	3.16	0.18	124.0
-1.306	435.8	3.535	3.34	0.17	121.1
-1.119	425.7	3.537	3.53	0.17	118.2
-0.925	416.7	3.538	3.72	0.17	115.7
-0.721	409.4	3.539	3.92	0.17	113.7
-0.502	402.3	3.541	4.14	0.17	111.7
-0.271	398.1	3.543	4.37	0.17	110.6
-0.029	391.5	3.547	4.62	0.16	108.7
0.225	384.9	3.549	4.87	0.16	106.9
0.486	378.5	3.553	5.13	0.16	105.1
0.760	372.3	3.557	5.40	0.15	103.4
1.051	367.1	3.562	5.70	0.15	102.0
1.357	360.9	3.567	6.00	0.14	100.2

Provino 2

dati acquisiti			dati elaborati		
spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
mm	N	mm	mm	mm	kPa
-4.966	0.0	2.978	0.00	0.00	0.0
-4.966	9.0	2.978	0.00	0.00	2.5
-4.962	32.2	2.978	0.00	0.00	8.9
-4.958	52.1	2.977	0.01	0.00	14.5
-4.948	96.9	2.977	0.02	0.00	26.9
-4.937	139.8	2.976	0.03	0.00	38.8
-4.924	174.2	2.975	0.04	0.00	48.4
-4.911	202.9	2.974	0.05	0.00	56.4
-4.896	227.2	2.972	0.07	0.01	63.1
-4.880	249.9	2.970	0.09	0.01	69.4
-4.864	269.6	2.969	0.10	0.01	74.9
-4.846	289.1	2.966	0.12	0.01	80.3
-4.828	307.7	2.964	0.14	0.01	85.5
-4.808	326.4	2.961	0.16	0.02	90.7
-4.788	345.3	2.959	0.18	0.02	95.9
-4.766	364.0	2.956	0.20	0.02	101.1
-4.743	383.1	2.953	0.22	0.03	106.4
-4.719	402.5	2.950	0.25	0.03	111.8
-4.694	421.9	2.947	0.27	0.03	117.2
-4.668	440.6	2.945	0.30	0.03	122.4
-4.640	459.0	2.942	0.33	0.04	127.5
-4.611	476.8	2.939	0.35	0.04	132.4
-4.580	494.9	2.937	0.39	0.04	137.5
-4.548	511.6	2.933	0.42	0.05	142.1
-4.514	528.1	2.929	0.45	0.05	146.7
-4.477	545.5	2.924	0.49	0.05	151.5
-4.439	563.3	2.919	0.53	0.06	156.5
-4.399	580.3	2.914	0.57	0.06	161.2
-4.358	597.2	2.910	0.61	0.07	165.9
-4.314	613.9	2.905	0.65	0.07	170.5
-4.267	630.6	2.900	0.70	0.08	175.2
-4.219	646.5	2.895	0.75	0.08	179.6
-4.167	663.6	2.890	0.80	0.09	184.3
-4.114	679.0	2.884	0.85	0.09	188.6
-4.057	693.1	2.879	0.91	0.10	192.5
-3.998	708.2	2.874	0.97	0.10	196.7
-3.936	722.5	2.869	1.03	0.11	200.7
-3.870	737.4	2.864	1.10	0.11	204.8
-3.802	751.2	2.859	1.16	0.12	208.7
-3.730	763.1	2.855	1.24	0.12	212.0
-3.654	773.5	2.850	1.31	0.13	214.8
-3.573	784.1	2.845	1.39	0.13	217.8
-3.490	794.7	2.841	1.48	0.14	220.8
-3.402	803.3	2.838	1.56	0.14	223.1
-3.309	809.7	2.835	1.66	0.14	224.9
-3.212	812.2	2.834	1.75	0.14	225.6
-3.110	809.1	2.833	1.86	0.15	224.8
-3.002	798.3	2.832	1.96	0.15	221.7
-2.888	776.3	2.832	2.08	0.15	215.6
-2.770	751.9	2.832	2.20	0.15	208.9
-2.644	726.0	2.832	2.32	0.15	201.7
-2.512	680.8	2.831	2.45	0.15	189.1
-2.374	650.9	2.828	2.59	0.15	180.8
-2.230	638.6	2.825	2.74	0.15	177.4
-2.078	627.7	2.822	2.89	0.16	174.4
-1.918	619.1	2.821	3.05	0.16	172.0
-1.750	609.8	2.820	3.22	0.16	169.4
-1.575	600.9	2.819	3.39	0.16	166.9
-1.392	590.9	2.816	3.57	0.16	164.1
-1.198	583.7	2.815	3.77	0.16	162.1
-0.995	577.1	2.813	3.97	0.17	160.3
-0.783	570.0	2.811	4.18	0.17	158.3
-0.557	563.1	2.808	4.41	0.17	156.4

Provino 3

dati acquisiti			dati elaborati		
spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
mm	N	mm	mm	mm	kPa
-4.692	0.0	1.816	0.00	0.00	0.0
-4.691	9.3	1.815	0.00	0.00	2.6
-4.685	30.2	1.815	0.01	0.00	8.4
-4.681	31.0	1.814	0.01	0.00	8.6
-4.679	40.1	1.813	0.01	0.00	11.1
-4.679	33.7	1.812	0.01	0.00	9.4
-4.678	36.2	1.811	0.01	0.00	10.1
-4.678	35.9	1.810	0.01	0.01	10.0
-4.677	38.2	1.810	0.02	0.01	10.6
-4.677	37.7	1.810	0.02	0.01	10.5
-4.677	35.2	1.809	0.02	0.01	9.8
-4.676	46.1	1.809	0.02	0.01	12.8
-4.664	80.8	1.809	0.03	0.01	22.4
-4.647	117.9	1.807	0.05	0.01	32.8
-4.636	139.6	1.806	0.06	0.01	38.8
-4.627	153.2	1.805	0.07	0.01	42.6
-4.606	186.7	1.802	0.09	0.01	51.9
-4.583	209.3	1.799	0.11	0.02	58.1
-4.558	244.5	1.795	0.13	0.02	67.9
-4.532	272.6	1.790	0.16	0.03	75.7
-4.505	295.4	1.785	0.19	0.03	82.1
-4.476	320.4	1.780	0.22	0.04	89.0
-4.446	346.1	1.775	0.25	0.04	96.1
-4.413	372.4	1.769	0.28	0.05	103.4
-4.379	408.0	1.763	0.31	0.05	113.3
-4.344	439.6	1.757	0.35	0.06	122.1
-4.306	470.9	1.751	0.39	0.07	130.8
-4.267	494.5	1.744	0.43	0.07	137.4
-4.225	522.1	1.737	0.47	0.08	145.0
-4.182	550.4	1.731	0.51	0.09	152.9
-4.135	590.9	1.724	0.56	0.09	164.1
-4.087	614.2	1.718	0.61	0.10	170.6
-4.036	653.8	1.711	0.66	0.10	181.6
-3.982	674.5	1.704	0.71	0.11	187.4
-3.926	709.0	1.698	0.77	0.12	197.0
-3.866	739.9	1.690	0.83	0.13	205.5
-3.803	766.0	1.683	0.89	0.13	212.8
-3.737	798.1	1.675	0.95	0.14	221.7
-3.668	815.9	1.667	1.02	0.15	226.6
-3.595	848.7	1.659	1.10	0.16	235.8
-3.519	862.7	1.651	1.17	0.16	239.6
-3.439	888.8	1.643	1.25	0.17	246.9
-3.354	912.4	1.636	1.34	0.18	253.4
-3.263	940.5	1.629	1.43	0.19	261.3
-3.167	954.3	1.621	1.53	0.19	265.1
-3.066	978.2	1.613	1.63	0.20	271.7
-2.959	979.7	1.604	1.73	0.21	272.1
-2.847	993.5	1.597	1.85	0.22	276.0
-2.729	992.9	1.581	1.96	0.23	275.8
-2.604	1002.4	1.571	2.09	0.25	278.5
-2.475	998.0	1.560	2.22	0.26	277.2
-2.339	1013.4	1.550	2.35	0.27	281.5
-2.193	1016.1	1.540	2.50	0.28	282.3
-2.039	1028.7	1.528	2.65	0.29	285.7
-1.881	1015.6	1.517	2.81	0.30	282.1
-1.716	1037.6	1.504	2.98	0.31	288.2
-1.543	1055.2	1.493	3.15	0.32	293.1
-1.363	1054.0	1.482	3.33	0.33	292.8
-1.175	1052.2	1.472	3.52	0.34	292.3
-0.972	1053.4	1.464	3.72	0.35	292.6
-0.753	1045.1	1.457	3.94	0.36	290.3
-0.527	1038.4	1.449	4.17	0.37	288.4
-0.291	1017.5	1.442	4.40	0.37	282.6

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Det. resistenza residua: tabelle dati registrati ed elaborati

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	17/04/2019	Locatelli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI6**
Profondità prova [m]:	**26.55 - 26.66**
Prova:	**DS CK0D**
Provino:	**1**
Data prova:	**11/04/2019**

Provino 1						Provino 2						Provino 3					
dati acquisiti			dati elaborati			dati acquisiti			dati elaborati			dati acquisiti			dati elaborati		
spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ	spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ	spost. Orizz.	carico	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
mm	N	mm	mm	mm	kPa	mm	N	mm	mm	mm	kPa	mm	N	mm	mm	mm	kPa
-4.512	0.0	3.203	7.78	0.00	0.0	-4.533	0.0	2.294	7.75	0.00	0.0	-4.218	0.0	1.177	8.32	0.00	0.0
-4.510	8.5	3.203	7.78	0.00	2.4	-4.524	160.2	2.293	7.76	0.00	44.5	-4.198	35.4	1.175	8.34	0.00	9.8
-4.497	10.6	3.203	7.79	0.00	2.9	-4.512	173.6	2.292	7.77	0.00	48.2	-4.178	58.8	1.173	8.36	0.00	16.3
-4.484	13.4	3.202	7.80	0.00	3.7	-4.499	183.9	2.292	7.78	0.00	51.1	-4.169	61.4	1.171	8.37	0.01	17.0
-4.469	15.6	3.202	7.82	0.00	4.3	-4.486	193.5	2.292	7.80	0.00	53.8	-4.163	73.4	1.169	8.37	0.01	20.4
-4.452	17.1	3.203	7.84	0.00	4.8	-4.472	202.2	2.291	7.81	0.00	56.2	-4.160	74.3	1.167	8.38	0.01	20.6
-4.435	18.0	3.202	7.85	0.00	5.0	-4.456	211.0	2.291	7.83	0.00	58.6	-4.157	70.2	1.166	8.38	0.01	19.5
-4.417	19.2	3.203	7.87	0.00	5.3	-4.441	219.2	2.291	7.84	0.00	60.9	-4.155	70.4	1.165	8.38	0.01	19.6
-4.398	20.9	3.203	7.89	0.00	5.8	-4.424	228.5	2.291	7.86	0.00	63.5	-4.146	102.7	1.164	8.39	0.01	28.5
-4.378	22.7	3.203	7.91	0.00	6.3	-4.407	237.4	2.290	7.88	0.00	65.9	-4.115	162.7	1.162	8.42	0.01	45.2
-4.358	32.2	3.203	7.93	0.00	8.9	-4.388	246.6	2.290	7.89	0.00	68.5	-4.080	208.4	1.160	8.45	0.02	57.9
-4.338	52.7	3.202	7.95	0.00	14.6	-4.369	256.1	2.290	7.91	0.00	71.1	-4.043	251.7	1.156	8.49	0.02	69.9
-4.316	68.9	3.202	7.97	0.00	19.1	-4.349	265.6	2.290	7.93	0.00	73.8	-4.004	284.8	1.152	8.53	0.02	79.1
-4.293	80.3	3.201	8.00	0.00	22.3	-4.328	275.6	2.289	7.95	0.00	76.6	-3.963	318.4	1.149	8.57	0.03	88.4
-4.268	91.6	3.200	8.02	0.00	25.4	-4.305	285.7	2.290	7.98	0.00	79.4	-3.919	360.2	1.144	8.62	0.03	100.1
-4.241	101.9	3.199	8.05	0.00	28.3	-4.282	296.4	2.290	8.00	0.00	82.3	-3.874	388.5	1.140	8.66	0.04	107.9
-4.214	111.4	3.198	8.07	0.00	31.0	-4.257	307.8	2.290	8.03	0.00	85.5	-3.825	432.0	1.136	8.71	0.04	120.0
-4.185	121.1	3.197	8.10	0.01	33.6	-4.231	319.4	2.289	8.05	0.00	88.7	-3.774	459.9	1.132	8.76	0.04	127.7
-4.154	130.2	3.196	8.13	0.01	36.2	-4.204	331.6	2.289	8.08	0.00	92.1	-3.720	481.1	1.128	8.82	0.05	133.6
-4.121	139.2	3.194	8.17	0.01	38.7	-4.176	343.5	2.289	8.11	0.00	95.4	-3.662	503.0	1.124	8.87	0.05	139.7
-4.088	147.9	3.192	8.20	0.01	41.1	-4.145	354.7	2.289	8.14	0.00	98.5	-3.602	507.2	1.120	8.93	0.06	140.9
-4.052	157.0	3.191	8.24	0.01	43.6	-4.114	365.3	2.290	8.17	0.00	101.5	-3.538	528.7	1.116	9.00	0.06	146.9
-4.014	165.5	3.189	8.27	0.01	46.0	-4.081	375.1	2.290	8.20	0.00	104.2	-3.471	531.3	1.113	9.06	0.06	147.6
-3.975	174.0	3.188	8.31	0.01	48.3	-4.046	382.5	2.290	8.24	0.00	106.3	-3.401	531.5	1.110	9.13	0.07	147.7
-3.933	181.8	3.187	8.35	0.02	50.5	-4.009	388.7	2.291	8.27	0.00	108.0	-3.326	540.2	1.107	9.21	0.07	150.1
-3.890	189.9	3.186	8.40	0.02	52.7	-3.970	393.8	2.291	8.31	0.00	109.4	-3.249	551.6	1.104	9.29	0.07	153.2
-3.844	197.4	3.184	8.44	0.02	54.8	-3.930	397.5	2.292	8.35	0.00	110.4	-3.167	555.0	1.101	9.37	0.08	154.2
-3.795	204.0	3.183	8.49	0.02	56.7	-3.888	399.3	2.292	8.39	0.00	110.9	-3.081	557.2	1.098	9.45	0.08	154.8
-3.744	210.7	3.181	8.54	0.02	58.5	-3.843	400.2	2.292	8.44	0.00	111.2	-2.991	555.1	1.096	9.54	0.08	154.2
-3.690	217.7	3.181	8.60	0.02	60.5	-3.796	400.8	2.292	8.49	0.00	111.3	-2.897	560.0	1.093	9.64	0.08	155.5
-3.633	224.5	3.180	8.65	0.02	62.4	-3.747	401.4	2.291	8.54	0.00	111.5	-2.796	569.4	1.091	9.74	0.09	158.2
-3.573	229.7	3.178	8.71	0.02	63.8	-3.695	401.9	2.291	8.59	0.00	111.7	-2.687	579.9	1.088	9.85	0.09	161.1
-3.509	233.6	3.178	8.78	0.02	64.9	-3.641	402.8	2.290	8.64	0.00	111.9	-2.570	576.1	1.086	9.96	0.09	160.0
-3.442	235.5	3.177	8.85	0.03	65.4	-3.584	403.4	2.289	8.70	0.00	112.1	-2.452	578.5	1.084	10.08	0.09	160.7
-3.372	235.4	3.176	8.92	0.03	65.4	-3.523	404.1	2.289	8.76	0.00	112.2	-2.328	583.0	1.081	10.21	0.10	161.9
-3.298	234.2	3.176	8.99	0.03	65.1	-3.460	404.6	2.288	8.82	0.01	112.4	-2.199	590.3	1.079	10.34	0.10	164.0
-3.222	234.6	3.175	9.07	0.03	65.2	-3.394	405.7	2.287	8.89	0.01	112.7	-2.063	588.3	1.076	10.47	0.10	163.4
-3.140	234.2	3.174	9.15	0.03	65.1	-3.325	406.4	2.286	8.96	0.01	112.9	-1.921	595.2	1.074	10.61	0.10	165.3
-3.054	234.3	3.173	9.23	0.03	65.1	-3.252	407.2	2.285	9.03	0.01	113.1	-1.773	608.2	1.071	10.76	0.11	168.9
-2.963	234.0	3.173	9.32	0.03	65.0	-3.176	408.2	2.284	9.11	0.01	113.4	-1.619	605.0	1.069	10.92	0.11	168.1
-2.867	234.2	3.173	9.42	0.03	65.1	-3.095	408.4	2.284	9.19	0.01	113.5	-1.453	607.8	1.068	11.08	0.11	168.8
-2.767	234.1	3.173	9.52	0.03	65.0	-3.011	409.3	2.283	9.27	0.01	113.7	-1.274	617.9	1.066	11.26	0.11	171.6
-2.664	234.5	3.173	9.62	0.03	65.1	-2.923	409.8	2.282	9.36	0.01	113.8	-1.088	621.8	1.064	11.45	0.11	172.7
-2.556	234.5	3.172	9.73	0.03	65.1	-2.830	410.0	2.281	9.45	0.01	113.9	-0.895	624.2	1.063	11.64	0.11	173.4
-2.444	235.0	3.172	9.84	0.03	65.3	-2.733	410.8	2.280	9.55	0.01	114.1	-0.693	636.6	1.061	11.84	0.12	176.8
-2.324	235.7	3.172	9.96	0.03	65.5	-2.631	411.0	2.280	9.65	0.01	114.2	-0.481	641.8	1.059	12.05	0.12	178.3
-2.198	236.0	3.172	10.09	0.03	65.5	-2.523	411.6	2.279	9.76	0.01	114.3	-0.257	635.8	1.058	12.28	0.12	176.6
-2.065	236.5	3.172	10.22	0.03	65.7	-2.410	412.4	2.279	9.87	0.01	114.5	-0.019	637.9	1.056	12.52	0.12	177.2
-1.926	237.5	3.172	10.36	0.03	66.0	-2.292	412.4	2.279	9.99	0.01	114.6	0.229	652.2	1.055	12.76	0.12	181.2
-1.779	238.3	3.172	10.51	0.03	66.2	-2.167	412.7	2.278	10.12	0.02	114.6	0.487	655.6	1.054	13.02	0.12	182.1
-1.625	239.1	3.172	10.66	0.03	66.4	-2.037	413.0	2.278	10.25	0.02	114.7	0.759	656.3	1.054	13.29	0.12	182.3
-1.461	240.3	3.171	10.83	0.03	66.8	-1.899	413.4	2.277	10.38	0.02	114.8	1.043	667.5	1.054	13.58	0.12	185.4
-1.291	241.1	3.172	11.00	0.03	67.0	-1.755	413.8	2.277	10.53	0.02	115.0	1.339	660.1	1.053	13.87	0.12	183.4
-1.114	242.4	3.172	11.17	0.03	67.3	-1.603	414.2	2.277	10.68	0.02	115.1	1.652	672.7	1.052	14.19	0.13	186.9
-0.930	243.6	3.172	11.36	0.03	67.7	-1.445	414.5	2.277	10.84	0.02	115.1	1.981	680.3	1.051	14.52	0.13	189.0
-0.737	244.5	3.173	11.55	0.03	67.9	-1.278	415.0	2.277	11.00	0.02	115.3	2.328	680.6	1.051	14.86	0.13	189.1
-0.530	245.9	3.174	11.76	0.03	68.3	-1.103	415.2	2.277	11.18	0.02	115.3	2.694	682.9	1.050	15.23	0.13	189.7
-0.311	247.3	3.175	11.98	0.03	68.7	-0.920	415.7	2.277	11.36	0.02	115.5	3.072	686.1	1.051	15.61	0.13	190.6
-0.082	248.4	3.177	12.21	0.03	69.0	-0.727	416.0	2.278	11.56	0.02	115.6	3.296	667.7	1.051	15.83	0.13	185.5
0.161	249.6	3.180	12.45	0.02	69.3	-0.523	416.3	2.278	11.76	0.02	115.6	0.000	0.0	0.000	15.83	0.13	185.5
0.410	250.7	3.183	12.70	0.02	69.6	-0.309	416.8	2.279	11.97	0.01	115.8	0.000	0.0	0.000	15.83	0.13	185.5
0.669	252.8	3.188	12.96	0.01	70.2	-0.086	417.3	2.280	12.20	0.01	115.9	0.000	0.0	0.000	15.83	0.13	185.5
0.945	253.9	3.193	13.23	0.01	70.5	0.150	417.9	2.280	12.43	0.01	116.1	0.000	0.0	0.000	15.83	0.13	185.5

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI TAGLIO ANULARE - Det.resistenza residua: diagramma τ/σ

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

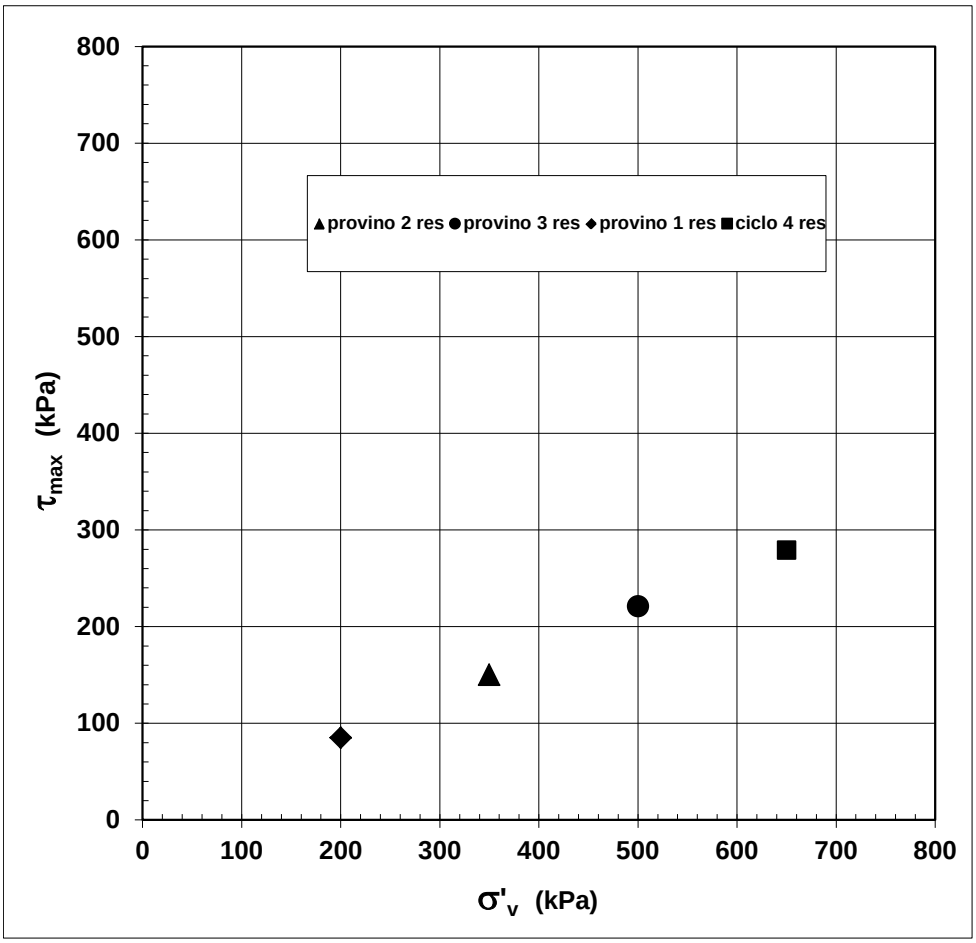
rev.	data emiss.	sperimentatore	responsabile
1	12/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: D6467/06
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI6**
Profondità prova [m]:	**26.5 - 26.55**
Prova:	**Rs CK0D**
Provino:	**1 2 3**
Data prova:	**26/03/2013**

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali					Dati a fine consolidazione					Valori di picco			Valori residui			Rottura		Metodo di preparazione - tipo di materiale
		A	H	γ	w	γ_d	σ'_v	H	ε_v	γ_d	dfc	τ_{max}	δ_h	ε_v	τ	δ_h		v	dfr	
-	m	cm^2	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	kPa	mm	%	kN/m^3	h	kPa	mm	%	kPa	mm		mm/m	ore	-
1	26.53	30.6	19.0	12.06	11.2	10.85	200	18.5	2.7	11.15	4	-	-	-	85	24		0.020	14	Provino ricostruito mediante compattazione umida
2	26.53	30.6	19.0	12.06	11.2	10.85	350	16.8	11.4	12.24	4	-	-	-	150	17		0.100	3	
3	26.53	30.6	19.0	12.06	11.2	10.85	500	15.5	18.2	13.26	4	-	-	-	221	14		0.020	15	
4	26.50	30.6	19.0	12.06	11.2	10.85	650	14.6	23.4	14.16	4	-	-	-	279	7		0.100	2	



Legenda:

A = area del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume umido
w = contenuto d'acqua
γ_d = peso di volume secco
σ' = tensione efficace
ε = deformazioni
τ = sforzo di taglio
δ = spostamento
v = velocità di rottura
dfc = durata consolidazione

dfr = darata fase di rottura

Subscritto 'h' = orizzontale
Subscritto 'v' = verticale
Subscritto 'MAX' = MASSIMO

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

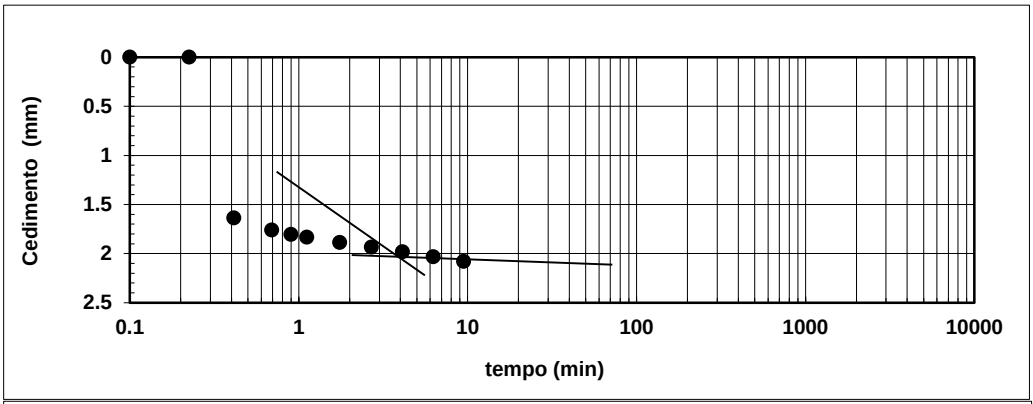
PROVA DI TAGLIO ANULARE - Determinazione t 100

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
1	12/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: D6467/06

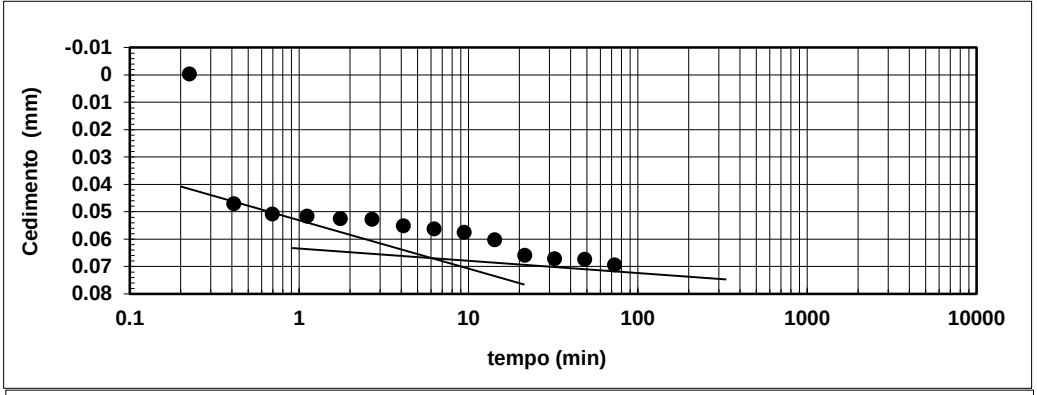
Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	CH1
Campione:	CI6
Profondità prova [m]:	26.5 - 26.55
Prova:	Rs CK0D
Provino:	1 2 3
Data prova:	26/03/2013



Provino 1

Gradino di carico

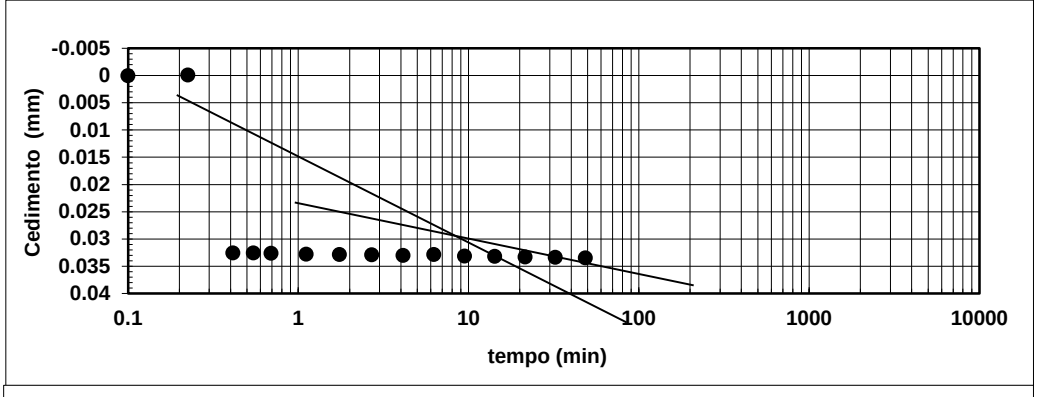
da	0.0	KPa
a	100.0	KPa
t 100	4	min



Provino 2

Gradino di carico

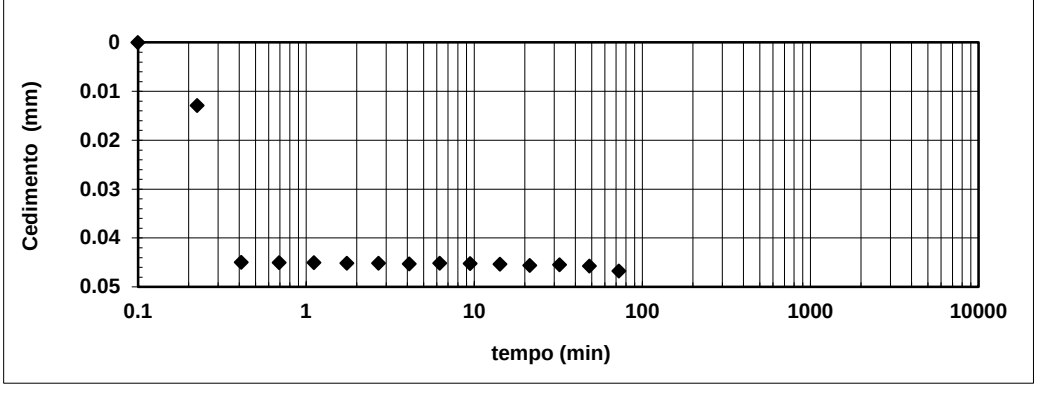
da	100.0	KPa
a	200.0	KPa
t 100	7	min



Provino 3

Gradino di carico

da	200.0	KPa
a	300.0	KPa
t 100	8	min



Provino 4

Gradino di carico

da	300.0	KPa
a	400.0	KPa
t 100	N.D.	min

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

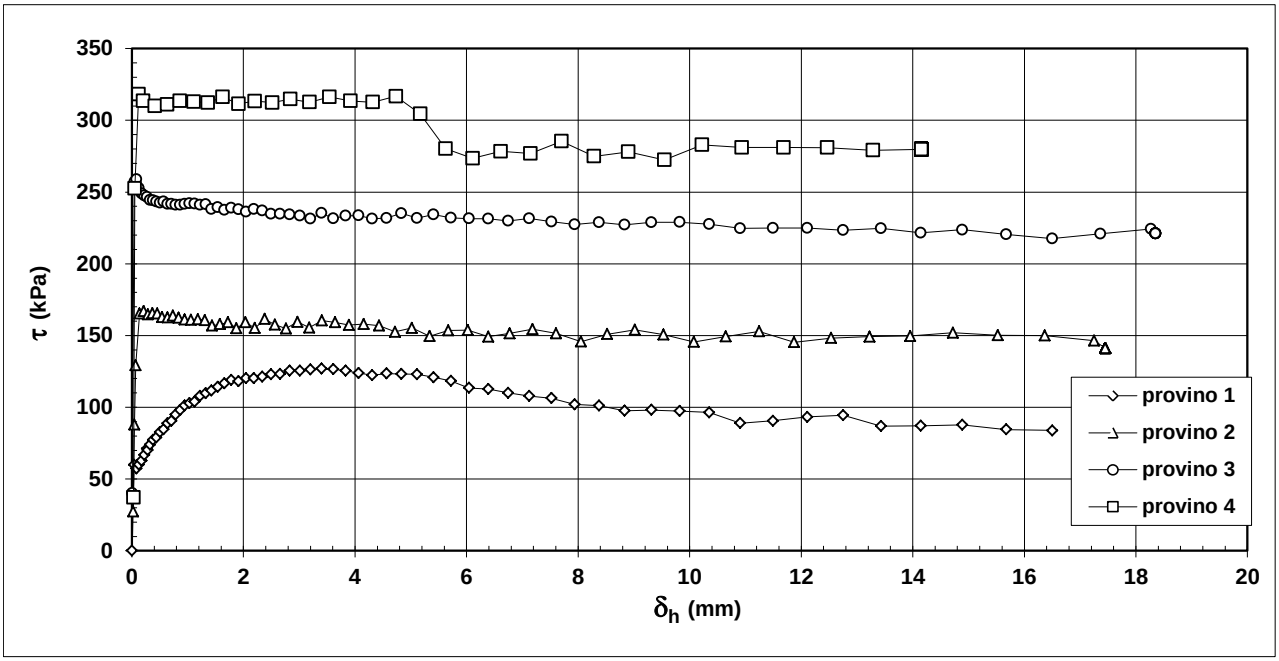
PROVA DI TAGLIO ANULARE - Det. resistenza residua: diagrammi τ - δ_h e δ_v - δ_h

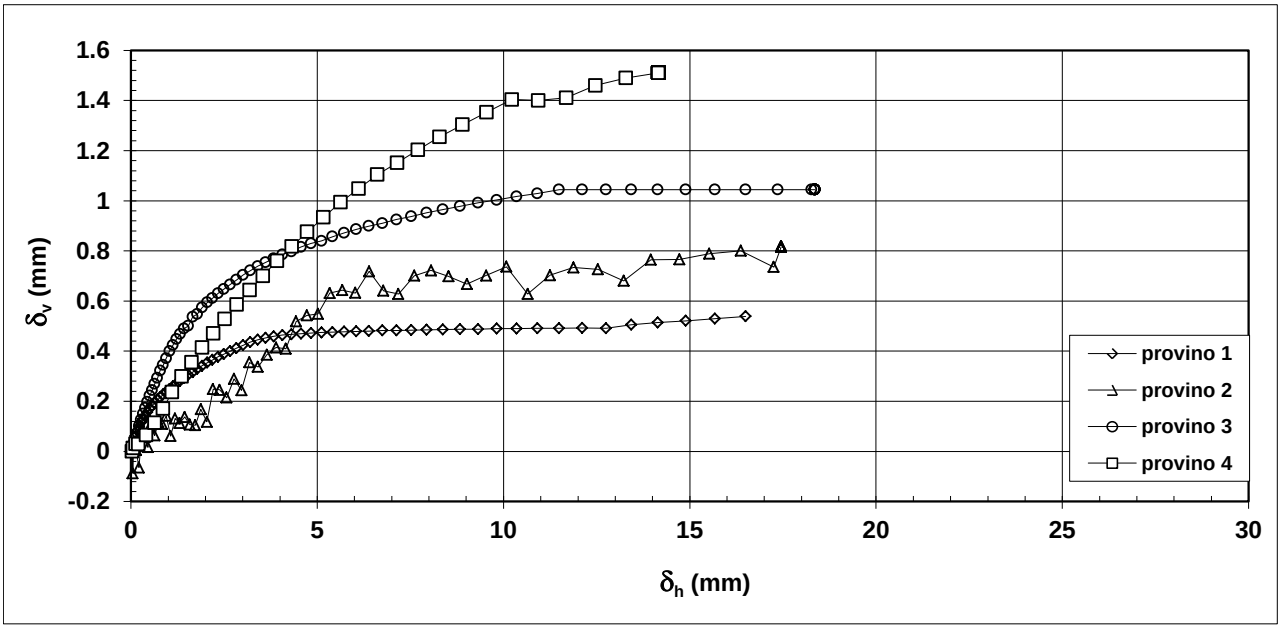
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	responsabile
1	12/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: D6467/06

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI6**
Profondità prova [m]:	**26.5 - 26.55**
Prova:	**Rs CK0D**
Provino:	**1 2 3**
Data prova:	**26/03/2013**





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI TAGLIO ANULARE - tabelle dati registrati ed elaborati

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	responsabile
1	12/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: D6467/06

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**CI6**
Profondità prova [m]:	**26.5 - 26.55**
Prova:	**Rs CK0D**
Provino:	**1 2 3**
Data prova:	**26/03/2013**

Provino 1

dati acquisiti			dati elaborati		
carico 1	carico 2	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
N	N	mm	mm	mm	kPa
-2.5112	2.6287	1.8991	0.00	0.00	0.1
19.648	41.031	1.8893	0.04	0.01	59.9
25.58	32.618	1.8624	0.08	0.04	57.4
29.75	31.058	1.8381	0.13	0.06	60.0
31.824	31.883	1.8179	0.17	0.08	62.9
35.142	32.521	1.8009	0.22	0.10	66.8
36.945	35.179	1.7842	0.27	0.11	71.2
36.781	34.259	1.7814	0.28	0.12	70.1
38.894	35.893	1.7706	0.33	0.13	73.8
40.702	37.646	1.7579	0.38	0.14	77.3
41.934	38.032	1.7426	0.44	0.16	78.9
43.274	40.611	1.7291	0.50	0.17	82.8
44.239	41.365	1.7172	0.57	0.18	84.5
46.268	43.763	1.7061	0.64	0.19	88.9
47.853	43.731	1.6944	0.71	0.20	90.4
49.311	46.765	1.6836	0.78	0.22	94.8
50.946	48.365	1.6726	0.86	0.23	98.0
52.848	49.615	1.6613	0.95	0.24	101.1
54.584	49.672	1.6502	1.03	0.25	102.9
55.418	49.867	1.6393	1.13	0.26	103.9
57.71	51.515	1.6289	1.22	0.27	107.8
59.115	52.023	1.6182	1.32	0.28	109.7
59.926	53.127	1.6067	1.43	0.29	111.6
61.381	54.243	1.5937	1.54	0.31	114.1
63.652	54.62	1.5829	1.66	0.32	116.7
64.902	55.665	1.5699	1.78	0.33	119.0
65.101	54.656	1.5577	1.91	0.34	118.2
67.027	54.809	1.5455	2.04	0.35	120.3
68.248	53.636	1.5342	2.19	0.36	120.3
69.715	53.105	1.5219	2.34	0.38	121.2
70.345	54.241	1.5112	2.49	0.39	123.0
71.476	53.33	1.4993	2.66	0.40	123.2
72.164	55	1.4877	2.83	0.41	125.5
73	54.065	1.475	3.01	0.42	125.4
75.264	52.696	1.463	3.20	0.44	126.3
76.849	51.869	1.4542	3.40	0.44	127.0
78.619	49.649	1.446	3.61	0.45	126.6
79.956	47.138	1.44	3.83	0.46	125.4
81.03	44.408	1.4353	4.07	0.46	123.8
82.258	41.751	1.4319	4.31	0.47	122.4
84.168	41.011	1.4291	4.56	0.47	123.6
85.167	39.659	1.4271	4.83	0.47	123.2
87.055	37.478	1.425	5.11	0.47	122.9
87.598	34.912	1.4234	5.41	0.48	120.9
88.276	31.582	1.4215	5.72	0.48	118.3
86.633	28.295	1.4204	6.05	0.48	113.4
88.308	25.963	1.4188	6.39	0.48	112.8
88.977	22.42	1.417	6.75	0.48	109.9
89.131	20.071	1.4163	7.12	0.48	107.8
90.349	17.414	1.4151	7.52	0.48	106.4
91.97	11.404	1.414	7.94	0.49	102.0
94.084	8.3118	1.4127	8.37	0.49	101.1
93.315	5.5048	1.4117	8.83	0.49	97.5
92.81	6.6075	1.4112	9.31	0.49	98.1
92.882	5.7336	1.4098	9.82	0.49	97.3
93.051	4.6152	1.4091	10.35	0.49	96.4
92.407	-2.2721	1.4085	10.91	0.49	89.0
94.172	-2.4224	1.408	11.49	0.49	90.6
97.293	-2.7954	1.4066	12.11	0.49	93.3
98.031	-2.3993	1.4076	12.75	0.49	94.4
90.147	-2.1402	1.3938	13.43	0.51	86.9
90.421	-2.2163	1.3854	14.14	0.51	87.1
91.118	-2.2543	1.3784	14.89	0.52	87.7
88.332	-2.7124	1.3701	15.68	0.53	84.5
86.438	-1.4807	1.3606	16.50	0.54	83.9
0	0	0	0.00	0.00	0.0
0	0	0	0.00	0.00	0.0
0	0	0	0.00	0.00	0.0
0	0	0	0.00	0.00	0.0
0	0	0	0.00	0.00	0.0
0	0	0	0.00	0.00	0.0
0	0	0	0.00	0.00	0.0
0	0	0	0.00	0.00	0.0
0	0	0	0.00	0.00	0.0
0	0	0	0.00	0.00	0.0
0	0	0	0.00	0.00	0.0

Provino 2

dati acquisiti			dati elaborati		
carico 1	carico 2	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
N	N	mm	mm	mm	kPa
10	18.0	46.857	0.02	0.00	27.4
43	46.2	46.945	0.05	-0.09	87.9
67	64.2	46.844	0.07	0.01	129.4
96	71.6	46.852	0.14	0.01	165.3
105	63.8	46.922	0.21	-0.06	167.1
115	52.4	46.770	0.29	0.09	164.7
123	45.2	46.801	0.37	0.06	165.6
128	39.9	46.841	0.45	0.02	165.3
130	35.1	46.747	0.54	0.11	162.8
136	28.4	46.793	0.64	0.06	162.6
142	24.4	46.741	0.74	0.12	163.9
145	19.7	46.748	0.84	0.11	162.4
147	16.0	46.716	0.95	0.14	161.2
153	10.2	46.796	1.06	0.06	160.9
156	7.7	46.727	1.18	0.13	161.3
161	1.6	46.745	1.31	0.11	160.8
160	-1.3	46.720	1.44	0.14	157.0
162	-2.3	46.751	1.58	0.11	157.9
165	-3.6	46.753	1.72	0.10	159.2
161	-4.0	46.689	1.88	0.17	155.1
162	-0.8	46.739	2.04	0.12	159.3
162	-4.4	46.608	2.20	0.25	155.2
165	-1.3	46.612	2.38	0.25	161.4
163	-3.7	46.643	2.57	0.21	157.7
161	-4.2	46.568	2.76	0.29	154.9
163	-1.6	46.613	2.97	0.24	159.5
161	-3.3	46.502	3.18	0.35	155.5
164	-1.3	46.520	3.41	0.34	160.5
162	-1.0	46.472	3.64	0.39	159.2
161	-1.5	46.443	3.89	0.41	157.4
161	-0.9	46.448	4.15	0.41	157.9
159	0.2	46.339	4.43	0.52	157.0
159	-4.4	46.314	4.72	0.54	152.6
159	-2.0	46.309	5.02	0.55	155.3
157	-5.1	46.225	5.34	0.63	149.5
159	-3.9	46.214	5.67	0.64	153.6
156	-0.3	46.225	6.02	0.63	153.7
155	-3.6	46.139	6.39	0.72	149.2
155	-1.2	46.216	6.78	0.64	151.5
157	-0.4	46.229	7.18	0.63	154.4
154	-0.2	46.156	7.61	0.70	151.6
152	-4.6	46.135	8.05	0.72	145.8
155	-2.4	46.159	8.52	0.70	151.0
157	-0.9	46.189	9.02	0.67	154.1
153	-0.3	46.156	9.53	0.70	150.7
153	-6.0	46.120	10.08	0.74	145.5
156	-4.5	46.230	10.65	0.63	149.3
155	-0.4	46.154	11.25	0.70	152.9
153	-5.3	46.123	11.87	0.73	145.4
154	-3.3	46.131	12.54	0.73	148.3
155	-4.3	46.176	13.23	0.68	149.2
154	-2.0	46.092	13.96	0.76	149.7
155	-0.6	46.091	14.72	0.77	152.0
153	-0.8	46.068	15.52	0.79	150.1
155	-2.8	46.056	16.37	0.80	150.1
153	-5.0	46.122	17.25	0.74	146.4
146	-2.8	46.040	17.45	0.82	141.2
0	0.0	0.000	17.45	0.82	141.2
0	0.0	0.000	17.45	0.82	141.2
0	0.0	0.000	17.45	0.82	141.2
0	0.0	0.000	17.45	0.82	141.2
0	0.0	0.000	17.45	0.82	141.2
0	0.0	0.000	17.45	0.82	141.2
0	0.0	0.000	17.45	0.82	141.2
0	0.0	0.000	17.45	0.82	141.2
0	0.0	0.000	17.45	0.82	141.2
0	0.0	0.000	17.45	0.82	141.2
0	0.0	0.000	17.45	0.82	141.2

Provino 3

dati acquisiti			dati elaborati		
carico 1	carico 2	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
N	N	mm	mm	mm	kPa
16.0	24.7	12.460	0.01	0.00	40.2
131.7	124.8	12.453	0.04	0.01	253.2
135.0	125.6	12.443	0.05	0.02	257.1
138.4	123.8	12.426	0.08	0.03	258.7
138.3	117.8	12.404	0.13	0.06	252.8
138.3	114.0	12.385	0.17	0.07	249.0
138.5	112.2	12.358	0.22	0.10	247.4
138.6	111.1	12.334	0.27	0.13	246.5
138.5	109.0	12.309	0.33	0.15	244.3
139.6	107.9	12.286	0.38	0.17	244.2
139.7	106.8	12.263	0.44	0.20	243.3
140.8	104.8	12.238	0.50	0.22	242.5
142.3	104.2	12.216	0.57	0.24	243.3
142.8	102.1	12.190	0.64	0.27	241.7
144.1	100.7	12.167	0.71	0.29	241.6
146.6	97.7	12.137	0.78	0.32	241.1
147.6	96.7	12.115	0.86	0.34	241.1
149.2	95.7	12.088	0.95	0.37	241.7
151.1	94.1	12.060	1.03	0.40	242.1
153.0	92.0	12.036	1.13	0.42	241.8
154.2	90.0	12.012	1.22	0.45	241.1
155.6	89.1	11.991	1.32	0.47	241.5
154.1	87.0	11.970	1.43	0.49	238.0
156.6	85.8	11.959	1.54	0.50	239.3
156.5	84.1	11.923	1.66	0.54	237.4
161.1	81.1	11.912	1.78	0.55	239.0
162.7	78.4	11.886	1.91	0.57	237.9
163.0	76.3	11.866	2.04	0.59	236.3
166.4	74.8	11.848	2.19	0.61	238.0
168.7	71.5	11.829	2.34	0.63	237.1
168.8	69.0	11.813	2.49	0.65	234.7
170.0	67.9	11.794	2.66	0.67	234.8
170.2	67.3	11.775	2.83	0.68	234.4
171.6	64.9	11.756	3.01	0.70	233.4
174.6	59.8	11.738	3.20	0.72	231.4
179.7	58.7	11.721	3.40	0.74	235.3
180.7	54.0	11.706	3.61	0.75	231.6
184.0	52.6	11.690	3.83	0.77	233.5
186.7	50.0	11.675	4.07	0.78	233.6
190.2	44.3	11.662	4.31	0.80	231.5
193.4	41.4	11.644	4.56	0.82	231.7
198.5	39.8	11.630	4.83	0.83	235.1
199.1	35.8	11.620	5.11	0.84	231.8
204.1	33.3	11.603	5.41	0.86	234.3
208.9	26.2	11.588	5.72	0.87	232.0
213.1	21.4	11.574	6.05	0.89	231.5
215.1	19.4	11.561	6.39	0.90	231.4
220.4	12.6	11.550	6.75	0.91	229.9
225.2	9.5	11.535	7.12	0.92	231.6
228.8	3.5	11.522	7.52	0.94	229.3
234.8	-4.4	11.507	7.94	0.95	227.5
236.8	-4.9	11.494	8.37	0.97	228.9
235.6	-5.4	11.481	8.83	0.98	227.2
236.4	-4.5	11.468	9.31	0.99	228.9
237.5	-5.5	11.457	9.82	1.00	229.0
235.8	-5.2	11.443	10.35	1.02	227.5
232.5	-4.9	11.431	10.91	1.03	224.6
233.0	-5.1	11.416	11.49	1.04	224.9
233.1	-5.2	11.416	12.11	1.04	224.9
231.4	-5.2	11.416	12.75	1.04	223.3
232.1	-4.4	11.416	13.43	1.04	224.7
229.6	-5.1	11.416	14.14	1.04	221.6
231.2	-4.5	11.416	14.89	1.04	223.7
227.7	-4.3	11.416	15.68	1.04	220.5
224.7	-4.3	11.416	16.50	1.04	217.5
227.6	-3.7	11.416	17.36	1.04	220.9
230.9	-3.7	11.416	18.27	1.04	224.3
228.4	-4.5	11.416	18.35	1.04	221.0
0.0	0.0	0.000	18.35	1.04	221.0
0.0	0.0	0.000	18.35	1.04	221.0
0.0	0.0	0.000	18.35	1.04	221.0
0.0	0.0	0.000	18.35	1.04	221.0
0.0	0.0	0.000	18.35	1.04	221.0
0.0	0.0	0.000	18.35	1.04	221.0
0.0	0.0	0.000	18.35	1.04	221.0
0.0	0.0	0.000	18.35	1.04	221.0

Provino 4

dati acquisiti			dati elaborati		
carico 1	carico 2	spost. Vertic.	ε_h	ε_a	τ
N	N	mm	mm	mm	kPa
24.2	13.5	6.410	0.03	0.00	37.2
140.8	114.9	6.397	0.05	0.01	252.5
176.8	145.6	6.380	0.12	0.03	318.2
177.7	140.0	6.381	0.20	0.03	313.6
177.1	137.1	6.345	0.41	0.07	310.1
189.5	125.7	6.296	0.63	0.11	311.1
188.5	129.2	6.239	0.86	0.17	313.6
193.1	124.0	6.173	1.11	0.24	313.0
199.0	117.4	6.111	1.36	0.30	312.4
204.6	115.8	6.055	1.63	0.36	316.2
201.2	114.4	5.996	1.91	0.41	311.5
210.2	107.3	5.940	2.21	0.47	313.4
218.2	98.3	5.882	2.52	0.53	312.4
226.5	92.4	5.824	2.84	0.59	314.7
227.4	89.4	5.766	3.18	0.64	312.7
233.7	86.7	5.710	3.54	0.70	316.3
235.0	82.6	5.650	3.92	0.76	313.5
239.4	77.4	5.593	4.32	0.82	312.7
244.2	76.8	5.534	4.73	0.88	316.8
252.5	56.0	5.476	5.17	0.93	304.5
251.2	32.6	5.416	5.63	0.99	280.2
259.6	17.6	5.363	6.11	1.05	273.6
283.6	-1.5	5.306	6.61	1.10	278.4
282.7	-2.2	5.259	7.14	1.15	276.8
291.4	-2.1	5.207	7.70	1.20	285.5
282.2	-3.5	5.155	8.29	1.25	275.0
286.5	-4.8	5.106	8.90	1.30	278.0
285.2	-9.2	5.057	9.55	1.35	272.5
287.9	-1.3	5.006	10.22	1.40	282.9
287.7	-2.9	5.010	10.93	1.40	281.1
287.6	-2.9	5.000	11.68	1.41	281.1
289.8	-5.1	4.950	12.46	1.46	281.0
292.0	-9.2	4.920	13.29	1.49	279.1
289.0	-5.5	4.900	14.15	1.51	279.8
0.0	0.0	0.000	14.15	1.51	279.8
0.0	0.0	0.000	14.15	1.51	279.8
0.0	0.0	0.000	14.15	1.51	279.8
0.0	0.0	0.000	14.15	1.51	279.8
0.0	0.0	0.000	14.15	1.51	279.8
0.0	0.0	0.000	14.15	1.51	279.8
0.0	0.0	0.000	14.15	1.51	279.8
0.0	0.0	0.000	14.15	1.51	279.8
0.0	0.0	0.000	14.15	1.51	279.8
0.0	0.0	0.000	14.15	1.51	279.8
0.0	0.0	0.000	14.15	1.51	279.8
0.0	0.0	0.000	14.15	1.51	279.8
0.0	0.0	0.000	14.15	1.51	279.8
0.0	0.0	0.000	14.15	1.51	279.8
0.0	0.0	0.000	14.15	1.51	279.8
0.0	0.0	0.000	14.15	1.51	279.8
0.0	0.0	0.000	14.15	1.51	279.8
0.0	0.0	0.000	14.15	1.51	279.8
0.0	0.0	0.000	14.15	1.51	279.8
0.0	0.0	0.000	14.15	1.51	279.8
0.0	0.0	0.000	14.15	1.51	279.8
0.0	0.0	0.000	14.15	1.51	279.8
0.0	0.0	0.000	14.15	1.51	279.8
0.0	0.0	0.000	14.15	1.51	279.8
0.0	0.0	0.000	14.15	1.51	279.8

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	02/04/2019	Angeloni	Saccenti

N° verbale accettazione: 012/2019
N° certificato di prova:

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**SPT1-CR1**
Profondità prelievo [m]:	**3.00 - 3.50**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**02/04/2019**

Dati Generali del Campione

Tipo contenitore:	Sacchetto PVC					
Forma campione	-					
Dimensioni Campione:	Φ=	-	cm	L=	-	cm
Classe del terreno:	1					

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)

Limo con argilla con tracce di sabbia

Risultati caratteristiche generali

Prova	**Risultato della prova**	*Normativa di riferimento*	*N° certificato di prova*
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	*ASTM D422/90*	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE LIMITI DI ATTERBERG

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore:	Diaby
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	22/03/2019
Rev.	

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**SPT1-CR1**
Profondità prova [m]:	**3.00 - 3.50**
Prova:	**LLP1**
Data prova:	**30/03/2019**

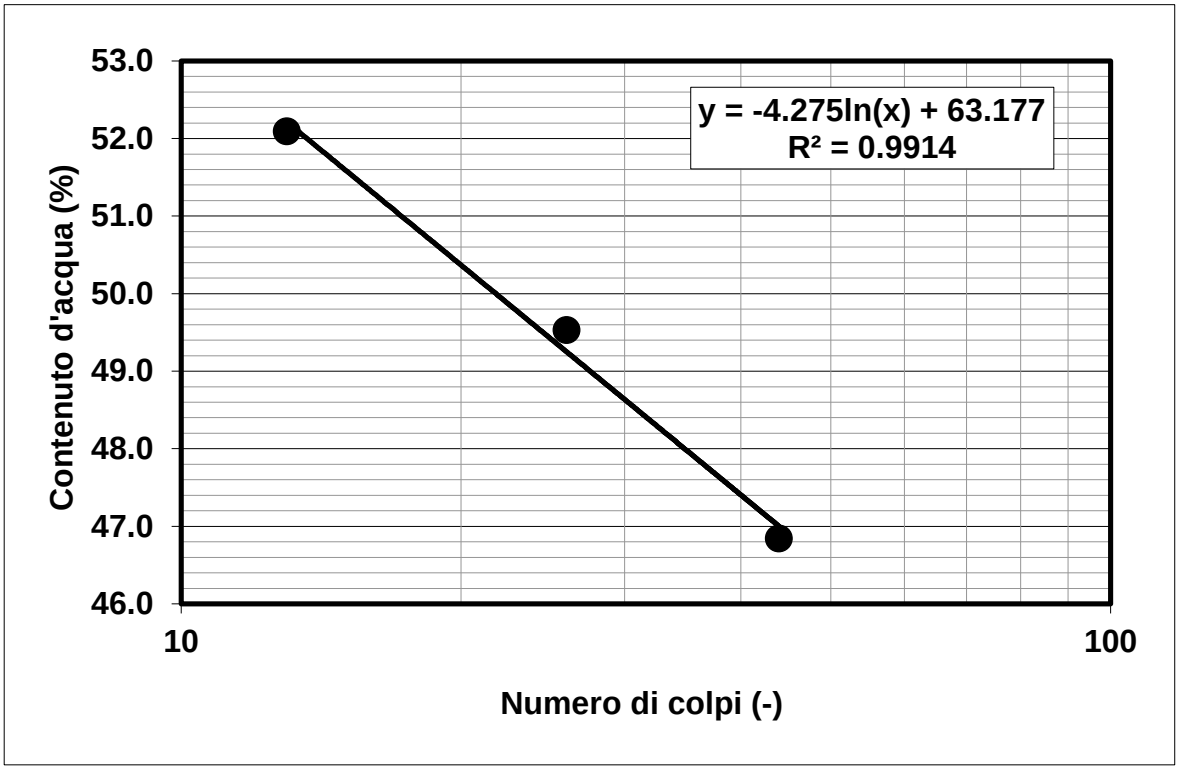
Limite Liquido

	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	44	26	13
massa tara (g)	22.09	22.27	22.53
massa umido + tara (g)	64.13	72.90	69.83
massa secco + tara (g)	50.72	56.13	53.63
umidità (%)	46.84	49.53	52.09

Limite Plastico

massa tara (g)	22.48	22.21
massa umido + tara (g)	40.09	39.26
massa secco + tara (g)	37.18	36.45
umidità (%)	19.80	19.73

LL (%)	**49.4**
LP (%)	**19.8**
IP (%)	**29.7**



Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	02/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/07
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

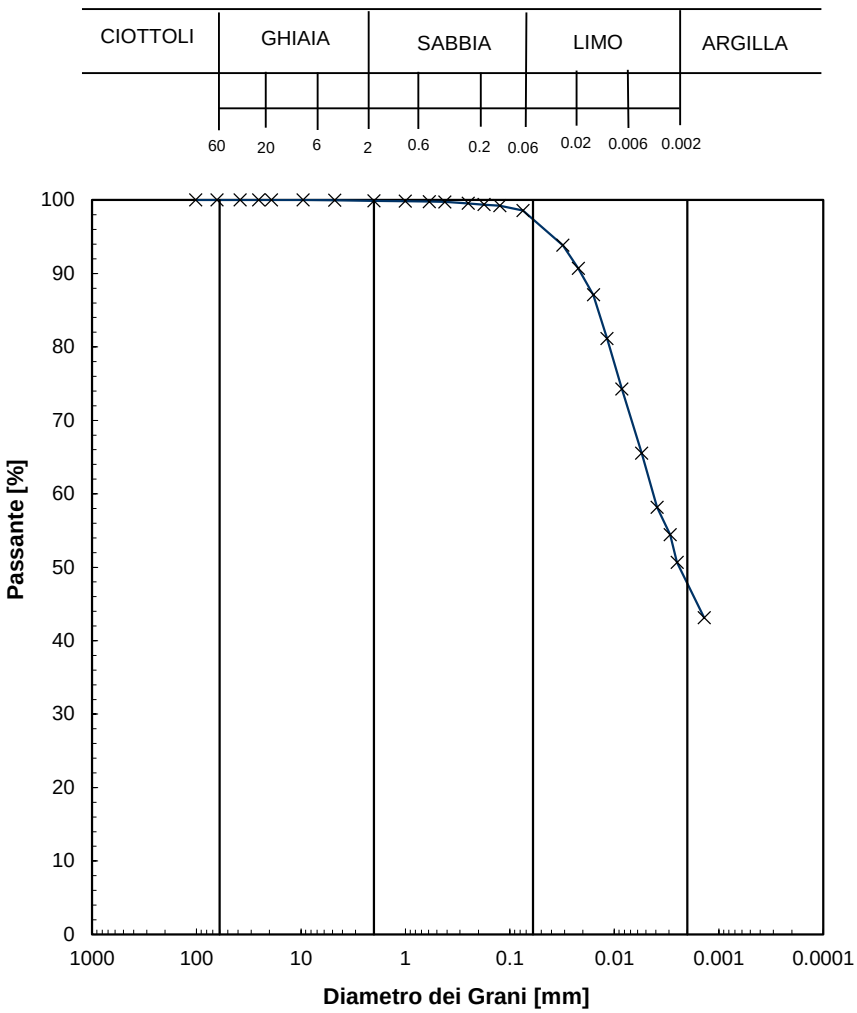
Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**SPT1-CR1**
Profondità prelievo [m]:	**3 - 3.5**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**26/03/2019**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0.2	0.0
2	0.5	0.1
1	0.2	0.0
0.59	0.3	0.1
0.42	0.3	0.1
0.25	1.0	0.2
0.177	1.0	0.2
0.125	0.8	0.2
0.075	3.6	0.7

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	20.4	1.0251
4	20.4	1.0244
8	20.4	1.0236
15	20.3	1.0223
30	20.2	1.0208
75	20.0	1.0189
153	20.3	1.0172
274	20.6	1.0163
375	20.9	1.0154
1283	21.0	1.0137



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	99.9
1.00.E+00	99.8
5.90.E-01	99.8
4.20.E-01	99.7
2.50.E-01	99.6
1.77.E-01	99.4
1.25.E-01	99.2
7.50.E-02	98.6
3.11.E-02	93.8
2.22.E-02	90.7
1.58.E-02	87.1
1.17.E-02	81.1
8.46.E-03	74.3
5.48.E-03	65.5
3.89.E-03	58.2
2.92.E-03	54.4
2.51.E-03	50.7
1.38.E-03	43.1
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	3.00	3.50	549.2	VIA UMIDA	**99**	**-**	**0**	**3**	**50**	**48**	35	-	4.2.E-03	2.4.E-03

NOTE:

GS=	2.700

La soluzione disperdente è stata preparata il 01/03/19

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	02/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: ASTM 2487-93 (USCS)
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

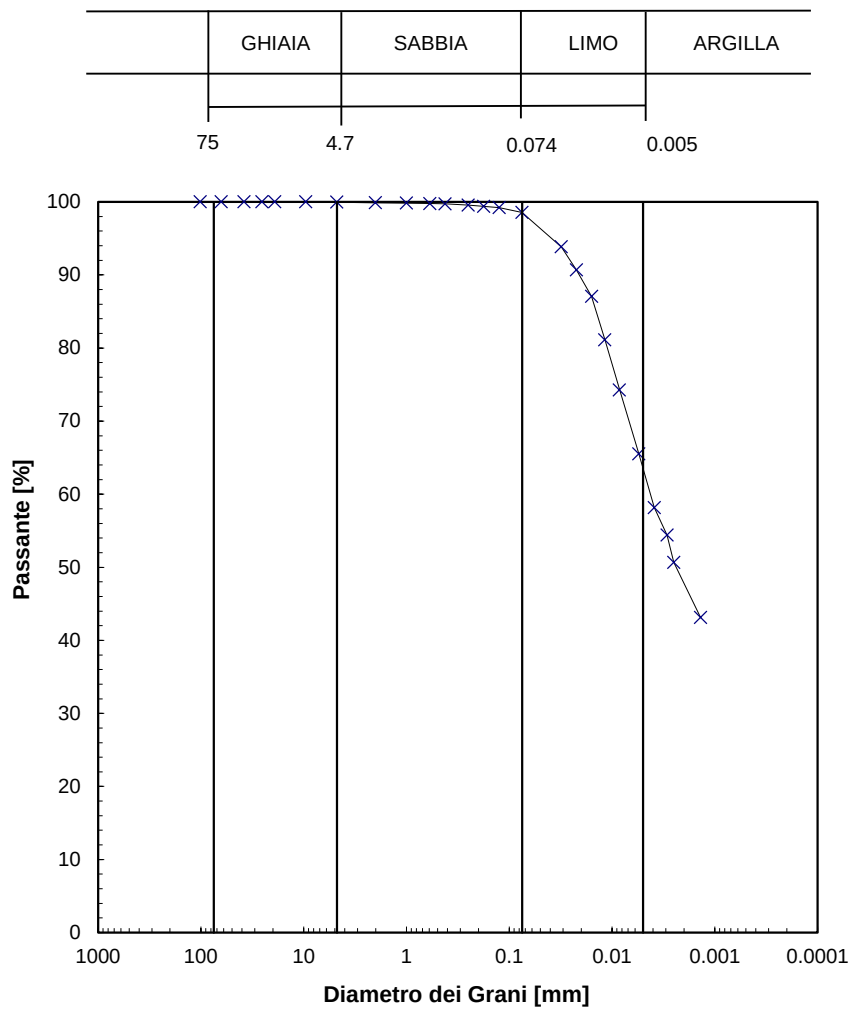
Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**SPT1-CR1**
Profondità prelievo [m]:	**3 - 3.5**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**26/03/2019**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0.2	0.0
2	0.5	0.1
1	0.2	0.0
0.59	0.3	0.1
0.42	0.3	0.1
0.25	1.0	0.2
0.177	1.0	0.2
0.125	0.8	0.2
0.075	3.6	0.7

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	20.4	1.0251
4	20.4	1.0244
8	20.4	1.0236
15	20.3	1.0223
30	20.2	1.0208
75	20.0	1.0189
153	20.3	1.0172
274	20.6	1.0163
375	20.9	1.0154
1283	21.0	1.0137



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	99.9
1.00.E+00	99.8
5.90.E-01	99.8
4.20.E-01	99.7
2.50.E-01	99.6
1.77.E-01	99.4
1.25.E-01	99.2
7.50.E-02	98.6
3.11.E-02	93.8
2.22.E-02	90.7
1.58.E-02	87.1
1.17.E-02	81.1
8.46.E-03	74.3
5.48.E-03	65.5
3.89.E-03	58.2
2.92.E-03	54.4
2.51.E-03	50.7
1.38.E-03	43.1
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm		% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max mm	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	3.00	3.50	549.18	VIA UMIDA	**99**		**0**	**1**	**37**	**61**	35	-	4.2.E-03	2.4.E-03

NOTE:

La soluzione disperdente è stata preparata il 01/03/19

GS: 2.700

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	02/04/2019	Angeloni	Saccenti

N° verbale accettazione: 012/2019
N° certificato di prova:

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**SPT3-CR3**
Profondità prelievo [m]:	**9.50 - 10.00**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**02/04/2019**

Dati Generali del Campione

Tipo contenitore:	Sacchetto PVC					
Forma campione	-					
Dimensioni Campione:	Φ=	-	cm	L=	-	cm
Classe del terreno:	1					

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)

Limo con argilla con tracce di sabbia

Risultati caratteristiche generali

Prova	**Risultato della prova**	*Normativa di riferimento*	*N° certificato di prova*
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	*ASTM D422/90*	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE LIMITI DI ATTERBERG

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore:	Diaby
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	22/03/2019
Rev.	

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**SPT3-CR3**
Profondità prova [m]:	**9.50 - 10.00**
Prova:	**LLP1**
Data prova:	**19/03/2019**

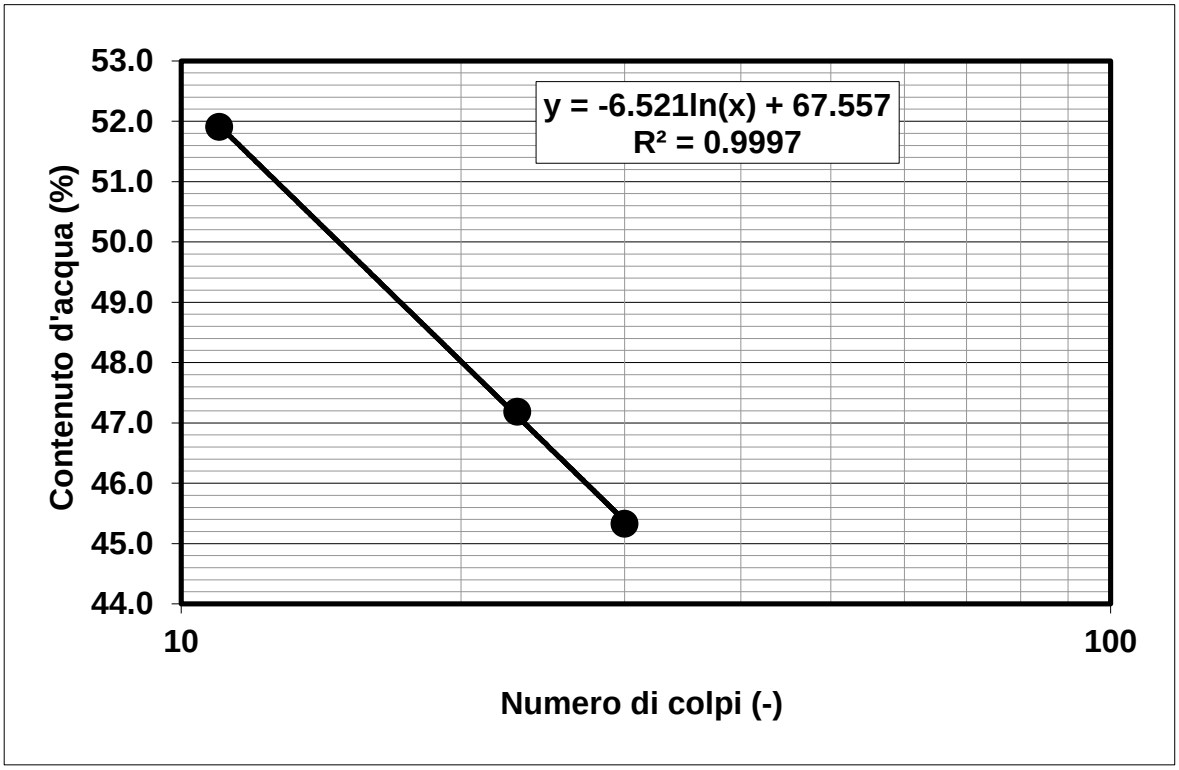
Limite Liquido

	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	30	23	11
massa tara (g)	22.13	21.73	22.30
massa umido + tara (g)	63.33	75.48	76.62
massa secco + tara (g)	50.48	58.25	58.06
umidità (%)	45.33	47.18	51.90

Limite Plastico

massa tara (g)	22.17	22.48
massa umido + tara (g)	31.59	33.51
massa secco + tara (g)	29.97	31.62
umidità (%)	20.77	20.68

LL (%)	**46.6**
LP (%)	**20.7**
IP (%)	**25.8**



Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	02/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/07
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

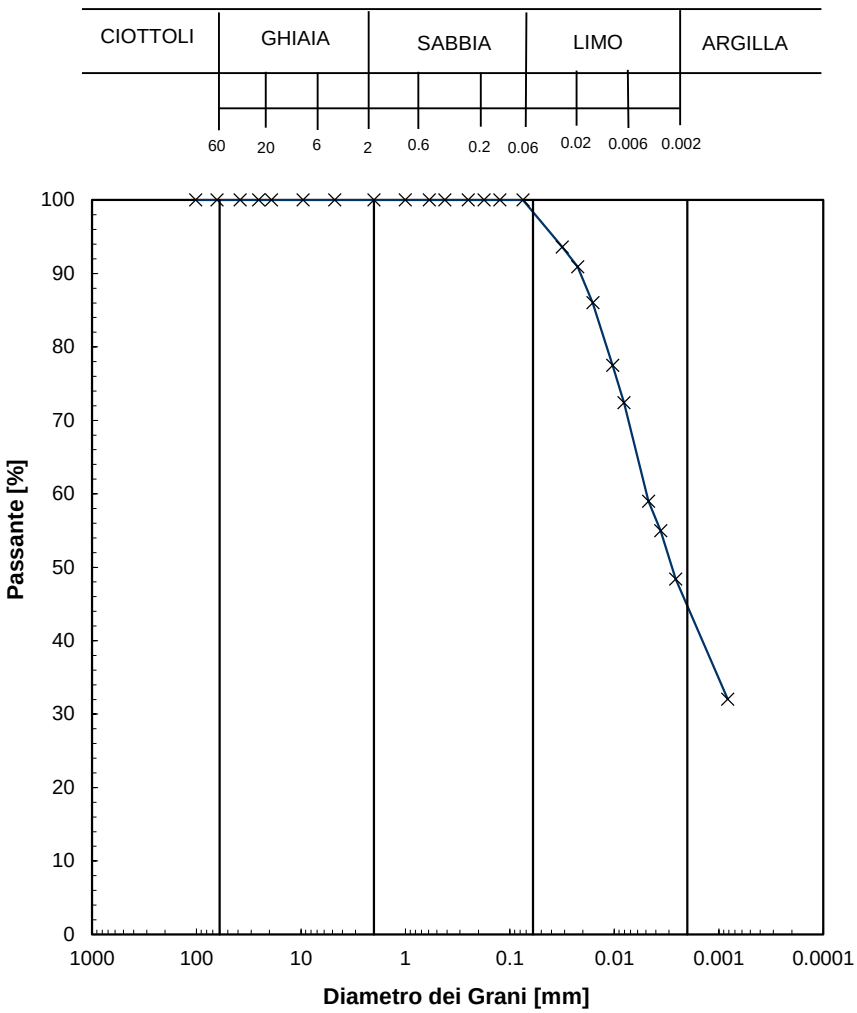
Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	CH1
Campione:	SPT3-CR3
Profondità prelievo [m]:	9.5 - 10
Prova:	Gr 1
Data prova:	26/03/2019

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0	0
2	0	0
1	0	0
0.59	0	0
0.42	0	0
0.25	0	0
0.177	0	0
0.125	0	0
0.075	0	0

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	19.6	1.0256
4	19.6	1.0250
8	19.6	1.0239
20	19.6	1.0220
34	19.4	1.0209
108	19.0	1.0180
187	19.0	1.0171
378	18.7	1.0157
4132	17.6	1.0123



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	100.0
2.50.E-01	100.0
1.77.E-01	100.0
1.25.E-01	100.0
7.50.E-02	100.0
3.14.E-02	93.6
2.24.E-02	90.9
1.60.E-02	86.0
1.04.E-02	77.5
8.08.E-03	72.4
4.70.E-03	59.0
3.61.E-03	55.0
2.58.E-03	48.4
8.20.E-04	32.0
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	9.50	10.00	418.2	VIA UMIDA	**100**	**-**	**-**	**2**	**54**	**45**	36	-	4.9.E-03	2.8.E-03

NOTE:

GS=	2.700

La soluzione disperdente è stata preparata il 01/03/19

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	02/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: ASTM 2487-93 (USCS)
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

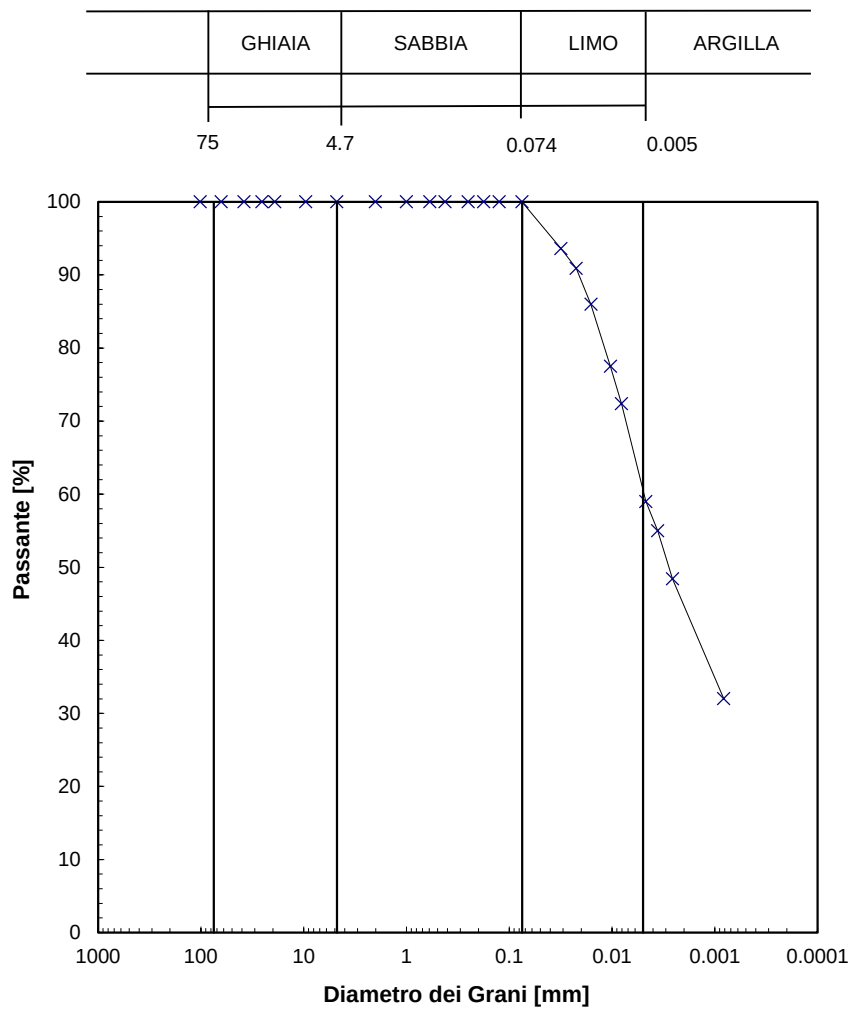
Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**SPT3-CR3**
Profondità prelievo [m]:	**9.5 - 10**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**26/03/2019**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0	0
2	0	0
1	0	0
0.59	0	0
0.42	0	0
0.25	0	0
0.177	0	0
0.125	0	0
0.075	0	0

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	19.6	1.0256
4	19.6	1.0250
8	19.6	1.0239
20	19.6	1.0220
34	19.4	1.0209
108	19.0	1.0180
187	19.0	1.0171
378	18.7	1.0157
4132	17.6	1.0123



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	100.0
2.50.E-01	100.0
1.77.E-01	100.0
1.25.E-01	100.0
7.50.E-02	100.0
3.14.E-02	93.6
2.24.E-02	90.9
1.60.E-02	86.0
1.04.E-02	77.5
8.08.E-03	72.4
4.70.E-03	59.0
3.61.E-03	55.0
2.58.E-03	48.4
8.20.E-04	32.0
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm		% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max mm	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	9.50	10.00	418.15	VIA UMIDA	**100**		**0**	**0**	**40**	**60**	36	-	4.9.E-03	2.8.E-03

NOTE:

La soluzione disperdente è stata preparata il 01/03/19

GS: 2.700

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	02/04/2019	Angeloni	Saccenti

N° verbale accettazione: 012/2019
N° certificato di prova:

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**SPT4-CR4**
Profondità prelievo [m]:	**12.00 - 12.50**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**02/04/2019**

Dati Generali del Campione

Tipo contenitore:	Sacchetto PVC					
Forma campione	-					
Dimensioni Campione:	Φ=	-	cm	L=	-	cm
Classe del terreno:	1					

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)

Argilla con limo

Risultati caratteristiche generali

Prova	**Risultato della prova**	*Normativa di riferimento*	*N° certificato di prova*
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	*ASTM D422/90*	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE LIMITI DI ATTERBERG

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore:	Diaby
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	22/03/2019
Rev.	

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**SPT4-CR4**
Profondità prova [m]:	**12.00 - 12.50**
Prova:	**LLP1**
Data prova:	**19/03/2019**

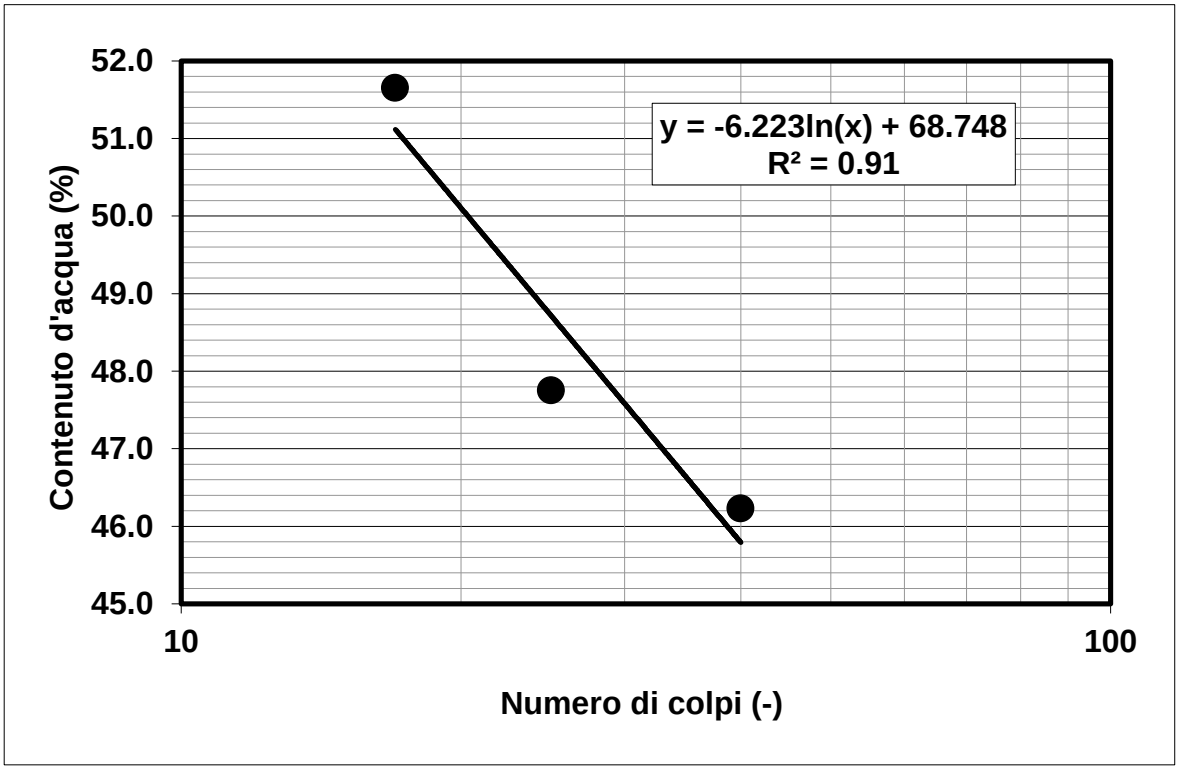
Limite Liquido

	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	25	17	40
massa tara (g)	22.45	20.95	22.08
massa umido + tara (g)	74.99	66.49	76.55
massa secco + tara (g)	58.01	50.98	59.33
umidità (%)	47.75	51.65	46.23

Limite Plastico

massa tara (g)	22.79	22.22
massa umido + tara (g)	34.84	35.41
massa secco + tara (g)	32.73	33.10
umidità (%)	21.23	21.23

LL (%)	**48.7**
LP (%)	**21.2**
IP (%)	**27.5**



Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	02/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/07
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

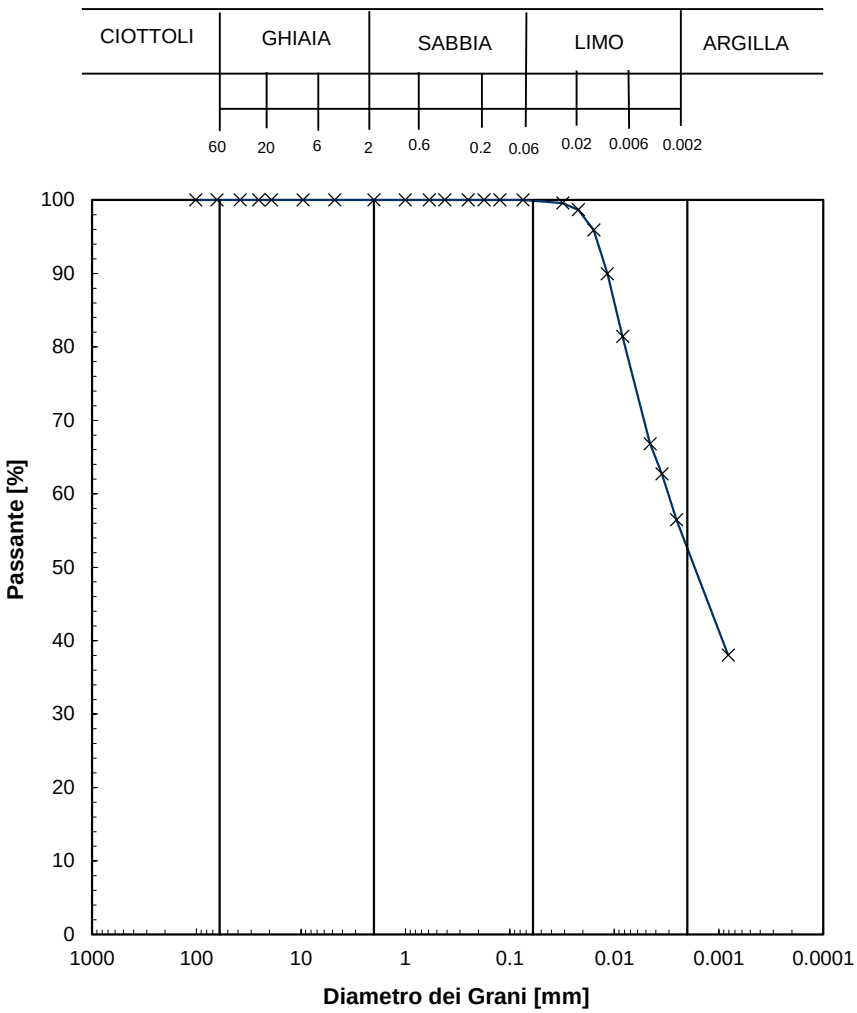
Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	CH1
Campione:	SPT4-CR4
Profondità prelievo [m]:	12 - 12.5
Prova:	Gr 1
Data prova:	26/03/2019

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0	0
2	0	0
1	0	0
0.59	0	0
0.42	0	0
0.25	0	0
0.177	0	0
0.125	0	0
0.075	0	0

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	19.7	1.0262
4	19.7	1.0260
8	19.7	1.0254
15	19.7	1.0241
31	19.4	1.0223
113	19.0	1.0192
192	19.0	1.0183
383	18.7	1.0170
4136	17.7	1.0132



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	100.0
2.50.E-01	100.0
1.77.E-01	100.0
1.25.E-01	100.0
7.50.E-02	100.0
3.11.E-02	99.6
2.21.E-02	98.7
1.57.E-02	95.9
1.17.E-02	90.0
8.32.E-03	81.4
4.53.E-03	66.8
3.51.E-03	62.7
2.53.E-03	56.5
8.10.E-04	38.1
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	12.00	12.50	452.4	VIA UMIDA	**100**	**-**	**-**	**0**	**47**	**53**	35	-	3.0.E-03	1.7.E-03

NOTE:

GS=	2.700

La soluzione disperdente è stata preparata il 01/03/19

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	02/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: ASTM 2487-93 (USCS)
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

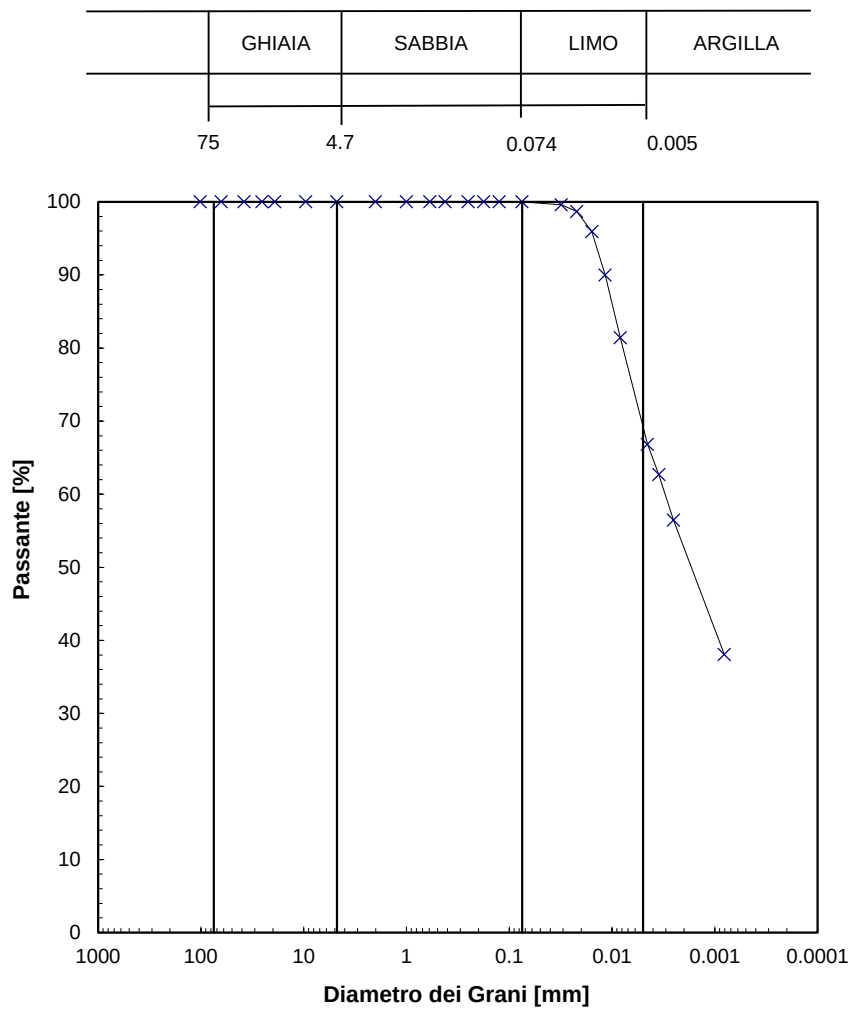
Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**SPT4-CR4**
Profondità prelievo [m]:	**12 - 12.5**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**26/03/2019**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0	0
2	0	0
1	0	0
0.59	0	0
0.42	0	0
0.25	0	0
0.177	0	0
0.125	0	0
0.075	0	0

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	19.7	1.0262
4	19.7	1.0260
8	19.7	1.0254
15	19.7	1.0241
31	19.4	1.0223
113	19.0	1.0192
192	19.0	1.0183
383	18.7	1.0170
4136	17.7	1.0132



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	100.0
2.50.E-01	100.0
1.77.E-01	100.0
1.25.E-01	100.0
7.50.E-02	100.0
3.11.E-02	99.6
2.21.E-02	98.7
1.57.E-02	95.9
1.17.E-02	90.0
8.32.E-03	81.4
4.53.E-03	66.8
3.51.E-03	62.7
2.53.E-03	56.5
8.10.E-04	38.1
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm		% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max mm	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	12.00	12.50	452.35	VIA UMIDA	**100**		**0**	**0**	**32**	**68**	35	-	3.0.E-03	1.7.E-03

NOTE:

La soluzione disperdente è stata preparata il 01/03/19

GS: 2.700

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	29/03/2019	Angeloni	Saccenti

N° verbale accettazione: 012/2019
N° certificato di prova:

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**SPT6-CR6**
Profondità prelievo [m]:	**18.00 - 18.50**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**29/03/2019**

Dati Generali del Campione

Tipo contenitore:	Sacchetto PVC					
Forma campione	-					
Dimensioni Campione:	Φ=	-	cm	L=	-	cm
Classe del terreno:	1					

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)

Limo con argilla con tracce di sabbia

Risultati caratteristiche generali

Prova	**Risultato della prova**	*Normativa di riferimento*	*N° certificato di prova*
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	*ASTM D422/90*	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE LIMITI DI ATTERBERG

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore: Diaby
Direttore: Saccenti
Data emissione: 22/03/2019
Rev.

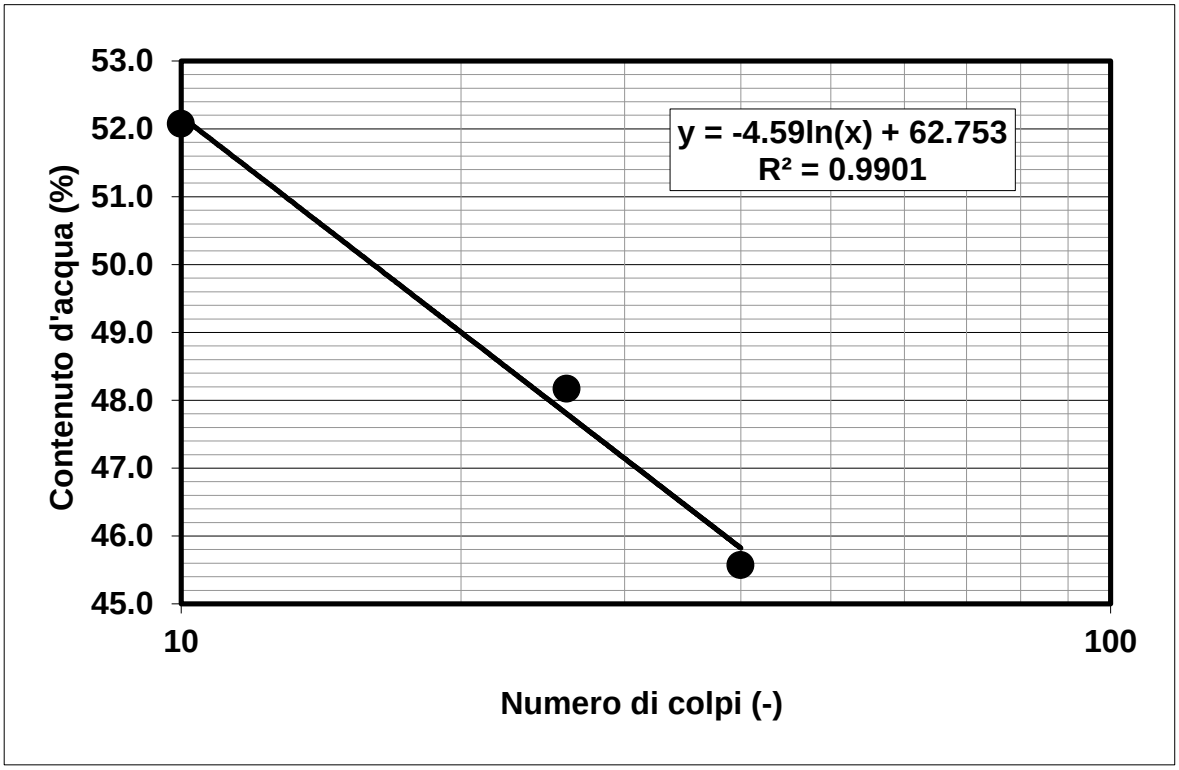
Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**SPT6-CR6**
Profondità prova [m]:	**18.00 - 18.50**
Prova:	**LLP1**
Data prova:	**19/03/2019**

Limite Liquido			
	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	40	26	10
massa tara (g)	22.41	22.66	22.22
massa umido + tara (g)	71.35	78.03	77.68
massa secco + tara (g)	56.03	60.03	58.69
umidità (%)	45.57	48.17	52.07

Limite Plastico		
massa tara (g)	22.65	22.12
massa umido + tara (g)	38.26	37.75
massa secco + tara (g)	35.52	35.03
umidità (%)	21.29	21.07

LL (%)	**48.0**
LP (%)	**21.2**
IP (%)	**26.8**



Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	29/03/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/07
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

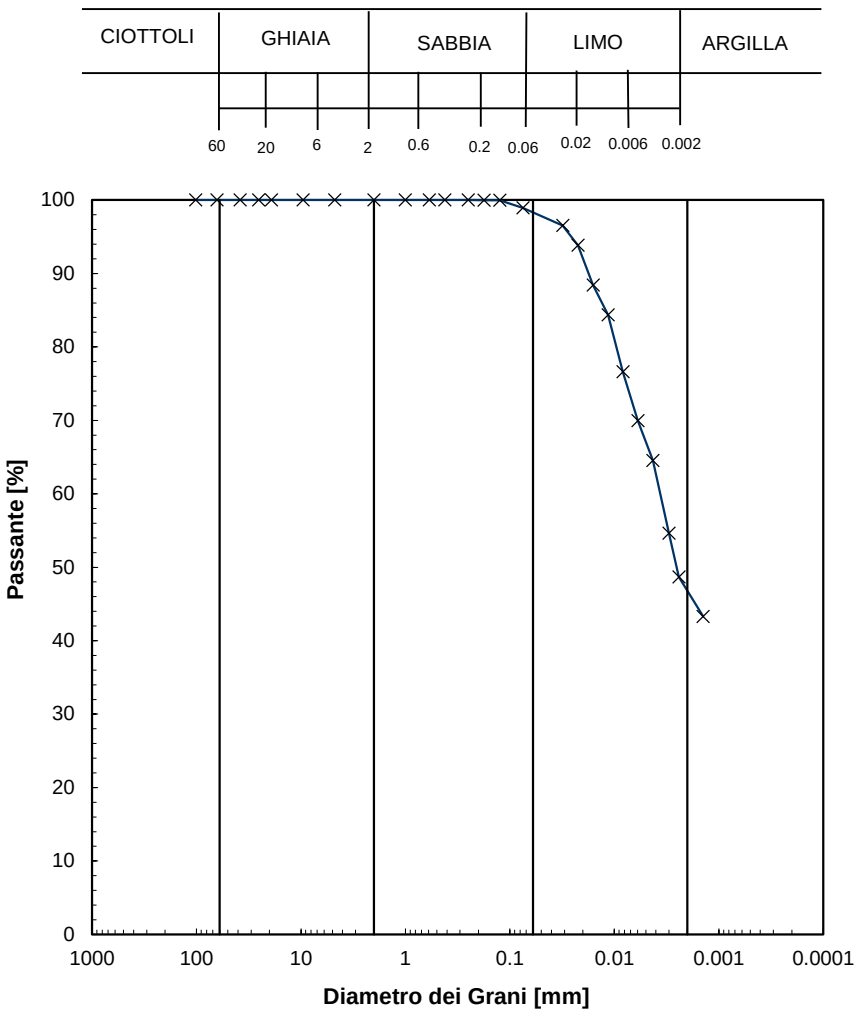
Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	CH1
Campione:	SPT6-CR6
Profondità prelievo [m]:	18 - 18.5
Prova:	Gr 1
Data prova:	26/03/2019

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0	0
2	0	0
1	0	0
0.59	0	0
0.42	0	0
0.25	0	0
0.177	0.2	0.0
0.125	0.1	0.0
0.075	7.0	1.0

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	19.8	1.0263
4	19.8	1.0257
8	19.8	1.0245
16	19.4	1.0237
32	19.3	1.0220
64	19.0	1.0206
128	19.0	1.0194
270	19.0	1.0172
435	18.9	1.0159
1340	17.3	1.0151



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	100.0
2.50.E-01	100.0
1.77.E-01	100.0
1.25.E-01	100.0
7.50.E-02	98.9
3.12.E-02	96.5
2.22.E-02	93.8
1.59.E-02	88.4
1.14.E-02	84.4
8.26.E-03	76.6
5.96.E-03	70.0
4.27.E-03	64.6
3.01.E-03	54.6
2.40.E-03	48.7
1.41.E-03	43.3
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	18.00	18.50	692.6	VIA UMIDA	**99**	**-**	**0**	**2**	**52**	**47**	35	-	3.6.E-03	2.5.E-03

NOTE:

GS=	2.700

La soluzione disperdente è stata preparata il 01/03/19

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	29/03/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: ASTM 2487-93 (USCS)
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

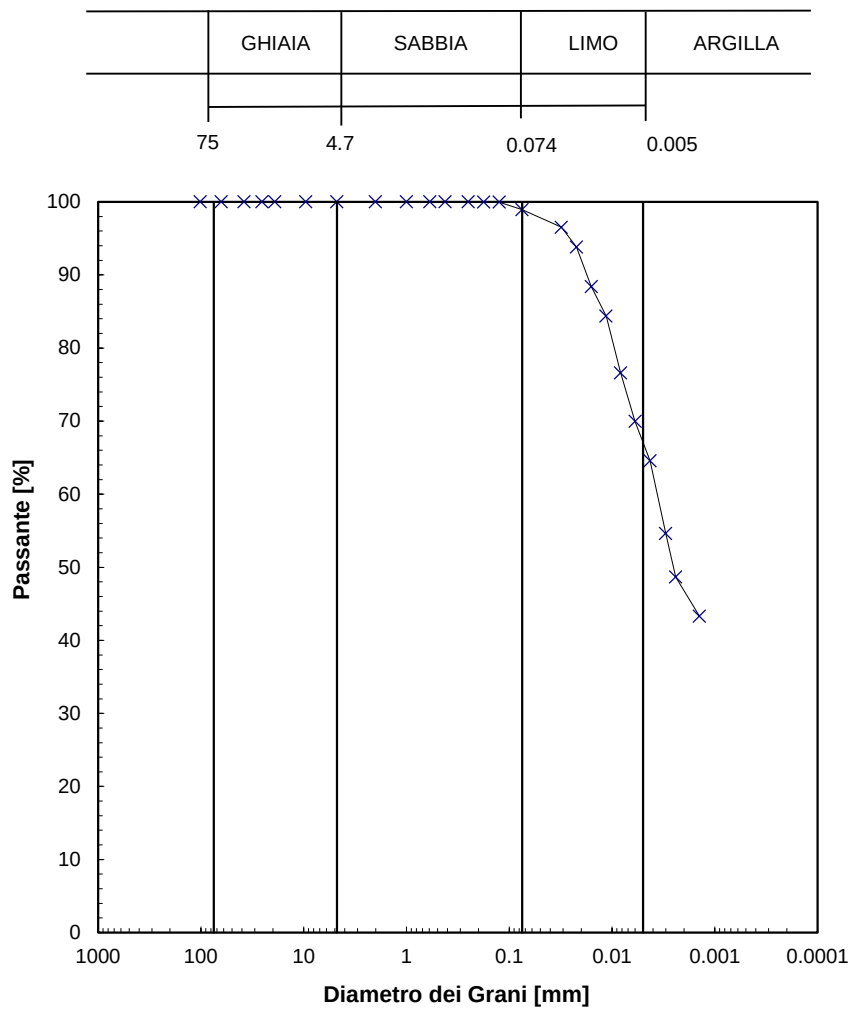
Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**SPT6-CR6**
Profondità prelievo [m]:	**18 - 18.5**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**26/03/2019**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0	0
2	0	0
1	0	0
0.59	0	0
0.42	0	0
0.25	0	0
0.177	0.2	0.0
0.125	0.1	0.0
0.075	7.0	1.0

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	19.8	1.0263
4	19.8	1.0257
8	19.8	1.0245
16	19.4	1.0237
32	19.3	1.0220
64	19.0	1.0206
128	19.0	1.0194
270	19.0	1.0172
435	18.9	1.0159
1340	17.3	1.0151



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	100.0
2.50.E-01	100.0
1.77.E-01	100.0
1.25.E-01	100.0
7.50.E-02	98.9
3.12.E-02	96.5
2.22.E-02	93.8
1.59.E-02	88.4
1.14.E-02	84.4
8.26.E-03	76.6
5.96.E-03	70.0
4.27.E-03	64.6
3.01.E-03	54.6
2.40.E-03	48.7
1.41.E-03	43.3
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm		% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max mm	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	18.00	18.50	692.58	VIA UMIDA	**99**		**0**	**1**	**32**	**67**	35	-	3.6.E-03	2.5.E-03

NOTE:

La soluzione disperdente è stata preparata il 01/03/19

GS: 2.700

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	02/04/2019	Angeloni	Saccenti

N° verbale accettazione: 012/2019
N° certificato di prova:

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**SPT9-CR9**
Profondità prelievo [m]:	**29.80 - 30.30**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**02/04/2019**

Dati Generali del Campione

Tipo contenitore:	Sacchetto PVC					
Forma campione	-					
Dimensioni Campione:	Φ=	-	cm	L=	-	cm
Classe del terreno:	1					

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)

Argilla con limo

Risultati caratteristiche generali

Prova	**Risultato della prova**	*Normativa di riferimento*	*N° certificato di prova*
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	*ASTM D422/90*	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE LIMITI DI ATTERBERG

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore:	Diaby
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	22/03/2019
Rev.	

Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**SPT9-CR9**
Profondità prova [m]:	**29.80 - 30.30**
Prova:	**LLP1**
Data prova:	**19/03/2019**

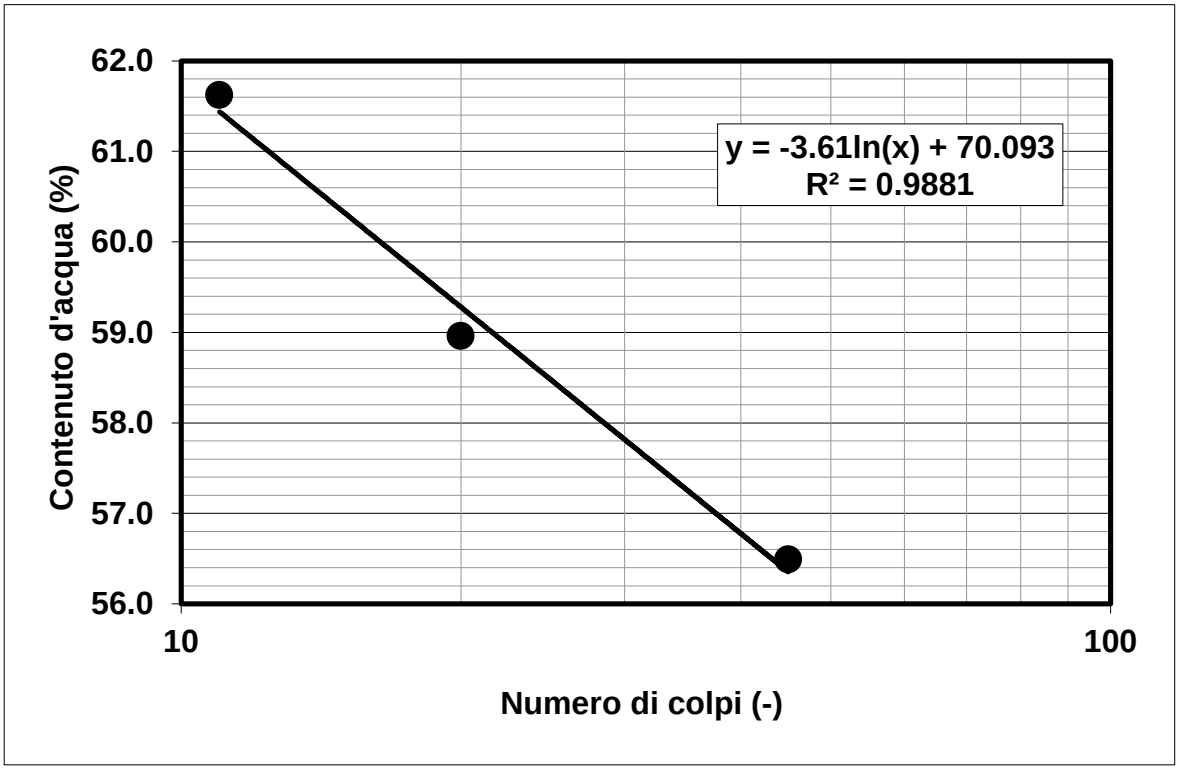
Limite Liquido

	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	45	20	11
massa tara (g)	22.32	22.28	22.49
massa umido + tara (g)	72.60	70.19	68.10
massa secco + tara (g)	54.45	52.42	50.71
umidità (%)	56.49	58.96	61.62

Limite Plastico

massa tara (g)	22.31	22.48
massa umido + tara (g)	33.92	33.50
massa secco + tara (g)	31.76	31.46
umidità (%)	22.86	22.72

LL (%)	**58.5**
LP (%)	**22.8**
IP (%)	**35.7**



Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	02/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/07
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

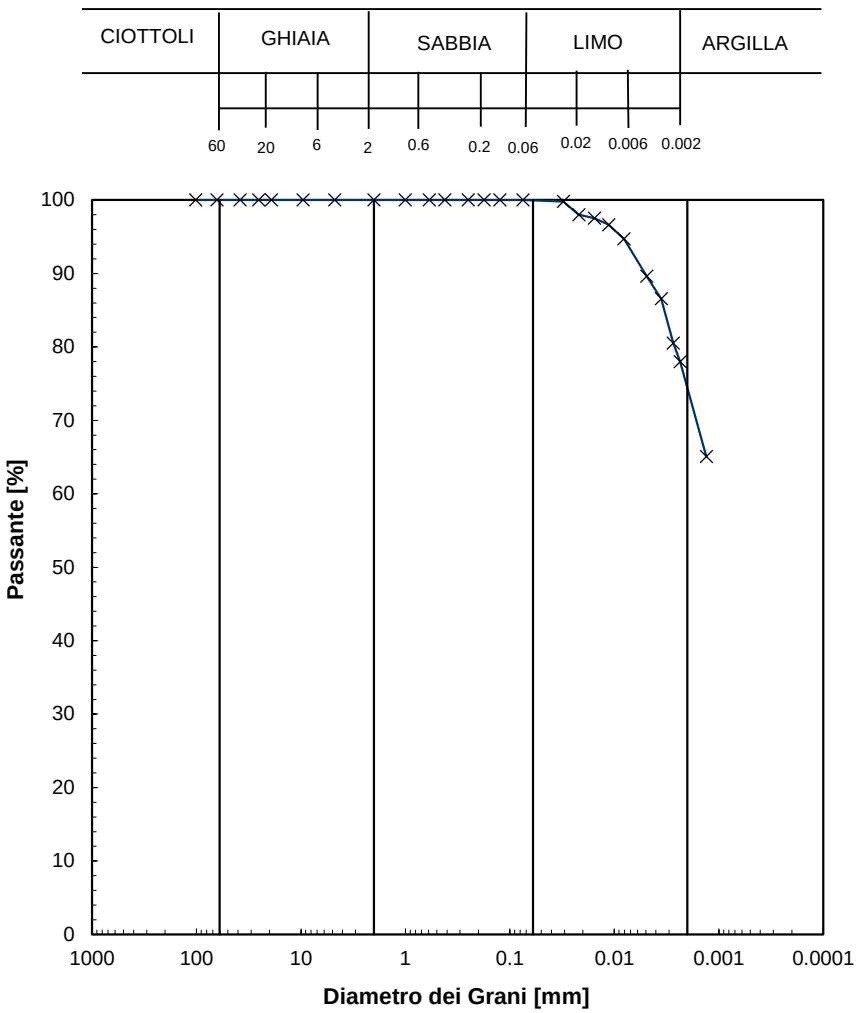
Committente:	SPEA ENGINEERING
Cantiere:	A14 VIADOTTO CACCHIONE
Sondaggio:	CH1
Campione:	SPT9-CR9
Profondità prelievo [m]:	29.8 - 30.3
Prova:	Gr 1
Data prova:	26/03/2019

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0	0
2	0	0
1	0	0
0.59	0	0
0.42	0	0
0.25	0	0
0.177	0	0
0.125	0	0
0.075	0	0

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	20.2	1.0268
4	20.2	1.0264
8	20.2	1.0263
15	20.2	1.0261
30	20.1	1.0257
84	20.0	1.0246
162	20.1	1.0239
282	20.4	1.0225
383	20.6	1.0219
1292	20.8	1.0190



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	100.0
2.50.E-01	100.0
1.77.E-01	100.0
1.25.E-01	100.0
7.50.E-02	100.0
3.08.E-02	99.8
2.19.E-02	98.0
1.55.E-02	97.5
1.13.E-02	96.6
8.07.E-03	94.7
4.90.E-03	89.6
3.55.E-03	86.5
2.72.E-03	80.5
2.34.E-03	78.0
1.31.E-03	65.1
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	29.80	30.30	584.8	VIA UMIDA	**100**	**-**	**-**	**0**	**26**	**74**	35	-	1.0.E-03	6.7.E-04

NOTE:

GS=	2.700

La soluzione disperdente è stata preparata il 01/03/19

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel. 035 303120 - fax 035 290388 Email: ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	02/04/2019	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: ASTM 2487-93 (USCS)
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 012/2019

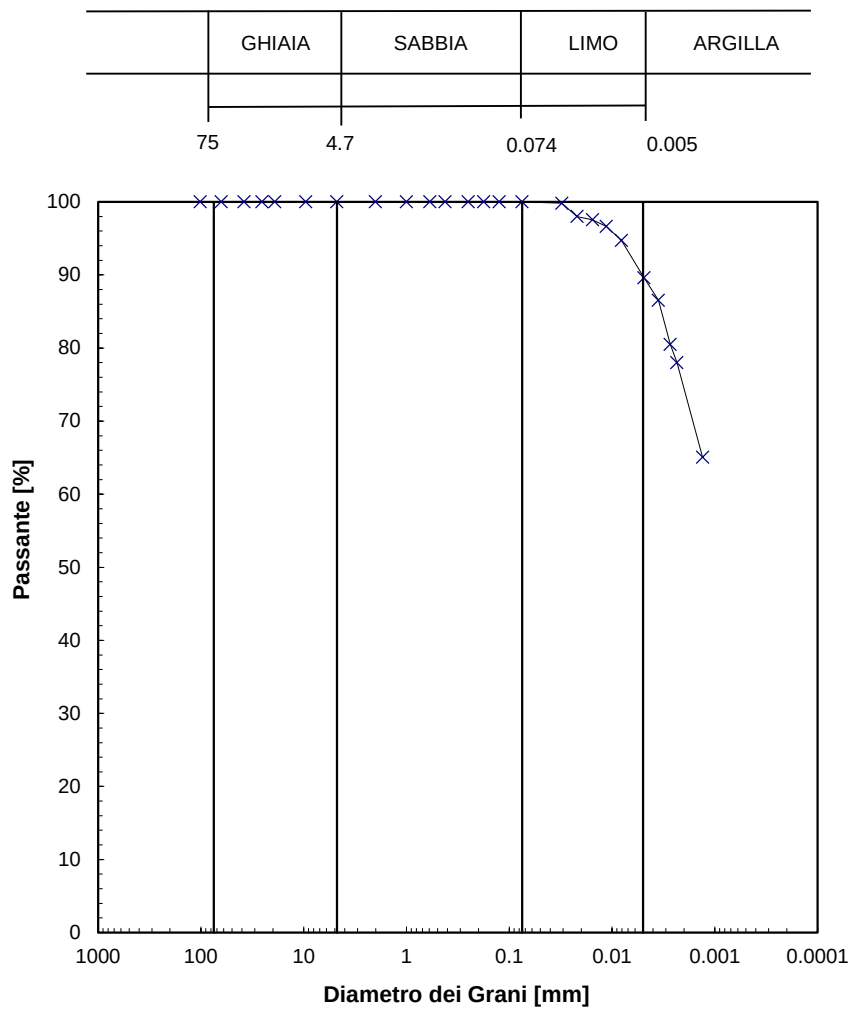
Committente:	**SPEA ENGINEERING**
Cantiere:	**A14 VIADOTTO CACCHIONE**
Sondaggio:	**CH1**
Campione:	**SPT9-CR9**
Profondità prelievo [m]:	**29.8 - 30.3**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**26/03/2019**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0	0
2	0	0
1	0	0
0.59	0	0
0.42	0	0
0.25	0	0
0.177	0	0
0.125	0	0
0.075	0	0

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	20.2	1.0268
4	20.2	1.0264
8	20.2	1.0263
15	20.2	1.0261
30	20.1	1.0257
84	20.0	1.0246
162	20.1	1.0239
282	20.4	1.0225
383	20.6	1.0219
1292	20.8	1.0190



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	100.0
2.50.E-01	100.0
1.77.E-01	100.0
1.25.E-01	100.0
7.50.E-02	100.0
3.08.E-02	99.8
2.19.E-02	98.0
1.55.E-02	97.5
1.13.E-02	96.6
8.07.E-03	94.7
4.90.E-03	89.6
3.55.E-03	86.5
2.72.E-03	80.5
2.34.E-03	78.0
1.31.E-03	65.1
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm		% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max mm	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	29.80	30.30	584.75	VIA UMIDA	**100**		**0**	**0**	**12**	**88**	35	-	1.0.E-03	6.7.E-04

NOTE:

La soluzione disperdente è stata preparata il 01/03/19

GS: 2.700