

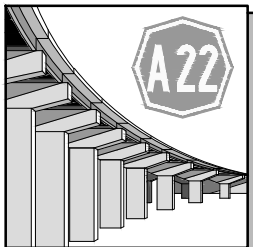
ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROV. DI TRENTO
dott.ing. **ROBERTO BOSETTI**
INSCRIZIONE ALBO N° 1027

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
dott. ing. *Roberto Bosetti*

autostrada del brennero

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE
DELLA TERZA CORSIA NEL TRATTO COMPRESO
TRA VERONA NORD (KM 223) E L'INTERSEZIONE
CON L'AUTOSTRADA A1 (KM 314)

1	ELABORATI GENERALI
2.1.21.	STUDI GEOLOGICI E GEOTECNICI Regione Lombardia Analisi di laboratorio – parte 1/5

0	MAR. 2021	EMISSIONE	ENGEO S.r.l.	G. BERRERA	C. COSTA
REVISIONE:	DATA:	DESCRIZIONE:	REDAZIONE:	VERIFICA:	APPROVAZIONE:
DATA PROGETTO:			DIREZIONE TECNICA GENERALE		IL DIRETTORE TECNICO GENERALE E PROGETTISTA: 
LUGLIO 2009					
NUMERO PROGETTO:					
31/09					

Bologna, 23/07/2007
Certificato N° 173/2007

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONE

COMMITTENTE : VICENZETTO S.R.L. VILLA ESTENSE (PD)
LOCALITA' : AUTOBRENNERO A 22
CANTIERE : TERZA CORSIA TRA MODENA E VERONA

DATI IDENTIFICATIVI DEL CAMPIONE

SONDAGGIO : 3 Contenitore del campione : fustella acciaio inox
CAMPIONE : A Dimensioni del contenitore : L = 700 mm ϕ_{int} = 84 mm
PROFONDITA' : 4,50-5,00 m(dichiarata) Forma del campione : indisturbata

SCHEMA DEL CAMPIONE Prof. reale(m)	P.P. (kg/cm ²)	T.V. (kg/cm ²)	PROVE ESEGUITE	DESCRIZIONE
4.50				
4.74	0.50 1.00 1.00	0.40	sedimentazione umidità naturale, limiti peso specifico naturale e reale taglio C. D. edometria espansione laterale libera	argilla limosa con colore grigio-azzurro e lenti di colore nocciola
4.88	1.40 2.50 3.00 2.00	0.90		passaggio da argilla con limo a limo argilloso a limo sabbioso colore grigio- azzurro
5.00	N. D.	N. D.	umidità	sabbia fine grigia monodimensionale



Basso

Alto

Basso

Alto

LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

IL COORDINATORE
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, lì 23-07-2007
Certificato N° 173/2007

COMMITTENTE: VICENZETTO SRL
 AUTOBRENNERO A22 – TERZA CORSIA MO-VR

SONDAGGIO N° 3 – CAMPIONE N° A (m 4.50 – 5.00)
 (campione indisturbato)

PROVE DI CARATTERIZZAZIONE FISICA E DI CLASSIFICAZIONE

UMIDITÀ NATURALE “ w_n ” (CNR - UNI 10008)

PESO SPECIFICO NATURALE “ γ_n ” (CNR B. U. N° 40)

PESO SPECIFICO REALE “ γ_r ” (CNR - UNI 10010)

w_n (%)	γ_n (gr/cm ³)	γ_r (gr/cm ³)
21.78 (m 4.50-4.74)	2.071	2.758
23.50 (m 4.80-5.00)		

N.B.: [---] = prova non eseguita

LIMITI DI ATTERBERG

LIMITE LIQUIDO “ w_L ” (CNR - UNI 10014)

LIMITE PLASTICO “ w_p ” (CNR - UNI 10014)

INDICE PLASTICO “ I_p ” (CNR - UNI 10014)

w_L (%)	w_p (%)	I_p
30.40	21.60	8.80

Lo Sperimentatore
GIANFRANCO MALTONI

Il Coordinatore
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

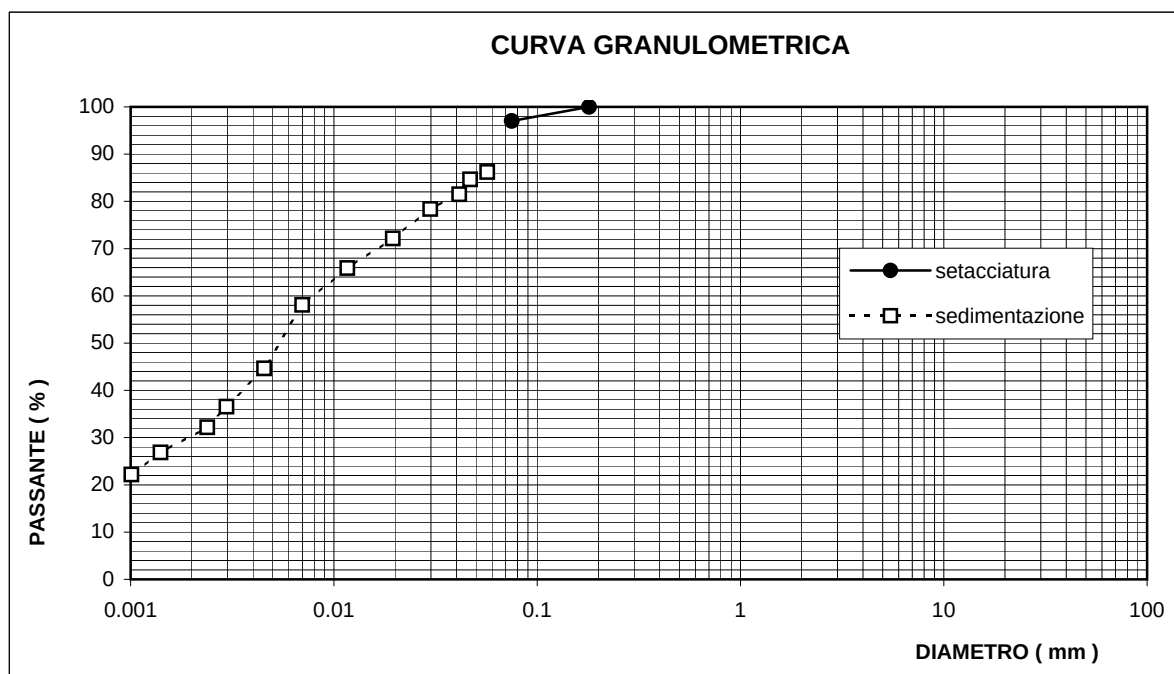
Bologna, 23/07/2007
Certificato N° 173/2007

VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)
 AUTOBRENNERO A22 - TERZA CORSIA MO-VR

**ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA (CNR B.U. N° 23)
 E PER SEDIMENTAZIONE (METODO DELL'AREOMETRO - ASTM D 422)**

SOND. N° 3 - CAMP. N° A (m 4,60 - 5,00)

GRANULOMETRIA PER VIA UMIDA			GRANULOMETRIA PER SEDIMENTAZIONE	
CRIVELLI O SETACCI <i>Luce di maglia (mm)</i>	PASSANTE (%)		DIAMETRO EQUIVALENTE (mm)	PASSANTE (%)
CRIVELLI	71	100.00	5.68E-02	86.20
	40	100.00	4.68E-02	84.64
	30	100.00	4.13E-02	81.52
	25	100.00	2.98E-02	78.40
	15	100.00	1.95E-02	72.15
	10	100.00	1.16E-02	65.90
	5	100.00	6.98E-03	58.09
SETACCI	2	100.00	4.54E-03	44.66
	0.4	100.00	2.96E-03	36.54
	0.18	100.00	2.38E-03	32.17
	0.075	97.01	1.40E-03	26.86
			1.01E-03	22.18



LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

IL COORDINATORE
PROF. ING. GUIDO GOTTARDI

Bologna, 23/07/2007
Certificato N° 173/2007

VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)
 Cantiere: AUTOBRENNERO A22 - TERZA CORSIA MO-VR

PROVA EDOMETRICA

(ASTM D2435-80)

Sond. N° 3 - Camp. A (m 4,70 - 4,80)

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE: *argilla con limo di colore grigio*

CARATTERISTICHE DEL PROVINO

altezza iniziale (mm)	altezza finale (mm)	diametro (mm)	w _n iniziale (%)	w _n finale (%)	γ _n iniziale (gr/cm ³)	γ _n finale (gr/cm ³)	e ₀ (indice dei vuoti iniziale)
20.00	17.88	70.77	21.78	16.99	2.071	2.236	0.622

PRES= SIONI (kg/cm ²)	DEFOR= MAZIONI (mm)	DEFOR= MAZIONI (ΔH/H _o , %)	e (indice dei vuoti)
0.046	0.04	0.2	0.622
0.139	0.12	0.6	0.612
0.326	0.22	1.1	0.604
0.700	0.42	2.1	0.587
1.450	0.68	3.4	0.566
2.948	1.028	5.14	0.538
5.944	1.46	7.3	0.503
11.935	2.01	10.05	0.459
23.917	2.61	13.05	0.410
5.944	2.515	12.575	0.418
1.450	2.39	11.95	0.428
0.326	2.225	11.125	0.441
0.046	2.12	10.6	0.450

LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

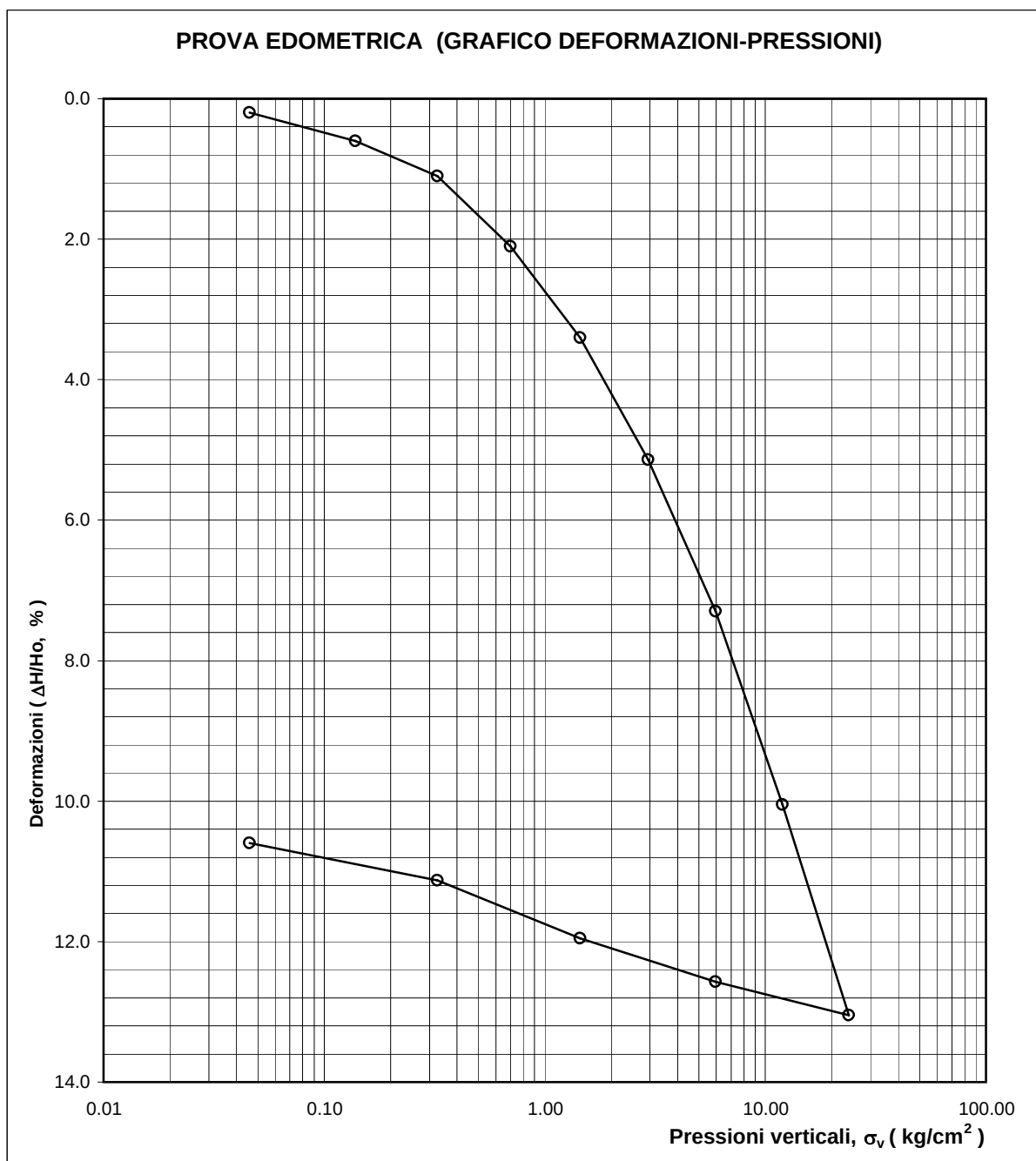
IL COORDINATORE
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, 23/07/2007
Certificato N° 173/2007

VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)
Cantiere: AUTOBRENNERO A22 - TERZA CORSIA MO-VR

Sond. N° 3 - Camp. A (m 4,70 - 4,80)

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE: argilla con limo di colore grigio



LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

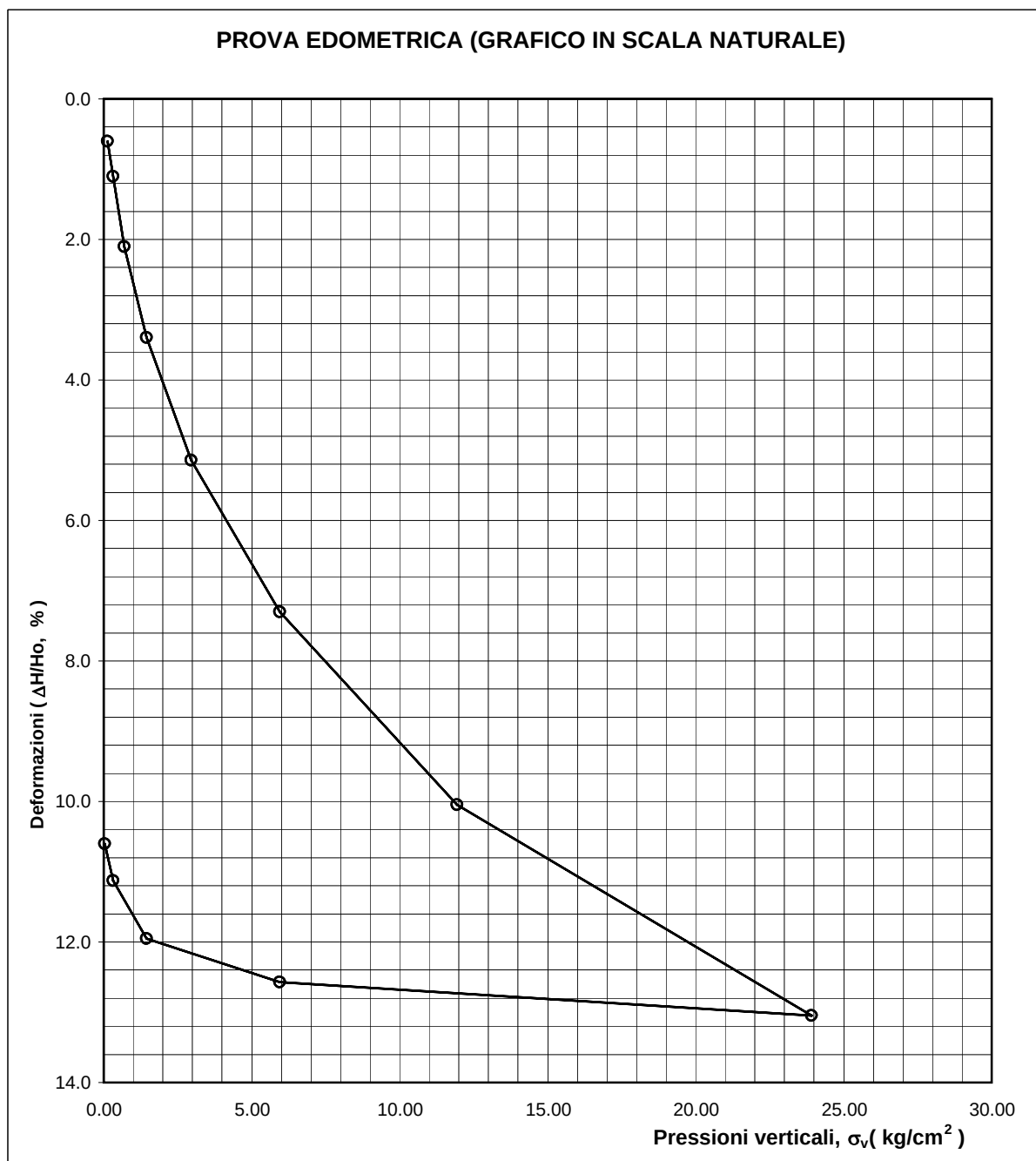
IL COORDINATORE
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, 23/07/2007
Certificato N° 173/2007

VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)
Cantiere: AUTOBRENNERO A22 - TERZA CORSIA MO-VR

Sond. N° 3 - Camp. A (m 4,70 - 4,80)

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE: argilla con limo di colore grigio



LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

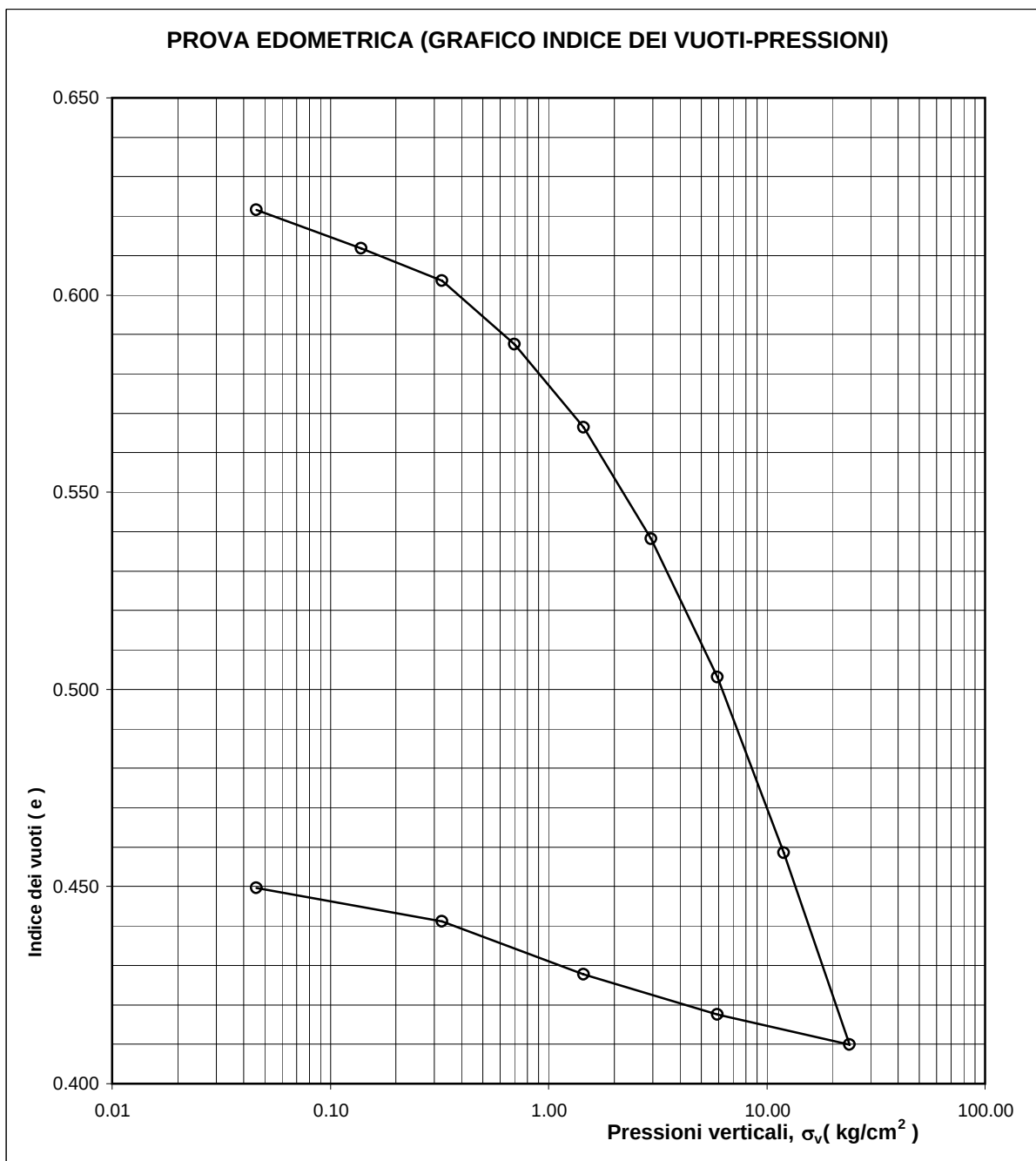
IL COORDINATORE
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, 23/07/2007
Certificato N° 173/2007

VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)
Cantiere: AUTOBRENNERO A22 - TERZA CORSIA MO-VR

Sond. N° 3 - Camp. A (m 4,70 - 4,80)

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE: argilla con limo di colore grigio



LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

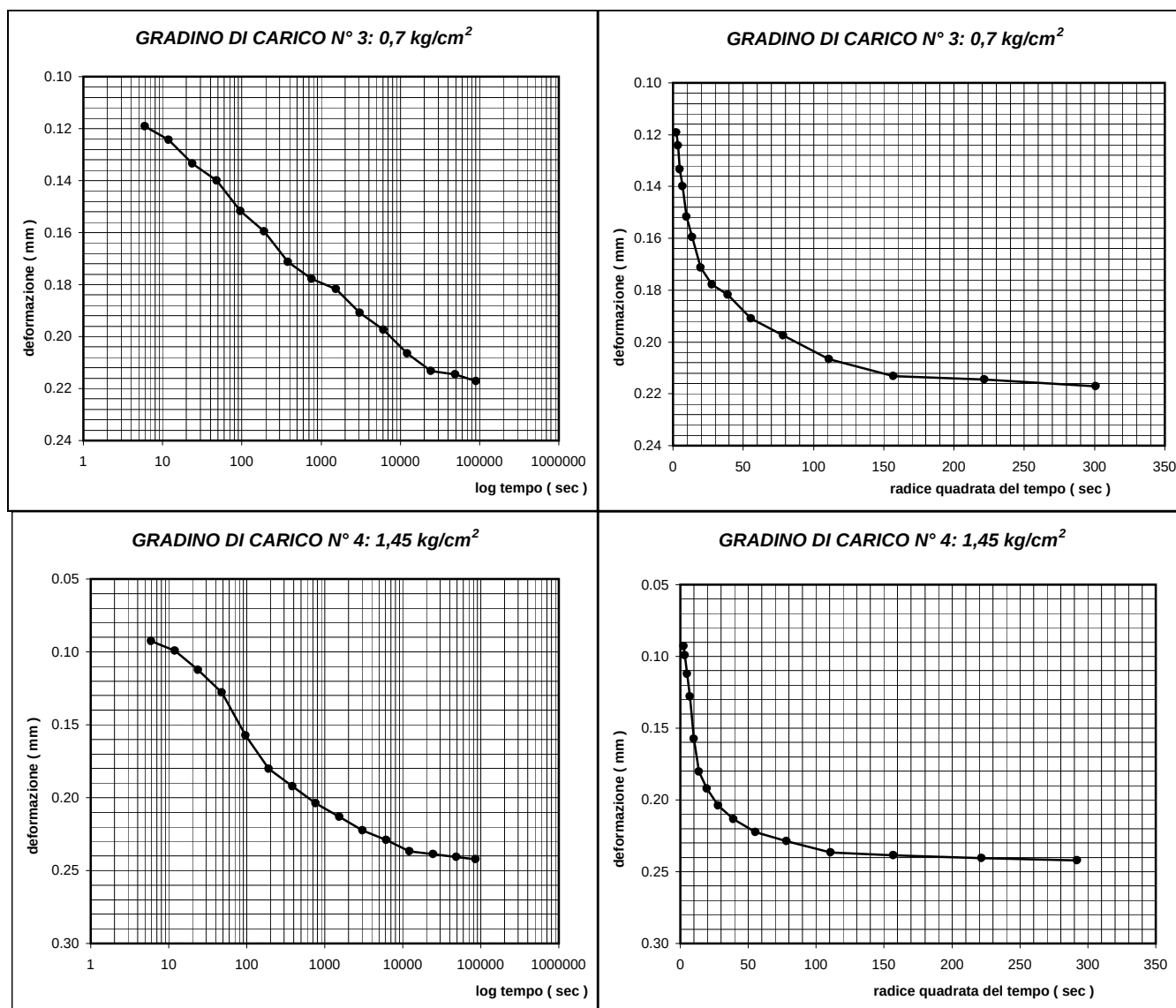
IL COORDINATORE
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, 23/07//2007
 Certificato N° 173/2007

VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)
 Cantiere: AUTOBRENNERO A22 - TERZA CORSIA MO-VR

Sond. N° 3 - Camp. A (m 4,70 - 4,80)

PROVA EDOMETRICA DIAGRAMMI CEDIMENTO - TEMPO



LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

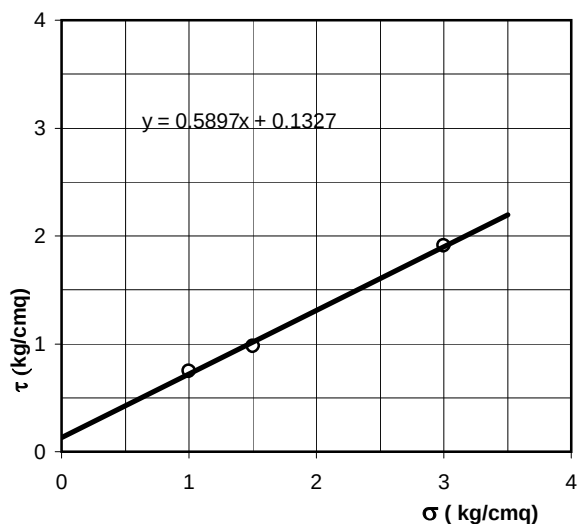
IL COORDINATORE
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, 23/07/2007
 Certificato N° 173/2007

PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D.

COMMITTENTE	AUTOSTRADA DEL BRENNERO	
PROVENIENZA	CANTIERE TERZA CORSIA	
DATA PROVA	mag-07	SOND. N. 3 - CAMP. A (m 4,50-5,00)
CARATTERISTICHE	argilla e limo con sabbia fine di colore grigio	

DIMENSIONI PROVINO		larghezza = 60 mm		lunghezza = 60 mm
PROVINO N.	1	2	3	altezza = 20,00 mm
W(%) iniziale	22.67	22.67	22.67	velocità di rottura : 0,002 mm/min
$\gamma_n(\text{gr/cm}^3)$	2.072	2.1	2.057	
W(%) finale	21.57	21.82	20.21	stato del campione : indisturbato
$\sigma_n (\text{kg/cm}^2)$	1.0	1.5	3.0	
valori di picco (kg/cm^2)	0.750	0.981	1.911	
RISULTATI		c' (kg/cm^2)		0.13
		$\phi' (^\circ)$		30.53



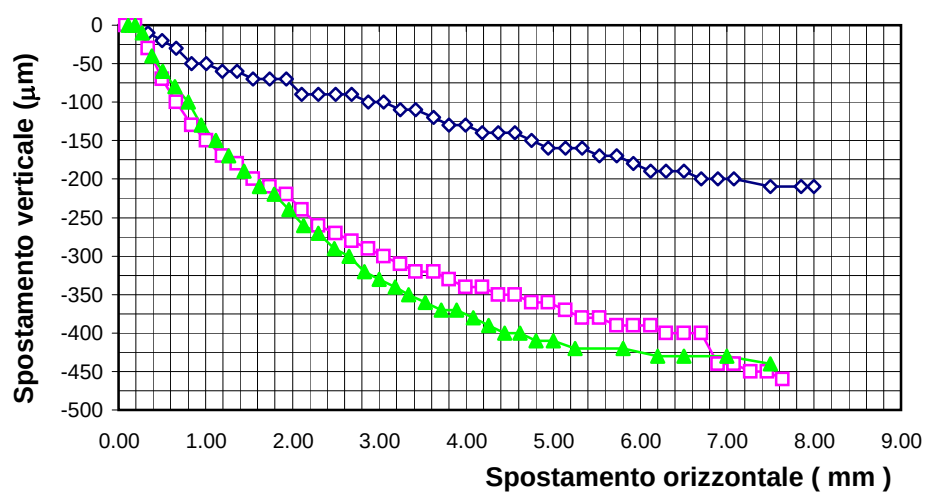
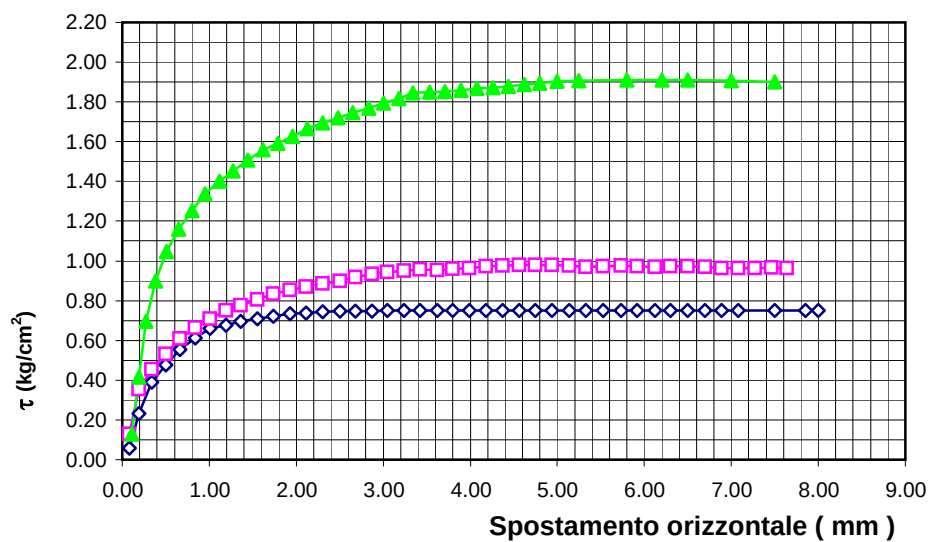
AUTOSTRADA DEL BRENNERO
SOND. N. 3 - CAMP. A (m 4,50 - 5,00)
PROVA DI TAGLIO C.D.

LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

IL COORDINATORE
PROF. ING. GUIDO GOTTARDI

Bologna, 23/07/2007
Certificato N° 173/2007

AUTOSTRADA DEL BRENNERO
SOND. N. 3 - CAMP. A (m 4,50 - 5,00)
PROVA DI TAGLIO C.D.



LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

IL COORDINATORE
PROF. ING. GUIDO GOTTARDI

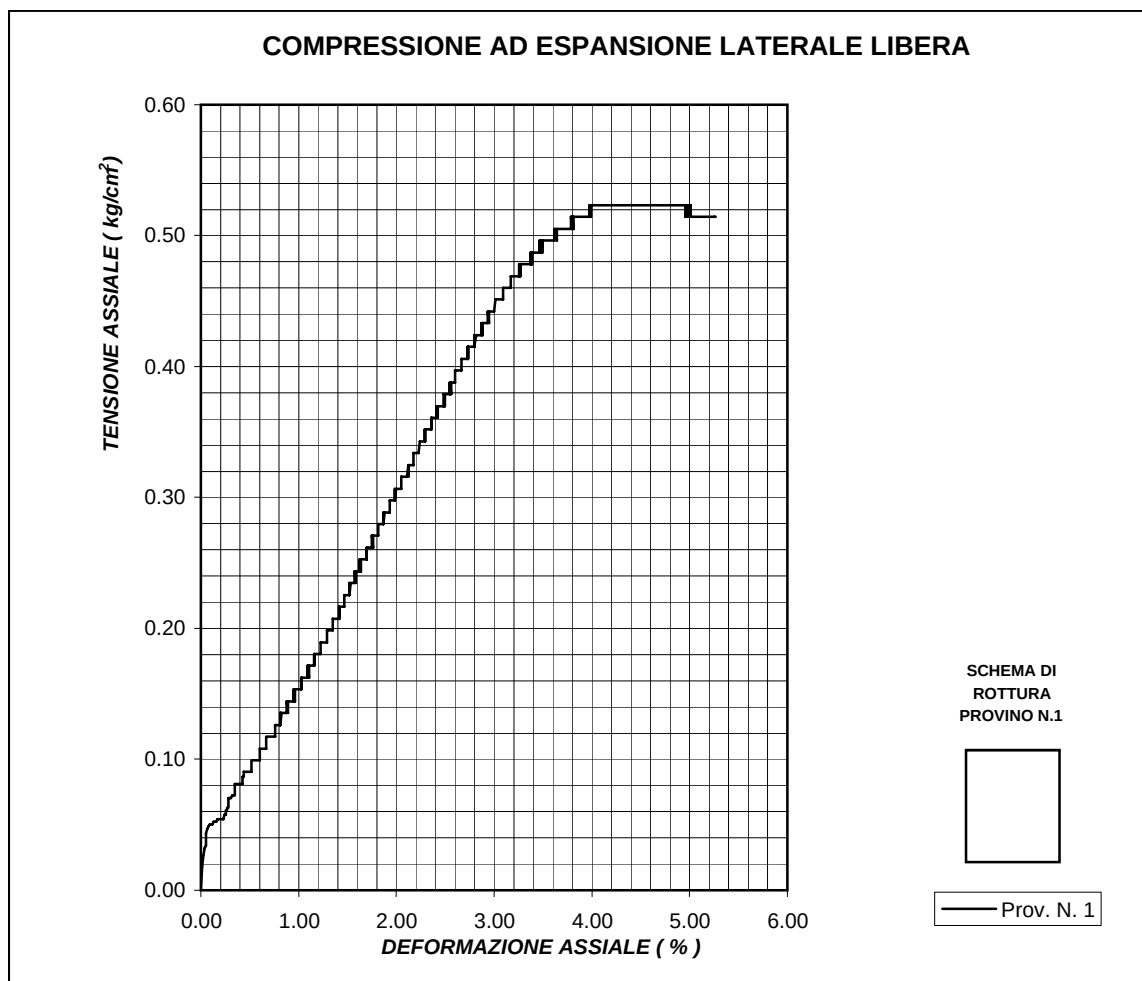
Bologna, 23/07/2007
 Certificato N° 173/2007

VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)
 Cantiere: AUTOBRENNERO A22 - TERZA CORSIA MO-VR

SOND. N° 3 - CAMP. N° A (m 4.50 - 5.00)

COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA (ASTM D 2166)

PROVINO N°	1
Profondità provino (m)	4.70 - 4.90
Diametro (cm)	8.40
Altezza (cm)	15.00
Peso Volume naturale (gr/cm^3)	1.612
Umidità (%)	12.90
Peso Volume Secco (gr/cm^3)	1.428
Velocità di deformazione (mm/min)	0.635
Pressione a rottura (kg/cm^2)	0.52
Deformazione a rottura (%)	4.40



LO SPERIMENTATORE
 GIANFRANCO MALTONI

IL COORDINATORE
 Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, 23/07/2007

Certificato N° 173/2007

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONE

COMMITTENTE : VICENZETTO S.R.L. VILLA ESTENSE (PD)
 LOCALITA' : AUTOBRENNERO A 22
 CANTIERE : TERZA CORSIA TRA MODENA E VERONA

DATI IDENTIFICATIVI DEL CAMPIONE

SONDAGGIO : **3** Contenitore del campione : fustella acciaio inox
 CAMPIONE : **B** Dimensioni del contenitore : L = 700 mm ϕ_{int} = 84 mm
 PROFONDITA' : **6,00-6,50 m(dichiarata)** Forma del campione : indisturbata

SCHEMA DEL CAMPIONE <i>Prof. reale(m)</i>	P.P. (kg/cm ²)	T.V. (kg/cm ²)	PROVE ESEGUITE	DESCRIZIONE
6.00				
	0.50	0.200	umidità naturale, limiti	limo argilloso grigio cenere
	0.80	0.35	peso specifico naturale	
	0.50	0.20	edometria	
	0.50	0.200	triassiale C.I.U.	
	0.50	0.20		
	0.50			
6.50	0.50			



Alto

Basso



Alto

Basso

Lo Sperimentatore
GIANFRANCO MALTONI

Il Coordinatore
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, lì 23-07-2007
Certificato N° 173/2007

COMMITTENTE: VICENZETTO SRL
 AUTOBRENNERO A22 – TERZA CORSIA MO-VR

SONDAGGIO N° 3 – CAMPIONE N° B (m 6.00 – 6.50)
 (campione indisturbato)

PROVE DI CARATTERIZZAZIONE FISICA E DI CLASSIFICAZIONE

UMIDITÀ NATURALE “ w_n ” (CNR - UNI 10008)

PESO SPECIFICO NATURALE “ γ_n ” (CNR B. U. N° 40)

PESO SPECIFICO REALE “ γ_r ” (CNR - UNI 10010)

w_n (%)	γ_n (gr/cm ³)	γ_r (gr/cm ³)
25.09 (m 6.00-6.35)	2.048	---
32.13 (m 6.35-6.50)	1.869	---

N.B.: [---] = prova non eseguita

LIMITI DI ATTERBERG

LIMITE LIQUIDO “ w_L ” (CNR - UNI 10014)

LIMITE PLASTICO “ w_p ” (CNR - UNI 10014)

INDICE PLASTICO “ I_p ” (CNR - UNI 10014)

w_L (%)	w_p (%)	I_p
36.61	17.16	19.45

Lo Sperimentatore
GIANFRANCO MALTONI

Il Coordinatore
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, 23/07/2007

Certificato N° 173/2007

VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)

Cantiere: AUTOBRENNERO A22 - TERZA CORSIA MO-VR

PROVA EDOMETRICA

(ASTM D2435-80)

Sond. N° 3 - Camp. B (m 6,00 - 6,50)*DESCRIZIONE DEL CAMPIONE: argilla con limo grigio-chiara molle***CARATTERISTICHE DEL PROVINO**

altezza iniziale (mm)	altezza finale (mm)	diametro (mm)	w _n iniziale (%)	w _n finale (%)	γ _n iniziale (gr/cm ³)	γ _n finale (gr/cm ³)	e ₀ (indice dei vuoti iniziale)
20.00	17.73	70.77	25.09	18.81	2.048	2.169	0.649

PRES= SIONI (kg/cm ²)	DEFOR= MAZIONI (mm)	DEFOR= MAZIONI (ΔH/H _o , %)	e (indice dei vuoti)
0.046	0.06	0.3	0.649
0.139	0.22	1.1	0.631
0.326	0.47	2.35	0.610
0.700	0.685	3.425	0.592
1.450	0.97	4.85	0.569
2.948	1.4	7	0.533
5.944	1.85	9.25	0.496
11.935	2.3	11.5	0.459
23.917	2.795	13.975	0.418
5.944	2.688	13.44	0.427
1.450	2.542	12.71	0.439
0.326	2.39	11.95	0.452
0.046	2.27	11.35	0.462

LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

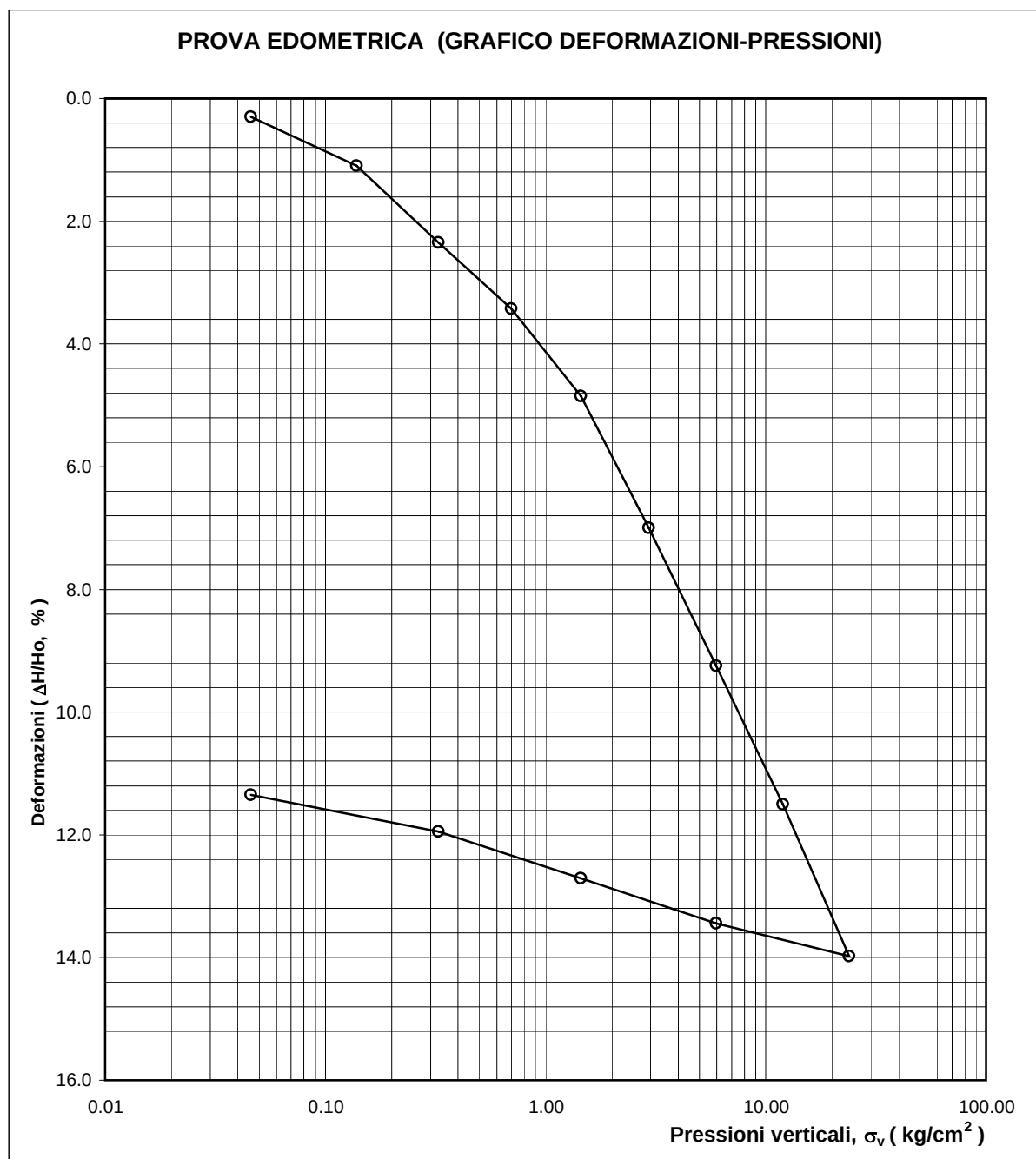
IL COORDINATORE
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, 23/07/2007
 Certificato N° 173/2007

VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)
 Cantiere: AUTOBRENNERO A22 - TERZA CORSIA MO-VR

Sond. N° 3 - Camp. B (m 6,00 - 6,50)

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE: argilla con limo grigio-chiara molle



LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

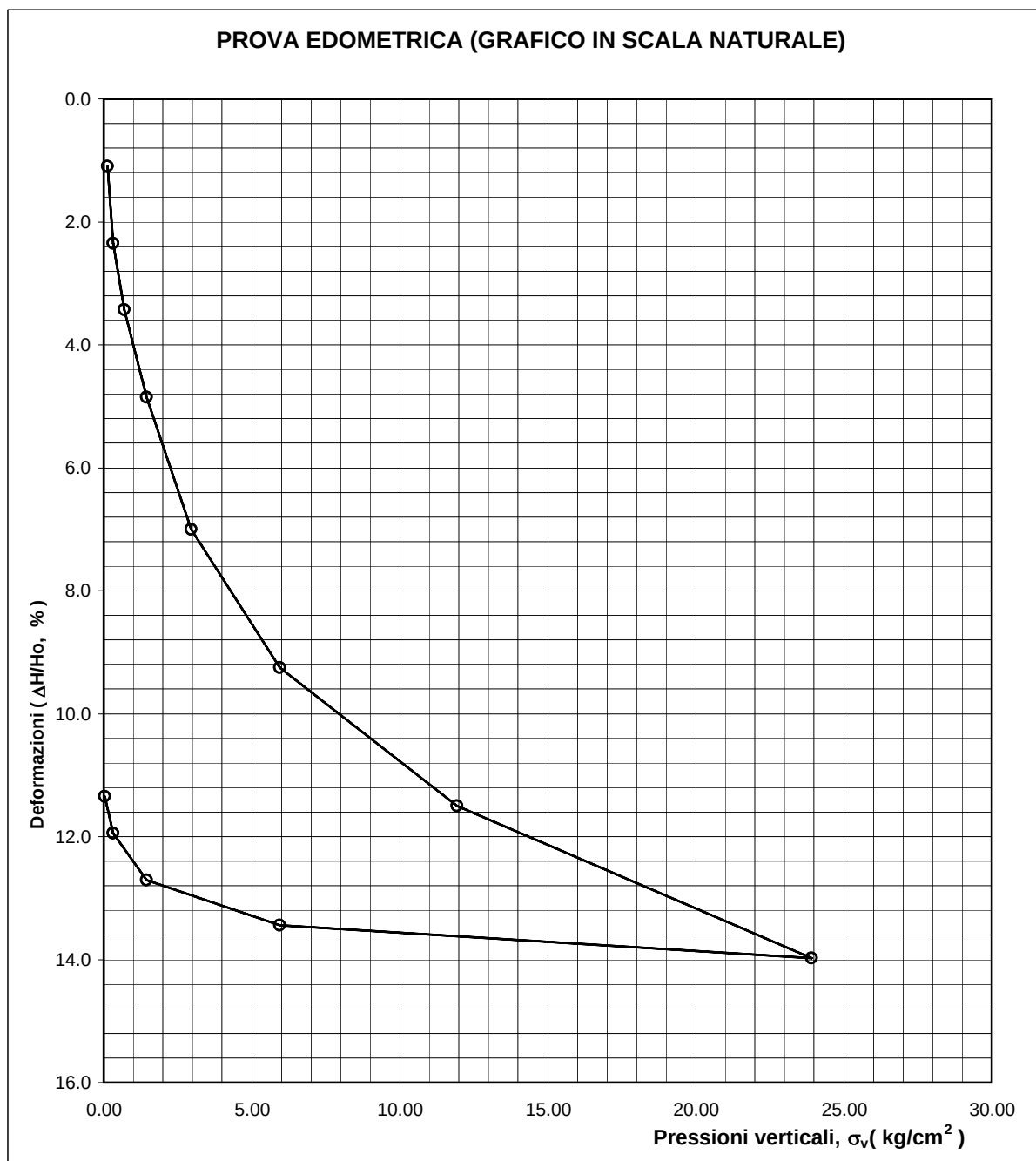
IL COORDINATORE
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, 23/07/2007
Certificato N° 173/2007

VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)
Cantiere: AUTOBRENNERO A22 - TERZA CORSIA MO-VR

Sond. N° 3 - Camp. B (m 6,00 - 6,50)

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE: argilla con limo grigio-chiara molle



LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

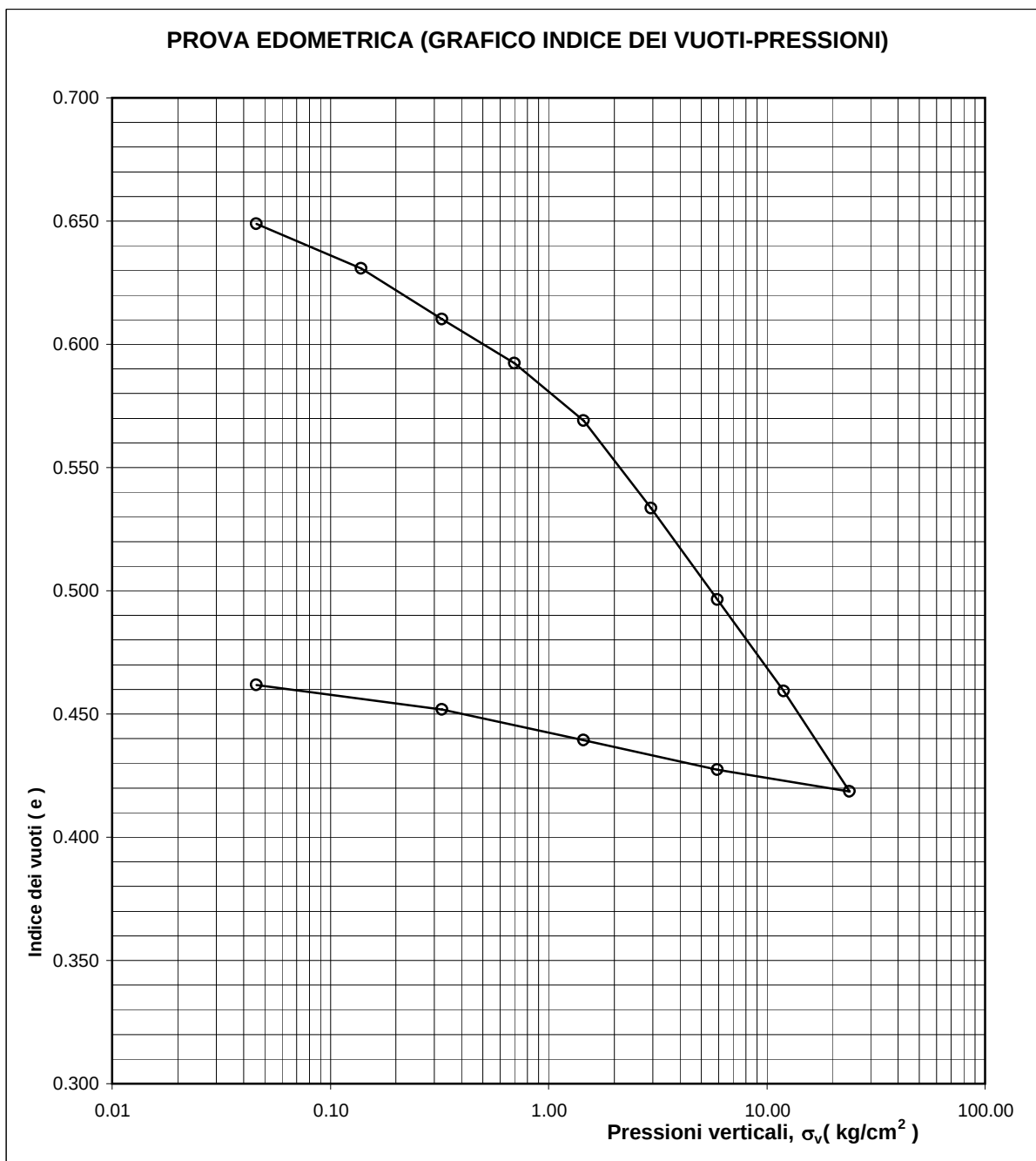
IL COORDINATORE
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, 23/07/2007
Certificato N° 173/2007

VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)
 Cantiere: AUTOBRENNERO A22 - TERZA CORSIA MO-VR

Sond. N° 3 - Camp. B (m 6,00 - 6,50)

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE: argilla con limo grigio-chiara molle



LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

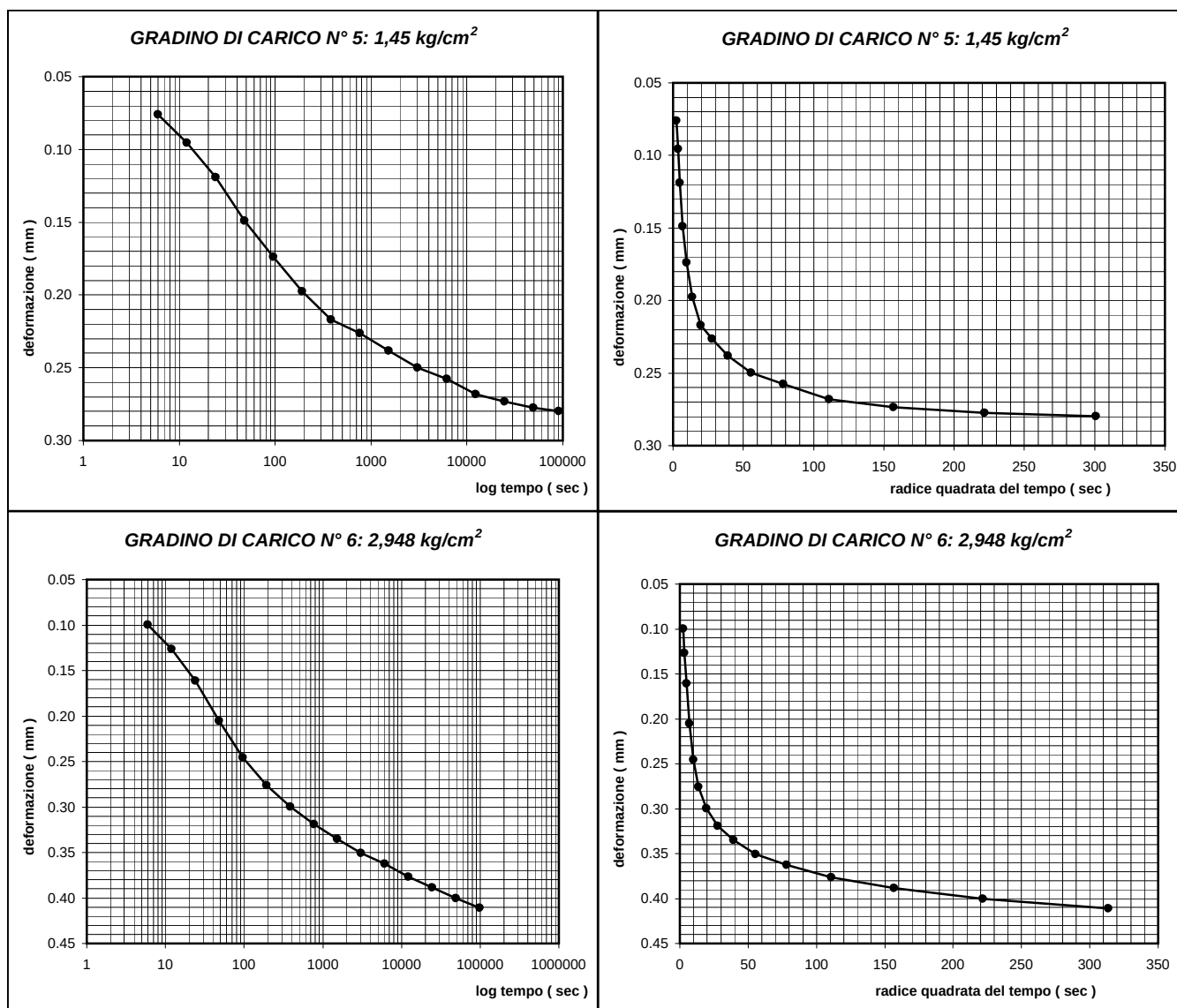
IL COORDINATORE
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, 23/07//2007
 Certificato N° 173/2007

VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)
 Cantiere: AUTOBRENNERO A22 - TERZA CORSIA MO-VR

Sond. N° 3 - Camp. B (m 6,15 - 6,20)

PROVA EDOMETRICA DIAGRAMMI CEDIMENTO - TEMPO



LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

IL COORDINATORE
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, 23/07/2007**Certificato N° 173/2007**

VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)

AUTOBRENNERO - TERZA CORSIA MO-VR

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA (TXCIU)**Sond. N° 3 - Camp. B (m 6,00-6,50)**

CARATTERISTICHE DEI PROVINI				
	Unità di misura	PROVINO N°		
		1	2	3
Diametro	cm	3.82	3.82	3.82
Altezza	cm	7.64	7.64	7.64
Peso volume naturale	gr/cm ³	1.993	1.879	1.869
Umidità naturale	%	26.43	32.13	31.83
Coefficiente B	-	0.98	0.96	0.95
CARATTERISTICHE DELLA PROVA				
Pressione di cella	kg/cm ²	3.30	4.30	5.30
Contropressione	kg/cm ²	2.30	2.30	2.30
Velocità di taglio	mm/min	0.006	0.006	0.006
Sforzo deviatorico a rottura	kg/cm ²	1.55	2.14	3.40
Deformazione a rottura	%	10.79	2.74	9.31

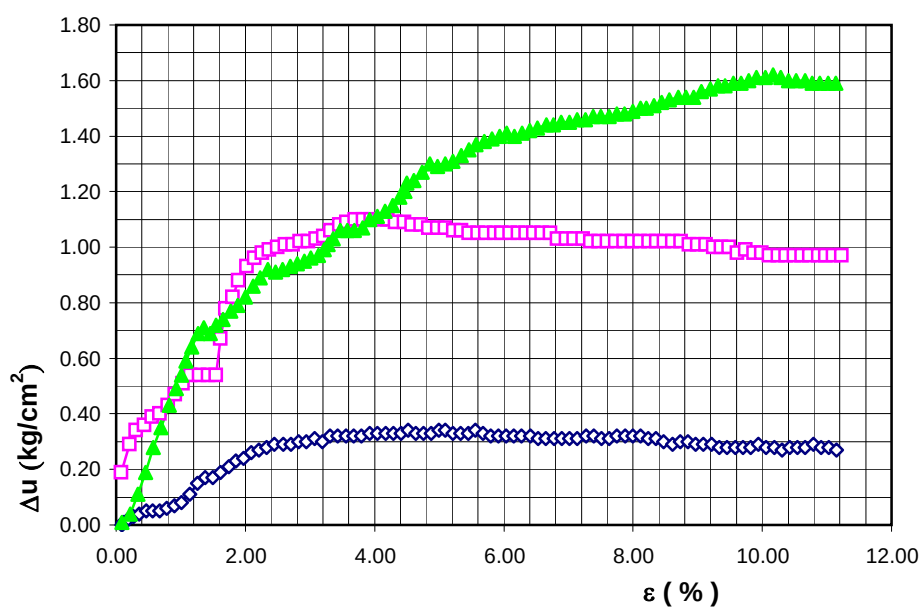
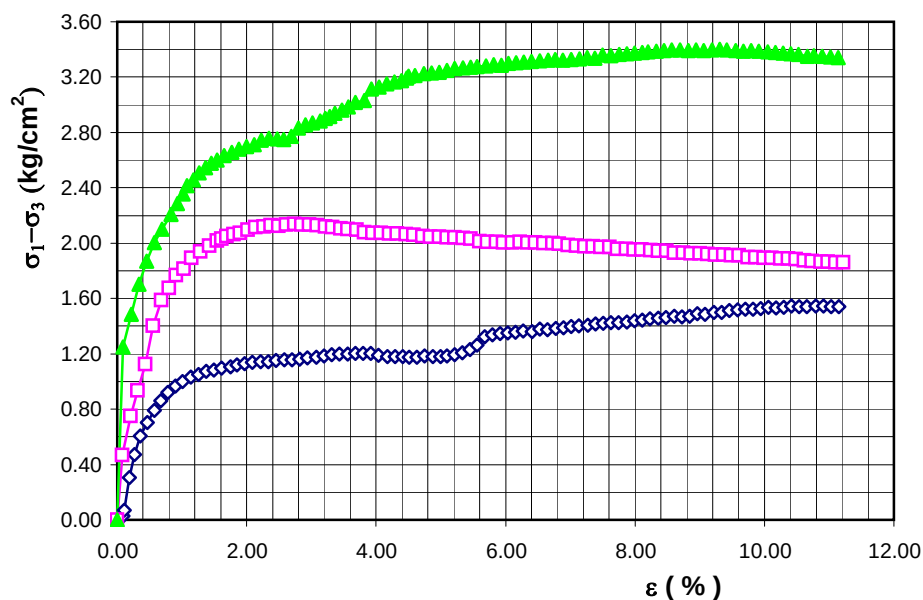
LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

IL COORDINATORE
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, 23/07/2007
Certificato N° 173/2007

VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)
AUTOBRENNERO - TERZA CORSIA MO-VR

**AUTOSTRADA DEL BRENNERO
SOND. N. 3 - CAMP. B (m 6,00 - 6,50)
PROVA TRIASSIALE CIU**



LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

IL COORDINATORE
PROF. ING. GUIDO GOTTARDI

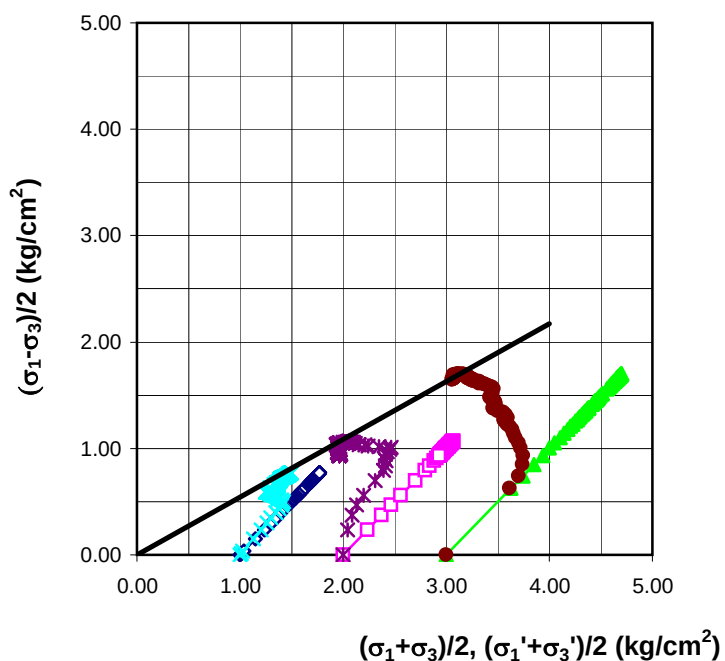
Bologna, 23/07/2007

Certificato N° 173/2007

VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)
 AUTOBRENNERO - TERZA CORSIA MO-VR

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA (TXCIU)

Sond. N° 3 - Camp. B (m 6,00-6,50)



$$c' \text{ (kg/cm}^2\text{)} = 0.00$$

$$\phi' \text{ (}^\circ\text{)} = 34.74$$

LO SPERIMENTATORE
 GIANFRANCO MALTONI

IL COORDINATORE
 PROF. ING. GUIDO GOTTARDI

Bologna, 23/07/2007

Certificato N° 173/2007

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONE

COMMITTENTE : VICENZETTO S.R.L. VILLA ESTENSE (PD)

LOCALITA' : **AUTOBRENNERO A 22**

CANTIERE : TERZA CORSIA TRA MODENA E VERONA

DATI IDENTIFICATIVI DEL CAMPIONE

SONDAGGIO : 3

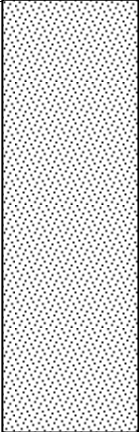
Contenitore del campione : fustella acciaio inox

CAMPIONE : C

Dimensioni del contenitore : L = 700 mm ϕ_{int} = 84 mm

PROFONDITA' : 9,30-9,80 m(*dichiarata*)

Forma del campione : indisturbata

SCHEMA DEL CAMPIONE <i>Prof. reale(m)</i>		P.P. (kg/cm ²)	T.V. (kg/cm ²)	PROVE ESEGUITE	DESCRIZIONE
9.30					
9.76		N. D.	N. D.	<i>umidità naturale, limiti</i>	<i>sabbia pulita monogranulare grigia</i>
		N. D.	N. D.	<i>peso specifico naturale</i>	
		N. D.	N. D.	<i>granulometria per via umida</i>	



Alto

Basso



Alto

Basso

Lo Sperimentatore

GIANFRANCO MALTONI

Il Coordinatore

Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, lì 23/07/2007
Certificato N° 173/2007

COMMITTENTE: VICENZETTO SRL
 AUTOBRENNERO A22 – TERZA CORSIA MO-VR

SONDAGGIO N° 3 – CAMPIONE N° C (m 9.30 – 9.80)
 (campione indisturbato)

PROVE DI CARATTERIZZAZIONE FISICA E DI CLASSIFICAZIONE

UMIDITÀ NATURALE “ w_n ” (CNR - UNI 10008)

PESO SPECIFICO NATURALE “ γ_n ” (CNR B. U. N° 40)

PESO SPECIFICO REALE “ γ_r ” (CNR - UNI 10010)

w_n (%)	γ_n (gr/cm ³)	γ_r (gr/cm ³)
24.35	1.793	---

N.B.: [---] = prova non eseguita

LIMITI DI ATTERBERG E CLASSIFICA

LIMITE LIQUIDO “ w_L ” (CNR - UNI 10014)

LIMITE PLASTICO “ w_P ” (CNR - UNI 10014)

INDICE PLASTICO “ I_P ” (CNR - UNI 10014)

GRUPPO “G” (CNR-UNI 10006)

INDICE DI GRUPPO “ I_G ” (CNR – UNI 10006)

w_L (%)	w_P (%)	I_P	G	I_G
N. D.	N. P.	0	A 3	0

Lo Sperimentatore
GIANFRANCO MALTONI

Il Coordinatore
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, 23/07/2007

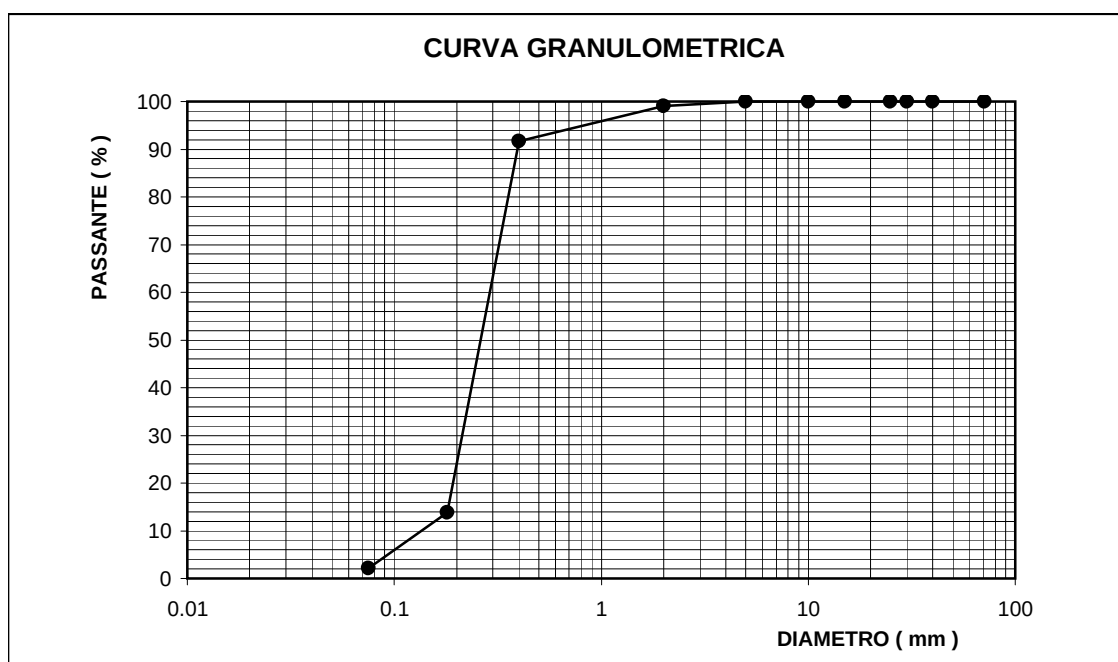
Certificato N° 173/2007

VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)
 AUTOBRENNERO A22 - TERZA CORSIA MO-VR

ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA (CNR B.U. N° 23)

SOND. N° 3 - CAMP. N° C (m 9.30-9.80)

CRIVELLI O SETACCI <i>Luce di maglia (mm)</i>		% DEL PASSANTE
CRIVELLI	71	100.00
	40	100.00
	30	100.00
	25	100.00
	15	100.00
	10	100.00
	5	100.00
SETACCI	2	99.00
	0.4	91.62
	0.18	13.79
	0.075	2.20



LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

IL COORDINATORE
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, 23/07/2007

Certificato N° 173/2007

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONE

COMMITTENTE : VICENZETTO S.R.L. VILLA ESTENSE (PD)

LOCALITA' PRELIEVO : AUTOBRENNERO A 22 TRA MODENA E VERONA

CANTIERE : TERZA CORSIA MODENA - VERONA

DATI IDENTIFICATIVI DEL CAMPIONE

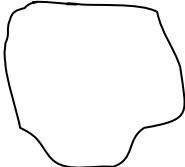
SONDAGGIO : 3

Contenitore del campione : sacchetto di plastica

CAMPIONE : 1

Forma del campione : rimaneggiata

PROFONDITA' : m 1.50-1.95 (dichiarata)

SCHEMA DEL CAMPIONE	P.P. (kg/cm ²)	T.V. (kg/cm ²)	PROVE ESEGUITE	DESCRIZIONE
	N. D.	N. D.	<i>umidità naturale</i> <i>granulometria</i> <i>limiti di Atterberg</i>	<i>Argilla giallastra con raro ghiaino</i>

**LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI**

IL COORDINATORE
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, lì 23/07/2007
Certificato N° 173/2007

COMMITTENTE: VICENZETTO SRL
 AUTOBRENNERO A22 – TERZA CORSIA MO-VR

SONDAGGIO N° 3 – CAMPIONE N° 1 (m 1.50 – 1.95)
 (campione rimaneggiato)

PROVE DI CARATTERIZZAZIONE FISICA E DI CLASSIFICAZIONE

UMIDITÀ NATURALE “ w_n ” (CNR - UNI 10008)
PESO SPECIFICO REALE “ γ_r ” (CNR - UNI 10010)

w_n (%)	γ_r (gr/cm ³)
21.21	---

N.B.: [---] = prova non eseguita

CLASSIFICA E LIMITI DI ATTERBERG

LIMITE LIQUIDO “ w_L ” (CNR - UNI 10014)
LIMITE PLASTICO “ w_p ” (CNR - UNI 10014)
INDICE PLASTICO “ I_p ”(CNR - UNI 10014)
GRUPPO “G” (CNR-UNI 10006)
INDICE DI GRUPPO “ I_G ” (CNR – UNI 10006)

w_L (%)	w_p (%)	I_p	G	I_G
30.40	16.8	13.4	A 6	8.5

LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

IL COORDINATORE
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, 23/07/2007

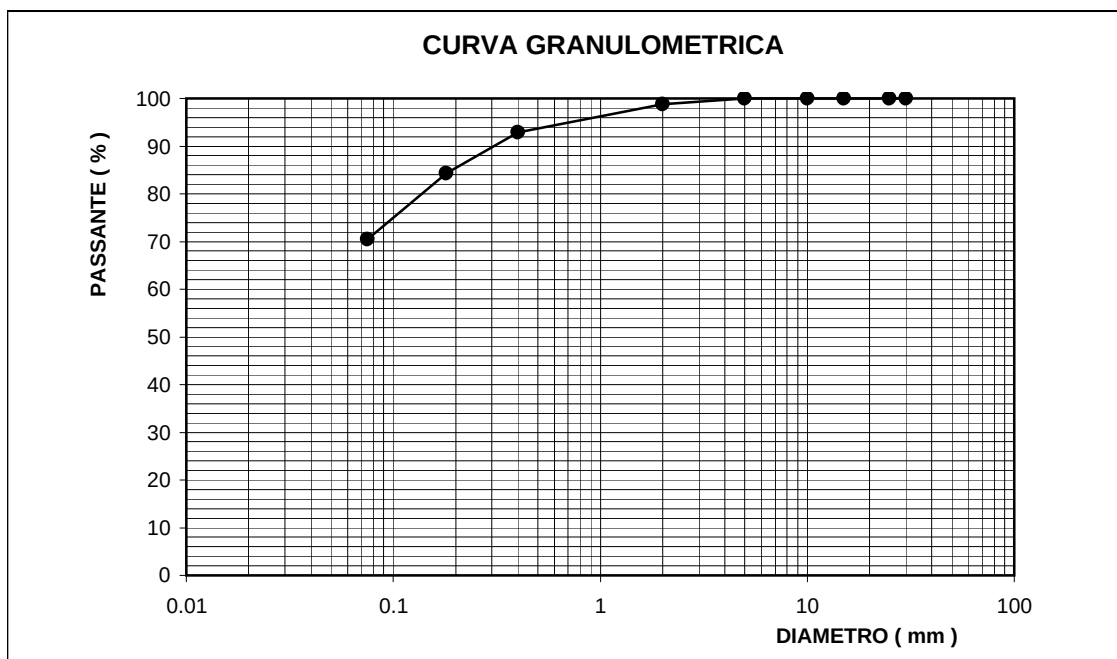
Certificato N° 173/2007

VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)
 AUTOBRENNERO A22 - TERZA CORSIA MO-VR

ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA (CNR B.U. N° 23)

SOND. N° 3 - CAMP. N° 1 (m 1.50-1.95)

CRIVELLI O SETACCI <i>Luce di maglia (mm)</i>		% DEL PASSANTE
CRIVELLI	71	100.00
	40	100.00
	30	100.00
	25	100.00
	15	100.00
	10	100.00
	5	100.00
SETACCI	2	98.80
	0.4	92.83
	0.18	84.27
	0.075	70.43



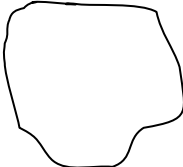
LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

IL COORDINATORE
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

COMMITTENTE : **VICENZETTO S.R.L. VILLA ESTENSE (PD)**
LOCALITA' PRELIEVO : **AUTOBRENNERO A 22 TRA MODENA E VERONA**
CANTIERE : **TERZA CORSIA MODENA - VERONA**

SONDAGGIO : **3**
CAMPIONE : **3**
PROFONDITA' : **m 12.00-12.45 (dichiarata)**

Contenitore del campione : sacchetto di plastica
Forma del campione : rimaneggiata

SCHEMA DEL CAMPIONE	P.P. (kg/cm ²)	T.V. (kg/cm ²)	PROVE ESEGUITE	DESCRIZIONE
	N. D.	N. D.	<i>umidità naturale</i> <i>granulometria</i>	<i>Sabbia grigia</i>

IL COORDINATORE
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, lì 23/07/2007
Certificato N° 173/2007

COMMITTENTE: VICENZETTO SRL
AUTOBRENNERO A22 – TERZA CORSIA MO-VR

SONDAGGIO N° 3 – CAMPIONE N° 3 (m 12.00 – 12.45)
(campione rimaneggiato)

PROVE DI CARATTERIZZAZIONE FISICA E DI CLASSIFICAZIONE

UMIDITÀ NATURALE “ w_n ” (CNR - UNI 10008)
PESO SPECIFICO REALE “ γ_r ” (CNR - UNI 10010)

w_n (%)	γ_r (gr/cm ³)
18.91	---

N.B.: [---] = prova non eseguita

CLASSIFICA E LIMITI DI ATTERBERG

LIMITE LIQUIDO “ w_L ” (CNR - UNI 10014)
LIMITE PLASTICO “ w_p ” (CNR - UNI 10014)
INDICE PLASTICO “ I_p ”(CNR - UNI 10014)
GRUPPO “G” (CNR-UNI 10006)
INDICE DI GRUPPO “ I_G ” (CNR – UNI 10006)

w_L (%)	w_p (%)	I_p	G	I_G
N. D.	N. P.	0	A 2-4	0

LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

IL COORDINATORE
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, 23/07/2007

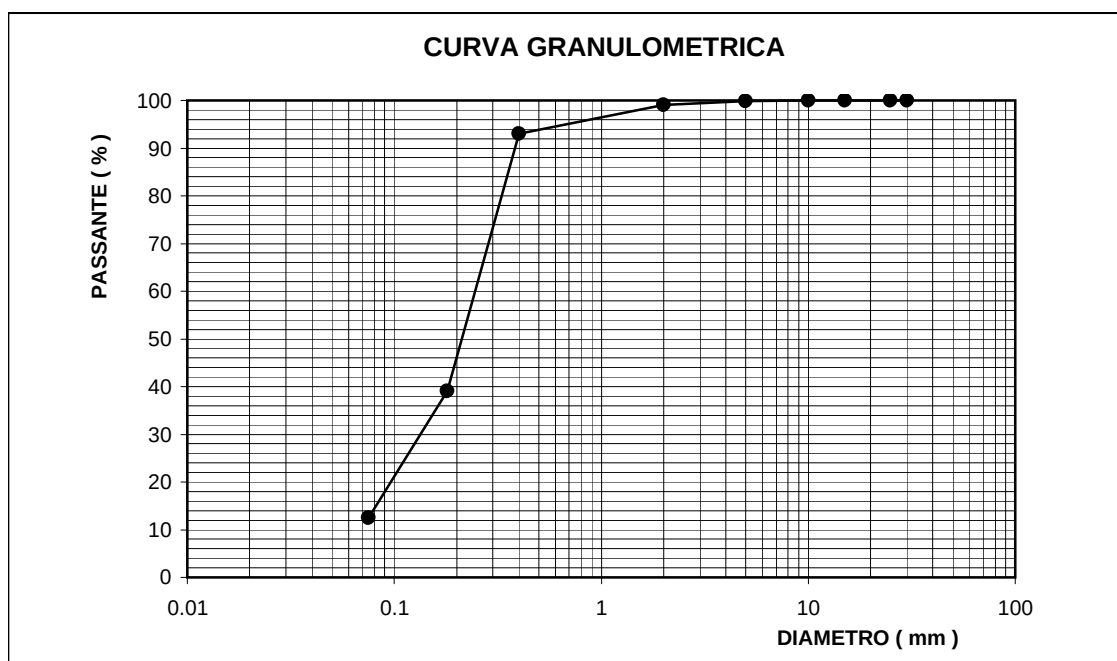
Certificato N° 173/2007

VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)
 AUTOBRENNERO A22 - TERZA CORSIA MO-VR

ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA (CNR B.U. N° 23)

SOND. N° 3 - CAMP. N° 3 (m 12.00-12.45)

CRIVELLI O SETACCI <i>Luce di maglia (mm)</i>		% DEL PASSANTE
CRIVELLI	71	100.00
	40	100.00
	30	100.00
	25	100.00
	15	100.00
	10	100.00
	5	99.92
SETACCI	2	99.12
	0.4	93.01
	0.18	39.12
	0.075	12.44



LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

IL COORDINATORE
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, 23/07/2007

Certificato N° 173/2007

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONE

COMMITTENTE : VICENZETTO S.R.L. VILLA ESTENSE (PD)

LOCALITA' PRELIEVO : **AUTOBRENNERO A 22 TRA MODENA E VERONA**

CANTIERE : TERZA CORSIA MODENA - VERONA

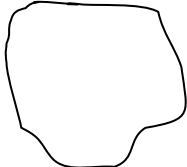
SONDAGGIO : 3

Contenitore del campione : sacchetto di plastica

CAMPIONE : 5

Forma del campione : rimaneggiata

PROFONDITA' : m 21.00-21.45 (dichiarata)

SCHEMA DEL CAMPIONE	P.P. (kg/cm ²)	T.V. (kg/cm ²)	PROVE ESEGUITE	DESCRIZIONE
	N. D.	N. D.	<i>umidità naturale</i> <i>granulometria</i>	<i>Sabbia grigia</i>

LO SPERIMETARORE
GIANFRANCO MALTONI

IL COORDINATORE
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, lì 23/07/2007
Certificato N° 173/2007

COMMITTENTE: VICENZETTO SRL
AUTOBRENNERO A22 – TERZA CORSIA MO-VR

SONDAGGIO N° 3 – CAMPIONE N° 5 (m 21.00 – 21.45)
(campione rimaneggiato)

PROVE DI CARATTERIZZAZIONE FISICA E DI CLASSIFICAZIONE

UMIDITÀ NATURALE “ w_n ” (CNR - UNI 10008)
PESO SPECIFICO REALE “ γ_r ” (CNR - UNI 10010)

w_n (%)	γ_r (gr/cm ³)
20.68	---

N.B.: [---] = prova non eseguita

CLASSIFICA E LIMITI DI ATTERBERG

LIMITE LIQUIDO “ w_L ” (CNR - UNI 10014)
LIMITE PLASTICO “ w_p ” (CNR - UNI 10014)
INDICE PLASTICO “ I_p ”(CNR - UNI 10014)
GRUPPO “G” (CNR-UNI 10006)
INDICE DI GRUPPO “ I_G ” (CNR – UNI 10006)

w_L (%)	w_p (%)	I_p	G	I_G
N. D.	N. P.	0	A 2-4	0

LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

IL COORDINATORE
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, 23/07/2007

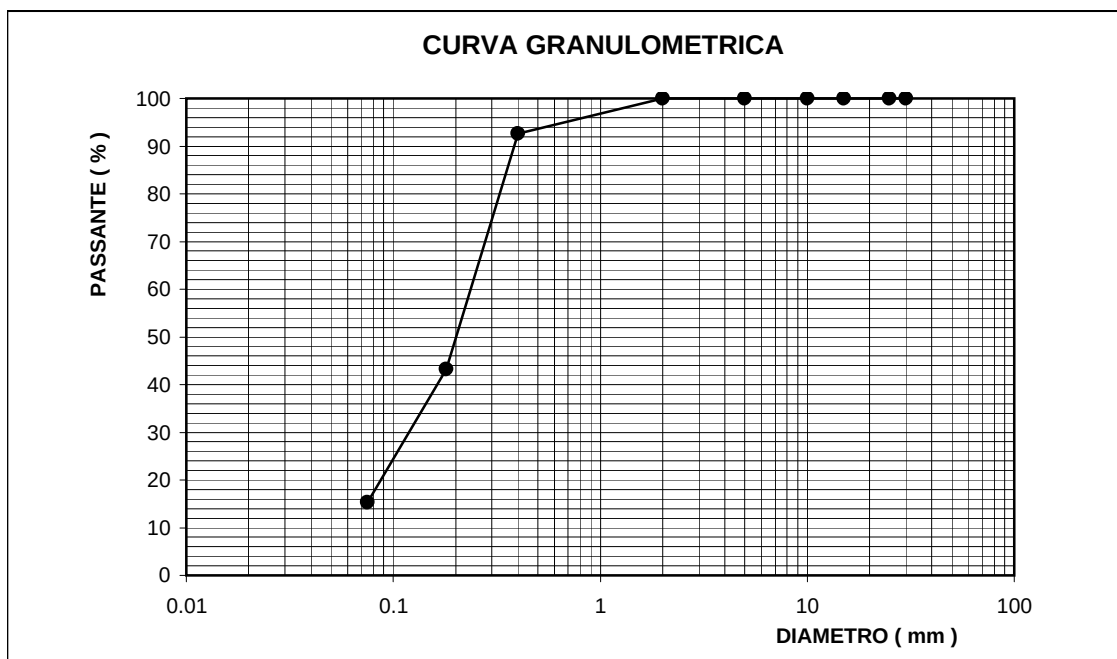
Certificato N° 173/2007

VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)
 AUTOBRENNERO A22 - TERZA CORSIA MO-VR

ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA (CNR B.U. N° 23)

SOND. N° 3 - CAMP. N° 5 (m 21.00-21.45)

CRIVELLI O SETACCI <i>Luce di maglia (mm)</i>		% DEL PASSANTE
CRIVELLI	71	100.00
	40	100.00
	30	100.00
	25	100.00
	15	100.00
	10	100.00
	5	100.00
SETACCI	2	100.00
	0.4	92.67
	0.18	43.27
	0.075	15.37



LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

IL COORDINATORE
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

TABELLA A DEI PARAMETRI GEOTECNICI

MN-SC2-DH

SOVRAPASSO N°98 - LA PALAZZINA (MN)
MN-SC3-DH

INDAGINI PROVE	PARAMETRI GEOTECNICI	S1							S2						
		Profondità di prelievo dal p.c. (m) da/a		UNITA' GEOTECNICHE					Profondità di prelievo dal p.c. (m) da/a		UNITA' GEOTECNICHE				
		C.I.	C.R.	A (0,00-3,00)	E (-3,00-8,40)	C (-8,40-32,00)	E (-32,70-33,20)	D (-32,00-40,00)	C.I.	C.R.	A (0,00-4,80)	E (-4,80-9,00)	C (-15,00-25,90)		
Prove SPT	φ (°)			26.0	29.4	32.2		32.1			25.5	29.8	32.0		
	c (KPa)			38	78						32	89			
	Densità relativa (%)			51	54	49.0		44			45	56	48		
	Valutazione dello stato di addensamento			M	M	M		M			M	M	M		
	Modulo di Young (E) (KPa)			4110	13840	16710.0		16480			13480	14290	16440		
Suscettibilità alla liquefazione	Valori di N _{spt} : min / max media					19 / 51 34		48			8 / 7 7	8 / 19 13	22/ 43 31		
	Valori di N _{cr} * :					25		41			9.60	13.0	29.57		
	Unità al limite della Suscettibilità														
Pocket Penetrometer Test	Misura (Kpa)	5,80/6,40	valori medi		302.5(da lab.)				7,20/7,80			120(da lab.)			
		valori medi	32,70/33,20				223(da lab.)								
Vane Test	Misura (Kpa)	5,80/6,40	valori medi		275(da lab.)				7,20/7,80			15(da lab.)			
		valori medi	32,70/33,20				47(da lab.)								
Prove di laboratorio geotecnico	Peso di volume umido γ' (g/cm³)	5,80/6,40			2044										
	Peso di volume secco γ _s (g/cm³)	5,80/6,40			1648										
	Classificazione C.N.R UNI 10006	5,80/6,40			A4				7,20/7,80			A4			
			20,00/20,50		A3										
			32,70/33,20												
	Classificazione Carta di Plasticità di Casagrande	5,80/6,40							7,20/7,80			ML/OL			
			32,70/33,20												
	Limiti di Atterberg	LL				28.7							33.5		
		LP				25.3							28.5		
		IP				3.4							6		
		W _p				24.03							23.28		
		LL						34.6							
		LP						27.5							
		IP						7.1							
	Determinazione umidità %	5,80/6,40			24.03				7,20/7,80			23.28			
			20,00/20,50			20.19									
			32,70/33,20				29.5								
	Resistenza al taglio CD	c' (KPa)	5,80/6,40			9.2			7,20/7,80			1.2			
		φ' (°)				31.8						30.1			
	Resistenza al taglio CU	c' (KPa)	5,80/6,40			0.9			7,20/7,80			7.0			
		φ' (°)				31.3						31.0			
	Prova ** edometrica	C _c				0.081									
		E _{ed} (KPa)	5,80/6,40			26400									
		C _v (cm²/s)				0.03997									
	Prova ELL	Resist. Max (KPa)				58						20			
		c _u (KPa) ***	5,80/6,40			29			7,20/7,80			10			
		Deformazione				1.53%						3.81%			
Down-Hole	PARAMETRI SISMICI			1 0,00-4,15	2 (-4,15-4,95)	3 (-4,95-9,39)	4 (-9,39-16,33)	5 (-16,33-30,0)			1 0,00-3,83	2 (-3,83-4,8)	3 (-4,8-7,66)	4 (-7,66-14,62)	5 (-14,62-30,0)
		Velocità Onde P (m/s)		502.0	657.0	1630.0	1970.0	1605.0			593.0	1374.0	1715.0	1529.0	1586.0
		Velocità Onde S (m/s)		198.0	55.0	332.0	168.0	228.0			205.0	111.0	208.0	225.0	255.0
		Vs30 (m/s)		198.0	55.0	332.0	168.0	228.0			205.0	111.0	208.0	225.0	255.0
		Vs30 medio (m/s)				199.81							226.55		
	Accellerazione sismica di progetto (a _{max})					0,1875g							0,1875g		
		Densità (g/cm³)		1863.0	1863.0	1912.0	2000.0	2000.0			1863.0	1863.0	1912.0	2000.0	2000.0
		Coefficiente di Poisson		0.408	0.496	0.478	0.496	0.490			0.432	0.497	0.493	0.489	0.487
		Modulo di Taglio (KPa)		73000	6000	211000	56000	104000			78000	23000	82000	101000	130000
		Modulo di incompressibilità o di Bulk (KPa)		373000	797000	4796000	7683000	5014000			550000	3485000	5512000	4538000	4857000
	Modulo di Yung (KPa)			206000	17000	623000	168000	311000			224000	68000	246000	302000	387000
		Suscettibilità di liquefazione													

LEGENDA

* calcolato secondo il Criterio del Chinese Buiding Code.

suscettibile a liquefazione

** i valori inseriti in tabella sono stati ottenuti per una pressione di 8.00 Kg/cm²

*** ottenuta dividendo per 2 la Rsisenza massima



C.G.G. GEOTECHNICAL ANALYSIS

Data emissione 24/09/2008

via sagittario 3/3 - pontecchio marconi (bo) - TEL- 051/846406

COMMITTENTE: INTERGEO s.r.l.
 LOCALITÀ: A22
 CANTIERE: Sovrappassi A22
 Data ricevimento campione: 08/09/2008

SONDAGGIO: Sovr. 99 – S1
 CAMPIONE: CI1
 PROFONDITÀ (m): 4.50/5.00
 Data apertura campione: 09/09/2008

APERTURA CAMPIONE

FUSTELLA METALLICA TIPO SHELBY ☒ALTRO CONTENITORE ☐ALTRA FUSTELLA ☐CAMPIONE RIMANEGGIATO ☐

DIAMETRO cm 8.4
 LUNGHEZZA cm 70

PROVE ESEGUITE

CONTENUTO NAT. D'ACQUA ☒TRIASSIALE U.U. ☐EDOMETRIA ☒MASSA VOLUMICA ☐TRIASSIALE C.I.U. ☐COEFF. DI CONSOLIDAZIONE ☒MASSA VOLUM. DEI GRANULI ☒TRIASSIALE C.D. ☐SOSTANZE ORGANICHE ☐LIMITE DI ATTERBERG ☐COMPRESSIONE E.L.L. ☐CONTENUTO IN SOLFATI ☐GRANULOMETRIA ☒TAGLIO DIRETTO ☐PROVA DI COSTIPAMENTO ☐SEDIMENTAZIONE ☒TAGLIO C.U. ☒LIMITI DI RITIRO ☐

P.P. kPa	T.V. kPa	PRO- VINI	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	L cm
90	20	CTG cu	Limo sabbioso debolmente argilloso di colore grigio verdastro, la frazione sabbiosa aumenta verso il basso. Campione umido, bassa plasticità, consistente. Classe del campione Q5	- 10 - 20 - 30
		EDO W _{ys}	Livello limoso sabbioso di colore grigiastro.	- 35
n.d.	n.d.		Sabbia debolmente limosa di colore grigiastro, non plastico	- 45



MUNSELL SOIL COLOR CHART :
 GLEY1/4/5GY – Dark Greenish Gray

NOTA:
 Commessa:
 224-08

Verbale di accettazione:
 862-08

Lo Sperimentatore:
 dott. B. TRANQUILLO

Il Direttore del Laboratorio:
 dott. F. ORI



C.G.G. GEOTECHNICAL ANALYSIS srl

via sagittario, 3/3-pontecchio marconi(bo)-TEL. 051/846406

Certificato 2350/08 pag. 1 di 1

Data emissione 24/09/2008

COMMITTENTE: INTERGEO s.r.l.

LOCALITA': A22

CANTIERE: Sovrappassi A22

Data ricevimento campione: 08/09/2008

SONDAGGIO: Sovr 99 - S1

CAMPIONE: C11

PROFONDITA', m: 4.50/5.00

Data esecuzione prove: 09-10/09/2008

CONTENUTO D'ACQUA (UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Determinazione n.		1
Massa tara	g=	41.95
Campione umido+tara	g=	84.81
Campione secco + tara	g=	75.46
W	%=	27.90

CONTENUTO IN ACQUA %= 27.90

TIPO DI CAMPIONE: indisturbato tipo Shelby

NOTA:

Commessa:
224-08

Verbale di accettazione:
862-08

Lo sperimentatore
Dott. E. TRANQUILLO

Il Direttore del laboratorio
Dott. F. ORI





COMMITTENTE: INTERGEO s.r.l.

LOCALITA': A22

CANTIERE: Sovrappassi A22

Data ricevimento campione: 08/09/2008

SONDAGGIO: Sovr 99 - S1

CAMPIONE: C11

PROFONDITA', m: 4.50/5.00

Data esecuzione prove: 09-10/09/2008

MASSA VOLUMICA DEI GRANULI (ASTM D 854)

Determinazione n.		1	2
Massa picnometro	g=	57.85	55.31
Massa picnometro+Cs	g=	74.94	71.55
Massa picnometro+acqua	g=	181.66	180.39
Massa picnometro+acqua+Cs	g=	192.39	190.54
Massa volumica dei granuli	Mg/m ³ =	2.69	2.67

MASSA VOLUMICA DEI GRANULI = 2.68 Mg/m³

TIPO DI CAMPIONE: indisturbato tipo Shelby

NOTA:

Commessa:
224-08

Verbale di accettazione:
862-08

Lo sperimentatore
Dott. B. TRANQUILLO

Il Direttore del laboratorio
Dott. F. ORI





COMMITTENTE: INTERGEO s.r.l.

LOCALITA': A22

CANTIERE: Sovrappassi A22

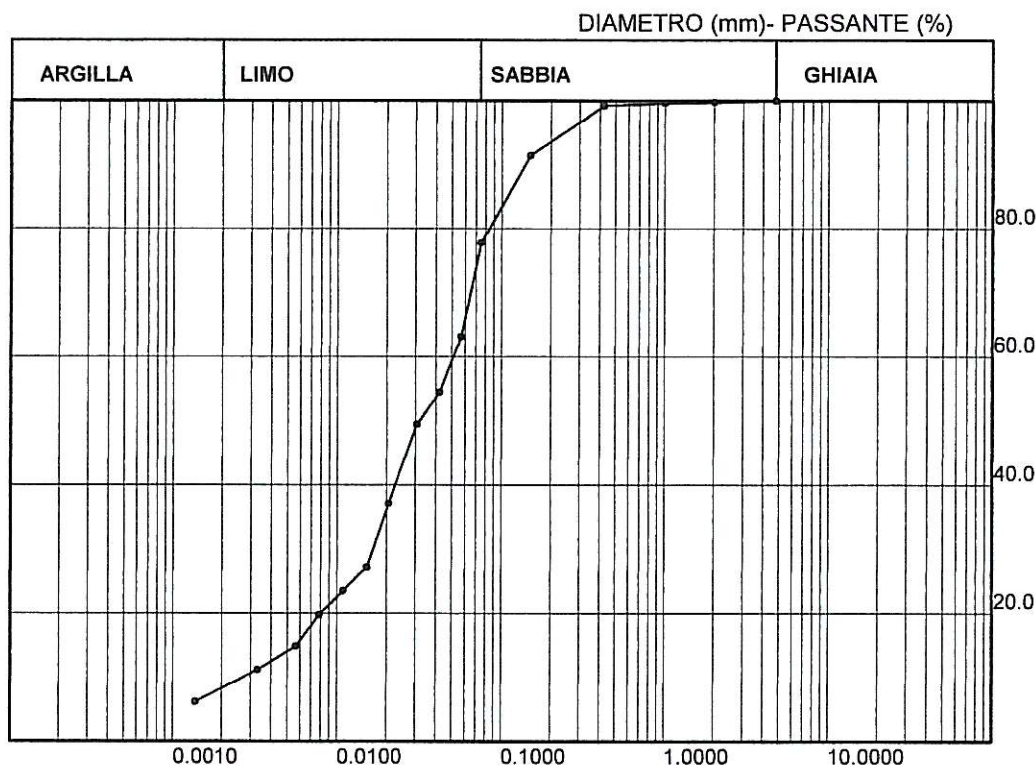
Data ricevimento campione: 08/09/2008

SONDAGGIO: Sovr 99 - S1

CAMPIONE: C11

PROFONDITA', m: 4.50/5.00

Data esecuzione prove: 09-12/09/2008

ANALISI GRANULOMETRICA [ASTM D 422-63(R02)]^A**ANALISI PER SETACCI**

Massa campione, g= 212.87

Aperture setaccio mm	Massa trattenuto g	Passante %
4.750	0.00	100.00
2.000	0.49	99.77
1.000	0.37	99.60
0.425	0.82	99.21
0.150	16.52	91.45
0.075	29.19	77.74

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Massa campione, g= 50.13

Diametro equiv. mm	Areometro -	Passante %
0.0567	1.026	63.08
0.0421	1.022	54.42
0.0306	1.020	49.48
0.0205	1.015	37.11
0.0152	1.011	27.21
0.0109	1.010	23.50
0.0078	1.008	19.79
0.0056	1.006	14.84
0.0033	1.004	11.13
0.0014	1.002	6.18

SABBIA, %= 22.26

LIMO, %= 69.94

ARGILLA, %= 7.80

Tipo di campione: indisturbato tipo Shelby

^Il campione è stato preparato mediante essiccazione in forno

La prova è stata eseguita in vasca termostatica
alla temperatura (gradi Celsius) di: 21

DENSIMETRO: ASTM 151H

NOTA:Commessa:
224-08Verbale di accettazione:
862-08Lo sperimentatore
Dott. B. TRANQUILLOIl Direttore del laboratorio
Dott. F. ORI



COMMITTENTE: INTERGEO s.r.l.

LOCALITA': A22

CANTIERE: Sovrappassi A22

Data ricevimento campione: 08/09/2008

SONDAGGIO: Sovr 99 - S1

CAMPIONE: CI1

PROFONDITA', m: 4.50/5.00

Data esecuzione prove: 09-11/09/2008

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (Prova C.U.)

Provino		1	2	3
Contenuto in acqua iniziale	%	22.06	19.98	22.32
Contenuto in acqua finale	%	22.37	21.42	23.00
Massa volumica iniziale	Mg/m ³	1.87	1.84	1.87
Massa volumica finale	Mg/m ³	2.04	2.03	2.04
Massima volumica secca iniziale	Mg/m ³	1.53	1.53	1.53
Massa volumica secca finale	Mg/m ³	1.67	1.67	1.66
Indice dei vuoti iniziale	-	0.75	0.75	0.75
Indice dei vuoti finale	-	0.60	0.60	0.62
Grado di saturazione iniziale	%	78.94	71.24	79.29
Grado di saturazione finale	%	99.17	95.51	99.70
Massa volumica dei granuli	Mg/m ³	2.68*	2.68*	2.68*

* valore assegnato

lato	mm	60
altezza	mm	20

Condizioni del campione: Indisturbato

Velocità di taglio= 1.0000 mm/minuto

TENSIONI NORMALI APPLICATE, kPa

Provino	1	2	3
	100.00	200.00	300.00

**NOTA:**Commessa:
224-08Verbale di accettazione:
862-08Lo sperimentatore
Dott. B. TRANQUILLOIl Direttore del laboratorio
Dott. F. ORI



COMMITTENTE: INTERGEO s.r.l.

LOCALITA': A22

CANTIERE: Sovrappassi A22

Data ricevimento campione: 08/09/2008

SONDAGGIO: Sovr 99 - S1

CAMPIONE: C11

PROFONDITA', m: 4.50/5.00

Data esecuzione prove: 09-11/09/2008

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (Prova C.U.)

PROVINO N. 1			PROVINO N. 2			PROVINO N. 3		
def.h	def.v	τ	def.h	def.v	τ	def.h	def.v	τ
mm	mm	kPa	mm	mm	kPa	mm	mm	kPa
0.08	0.000	14.11	0.14	0.007	25.83	0.14	0.000	31.39
0.26	0.012	27.70	0.32	0.023	47.22	0.41	0.010	43.61
0.46	0.018	36.77	0.52	0.045	60.28	0.60	0.030	80.83
0.65	0.024	42.82	0.72	0.062	72.50	0.79	0.040	96.11
0.84	0.021	48.38	0.91	0.077	84.44	0.97	0.060	108.06
1.05	0.015	52.90	1.09	0.092	95.00	1.16	0.080	117.22
1.25	0.015	55.93	1.28	0.108	103.61	1.35	0.100	124.17
1.44	0.009	58.43	1.47	0.121	111.11	1.54	0.120	130.56
1.64	0.009	60.96	1.65	0.134	117.22	1.73	0.130	136.67
1.84	-0.003	62.98	1.84	0.145	122.22	1.93	0.150	141.67
2.05	-0.006	63.99	2.04	0.155	126.67	2.12	0.170	145.83
2.25	-0.018	65.49	2.22	0.163	130.00	2.31	0.180	150.83
2.45	-0.024	67.01	2.41	0.170	133.61	2.50	0.190	154.72
2.65	-0.036	67.50	2.59	0.174	137.22	2.70	0.200	157.78
2.85	-0.041	66.49	2.77	0.174	139.72	2.89	0.210	161.11
3.06	-0.041	66.49	2.96	0.177	141.94	3.09	0.220	162.78
3.26	-0.044	67.01	3.15	0.182	144.17	3.28	0.240	166.39
3.46	-0.044	68.02	3.35	0.188	145.56	3.48	0.250	169.17
3.66	-0.044	68.51	3.55	0.190	146.94	3.67	0.260	171.67
3.86	-0.044	69.03	3.75	0.195	147.78	3.86	0.270	173.89
4.07	-0.039	69.52	3.95	0.203	149.44	4.05	0.280	175.83
4.27	-0.041	69.03	4.16	0.208	150.28	4.25	0.290	177.50
4.48	-0.039	69.52	4.35	0.212	151.39	4.44	0.300	179.17
4.68	-0.030	69.03	4.54	0.213	151.94	4.63	0.310	179.72
4.89	-0.027	69.52	4.73	0.217	152.50	4.83	0.320	182.22
5.09	-0.024	70.04	4.93	0.217	153.06	5.02	0.330	183.33
5.30	-0.021	70.53	5.13	0.218	153.61	5.21	0.340	184.44
5.49	-0.015	70.53	5.33	0.220	153.89	5.41	0.350	186.11
5.70	-0.015	71.04	5.53	0.224	154.44	5.60	0.350	186.94
5.90	-0.009	71.53	5.74	0.226	154.17	5.80	0.360	188.89
6.10	-0.006	71.53	5.94	0.230	154.72	5.99	0.370	190.00

NOTA:

Commessa:
224-08Verbale di accettazione:
862-08Lo sperimentatore
Dott. B. TRANQUILLOIl Direttore del laboratorio
Dott. F. ORI



COMMITTENTE: INTERGEO s.r.l.

LOCALITA': A22

CANTIERE: Sovrappassi A22

Data ricevimento campione: 08/09/2008

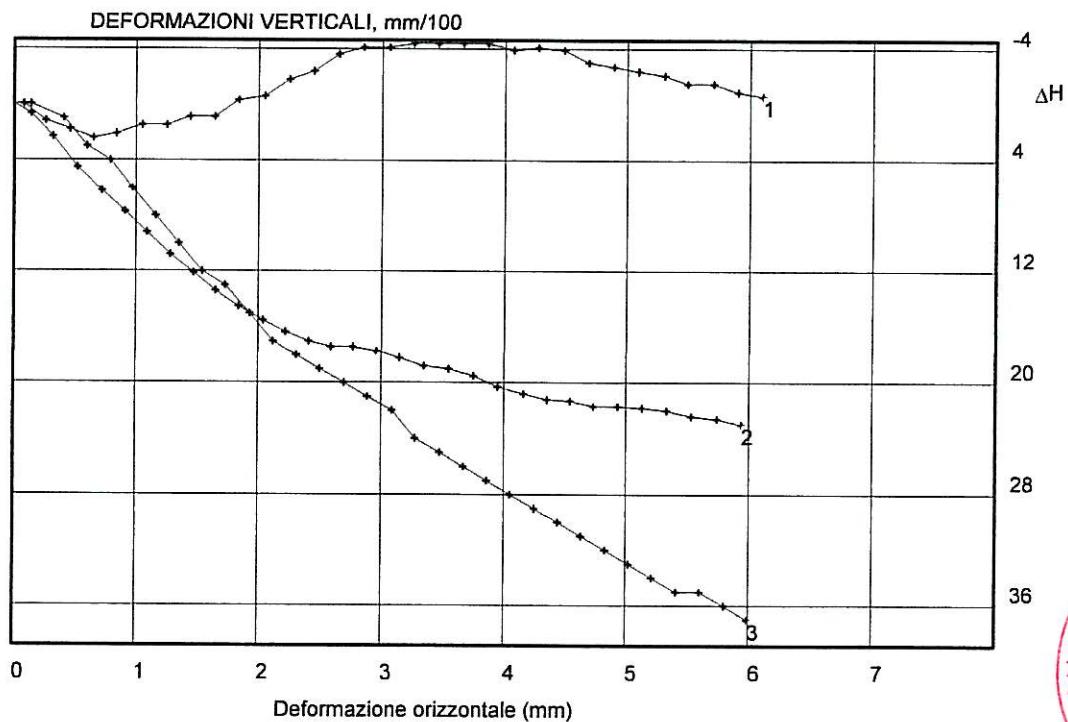
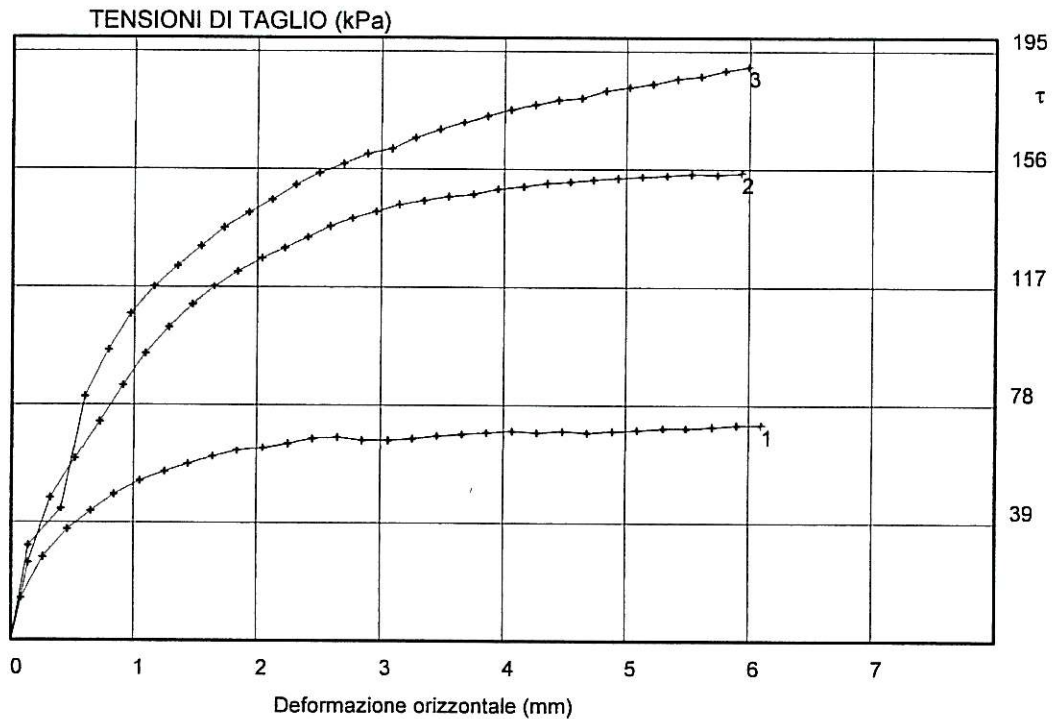
SONDAGGIO: Sovr 99 - S1

CAMPIONE: CI1

PROFONDITA', m: 4.50/5.00

Data esecuzione prove: 09-11/09/2008

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (Prova C.U.)



NOTA:

Commessa:
224-08

Verbale di accettazione:
862-08

Lo sperimentatore
Dott. B. TRANQUILLO

Il Direttore del laboratorio
Dott. F. ORI



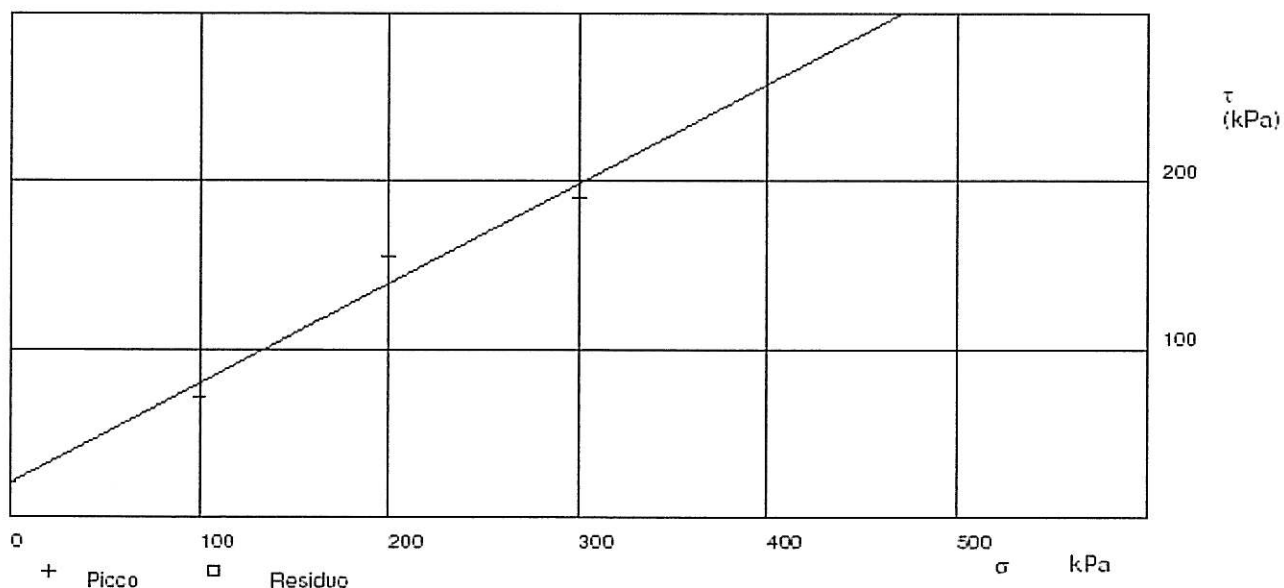
COMMITTENTE: INTERGEO s.r.l.
LOCALITA': A22
CANTIERE: Sovrappassi A22

SONDAGGIO: Sovr. 99 - S1
CAMPIONE: CH
PROFONDITA', m: 4.50/5.00

Data ricevimento campione: 08/09/2008

Data esecuzione prova: 09-11/09/2008

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (Prova C.U.)



PARAMETRI A ROTTURA

SFORZI NORMALI	TENSIONI DI TAGLIO	DEF. ORIZZONTALE	DEF. VERTICALE
kPa	kPa	mm	mm/100
100.00	71.53	5.90	-0.90
200.00	154.72	5.94	23.00
300.00	190.00	5.99	37.00

Ccu = 20.29 Kpa

$\phi_{cu} = 30.64^\circ$

NOTA:



COMMITTENTE: INTERGEO s.r.l.

LOCALITA': A22

CANTIERE: Sovrappassi A22

Data ricevimento campione: 08/09/2008

SONDAGGIO: Sovr. 99 - S1

CAMPIONE: CI1

PROFONDITA', m: 4.50/5.00

Data esecuzione prove: 09-23/09/2008

PROVA EDOMETRICA I.L. (ASTM D 2435-04 - Method A)

Contenuto in acqua iniziale	%	26.60
Contenuto in acqua finale	%	15.13
Massa volumica iniziale	Mg/m ³	1.95
Massa volumica finale	Mg/m ³	2.19
Massa volumica secca iniziale	Mg/m ³	1.54
Massa volumica secca finale,	Mg/m ³	1.90
Indice dei vuoti iniziale	-	0.74
Indice dei vuoti finale	-	0.41
Grado di saturazione iniziale,	%	96.25
Grado di saturazione finale	%	99.51
Massa volumica dei granuli	Mg/m ³	2.68*
diametro	cm	5.046
altezza	cm	2.00

* valore assegnato

Condizioni del campione: indisturbato tipo Shelby

Pressioni	Cedimenti	$\Delta H/H$	Indice Vuoti	Mod. Edom.
Kpa	cm	%	-	KPa
12.26	0.038	1.90	0.708	-
24.52	0.059	2.96	0.689	1123.23
49.03	0.088	4.38	0.664	1656.83
98.07	0.124	6.21	0.633	2551.83
196.13	0.178	8.90	0.586	3363.79
392.27	0.241	12.04	0.531	5592.49
784.53	0.304	15.20	0.476	10739.90
1569.06	0.372	18.59	0.417	19204.81
3138.12	0.444	22.18	0.355	34846.48
784.53	0.428	21.43	0.368	-
196.13	0.413	20.65	0.381	-
49.03	0.396	19.79	0.396	-

NOTA:Commessa:
224-08Verbale di accettazione:
862-08Lo sperimentatore
Dott. B. TRANQUILLOIl Direttore del laboratorio
Dott. F. ORI



COMMITTENTE: INTERGEO s.r.l.

LOCALITA': A22

CANTIERE: Sovrappassi A22

Data ricevimento campione: 08/09/2008

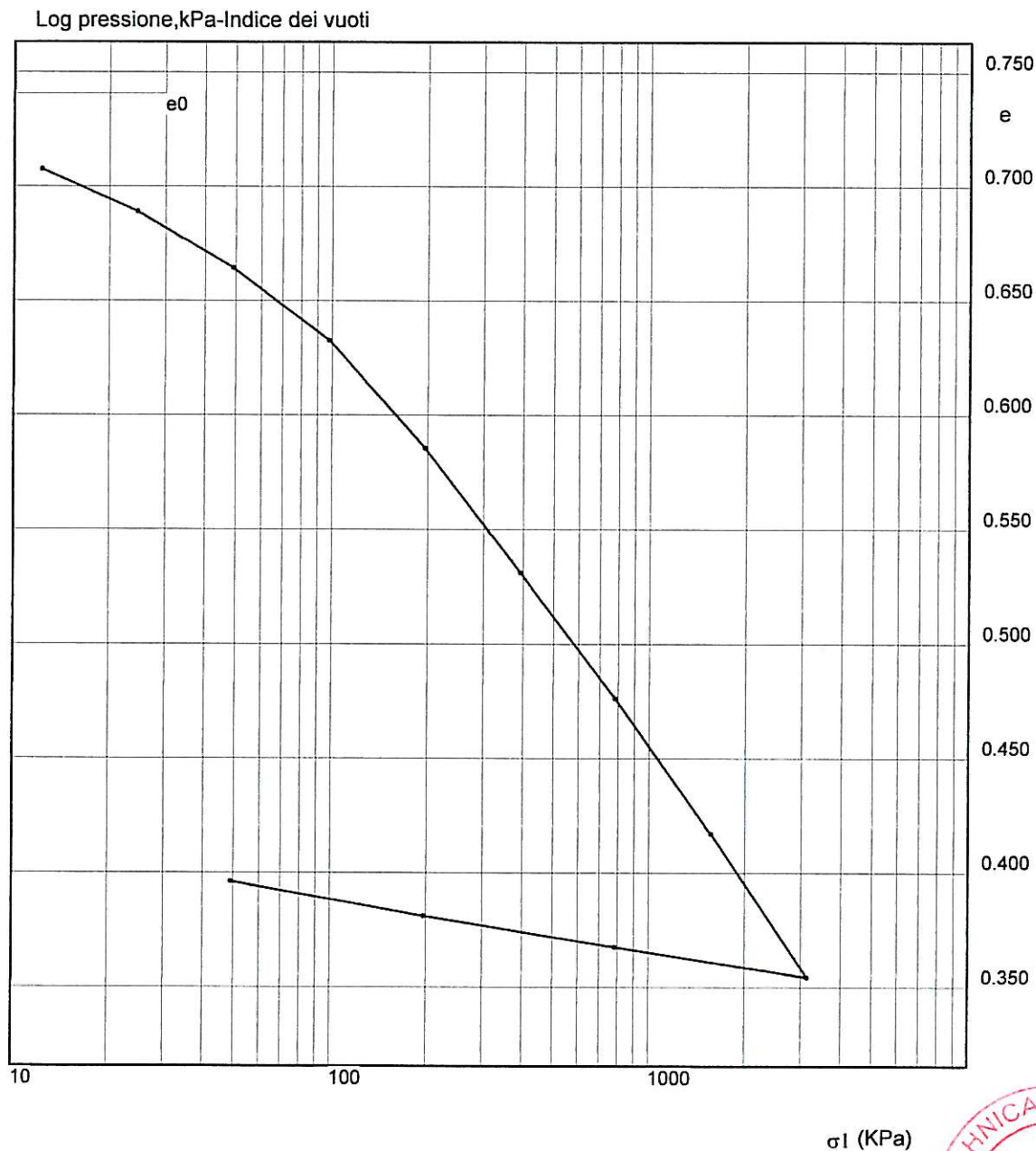
SONDAGGIO: Sovr. 99 - S1

CAMPIONE: C11

PROFONDITA', m: 4.50/5.00

Data esecuzione prove: 09-23/09/2008

PROVA EDOMETRICA I.L. (ASTM D 2435-04 - Method A)



NOTA:

Commessa:
224-08

Verbale di accettazione:
862-08

Lo sperimentatore
Dott. B. TRANQUILLO

Il Direttore del laboratorio
Dott. F. ORI





COMMITTENTE: INTERGEO s.r.l.

LOCALITA': A22

CANTIERE: Sovrappassi A22

Data ricevimento campione: 08/09/2008

SONDAGGIO: Sovr. 99 - S1

CAMPIONE: C11

PROFONDITA', m: 4.50/5.00

Data esecuzione prove: 09-23/09/2008

PROVA EDOMETRICA I.L. (ASTM D 2435-04 - Method A)**TABULATI TEMPO, minuti - CEDIMENTO, mm**

0.00-12.26 kPa		12.26-24.52 kPa		24.52-49.03 kPa		49.03-98.07 kPa		98.07-196.13 kPa	
0.10	0.151	0.10	0.419	0.10	0.650	0.10	0.974	0.10	1.349
0.25	0.172	0.25	0.431	0.25	0.668	0.25	0.991	0.25	1.384
0.40	0.183	0.40	0.437	0.40	0.680	0.40	1.003	0.40	1.406
0.50	0.189	0.50	0.441	0.50	0.686	0.50	1.010	0.50	1.418
1.00	0.211	1.00	0.454	1.00	0.704	1.00	1.031	1.00	1.456
2.00	0.238	2.00	0.470	2.00	0.726	2.00	1.054	2.00	1.501
4.00	0.268	4.00	0.486	4.00	0.747	4.00	1.077	4.00	1.545
8.00	0.294	8.00	0.501	8.00	0.765	8.00	1.098	8.00	1.583
15.00	0.322	15.00	0.513	15.00	0.780	15.00	1.116	15.00	1.614
30.00	0.333	30.00	0.524	30.00	0.795	30.00	1.134	30.00	1.646
60.00	0.342	60.00	0.535	60.00	0.810	60.00	1.153	60.00	1.674
120.00	0.350	120.00	0.547	120.00	0.824	120.00	1.172	120.00	1.701
240.00	0.362	240.00	0.558	240.00	0.838	240.00	1.189	240.00	1.727
480.00	0.369	480.00	0.570	480.00	0.853	480.00	1.209	480.00	1.751
960.00	0.375	960.00	0.583	960.00	0.868	960.00	1.228	960.00	1.775
1440.00	0.379	1440.00	0.592	1440.00	0.877	1440.00	1.241	1440.00	1.780

196.13-392.27 kPa		392.27-784.53 kPa		784.53-1569.06 kPa		1569.06-3138.12 kPa		3138.12-784.53 kPa	
0.10	1.917	0.10	2.532	0.10	3.190	0.10	3.880	0.10	4.378
0.25	1.967	0.25	2.589	0.25	3.256	0.25	3.964	0.25	4.309
0.40	1.998	0.40	2.623	0.40	3.295	0.40	4.013	0.40	4.306
0.50	2.015	0.50	2.640	0.50	3.317	0.50	4.036	0.50	4.305
1.00	2.069	1.00	2.697	1.00	3.377	1.00	4.102	1.00	4.301
2.00	2.124	2.00	2.750	2.00	3.431	2.00	4.156	2.00	4.299
4.00	2.171	4.00	2.801	4.00	3.476	4.00	4.200	4.00	4.296
8.00	2.210	8.00	2.839	8.00	3.514	8.00	4.237	8.00	4.295
15.00	2.241	15.00	2.870	15.00	3.545	15.00	4.269	15.00	4.293
30.00	2.271	30.00	2.900	30.00	3.576	30.00	4.298	30.00	4.291
60.00	2.298	60.00	2.927	60.00	3.604	60.00	4.325	60.00	4.290
120.00	2.323	120.00	2.953	120.00	3.630	120.00	4.349	120.00	4.289
240.00	2.347	240.00	2.978	240.00	3.655	240.00	4.373	240.00	4.287
480.00	2.371	480.00	3.003	480.00	3.681	480.00	4.398	480.00	4.286
960.00	2.393	960.00	3.025	960.00	3.705	960.00	4.422	960.00	4.285
1440.00	2.408	1440.00	3.039	1440.00	3.718	1440.00	4.435	1440.00	4.285

784.53-196.13 kPa		196.13-49.03 kPa	
0.10	4.212	0.10	4.090
0.25	4.193	0.25	4.080
0.40	4.186	0.40	4.074
0.50	4.183	0.50	4.070
1.00	4.173	1.00	4.057
2.00	4.167	2.00	4.043
4.00	4.163	4.00	4.031
8.00	4.159	8.00	4.020
15.00	4.156	15.00	4.012
30.00	4.153	30.00	4.004
60.00	4.149	60.00	3.997
120.00	4.146	120.00	3.989
240.00	4.142	240.00	3.980
480.00	4.138	480.00	3.971
960.00	4.133	960.00	3.964
1440.00	4.130	1440.00	3.959

NOTA:

Commessa:
224-08Verbale di accettazione:
862-08Lo sperimentatore
Dott. B. TRANQUILLOIl Direttore del laboratorio
Dott. F. ORI



COMMITTENTE: INTERGEO s.r.l.

LOCALITA': A22

CANTIERE: Sovrappassi A22

Data ricevimento campione: 08/09/2008

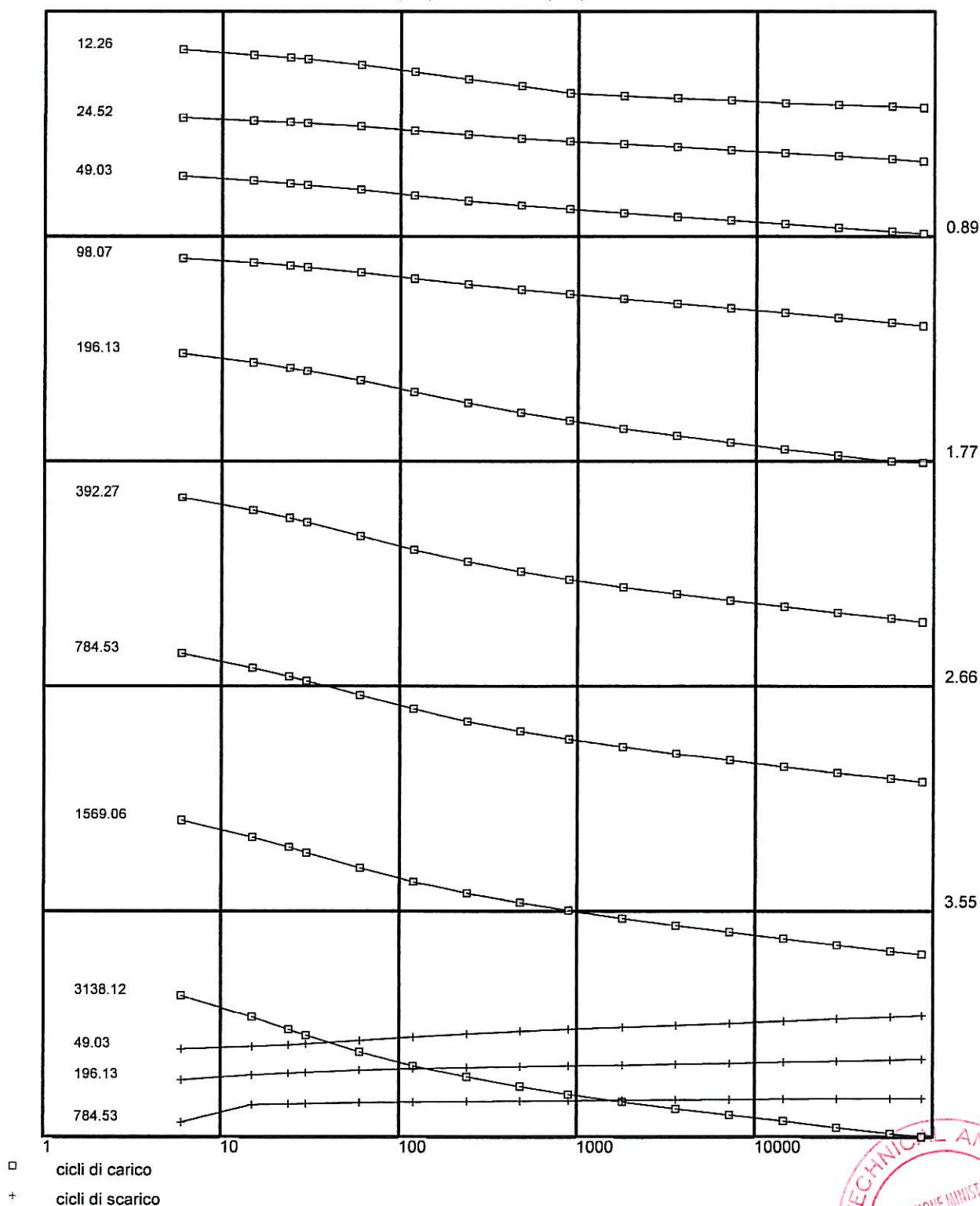
SONDAGGIO: Sovr. 99 - S1

CAMPIONE: CI1

PROFONDITA', m: 4.50/5.00

Data esecuzione prove: 09-23/09/2008

DIAGRAMMA TEMPO (sec) - CEDIMENTI (mm)



NOTA:

Commessa:
224-08Verbale di accettazione:
862-08Lo sperimentatore
Dott. B. TRANQUILLOIl Direttore del laboratorio
Dott. F. ORI



COMMITTENTE: INTERGEO s.r.l.

LOCALITA': A22

CANTIERE: Sovrappassi A22

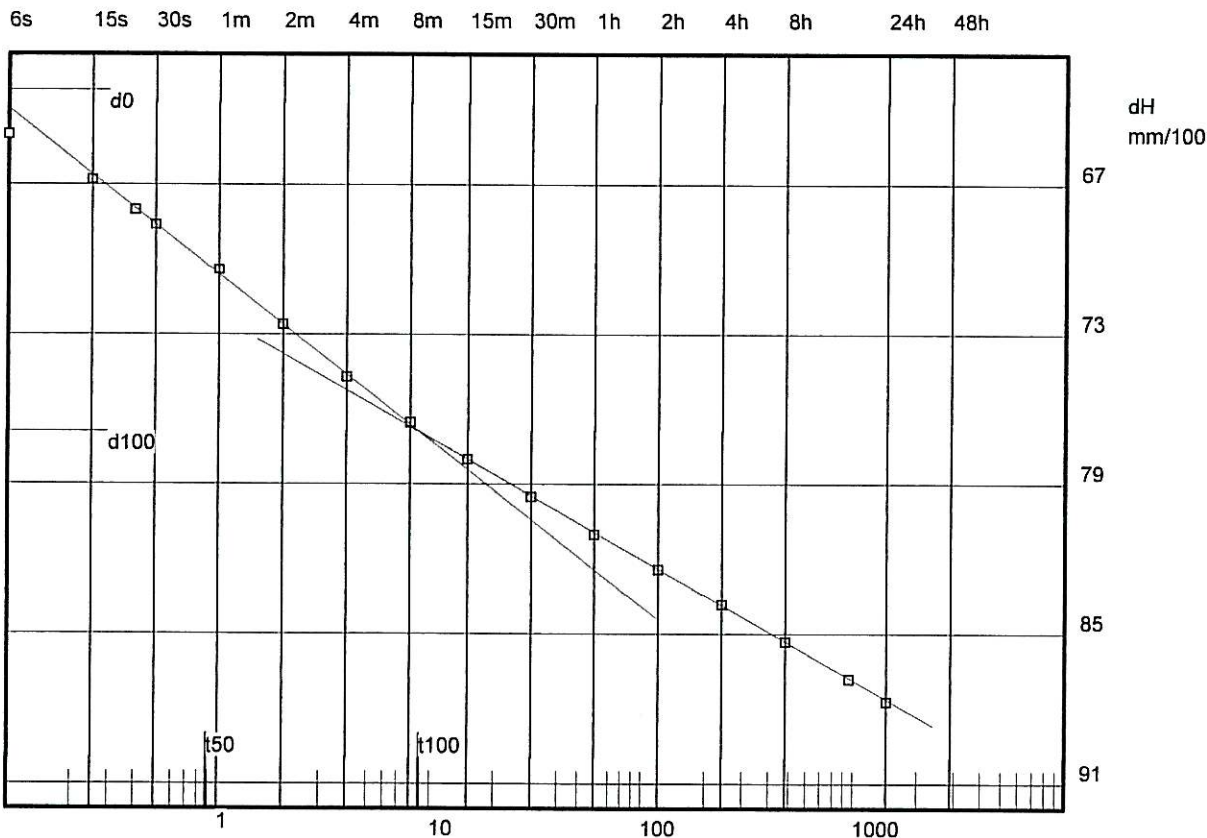
Data ricevimento campione: 08/09/2008

SONDAGGIO: Sovr. 99 - S1

CAMPIONE: CI1

PROFONDITA', m: 4.50/5.00

Data esecuzione prove: 09-23/09/2008

PROVA EDOMETRICA-CURVA DI CONSOLIDAZIONE (ASTM D 2435-04 - Method A)

Tempo, minuti Cedimento, mm

0.10	0.650
0.25	0.668
0.40	0.680
0.50	0.686
1.00	0.704
2.00	0.726
4.00	0.747
8.00	0.765
15.00	0.780
30.00	0.795
60.00	0.810
120.00	0.824
240.00	0.838
480.00	0.853
960.00	0.868
1440.00	0.877

Log (t), minuti

d100= 77 mm/100

t50= 53 sec -t100= 534 sec

Cv= 3.47E-03 cm²/sec

k= 2.04E-07 cm/sec

C_α= 2.50E-03

TIPO DI CAMPIONE: indisturbato tipo Shelby

PRESSIONE da 24.52 kPa a 49.03 kPa



NOTA:

Commessa:
224-08Verbale di accettazione:
862-08Lo sperimentatore
Dott. B. TRANQUILLOIl Direttore del laboratorio
Dott. F. ORI



COMMITTENTE: INTERGEO s.r.l.

LOCALITA': A22

CANTIERE: Sovrappassi A22

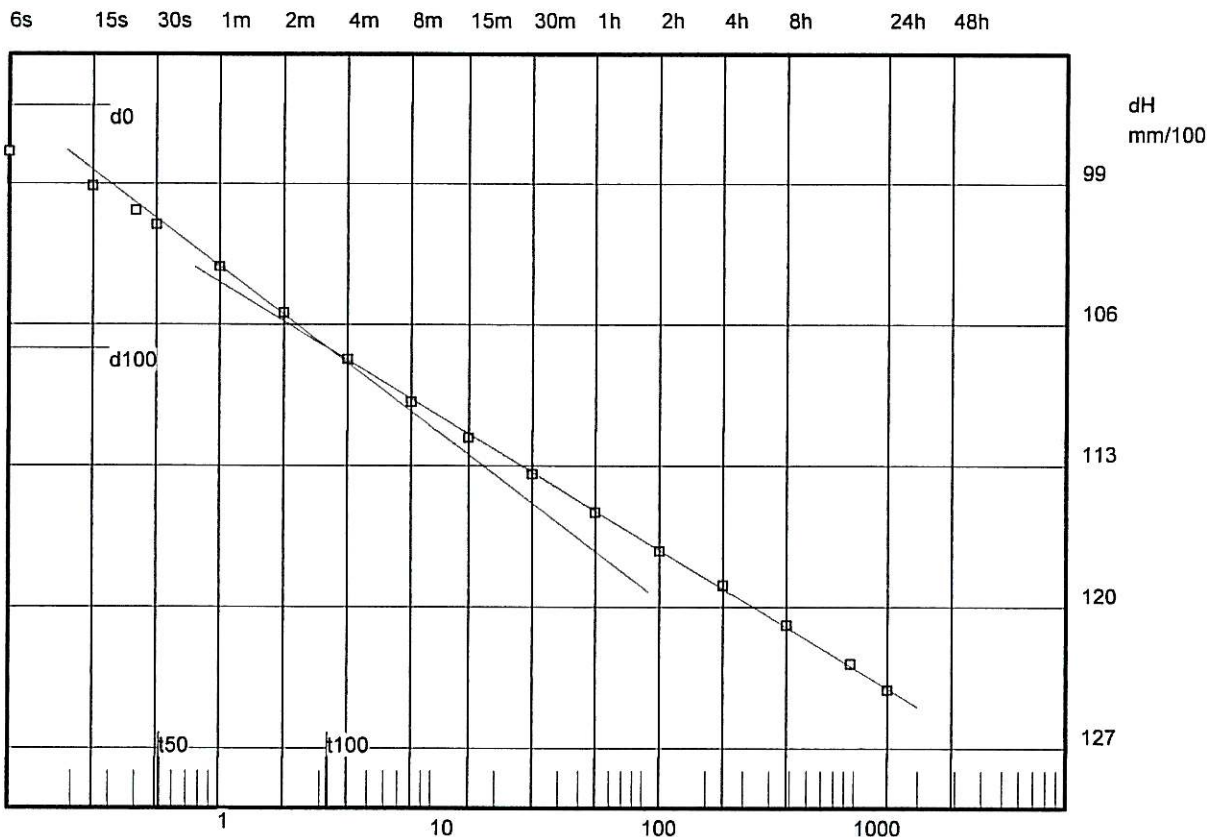
Data ricevimento campione: 08/09/2008

SONDAGGIO: Sovr. 99 - S1

CAMPIONE: C11

PROFONDITA', m: 4.50/5.00

Data esecuzione prove: 12-13/09/2008

PROVA EDOMETRICA-CURVA DI CONSOLIDAZIONE (ASTM D 2435-04 - Method A)

Tempo, minuti Cedimento, mm

0.10	0.974
0.25	0.991
0.40	1.003
0.50	1.010
1.00	1.031
2.00	1.054
4.00	1.077
8.00	1.098
15.00	1.116
30.00	1.134
60.00	1.153
120.00	1.172
240.00	1.189
480.00	1.209
960.00	1.228
1440.00	1.241

Log (t), minuti



d100= 107 mm/100

t50= 31 sec -t100= 195 sec

Cv= 5.68E-03 cm²/secC α = 3.35E-03

k= 2.16E-07 cm/sec

TIPO DI CAMPIONE: indisturbato tipo Shelby

PRESSIONE da 49.03 kPa a 98.07 kPa

NOTA:

Commessa:
224-08Verbale di accettazione:
862-08Lo sperimentatore
Dott. B. TRANQUILLOIl Direttore del laboratorio
Dott. F. ORI



C.G.G. GEOTECHNICAL ANALYSIS

via sagittario 3/3 - pontecchio marconi (bo) - TEL- 051/846406

Certificato 2354/08 pag. 1 di 1

Data emissione 24/09/2008

COMMITTENTE: INTERGEO s.r.l.
LOCALITÀ: A22
CANTIERE: Sovrappassi A22
Data ricevimento campione: 08/09/2008

SONDAGGIO: Sovr. 99 – S1
CAMPIONE: CR1
PROFONDITÀ' (m): 3.00/3.30
Data apertura campione: 09/09/2008

APERTURA CAMPIONE

FUSTELLA METALLICA TIPO SHELBY ☐

ALTRO CONTENITORE ☒

ALTRA FUSTELLA ☐

CAMPIONE RIMANEGGIATO ☒

PROVE ESEGUITE

CONTENUTO NAT. D'ACQUA ☐ PROVA DI COSTIP. MODIF. ☐ E.L.L. ☐
MASSA VOLUMICA ☒ PROVA DI COSTIP. STANDARD ☐ CONTENUTO IN CARBONATI ☐
MASSA VOLUM. DEI GRANULI ☐ C.B.R. – I.P.I. ☐ SOSTANZE ORGANICHE ☐
LIMITE DI ATTERBERG ☒ TRIASSIALE C.D. ☐ PERMEABILITÀ ☐
GRANULOMETRIA ☒ TAGLIO DIRETTO ☐ EQUIVALENTE IN SABBIA ☐
SEDIMENTAZIONE ☐ DENSITA' MAX E MIN ☐ LOS ANGELES ☐

P.P. kPa	T.V. kPa	PRO- VINI	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	Lung. cm	NOTE
				- 0	
			Limo argilloso di colore grigio oliva con resti di sostanze organiche di natura vegetale. Campione umido, poco plastico.	- 10	Non è stato possibile ricavare il provino per la ELL. Il campione si presenta disgregato.
				- 20	
				- 30	
				- 40	
				- 50	
				- 60	
				- 70	
				- 80	
				- 90	

NOTA:
Commessa:
224-08

Verbale di accettazione:
863-08

Lo Sperimentatore:
Dott. B. TRANQUILLO

Il Direttore del Laboratorio:
Dott. F. ORI





C.G.G. GEOTECHNICAL ANALYSIS srl

Certificato 2355/08 pag. 1 di 1

via sagittario, 3/3-pontecchio marconi(bo)-TEL. 051/846406

Data emissione 24/09/2008

COMMITTENTE: INTERGEO s.r.l.

LOCALITA': A22

CANTIERE: Sovrappassi A22

Data ricevimento campione: 08/09/2008

SONDAGGIO: Sovr 99 - S1

CAMPIONE: CR1

PROFONDITA', m: 3.00/3.30

Data esecuzione prove: 09/09/2008

MASSA VOLUMICA (ASTM D2435-04)

Determinazione n.		1
Massa tara	g=	35.19
Campione + tara	g=	95.10
Volume tara	cm ³ =	28.35
Massa volumica	Mg/m ³ =	2.11

MASSA VOLUMICA Mg/m³ = 2.11



TIPO DI CAMPIONE: rimaneggiato

NOTA:

Commessa:
224-08

Verbale di accettazione:
863-08

Lo sperimentatore
Dott. B. TRANQUILLO

Il Direttore del laboratorio
Dott. F. ORI

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e Trasporti con D.M. n. 52490 per l'esecuzione di prove geotecniche sui terreni



COMMITTENTE: INTERGEO s.r.l.

LOCALITA': A22

CANTIERE: Sovrappassi A22

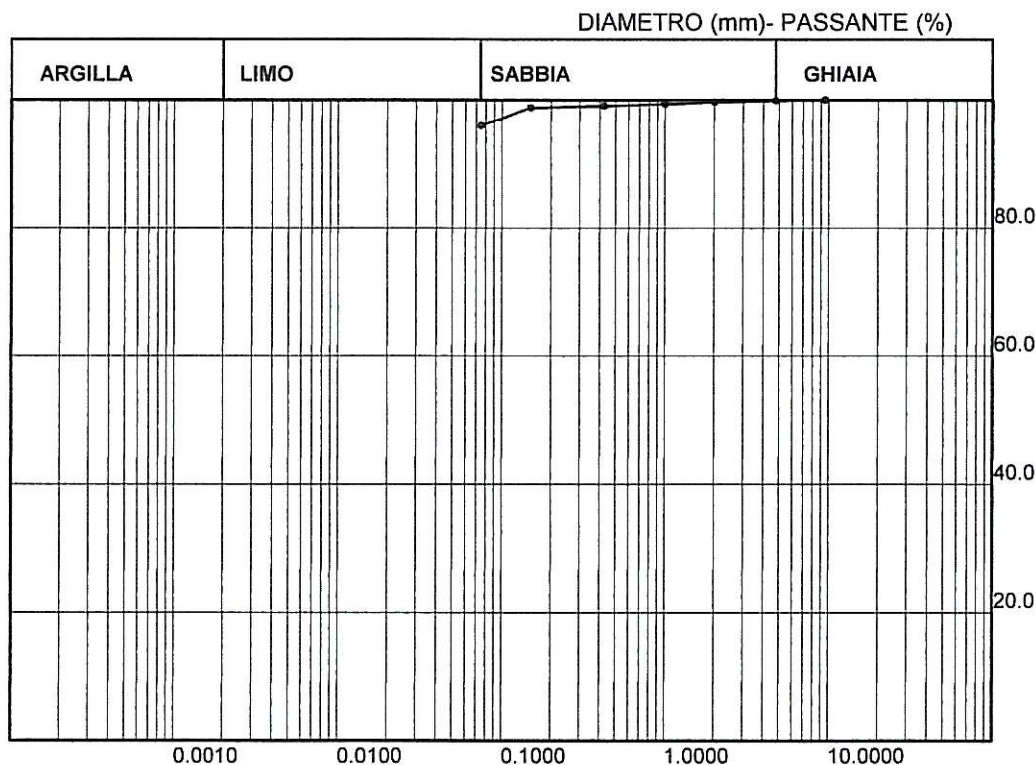
Data ricevimento campione: 08/09/2008

SONDAGGIO: Sovr 99 - S1

CAMPIONE: CR1

PROFONDITA', m: 3.00/3.30

Data esecuzione prove: 09-12/09/2008

ANALISI GRANULOMETRICA [ASTM D 422-63(R02)]^**ANALISI PER SETACCI**

Massa campione, g= 212.63

Aperture setaccio mm	Massa trattenuto g	Passante %
9.500	0.00	100.00
4.750	0.18	99.92
2.000	0.55	99.66
1.000	0.66	99.35
0.425	0.64	99.05
0.150	0.62	98.75
0.075	5.80	96.03

GHIAIA, %= 0.08

SABBIA, %= 3.89

LIMO + ARGILLA, %= 96.03

Tipo di campione: rimaneggiato

^Il campione è stato preparato mediante essiccazione in forno

**NOTA:**Commessa:
224-08Verbale di accettazione:
863-08Lo sperimentatore
Dott. B. TRANQUILLOIl Direttore del laboratorio
Dott. F. ORI



COMMITTENTE: INTERGEO s.r.l.

LOCALITA': A22

CANTIERE: Sovrappassi A22

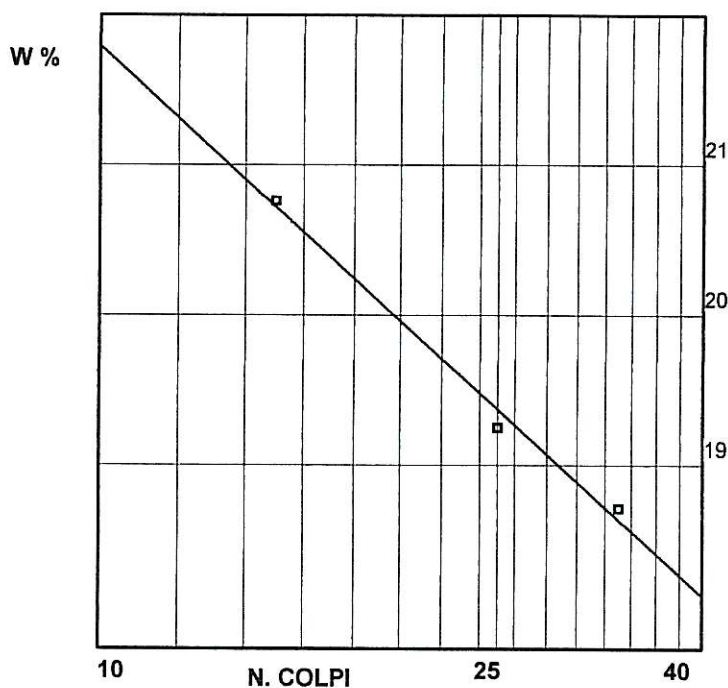
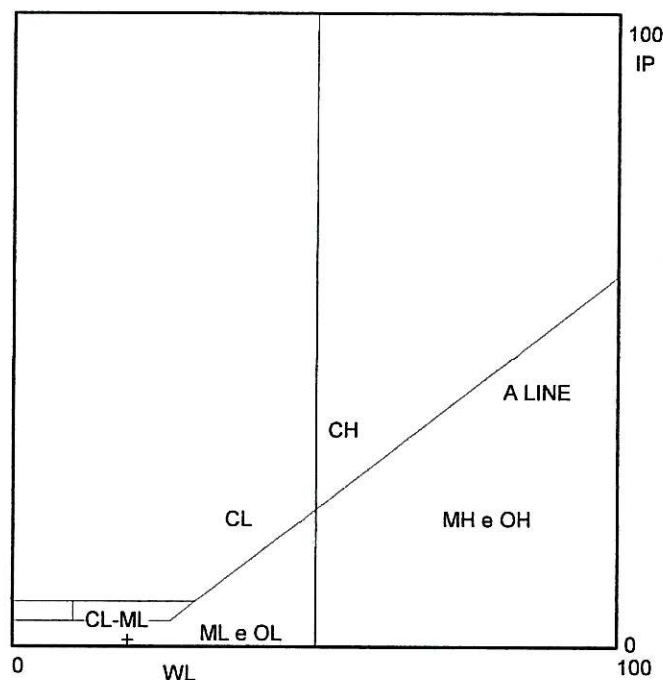
Data ricevimento campione: 08/09/2008

SONDAGGIO: Sovr 99 - S1

CAMPIONE: CR1

PROFONDITA', m: 3.00/3.30

Data esecuzione prove: 09-10/09/2008

LIMITI DI CONSISTENZA (UNI CEN ISO/TS 17892-12)**LIMITE LIQUIDO****CARTA DI PLASTICITA'****LIMITE LIQUIDO**

Massa tara	Massa umida + T	Massa secca + T	Colpi	W
g	g	g	n	%
30.85	62.84	57.34	15	20.76
31.93	60.73	56.19	33	18.71
38.92	69.09	64.22	25	19.25

LIMITE PLASTICO

Massa tara	Massa umida + T	Massa secca + T	W
g	g	g	%
34.49	36.16	35.91	17.61
37.98	39.90	39.61	17.79

LIMITE LIQUIDO %= 19

LIMITE PLASTICO %= 18

INDICE PLASTICO = 1

TIPO DI CAMPIONE: rimaneggiato

NOTA:Commessa:
224-08Verbale di accettazione:
863-08Lo sperimentatore
Dott. B. TRANQUILLOIl Direttore del laboratorio
Dott. F. ORI



C.G.G. GEOTECHNICAL ANALYSIS srl

via sagittario, 3/3-pontecchio marconi(bo)-TEL. 051/846406

Rapp. 238D/08 pag. 1 di 1

Data emissione 24/09/2008

COMMITTENTE: INTERGEO s.r.l.

LOCALITA': A22

CANTIERE: Sovrappassi A22

Data ricevimento campione: 08/09/2008

SONDAGGIO: Sovr 99 - S1

CAMPIONE: CR1

PROFONDITA', m: 3.00/3.30

Data esecuzione prove: 09-10/09/2008

CLASSIFICAZIONE

Passante a 2 mm	99.66	%
Passante a 0.42 mm	99.05	%
Passante a 0.075 mm	96.03	%
Limite Liquido	19	%
Indice Plastico	1	

CLASSIFICAZIONE UNI 10006: A-4

CLASSIFICAZIONE USCS: CL

TIPO DI CAMPIONE: rimaneggiato

NOTA:

Commessa:
224-08

Verbale di accettazione:
863-08

Lo sperimentatore
Dott. B. TRANQUILLO

Il Direttore del laboratorio
Dott. F. ORI



C.G.G. GEOTECHNICAL ANALYSIS

via sagittario 3/3 - pontecchio marconi (bo) - TEL- 051/846406

Certificato 2358/08 pag. 1 di 1

Data emissione 24/09/2008

COMMITTENTE: INTERGEO s.r.l.
LOCALITÀ: A22
CANTIERE: Sovrappassi A22
Data ricevimento campione: 08/09/2008

SONDAGGIO: Sovr. 99 – S1
CAMPIONE: CR2
PROFONDITÀ' (m): 9.00/9.30
Data apertura campione: 09/09/2008

APERTURA CAMPIONE

FUSTELLA METALLICA TIPO SHELBY ☐

ALTRO CONTENITORE ☒

ALTRA FUSTELLA ☐

CAMPIONE RIMANEGGIATO ☒

PROVE ESEGUITE

CONTENUTO NAT. D'ACQUA ☐ PROVA DI COSTIP. MODIF. ☐ E.L.L. ☐
MASSA VOLUMICA ☐ PROVA DI COSTIP. STANDARD ☐ CONTENUTO IN CARBONATI ☐
MASSA VOLUM. DEI GRANULI ☐ C.B.R. – I.P.I. ☐ SOSTANZE ORGANICHE ☐
LIMITE DI ATTERBERG ☐ TRIASSIALE C.D. ☐ PERMEABILITÀ ☐
GRANULOMETRIA ☒ TAGLIO DIRETTO ☒ EQUIVALENTE IN SABBIA ☐
SEDIMENTAZIONE ☐ DENSITA' MAX E MIN ☐ LOS ANGELES ☐

P.P. kPa	T.V. kPa	PRO- VINI	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	Lung. cm	NOTE
			Sabbia con granulometria da media a fine, di colore grigio brunastra. Campione umido, non plastico.	- 0 - 10 - 20 - 30 - 40 - 50 - 60 - 70 - 80 - 90	

NOTA:
Commessa:
224-08

Verbale di accettazione:
864-08

Lo Sperimentatore:
Dott. B. TRANQUILLO

Il Direttore del Laboratorio:
Dott. F. ORI



COMMITTENTE: INTERGEO s.r.l.

LOCALITA': A22

CANTIERE: Sovrappassi A22

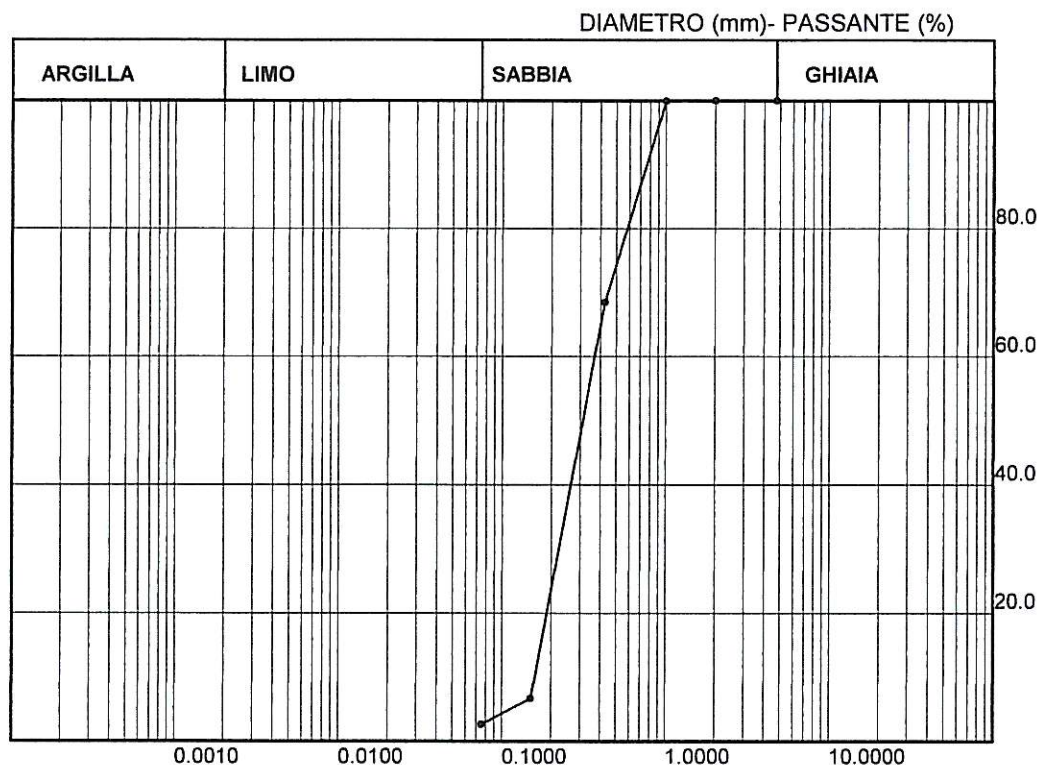
Data ricevimento campione: 08/09/2008

SONDAGGIO: Sovr 99 - S1

CAMPIONE: CR2

PROFONDITA', m: 9.00/9.30

Data esecuzione prove: 09-12/09/2008

ANALISI GRANULOMETRICA [ASTM D 422-63(R02)]^**ANALISI PER SETACCI**

Massa campione, g= 307.02

Aperture setaccio Massa trattenuto Passante

mm	g	%
4.750	0.00	100.00
2.000	0.04	99.99
1.000	0.05	99.97
0.425	96.67	68.48
0.150	189.70	6.70
0.075	12.49	2.63

SABBIA, %= 97.37

LIMO + ARGILLA, %= 2.63

Tipo di campione: rimaneggiato

^Il campione è stato preparato mediante essiccazione in forno

NOTA:Commessa:
224-08Verbale di accettazione:
864-08Lo sperimentatore
Dott. B. TRANQUILLOIl Direttore del laboratorio
Dott. F. ORI



COMMITTENTE: INTERGEO s.r.l.

LOCALITA': A22

CANTIERE: Sovrappassi A22

Data ricevimento campione: 08/09/2008

SONDAGGIO: Sovr 99 - S1

CAMPIONE: CR2

PROFONDITA', m: 9.00/9.30

Data esecuzione prove: 09-12/09/2008

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D 3080-04)

Provino		1	2	3
Contenuto in acqua iniziale	%	35.20	34.55	31.35
Contenuto in acqua finale	%	34.33	34.11	31.01
Massa volumica iniziale	Mg/m ³	1.74	1.79	1.80
Massa volumica finale	Mg/m ³	1.76	1.81	1.85
Massima volumica secca iniziale	Mg/m ³	1.29	1.33	1.37
Massa volumica secca finale	Mg/m ³	1.31	1.35	1.41
Indice dei vuoti iniziale	-	1.10	1.03	0.97
Indice dei vuoti finale	-	1.06	1.00	0.91
Grado di saturazione iniziale,	%	86.47	90.27	87.40
Grado di saturazione finale	%	87.70	92.46	91.78
Massa volumica dei granuli	Mg/m ³	2.70*	2.70*	2.70*

* valore assegnato

lato	mm	60
altezza	mm	20

Condizioni del campione: Indisturbato

Velocità di taglio= 1.0000 mm/minuto

TENSIONI NORMALI APPLICATE, kPa

Provino	1	2	3
	100.00	200.00	300.00

NOTA:Commessa:
224-08Verbale di accettazione:
864-08Lo sperimentatore
Dott. B. TRANQUILLOIl Direttore del laboratorio
Dott. F. ORI



COMMITTENTE: INTERGEO s.r.l.

LOCALITA': A22

CANTIERE: Sovrappassi A22

Data ricevimento campione: 08/09/2008

SONDAGGIO: Sovr 99 - S1

CAMPIONE: CR2

PROFONDITA', m: 9.00/9.30

Data esecuzione prove: 09-12/09/2008

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D 3080-04)

PROVINO N. 1			PROVINO N. 2			PROVINO N. 3		
def.h	def.v	τ	def.h	def.v	τ	def.h	def.v	τ
mm	mm	kPa	mm	mm	kPa	mm	mm	kPa
0.14	0.000	27.28	0.19	0.004	6.25	0.16	0.020	34.44
0.33	0.000	36.11	0.35	0.033	33.54	0.38	0.030	59.17
0.52	-0.003	43.33	0.49	0.062	51.04	0.59	0.040	89.44
0.70	-0.008	47.73	0.65	0.077	62.71	0.78	0.050	115.28
0.89	-0.015	51.74	0.82	0.087	73.13	0.96	0.050	135.56
1.07	-0.018	54.54	0.99	0.092	85.42	1.15	0.060	152.22
1.26	-0.027	56.95	1.16	0.091	97.08	1.35	0.060	166.39
1.46	-0.030	58.96	1.34	0.092	107.29	1.54	0.050	176.94
1.64	-0.036	60.57	1.53	0.086	115.00	1.74	0.050	185.83
1.84	-0.036	61.37	1.73	0.072	121.46	1.94	0.040	192.22
2.03	-0.039	62.56	1.91	0.056	127.50	2.14	0.030	196.94
2.22	-0.039	62.98	2.11	0.039	132.50	2.35	0.020	200.00
2.42	-0.044	64.17	2.29	0.020	135.83	2.55	0.010	203.06
2.61	-0.044	64.58	2.48	-0.001	138.54	2.76	0.000	204.17
2.80	-0.041	64.97	2.67	-0.022	141.46	2.96	-0.010	204.72
3.00	-0.044	64.97	2.85	-0.046	143.33	3.17	-0.020	204.44
3.20	-0.044	64.58	3.04	-0.069	144.58	3.38	-0.030	203.61
3.39	-0.044	64.97	3.23	-0.091	145.21	3.58	-0.040	202.22
3.58	-0.047	65.38	3.42	-0.113	145.21	3.79	-0.050	200.28
3.78	-0.044	64.97	3.62	-0.133	144.79	3.99	-0.060	198.06
3.98	-0.044	65.77	3.82	-0.151	144.38	4.19	-0.060	196.11
4.17	-0.050	65.77	4.02	-0.168	143.13	4.39	-0.070	195.56
4.37	-0.044	66.19	4.21	-0.182	140.83	4.59	-0.070	195.28
4.57	-0.047	66.19	4.41	-0.194	138.75	4.79	-0.070	194.44
4.77	-0.047	65.38	4.61	-0.204	137.50	4.99	-0.070	195.00
4.96	-0.047	65.38	4.80	-0.212	136.04	5.19	-0.060	195.00
5.16	-0.044	65.77	5.00	-0.215	135.42	5.39	-0.060	195.56
5.36	-0.047	65.77	5.20	-0.220	133.75	5.59	-0.050	195.83
5.56	-0.047	66.19	5.40	-0.223	132.71	5.79	-0.050	196.11
5.75	-0.041	65.77	5.61	-0.223	131.25	5.99	-0.050	196.67
5.95	-0.047	65.77	5.81	-0.222	130.83	6.18	-0.040	197.50

NOTA:

Commessa:
224-08Verbale di accettazione:
864-08Lo sperimentatore
Dott. B. TRANQUILLOIl Direttore del laboratorio
Dott. F. ORI



COMMITTENTE: INTERGEO s.r.l.

LOCALITA': A22

CANTIERE: Sovrappassi A22

Data ricevimento campione: 08/09/2008

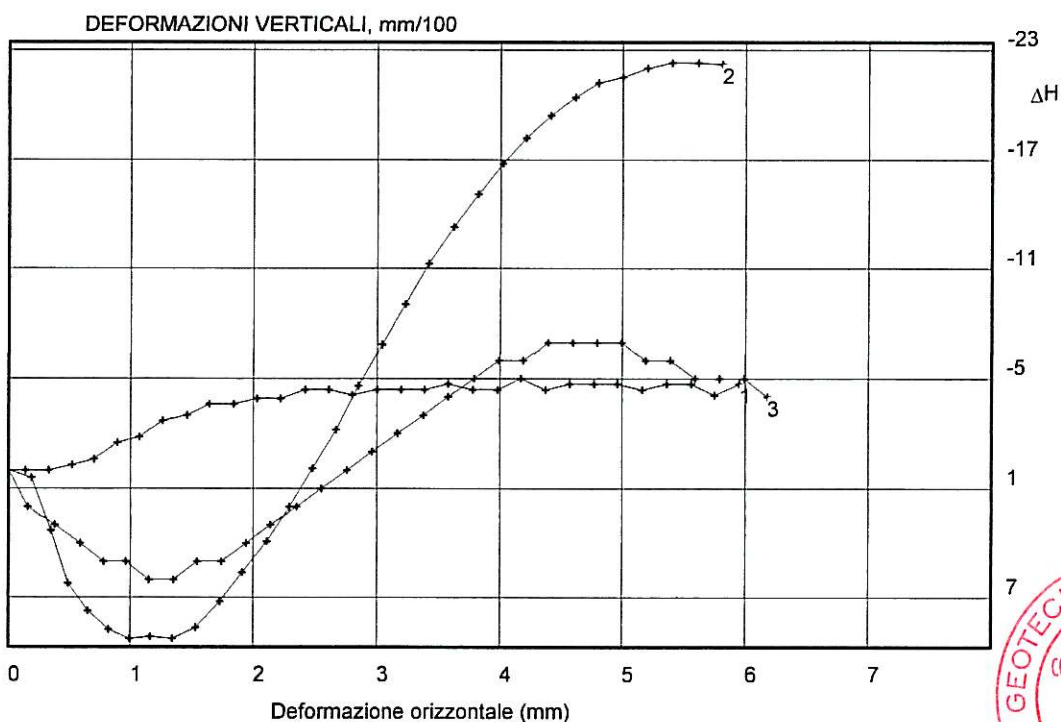
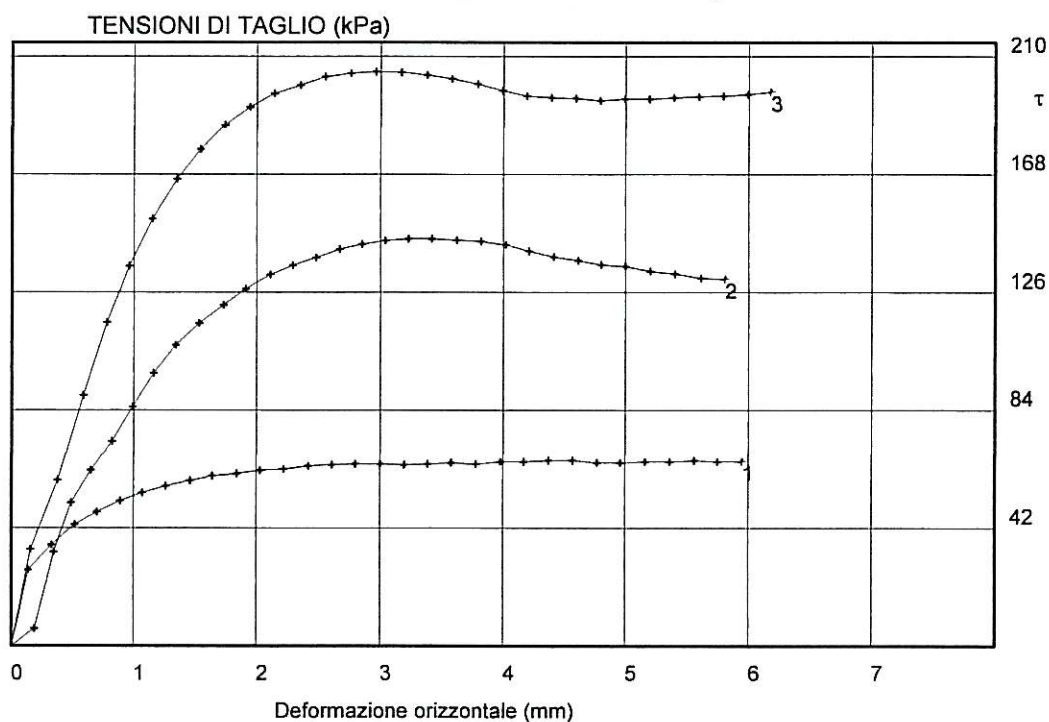
SONDAGGIO: Sovr 99 - S1

CAMPIONE: CR2

PROFONDITA', m: 9.00/9.30

Data esecuzione prove: 09-12/09/2008

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D 3080-04)



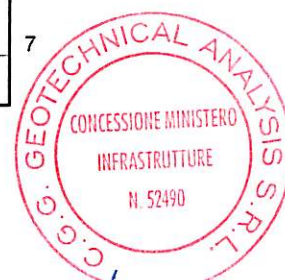
NOTA:

Commessa:
224-08

Verbale di accettazione:
864-08

Lo sperimentatore
Dott. B. TRANQUILLO

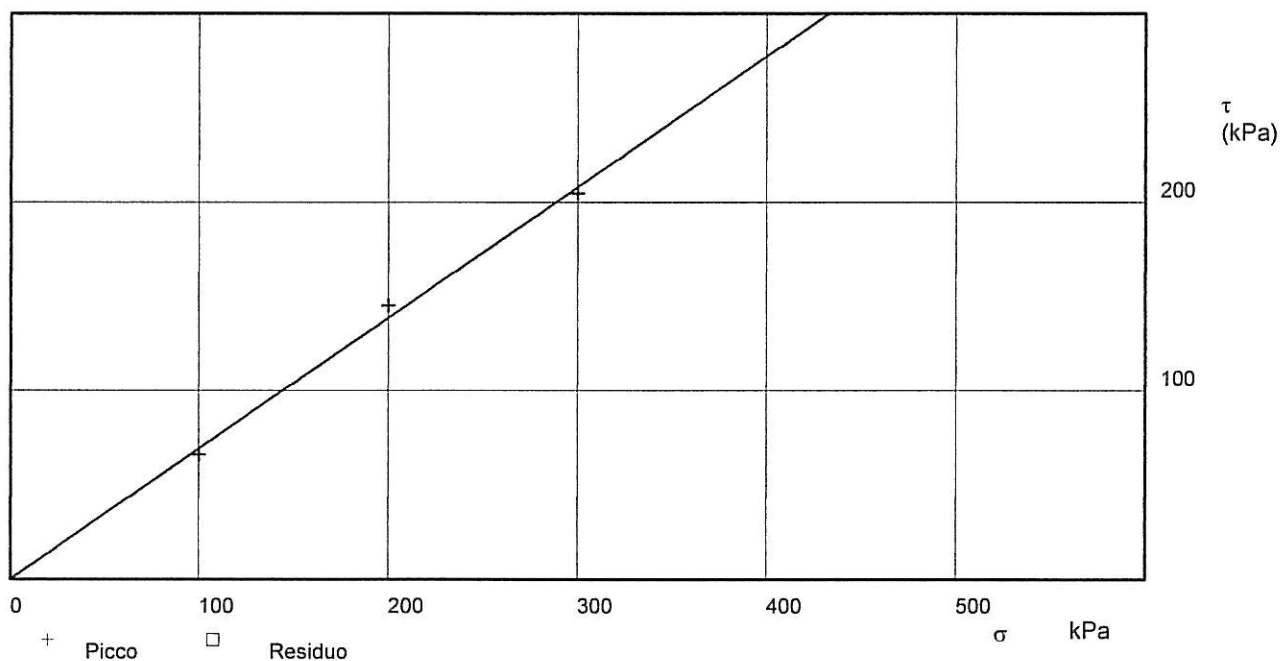
Il Direttore del laboratorio
Dott. F. ORI



COMMITTENTE: INTERGEO s.r.l.
 LOCALITA': A22
 CANTIERE: Sovrappassi A22
 Data ricevimento campione: 08/09/2008

SONDAGGIO: Sovr 99 - S1
 CAMPIONE: CR2
 PROFONDITA', m: 9.00/9.30
 Data esecuzione prove: 09-12/09/2008

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D 3080-04)



PARAMETRI A ROTTURA

SFORZI NORMALI	TENSIONI DI TAGLIO	DEF. ORIZZONTALE	DEF. VERTICALE
kPa	kPa	mm	mm/100
100.00	66.19	4.37	-4.40
200.00	145.21	3.23	-9.10
300.00	204.72	2.96	-1.00

$C' = 0.17$ kPa

$\phi' = 34.71^\circ$



C.G.G. GEOTECHNICAL ANALYSIS

via sagittario 3/3 - pontecchio marconi (bo) - TEL- 051/846406

Certificato 2361/08 pag. 1 di 1

Data emissione 24/09/2008

COMMITTENTE: INTERGEO s.r.l.
LOCALITÀ: A22
CANTIERE: Sovrappassi A22
Data ricevimento campione: 08/09/2008

SONDAGGIO: Sovr. 99 – S1
CAMPIONE: CR3
PROFONDITÀ' (m): 20.00/20.30
Data apertura campione: 09/09/2008

APERTURA CAMPIONE

FUSTELLA METALLICA TIPO SHELBY ☐

ALTRO CONTENITORE ☒

ALTRA FUSTELLA ☐

CAMPIONE RIMANEGGIATO ☒

PROVE ESEGUITE

CONTENUTO NAT. D'ACQUA ☐ PROVA DI COSTIP. MODIF. ☐ E.L.L. ☐
MASSA VOLUMICA ☐ PROVA DI COSTIP. STANDARD ☐ CONTENUTO IN CARBONATI ☐
MASSA VOLUM. DEI GRANULI ☐ C.B.R. – I.P.I. ☐ SOSTANZE ORGANICHE ☐
LIMITE DI ATTERBERG ☐ TRIASSIALE C.D. ☐ PERMEABILITÀ ☐
GRANULOMETRIA ☒ TAGLIO DIRETTO ☐ EQUIVALENTE IN SABBIA ☐
SEDIMENTAZIONE ☐ DENSITA' MAX E MIN ☐ LOS ANGELES ☐

P.P. kPa	T.V. kPa	PRO- VINI	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	Lung. cm	NOTE
			Sabbia con granulometria da media a fine, di colore grigio brunastra. Campione umido, non plastico.	- 0	
				- 10	
				- 20	
				- 30	
				- 40	
				- 50	
				- 60	
				- 70	
				- 80	
				- 90	

NOTA:
Commessa:
224-08

Verbale di accettazione:
865-08

Lo Sperimentatore:
Dott. B. TRANQUILLO

Il Direttore del Laboratorio:
Dott. F. ORI



COMMITTENTE: INTERGEO s.r.l.

LOCALITA': A22

CANTIERE: Sovrappassi A22

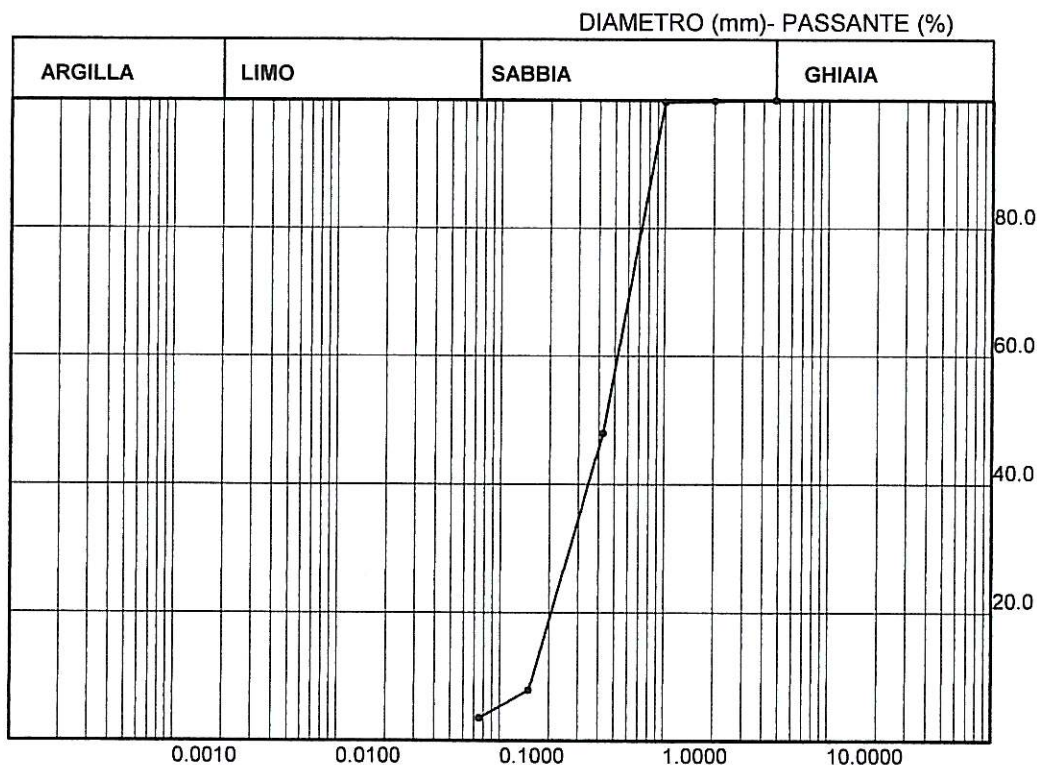
Data ricevimento campione: 08/09/2008

SONDAGGIO: Sovr 99 - S1

CAMPIONE: CR3

PROFONDITA', m: 20.00/20.30

Data esecuzione prove: 09-12/09/2008

ANALISI GRANULOMETRICA [ASTM D 422-63(R02)]^**ANALISI PER SETACCI**

Massa campione, g= 322.14

Aperture setaccio mm	Massa trattenuto g	Passante %
4.750	0.00	100.00
2.000	0.48	99.85
1.000	0.56	99.68
0.425	166.48	48.00
0.150	129.28	7.87
0.075	13.88	3.56



SABBIA, %= 96.44

LIMO + ARGILLA, %= 3.56

Tipo di campione: rimaneggiato

^Il campione è stato preparato mediante essiccazione in forno

NOTA:Commessa:
224-08Verbale di accettazione:
865-08Lo sperimentatore
Dott. B. TRANQUILLOIl Direttore del laboratorio
Dott. F. ORI



C.G.G. GEOTECHNICAL ANALYSIS

via sagittario 3/3 - pontecchio marconi (bo) - TEL- 051/846406

Certificato 2363/08 pag. 1 di 1

Data emissione 24/09/2008

COMMITTENTE: INTERGEO s.r.l.
 LOCALITÀ : A22
 CANTIERE: Sovrappassi A22
 Data ricevimento campione: 08/09/2008

SONDAGGIO: Sovr. 99 - S2
 CAMPIONE: C11
 PROFONDITÀ (m): 5.50/6.00
 Data apertura campione: 09/09/2008

APERTURA CAMPIONE

FUSTELLA METALLICA TIPO SHELBY ☒ALTRO CONTENITORE ☐ALTRA FUSTELLA ☐CAMPIONE RIMANEGGIATO ☐

DIAMETRO cm 8.4
 LUNGHEZZA cm 70

PROVE ESEGUITE

CONTENUTO NAT. D'ACQUA ☒TRIASSIALE U.U. ☐EDOMETRIA ☒MASSA VOLUMICA ☐TRIASSIALE C.I.U. ☐COEFF. DI CONSOLIDAZIONE ☒MASSA VOLUM. DEI GRANULI ☒TRIASSIALE C.D. ☐SOSTANZE ORGANICHE ☐LIMITE DI ATTERBERG ☒COMPRESSIONE E.L.L. ☐CONTENUTO IN SOLFATI ☐GRANULOMETRIA ☒TAGLIO DIRETTO ☐PROVA DI COSTIPAMENTO ☐SEDIMENTAZIONE ☒TAGLIO C.U. ☒LIMITI DI RITIRO ☐

P.P. kPa	T.V. kPa	PRO- VINI	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	L cm
180	30	CTGcu EDO W _{ys}	Limo con sabbia debolmente argilloso di colore grigio verdastro. Tracce di sostanze organiche di natura vegetale. Campione umido, non plastico, molto consistente. Classe del campione Q5 Sabbia limosa di colore grigiastro Campione umido, non plastico.	- 10 - 15 - 20 - 30 - 40 - 50
				- 60 - 70 - 80 - 90



MUNSELL SOIL COLOR CHART :
 GLEY1/6/10Y - Greenish Gray

NOTA:
 Commessa:
 224-08

Verbale di accettazione:
 866-08

Lo Sperimentatore:
 dott. B. TRANQUILLO

Il Direttore del Laboratorio:
 dott. F. ORI



C.G.G. GEOTECHNICAL ANALYSIS srl

Certificato 2364/08 pag. 1 di 1

via sagittario, 3/3-pontecchio marconi(bo)-TEL. 051/846406

Data emissione 24/09/2008

COMMITTENTE: INTERGEO s.r.l.

LOCALITA': A22

CANTIERE: Sovrappassi A22

Data ricevimento campione: 08/09/2008

SONDAGGIO: Sovr 99 - S2

CAMPIONE: CI1

PROFONDITA', m: 5.50/6.00

Data esecuzione prove: 09-10/09/2008

CONTENUTO D'ACQUA (UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Determinazione n.		1
Massa tara	g=	31.67
Campione umido+tara	g=	109.86
Campione secco + tara	g=	96.58
W	%=	20.46

CONTENUTO IN ACQUA %= 20.46

TIPO DI CAMPIONE: indisturbato tipo Shelby

NOTA:

Commessa:
224-08

Verbale di accettazione:
866-08

Lo sperimentatore
Dott. B. TRANQUILLO

Il Direttore del laboratorio
Dott. F. ORI





COMMITTENTE: INTERGEO s.r.l.

LOCALITA': A22

CANTIERE: Sovrappassi A22

Data ricevimento campione: 08/09/2008

SONDAGGIO: Sovr 99 - S2

CAMPIONE: CI1

PROFONDITA', m: 5.50/6.00

Data esecuzione prove: 09-10/09/2008

MASSA VOLUMICA DEI GRANULI (ASTM D 854)

Determinazione n.		1	2
Massa picometro	g=	48.35	46.41
Massa picometro+Cs	g=	82.11	71.00
Massa picometro+acqua	g=	181.16	178.12
Massa picometro+acqua+Cs	g=	202.17	193.39
Massa volumica dei granuli	Mg/m3=	2.65	2.64

MASSA VOLUMICA DEI GRANULI = 2.64 Mg/m³

TIPO DI CAMPIONE: indisturbato tipo Shelby

NOTA:

Commessa:
224-08

Verbale di accettazione:
866-08

Lo sperimentatore
Dott. B. TRANQUILLO

Il Direttore del laboratorio
Dott. F. ORI





COMMITTENTE: INTERGEO s.r.l.

LOCALITA': A22

CANTIERE: Sovrappassi A22

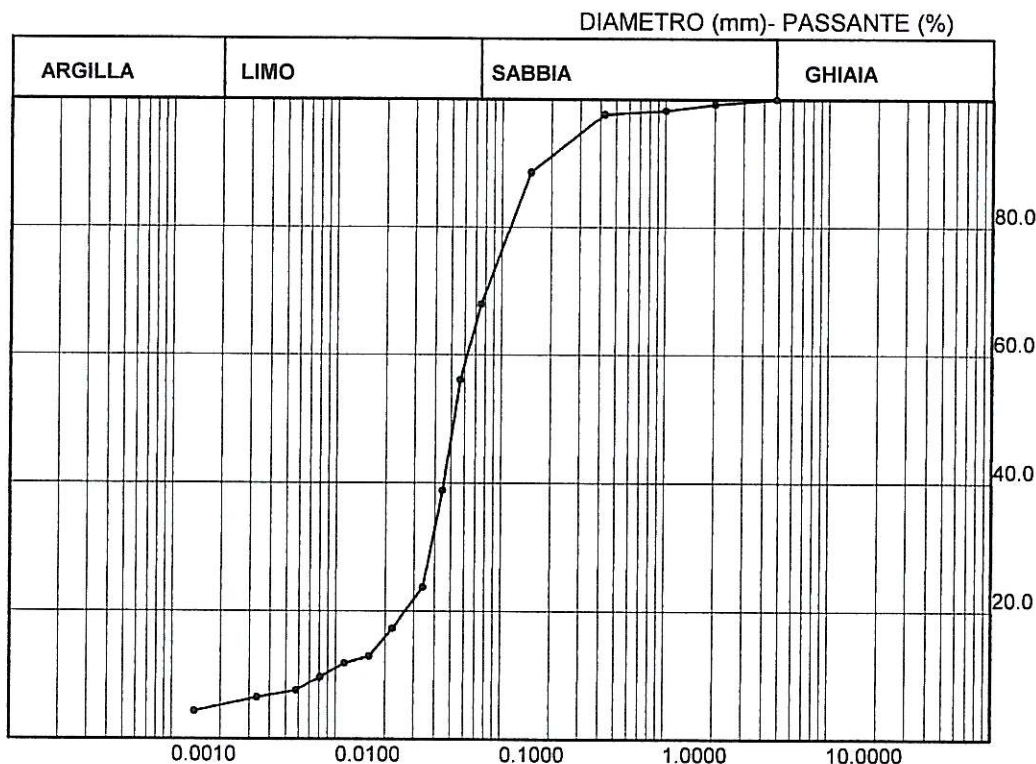
Data ricevimento campione: 08/09/2008

SONDAGGIO: Sovr 99 - S2

CAMPIONE: CI1

PROFONDITA', m: 5.50/6.00

Data esecuzione prove: 11-12/09/2008

ANALISI GRANULOMETRICA [ASTM D 422-63(R02)]^**ANALISI PER SETACCI**

Massa campione, g= 216.95

Aperture setaccio mm	Massa trattenuto g	Passante %
4.750	0.00	100.00
2.000	1.70	99.22
1.000	2.15	98.23
0.425	1.20	97.67
0.150	19.70	88.59
0.075	44.78	67.95

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Massa campione, g= 50.21

Diametro equiv. mm	Areometro -	Passante %
0.0562	1.026	56.13
0.0443	1.018	38.86
0.0339	1.011	23.75
0.0221	1.008	17.27
0.0159	1.006	12.95
0.0113	1.006	11.87
0.0081	1.004	9.71
0.0058	1.004	7.56
0.0033	1.003	6.48
0.0014	1.002	4.32

SABBIA, %= 32.05

LIMO, %= 62.95

ARGILLA, %= 5.00

Tipo di campione: indisturbato tipo Shelby

^Il campione è stato preparato mediante essiccazione in forno

La prova è stata eseguita in vasca termostatica
alla temperatura (gradi Celsius) di: 21
DENSIMETRO: ASTM 151H

NOTA:Commessa:
224-08Verbale di accettazione:
866-08Lo sperimentatore
Dott. B. TRANQUILLOIl Direttore del laboratorio
Dott. F. ORI



COMMITTENTE: INTERGEO s.r.l.

LOCALITA': A22

CANTIERE: Sovrappassi A22

Data ricevimento campione: 08/09/2008

SONDAGGIO: Sovr 99 - S2

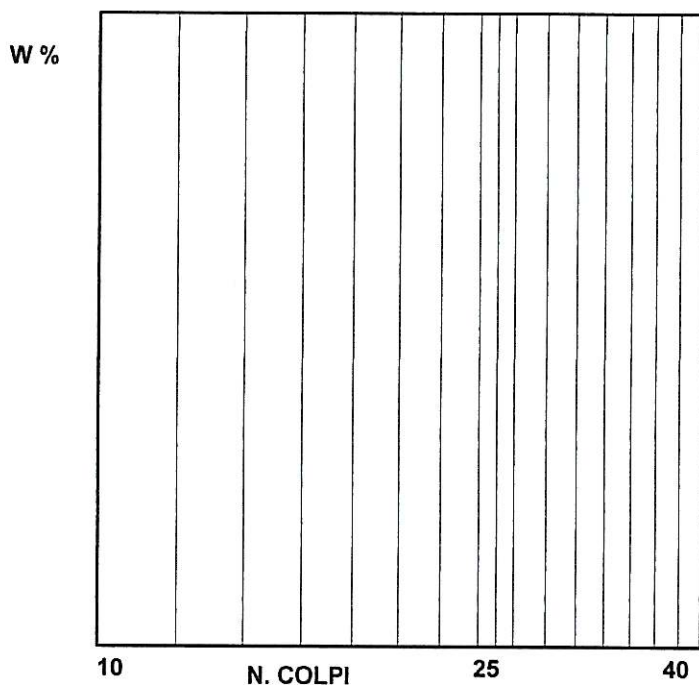
CAMPIONE: CI 1

PROFONDITA', m: 5.50/6.00

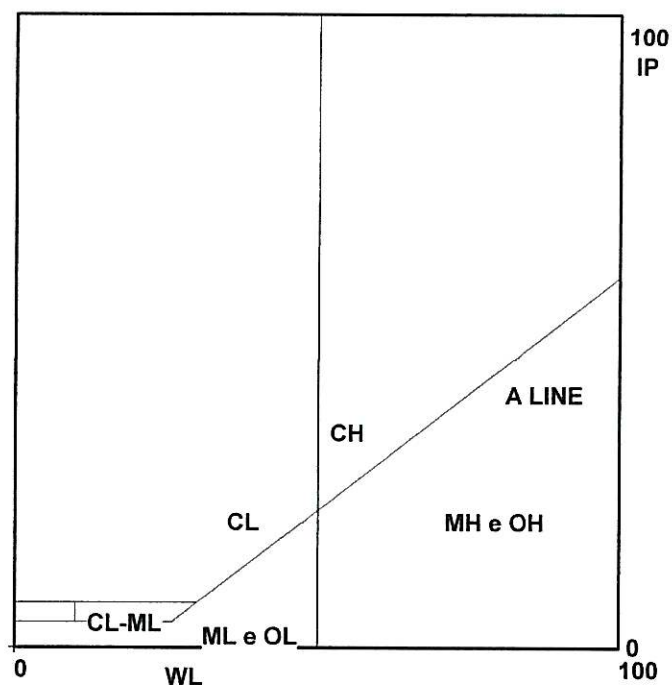
Data esecuzione prove: 09-10/09/2008

LIMITI DI CONSISTENZA (UNI CEN ISO/TS 17892-12)

LIMITE LIQUIDO



CARTA DI PLASTICITA'



Massa tara	Massa umida + T	Massa secca + T	Colpi	W
g	g	g	n	%

LIMITE LIQUIDO %= N.D.

LIMITE PLASTICO %= N.P.

INDICE PLASTICO %= N.P.

TIPO DI CAMPIONE: indisturbato tipo Shelby

NOTA:

Commessa:
224-08

Verbale di accettazione:
866-08

Lo sperimentatore
Dott. B. TRANQUILLO

Il Direttore del laboratorio
Dott. F. ORI





C.G.G. GEOTECHNICAL ANALYSIS srl

via sagittario, 3/3-pontecchio marconi(bo)-TEL. 051/846406

Rapp. 240D/08 pag. 1 di 1

Data emissione 24/09/2008

COMMITTENTE: INTERGEO s.r.l.

LOCALITA': A22

CANTIERE: Sovrappassi A22

Data ricevimento campione: 08/09/2008

SONDAGGIO: Sovr 99 - S2

CAMPIONE: CI 1

PROFONDITA', m: 5.50/6.00

Data esecuzione prove: 09-10/09/2008

CLASSIFICAZIONE

Passante a 2 mm	99.22	%
Passante a 0.42 mm	97.67	%
Passante a 0.075 mm	67.95	%
Limite Liquido	N.D.	
Indice Plastico	N.P.	

CLASSIFICAZIONE UNI 10006: A-4

CLASSIFICAZIONE USCS: SM

TIPO DI CAMPIONE: indisturbato tipo Shelby

NOTA:

Commessa:
224-08

Verbale di accettazione:
866-08

Lo sperimentatore
Dott. B. TRANQUILLO

Il Direttore del laboratorio
Dott. F. ORI



COMMITTENTE: INTERGEO s.r.l.

LOCALITA': A22

CANTIERE: Sovrappassi A22

Data ricevimento campione: 08/09/2008

SONDAGGIO: Sovr 99 - S2

CAMPIONE: C11

PROFONDITA', m: 5.50/6.00

Data esecuzione prove: 10-12/09/2008

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (Prova C.U.)

Provino		1	2	3
Contenuto in acqua iniziale	%	26.45	25.64	26.06
Contenuto in acqua finale	%	25.94	25.02	25.41
Massa volumica iniziale	Mg/m ³	1.86	1.86	1.87
Massa volumica finale	Mg/m ³	1.93	1.95	1.90
Massima volumica secca iniziale	Mg/m ³	1.47	1.48	1.49
Massa volumica secca finale	Mg/m ³	1.54	1.56	1.52
Indice dei vuoti iniziale	-	0.79	0.78	0.78
Indice dei vuoti finale	-	0.72	0.69	0.74
Grado di saturazione iniziale	%	88.21	86.87	88.64
Grado di saturazione finale	%	95.26	95.64	90.68
Massa volumica dei granuli	Mg/m ³	2.64*	2.64*	2.64*

* valore assegnato

lato	mm	60
altezza	mm	20

Condizioni del campione: Indisturbato

Velocità di taglio= 1.0000 mm/minuto

TENSIONI NORMALI APPLICATE, kPa

Provino	1	2	3
	100.00	200.00	300.00

**NOTA:**Commessa:
224-08Verbale di accettazione:
866-08Lo sperimentatore
Dott. B. TRANQUILLOIl Direttore del laboratorio
Dott. F. ORI



COMMITTENTE: INTERGEO s.r.l.

LOCALITA': A22

CANTIERE: Sovrappassi A22

Data ricevimento campione: 08/09/2008

SONDAGGIO: Sovr 99 - S2

CAMPIONE: C11

PROFONDITA', m: 5.50/6.00

Data esecuzione prove: 10-12/09/2008

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (Prova C.U.)

PROVINO N. 1			PROVINO N. 2			PROVINO N. 3		
def.h	def.v	τ	def.h	def.v	τ	def.h	def.v	τ
mm	mm	kPa	mm	mm	kPa	mm	mm	kPa
0.00	0.003	0.00	0.15	0.000	12.71	0.11	0.000	30.00
0.12	0.021	0.00	0.31	0.009	36.88	0.38	0.010	45.28
0.32	0.030	18.88	0.44	0.027	59.58	0.60	0.010	80.83
0.50	0.036	24.88	0.57	0.028	76.88	0.79	0.020	115.56
0.70	0.033	33.32	0.72	0.028	90.63	0.98	0.020	141.67
0.90	0.021	38.30	0.87	0.022	103.13	1.17	0.010	164.72
1.09	0.009	43.86	1.03	0.004	115.21	1.38	-0.010	182.78
1.29	-0.015	49.41	1.21	-0.017	126.67	1.59	-0.030	196.94
1.49	-0.039	54.97	1.39	-0.041	135.83	1.79	-0.060	206.39
1.69	-0.068	58.87	1.57	-0.072	142.71	2.00	-0.090	213.05
1.89	-0.092	62.74	1.76	-0.106	148.75	2.22	-0.130	216.94
2.10	-0.124	64.39	1.95	-0.140	153.13	2.44	-0.160	218.06
2.29	-0.157	67.18	2.13	-0.176	157.71	2.65	-0.190	218.33
2.50	-0.187	68.83	2.32	-0.210	160.21	2.87	-0.220	220.28
2.70	-0.213	69.95	2.50	-0.244	162.50	3.08	-0.250	222.50
2.91	-0.234	70.52	2.68	-0.278	164.38	3.29	-0.270	223.33
3.11	-0.255	69.95	2.87	-0.312	165.83	3.50	-0.290	224.72
3.31	-0.273	70.52	3.05	-0.341	166.88	3.71	-0.310	226.39
3.51	-0.293	71.06	3.24	-0.368	166.25	3.91	-0.330	227.78
3.72	-0.308	70.52	3.43	-0.394	165.63	4.12	-0.330	210.83
3.92	-0.314	70.52	3.63	-0.417	164.38	4.32	-0.330	210.83
4.12	-0.323	70.52	3.84	-0.436	162.29	4.52	-0.330	212.50
4.33	-0.326	70.52	4.04	-0.444	158.13	4.72	-0.320	213.89
4.53	-0.329	71.06	4.24	-0.449	156.46	4.92	-0.320	215.00
4.73	-0.332	71.06	4.43	-0.452	155.42	5.12	-0.320	215.56
4.93	-0.332	71.63	4.63	-0.455	155.21	5.33	-0.310	215.28
5.14	-0.332	71.63	4.84	-0.456	154.38	5.55	-0.310	215.56
5.34	-0.329	71.63	5.11	-0.464	141.04	5.75	-0.300	215.28
5.54	-0.326	72.17	5.30	-0.465	143.75	5.95	-0.290	213.33
5.75	-0.326	72.74	5.50	-0.465	145.00	6.16	-0.280	214.17
5.95	-0.326	73.85	5.71	-0.464	144.38	6.36	-0.280	215.00

NOTA:

Commessa:
224-08Verbale di accettazione:
866-08Lo sperimentatore
Dott. B. TRANQUILLOIl Direttore del laboratorio
Dott. F. ORI



COMMITTENTE: INTERGEO s.r.l.

LOCALITA': A22

CANTIERE: Sovrappassi A22

Data ricevimento campione: 08/09/2008

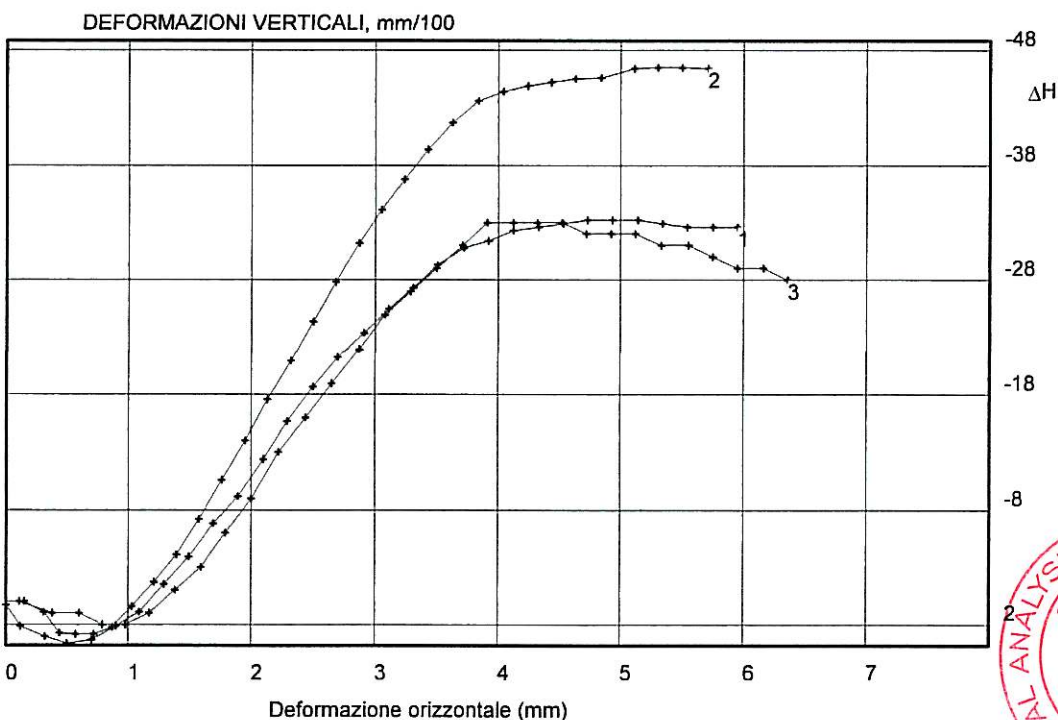
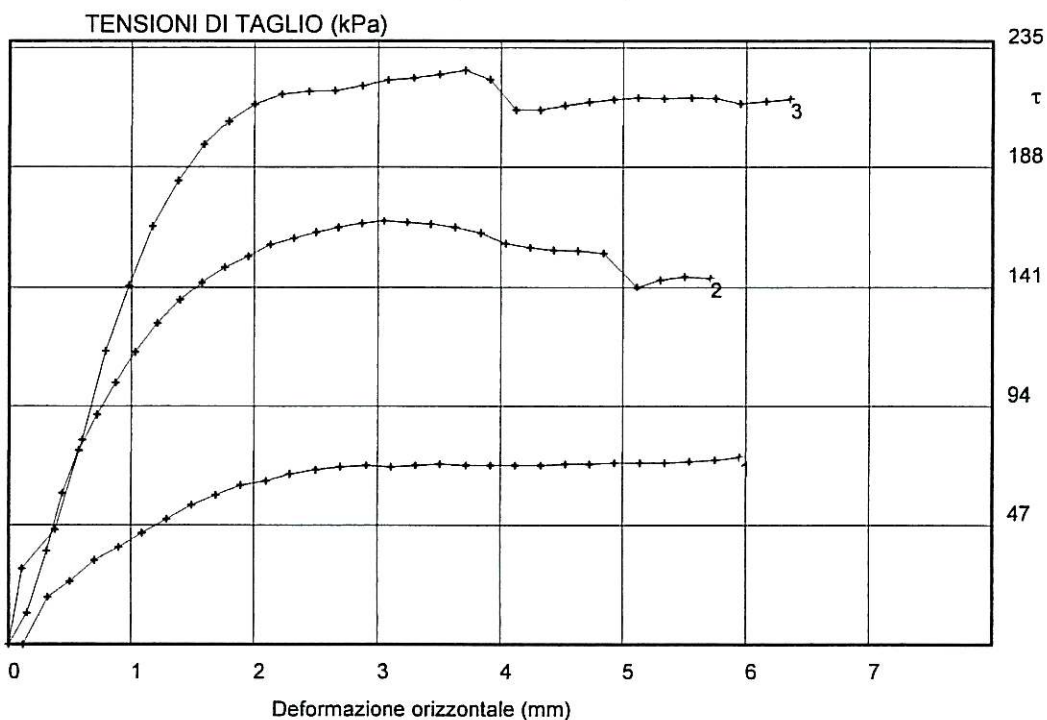
SONDAGGIO: Sovr 99 - S2

CAMPIONE: CI1

PROFONDITA', m: 5.50/6.00

Data esecuzione prove: 10-12/09/2008

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (Prova C.U.)



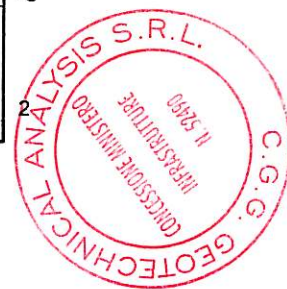
NOTA:

Commessa:
224-08

Verbale di accettazione:
866-08

Lo sperimentatore
Dott. B. TRANQUILLO

Il Direttore del laboratorio
Dott. F. ORI



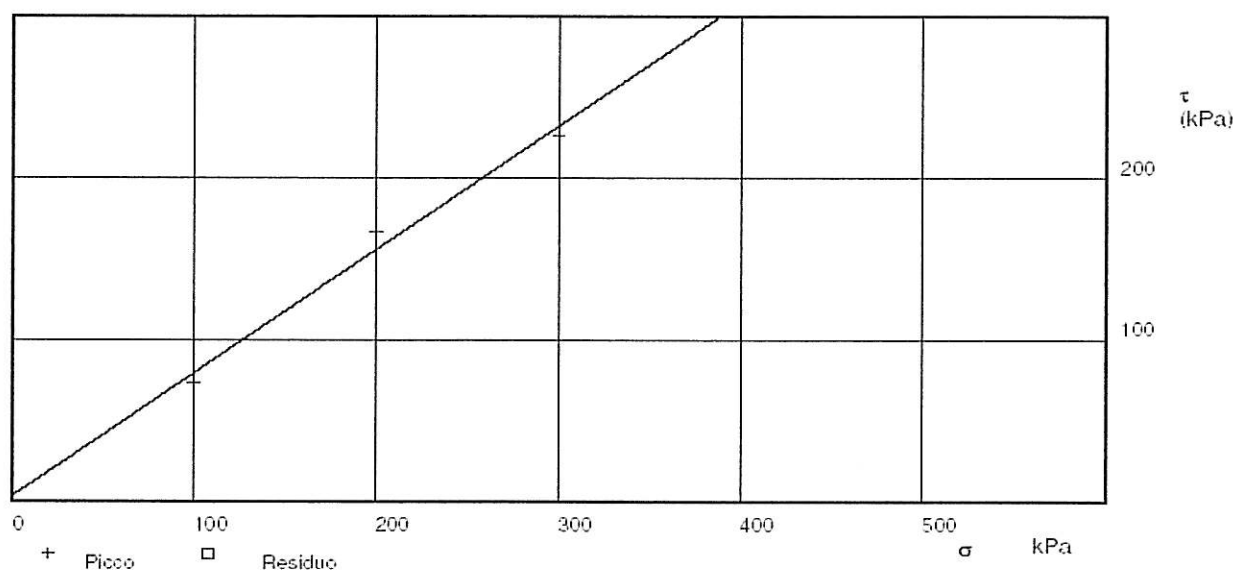
COMMITTENTE: INTERGEO s.r.l.
LOCALITA': A22
CANTIERE: Sovrappassi A22

SONDAGGIO: Sovr. 99 - S2
CAMPIONE: CI1
PROFONDITA', m: 5.50/6.00

Data ricevimento campione: 08/09/2008

Data esecuzione prova: 09-11/09/2008

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (Prova C.U.)



PARAMETRI A ROTTURA

SFORZI NORMALI	TENSIONI DI TAGLIO	DEF. ORIZZONTALE	DEF. VERTICALE
kPa	kPa	mm	mm/100
100.00	73.85	5.95	-32.60
200.00	166.88	3.05	-34.10
300.00	226.39	3.71	-31.00

C_{cu} = 3.16 Kpa

φ_{cu} = 37.33°

NOTA:



COMMITTENTE: INTERGEO s.r.l.
LOCALITA': A22
CANTIERE: Sovrappassi A22
Data ricevimento campione: 08/09/2008

SONDAGGIO: Sovr. 99 - S2
CAMPIONE: C11
PROFONDITA', m: 5.50/6.00
Data esecuzione prove: 09-23/09/2008

PROVA EDOMETRICA I.L. (ASTM D 2435-04 - Method A)

Contenuto in acqua iniziale	%	21.32
Contenuto in acqua finale	%	16.31
Massa volumica iniziale	Mg/m ³	1.91
Massa volumica finale	Mg/m ³	2.13
Massa volumica secca iniziale	Mg/m ³	1.58
Massa volumica secca finale,	Mg/m ³	1.83
Indice dei vuoti iniziale	-	0.67
Indice dei vuoti finale	-	0.44
Grado di saturazione iniziale,	%	83.51
Grado di saturazione finale	%	96.95
Massa volumica dei granuli	Mg/m ³	2.64*
diametro	cm	5.046
altezza	cm	2.00

* valore assegnato

Condizioni del campione: indisturbato tipo Shelby

Pressioni	Cedimenti	$\Delta H/H$	Indice Vuoti	Mod. Edom.
Kpa	cm	%	-	KPa
12.26	0.016	0.80	0.661	-
24.52	0.026	1.31	0.652	2355.41
49.03	0.042	2.08	0.639	3129.00
98.07	0.063	3.15	0.621	4505.43
196.13	0.086	4.29	0.602	8209.75
392.27	0.112	5.59	0.580	14397.36
784.53	0.143	7.14	0.555	23696.30
1569.06	0.180	9.01	0.523	38565.73
3138.12	0.227	11.37	0.484	59839.15
784.53	0.214	10.71	0.495	-
196.13	0.201	10.05	0.506	-
49.03	0.192	9.62	0.513	-

NOTA:

Commessa:
224-08

Verbale di accettazione:
866-08

Lo sperimentatore
Dott. B. TRANQUILLO

Il Direttore del laboratorio
Dott. F. ORI





COMMITTENTE: INTERGEO s.r.l.

LOCALITA': A22

CANTIERE: Sovrappassi A22

Data ricevimento campione: 08/09/2008

SONDAGGIO: Sovr. 99 - S2

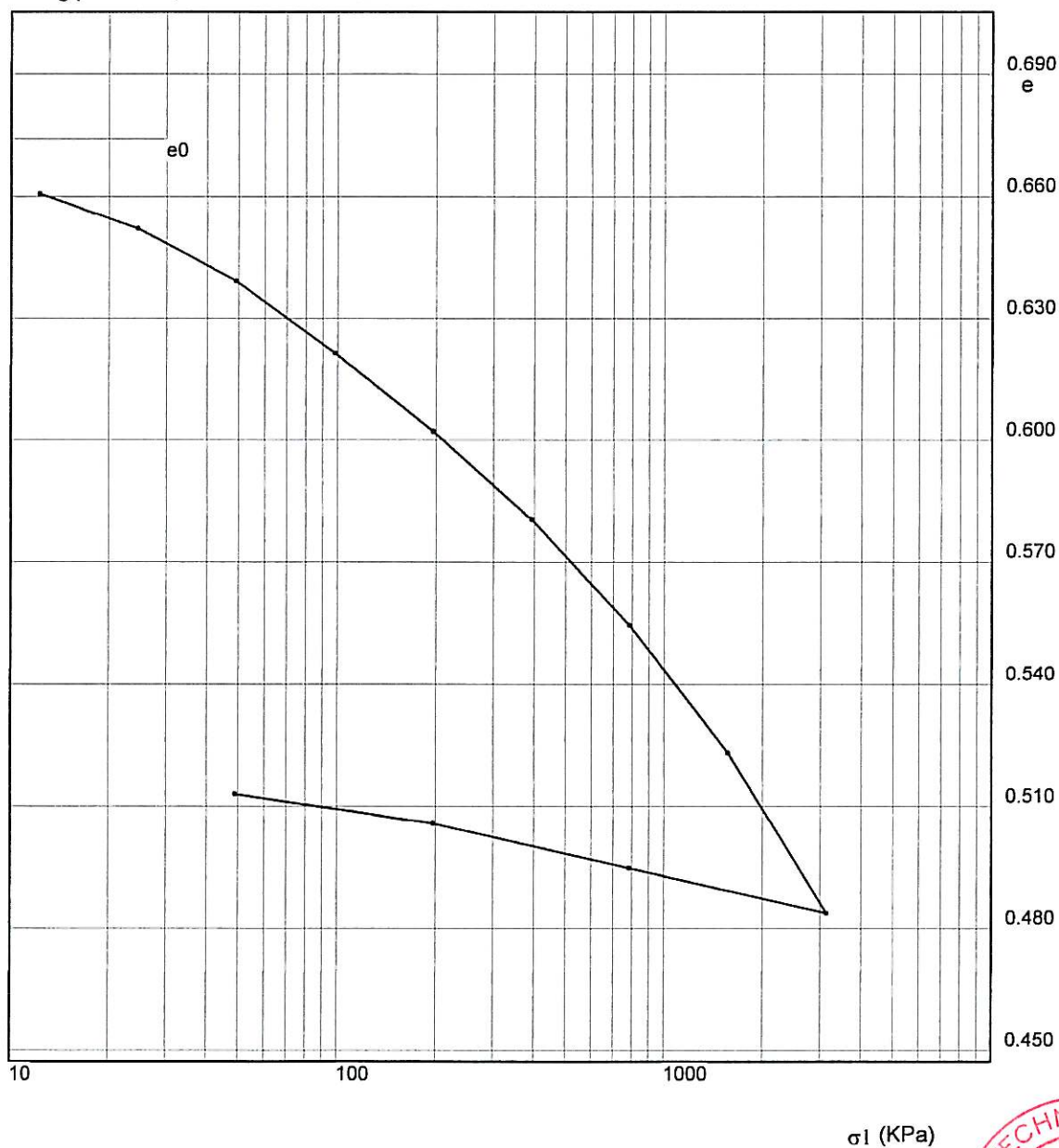
CAMPIONE: C11

PROFONDITA', m: 5.50/6.00

Data esecuzione prove: 09-23/09/2008

PROVA EDOMETRICA I.L. (ASTM D 2435-04 - Method A)

Log pressione, kPa-Indice dei vuoti



NOTA:

Commessa:
224-08

Verbale di accettazione:
866-08

Lo sperimentatore
Dott. B. TRANQUILLO

Il Direttore del laboratorio
Dott. F. ORI





COMMITTENTE: INTERGEO s.r.l.

LOCALITA': A22

CANTIERE: Sovrappassi A22

Data ricevimento campione: 08/09/2008

SONDAGGIO: Sovr. 99 - S2

CAMPIONE: CI1

PROFONDITA', m: 5.50/6.00

Data esecuzione prove: 09-23/09/2008

PROVA EDOMETRICA I.L. (ASTM D 2435-04 - Method A)**TABULATI TEMPO, minuti - CEDIMENTO, mm**

0.00-12.26 kPa		12.26-24.52 kPa		24.52-49.03 kPa		49.03-98.07 kPa		98.07-196.13 kPa	
0.10	0.082	0.10	0.192	0.10	0.317	0.10	0.503	0.10	0.725
0.25	0.092	0.25	0.198	0.25	0.326	0.25	0.514	0.25	0.740
0.40	0.095	0.40	0.200	0.40	0.331	0.40	0.520	0.40	0.747
0.50	0.098	0.50	0.202	0.50	0.333	0.50	0.523	0.50	0.750
1.00	0.104	1.00	0.207	1.00	0.341	1.00	0.532	1.00	0.760
2.00	0.109	2.00	0.210	2.00	0.347	2.00	0.541	2.00	0.771
4.00	0.115	4.00	0.215	4.00	0.354	4.00	0.551	4.00	0.781
8.00	0.120	8.00	0.220	8.00	0.360	8.00	0.560	8.00	0.791
15.00	0.131	15.00	0.224	15.00	0.367	15.00	0.568	15.00	0.801
30.00	0.134	30.00	0.229	30.00	0.373	30.00	0.577	30.00	0.811
60.00	0.137	60.00	0.234	60.00	0.379	60.00	0.587	60.00	0.820
120.00	0.142	120.00	0.241	120.00	0.387	120.00	0.596	120.00	0.830
240.00	0.153	240.00	0.246	240.00	0.395	240.00	0.605	240.00	0.839
480.00	0.156	480.00	0.253	480.00	0.403	480.00	0.615	480.00	0.847
960.00	0.158	960.00	0.258	960.00	0.410	960.00	0.622	960.00	0.854
1440.00	0.160	1440.00	0.263	1440.00	0.417	1440.00	0.629	1440.00	0.859

196.13-392.27 kPa		392.27-784.53 kPa		784.53-1569.06 kPa		1569.06-3138.12 kPa		3138.12-784.53 kPa	
0.10	0.965	0.10	1.248	0.10	1.587	0.10	2.013	0.10	2.222
0.25	0.982	0.25	1.268	0.25	1.613	0.25	2.045	0.25	2.157
0.40	0.990	0.40	1.278	0.40	1.624	0.40	2.060	0.40	2.156
0.50	0.995	0.50	1.282	0.50	1.631	0.50	2.066	0.50	2.156
1.00	1.005	1.00	1.296	1.00	1.647	1.00	2.086	1.00	2.154
2.00	1.017	2.00	1.310	2.00	1.663	2.00	2.106	2.00	2.152
4.00	1.028	4.00	1.323	4.00	1.679	4.00	2.126	4.00	2.152
8.00	1.040	8.00	1.337	8.00	1.695	8.00	2.146	8.00	2.151
15.00	1.051	15.00	1.349	15.00	1.709	15.00	2.163	15.00	2.149
30.00	1.062	30.00	1.362	30.00	1.725	30.00	2.182	30.00	2.148
60.00	1.072	60.00	1.375	60.00	1.740	60.00	2.199	60.00	2.146
120.00	1.082	120.00	1.387	120.00	1.754	120.00	2.216	120.00	2.145
240.00	1.092	240.00	1.399	240.00	1.768	240.00	2.232	240.00	2.143
480.00	1.102	480.00	1.412	480.00	1.782	480.00	2.247	480.00	2.142
960.00	1.111	960.00	1.421	960.00	1.794	960.00	2.262	960.00	2.142
1440.00	1.118	1440.00	1.428	1440.00	1.802	1440.00	2.273	1440.00	2.141

784.53-196.13 kPa		196.13-49.03 kPa	
0.10	2.042	0.10	1.943
0.25	2.037	0.25	1.941
0.40	2.036	0.40	1.940
0.50	2.034	0.50	1.941
1.00	2.032	1.00	1.939
2.00	2.030	2.00	1.937
4.00	2.028	4.00	1.937
8.00	2.026	8.00	1.935
15.00	2.024	15.00	1.935
30.00	2.022	30.00	1.933
60.00	2.020	60.00	1.931
120.00	2.017	120.00	1.930
240.00	2.016	240.00	1.928
480.00	2.013	480.00	1.926
960.00	2.011	960.00	1.926
1440.00	2.010	1440.00	1.924

NOTA:

Commessa:
224-08Verbale di accettazione:
866-08Lo sperimentatore
Dott. B. TRANQUILLOIl Direttore del laboratorio
Dott. F. ORI



COMMITTENTE: INTERGEO s.r.l.

LOCALITA': A22

CANTIERE: Sovrappassi A22

Data ricevimento campione: 08/09/2008

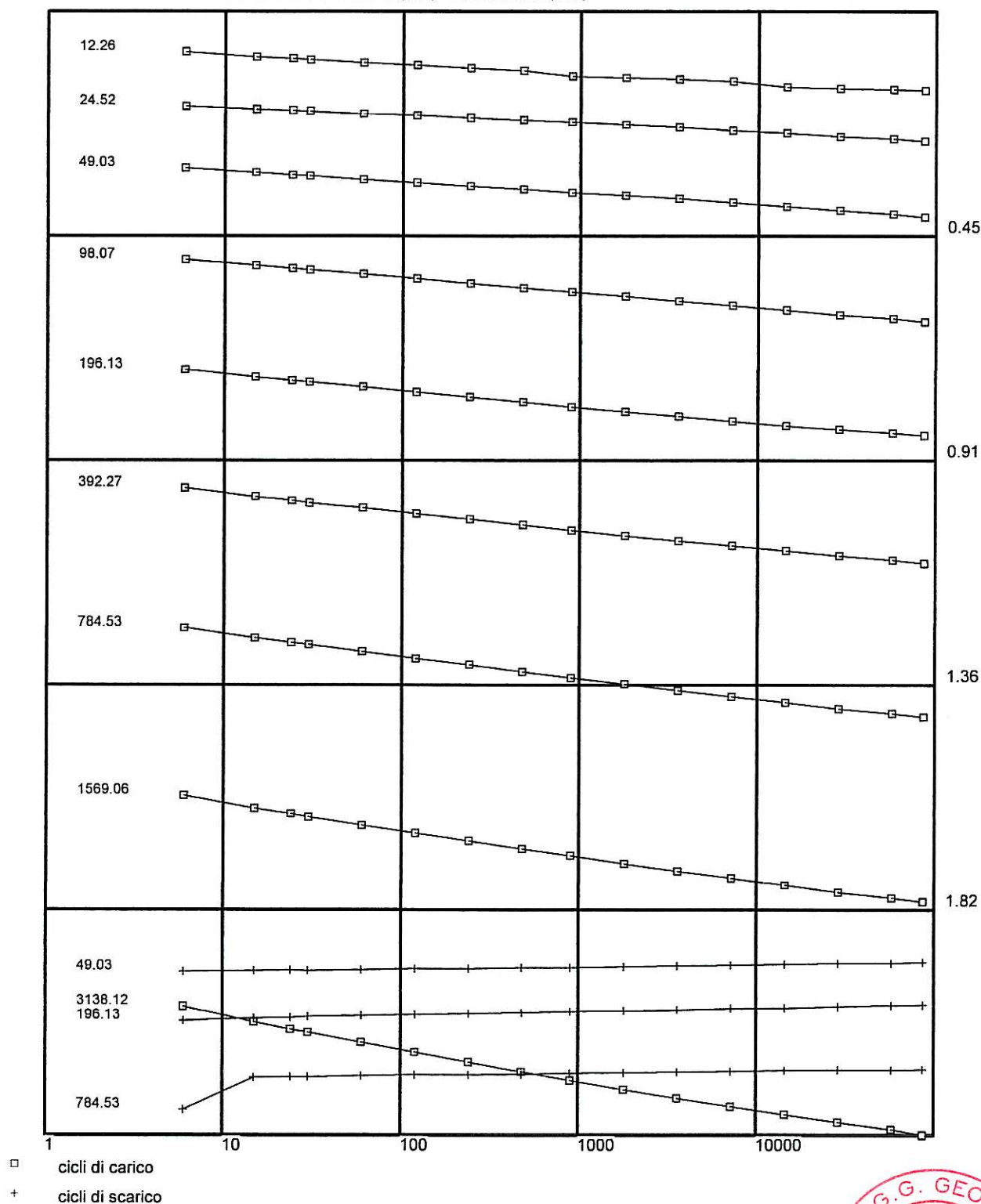
SONDAGGIO: Sovr. 99 - S2

CAMPIONE: CI1

PROFONDITA', m: 5.50/6.00

Data esecuzione prove: 09-23/09/2008

DIAGRAMMA TEMPO (sec) - CEDIMENTI (mm)



NOTA:

Commessa:
224-08Verbale di accettazione:
866-08Lo sperimentatore
Dott. B. TRANQUILLOIl Direttore del laboratorio
Dott. F. ORI



COMMITTENTE: INTERGEO s.r.l.

LOCALITA': A22

CANTIERE: Sovrappassi A22

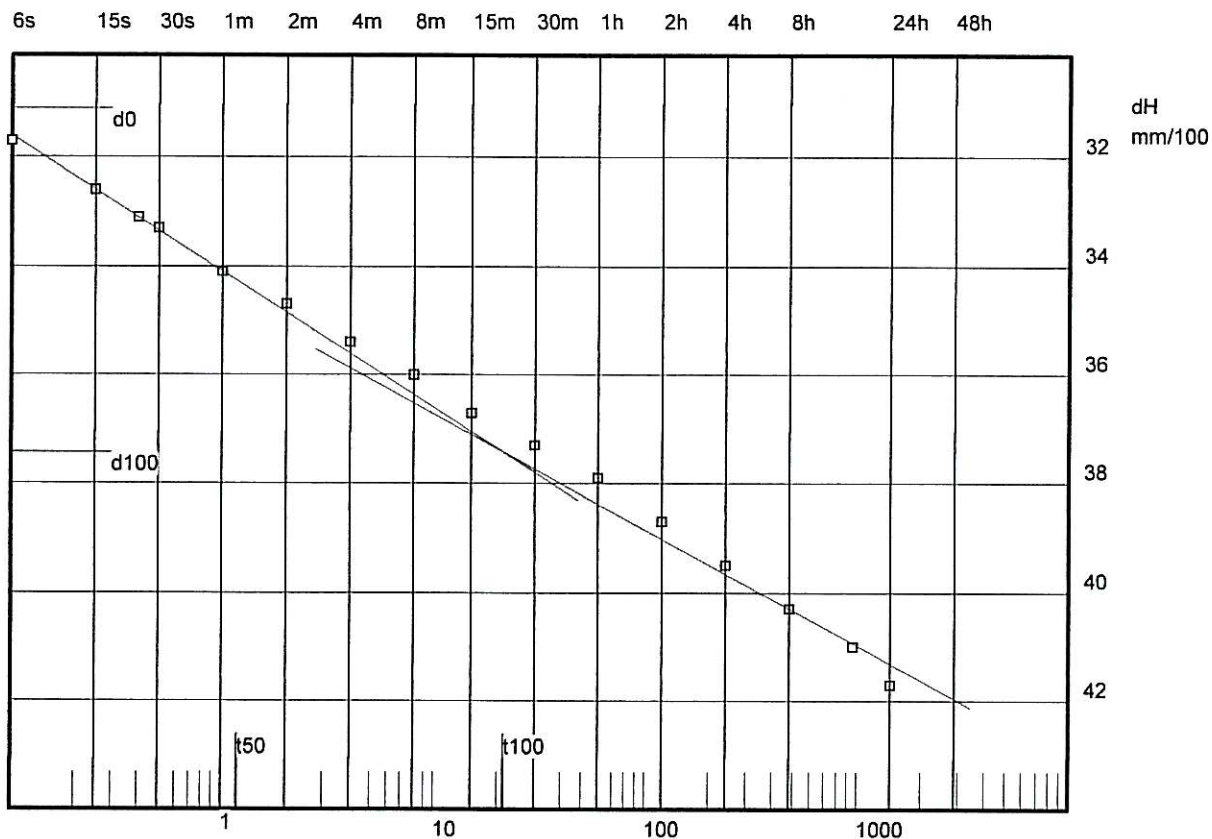
Data ricevimento campione: 08/09/2008

SONDAGGIO: Sovr. 99 - S2

CAMPIONE: C11

PROFONDITA', m: 5.50/6.00

Data esecuzione prove: 11-12/09/2008

PROVA EDOMETRICA-CURVA DI CONSOLIDAZIONE (ASTM D 2435-04 - Method A)

Tempo, minuti Cedimento, mm

0.10	0.317
0.25	0.326
0.40	0.331
0.50	0.333
1.00	0.341
2.00	0.347
4.00	0.354
8.00	0.360
15.00	0.367
30.00	0.373
60.00	0.379
120.00	0.387
240.00	0.395
480.00	0.403
960.00	0.410
1440.00	0.417

Log (t), minuti

TIPO DI CAMPIONE: indisturbato tipo Shelby
PRESSIONE da 24.52 kPa a 49.03 kPa

d100= 37 mm/100

t50= 71 sec -t100= 1283 sec

Cv= 2.67E-03 cm²/sec

k= 8.35E-08 cm/sec

C_α= 1.08E-03

NOTA:

Commessa:
224-08

Verbale di accettazione:
866-08

Lo sperimentatore
Dott. B. TRANQUILLO

Il Direttore del laboratorio
Dott. F. ORI





COMMITTENTE: INTERGEO s.r.l.

LOCALITA': A22

CANTIERE: Sovrappassi A22

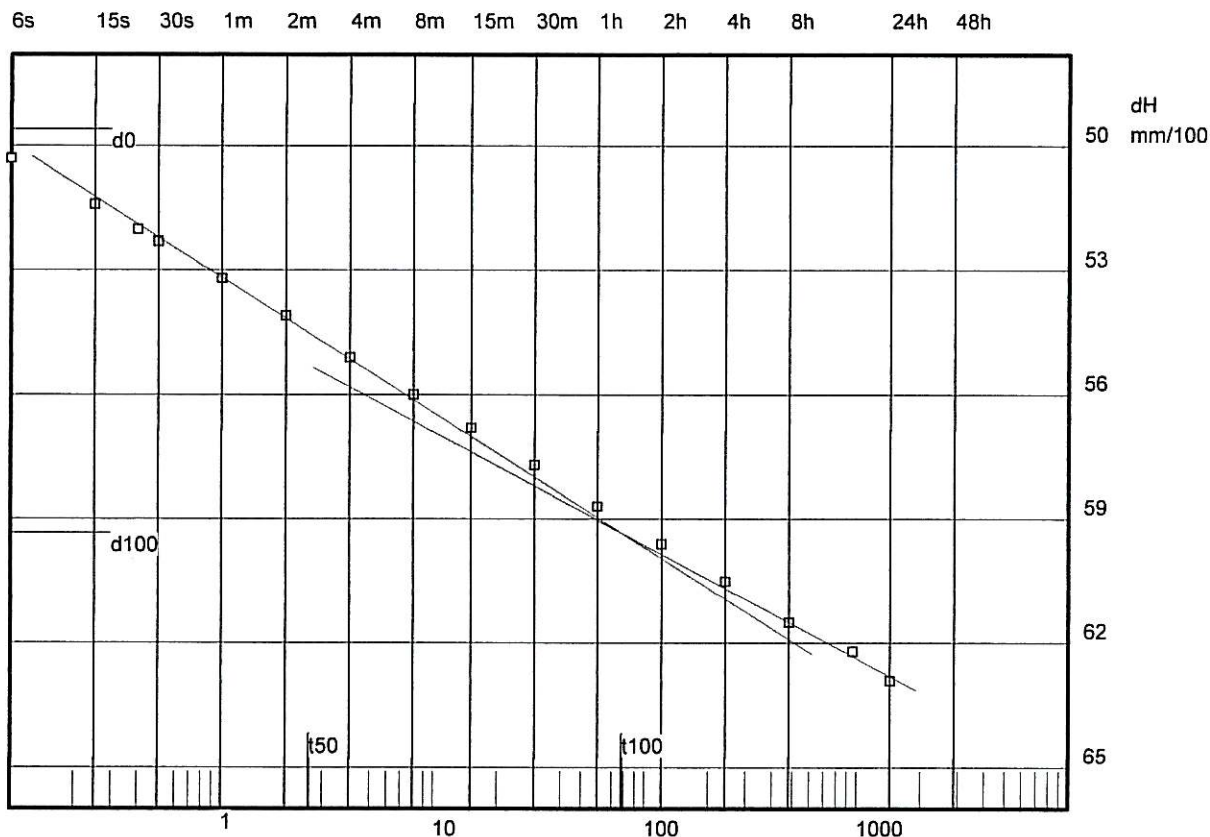
Data ricevimento campione: 08/09/2008

SONDAGGIO: Sovr. 99 - S2

CAMPIONE: C11

PROFONDITA', m: 5.50/6.00

Data esecuzione prove: 12-13/09/2008

PROVA EDOMETRICA-CURVA DI CONSOLIDAZIONE (ASTM D 2435-04 - Method A)

Tempo, minuti Cedimento, mm

0.10	0.503
0.25	0.514
0.40	0.520
0.50	0.523
1.00	0.532
2.00	0.541
4.00	0.551
8.00	0.560
15.00	0.568
30.00	0.577
60.00	0.587
120.00	0.596
240.00	0.605
480.00	0.615
960.00	0.622
1440.00	0.629

Log (t), minuti



d100= 59 mm/100

t50= 155 sec -t100= 4683 sec

Cv= 1.20E-03 cm²/sec

Cα= 1.40E-03

k= 2.60E-08 cm/sec

TIPO DI CAMPIONE: indisturbato tipo Shelby

PRESSIONE da 49.03 kPa a 98.07 kPa

NOTA:

Commessa:
224-08Verbale di accettazione:
866-08Lo sperimentatore
Dott. B. TRANQUILLOIl Direttore del laboratorio
Dott. F. ORI



C.G.G. GEOTECHNICAL ANALYSIS

via sagittario 3/3 - pontecchio marconi (bo) - TEL- 051/846406

Certificato 2369/08 pag. 1 di 1

Data emissione 24/09/2008

COMMITTENTE: INTERGEO s.r.l.
LOCALITÀ: A22
CANTIERE: Sovrappassi A22
Data ricevimento campione: 08/09/2008

SONDAGGIO: Sovr. 99 - S2
CAMPIONE: CR1
PROFONDITÀ' (m): 3.00/3.30
Data apertura campione: 09/09/2008

APERTURA CAMPIONE

FUSTELLA METALLICA TIPO SHELBY ☐

ALTRO CONTENITORE ☒

ALTRA FUSTELLA ☐

CAMPIONE RIMANEGGIATO ☒

PROVE ESEGUITE

CONTENUTO NAT. D'ACQUA ☐ PROVA DI COSTIP. MODIF. ☐ E.L.L. ☒
MASSA VOLUMICA ☒ PROVA DI COSTIP. STANDARD ☐ CONTENUTO IN CARBONATI ☐
MASSA VOLUM. DEI GRANULI ☐ C.B.R. - I.P.I. ☐ SOSTANZE ORGANICHE ☐
LIMITE DI ATTERBERG ☒ TRIASSIALE C.D. ☐ PERMEABILITÀ ☐
GRANULOMETRIA ☒ TAGLIO DIRETTO ☐ EQUIVALENTE IN SABBIA ☐
SEDIMENTAZIONE ☒ DENSITA' MAX E MIN ☐ LOS ANGELES ☐

P.P. kPa	T.V. kPa	PRO- VINI	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	Lung. cm	NOTE
			Limo debolmente sabbioso argilloso, di colore giallastro. Campione umido, bassa plasticità.	- 0 - 10 - 20 - 30 - 40 - 50 - 60 - 70 - 80 - 90	



NOTA:
Commessa:
224-08

Verbale di accettazione:
867-08

Lo Sperimentatore:
Dott. B. TRANQUILLO

Il Direttore del Laboratorio:
Dott. F. ORI



C.G.G. GEOTECHNICAL ANALYSIS srl

via sagittario, 3/3-pontecchio marconi(bo)-TEL. 051/846406

Certificato 2370/08 pag. 1 di 1

Data emissione 24/09/2008

COMMITTENTE: INTERGEO s.r.l.

LOCALITA': A22

CANTIERE: Sovrappassi A22

Data ricevimento campione: 08/09/2008

SONDAGGIO: Sovr 99 - S2

CAMPIONE: CR1

PROFONDITA', m: 3.00/3.30

Data esecuzione prove: 09/09/2008

MASSA VOLUMICA (ASTM D2435-04)

Determinazione n.		1
Massa tara	g=	71.02
Campione + tara	g=	249.98
Volume tara	cm ³ =	86.19
Massa volumica	Mg/m ³ =	2.08

MASSA VOLUMICA Mg/m³ = 2.08

TIPO DI CAMPIONE: rimaneggiato

NOTA:

Commessa:
224-08

Verbale di accettazione:
867-08

Lo sperimentatore
Dott. B. TRANQUILLO

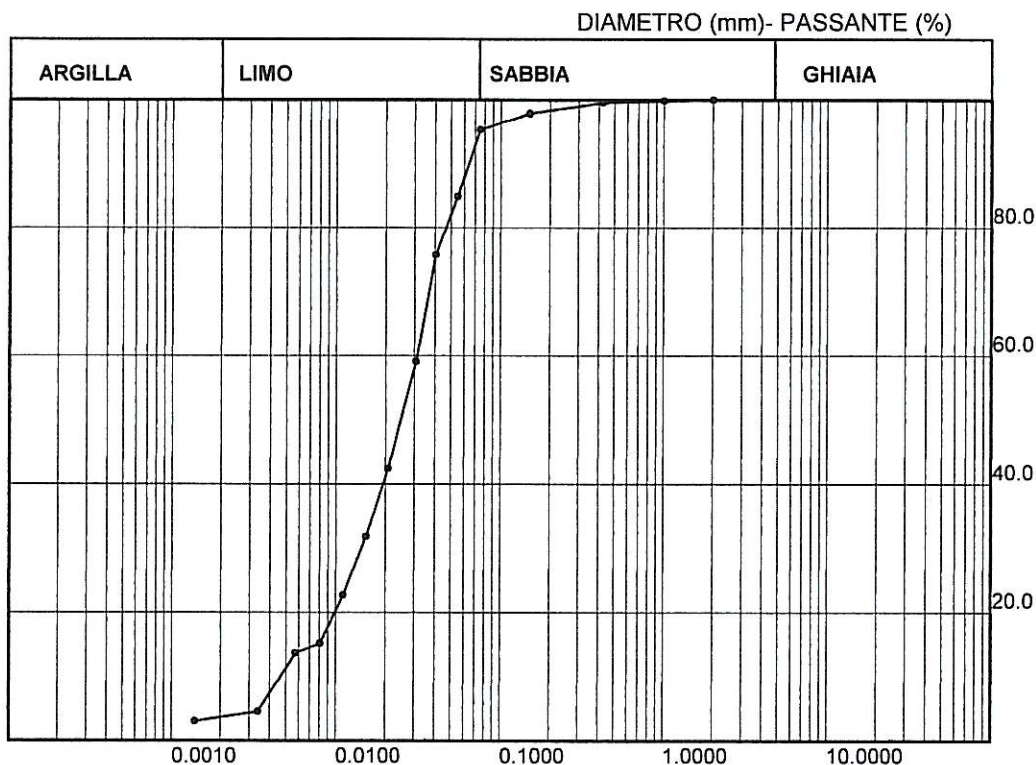
Il Direttore del laboratorio
Dott. F. ORI





COMMITTENTE: INTERGEO s.r.l.
LOCALITA': A22
CANTIERE: Sovrappassi A22
Data ricevimento campione: 08/09/2008

SONDAGGIO: Sovr 99 - S2
CAMPIONE: CR1
PROFONDITA', m: 3.00/3.50
Data esecuzione prove: 10-12/09/2008

ANALISI GRANULOMETRICA [ASTM D 422-63(R02)]^A**ANALISI PER SETACCI**

Massa campione, g= 237.57

Aperture setaccio mm	Massa trattenuto g	Passante %
2.000	0.00	100.00
1.000	0.38	99.84
0.425	0.73	99.53
0.150	3.97	97.86
0.075	6.00	95.34

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Massa campione, g= 50.18

Diametro equiv. mm	Areometro -	Passante %
0.0545	1.028	84.86
0.0404	1.025	75.77
0.0308	1.020	59.10
0.0208	1.014	42.43
0.0152	1.010	31.82
0.0111	1.008	22.73
0.0080	1.005	15.15
0.0057	1.004	13.64
0.0034	1.002	4.55
0.0014	1.001	3.03

SABBIA, %= 4.66
LIMO, %= 91.84
ARGILLA, %= 3.49

Tipo di campione: rimaneggiato

^Il campione è stato preparato mediante essiccazione in forno

La prova è stata eseguita in vasca termostatica
alla temperatura (gradi Celsius) di: 21
DENSIMETRO: ASTM 151H

NOTA:

Commessa:
224-08

Verbale di accettazione:
867-08

Lo sperimentatore
Dott. B. TRANQUILLO

Il Direttore del laboratorio
Dott. F. ORI



COMMITTENTE: INTERGEO s.r.l.

LOCALITA': A22

CANTIERE: Sovrappassi A22

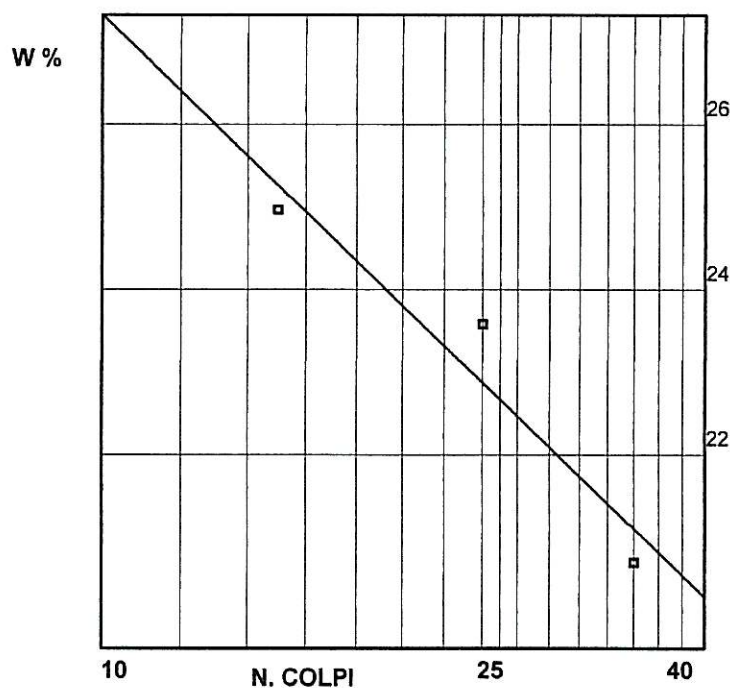
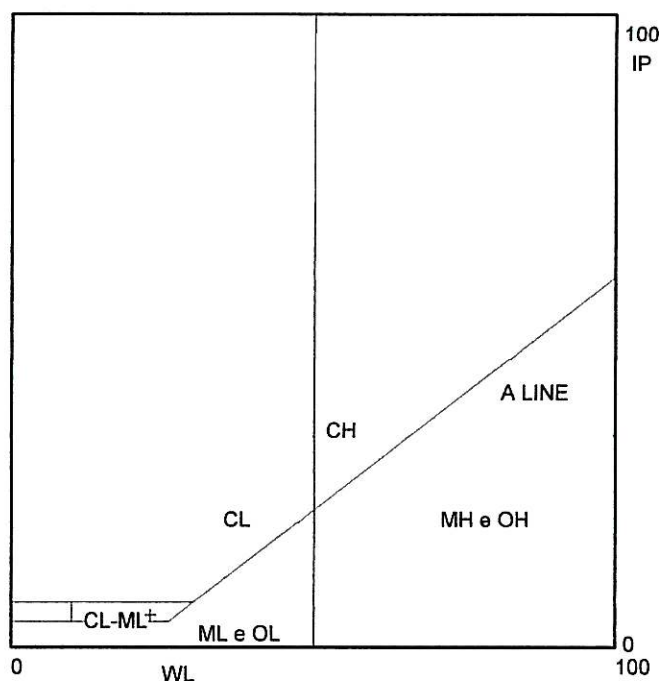
Data ricevimento campione: 08/09/2008

SONDAGGIO: Sovr 99 - S2

CAMPIONE: CR1

PROFONDITA', m: 3.00/3.30

Data esecuzione prove: 09-10/09/2008

LIMITI DI CONSISTENZA (UNI CEN ISO/TS 17892-12)**LIMITE LIQUIDO****CARTA DI PLASTICITA'****LIMITE LIQUIDO**

Massa tara	Massa umida + T	Massa secca + T	Colpi	W
g	g	g	n	%
44.50	82.39	74.82	15	24.97
43.69	80.37	73.37	24	23.58
45.02	78.85	73.05	34	20.69

LIMITE PLASTICO

Massa tara	Massa umida + T	Massa secca + T	W
g	g	g	%
37.98	39.23	39.04	17.92
44.17	45.87	45.62	17.24

LIMITE LIQUIDO %= 23

LIMITE PLASTICO %= 18

INDICE PLASTICO = 5

TIPO DI CAMPIONE: rimaneggiato

NOTA:Commessa:
224-08Verbale di accettazione:
867-08Lo sperimentatore
Dott. B. TRANQUILLOIl Direttore del laboratorio
Dott. F. ORI



C.G.G. GEOTECHNICAL ANALYSIS srl

via sagittario, 3/3-pontecchio marconi(bo)-TEL. 051/846406

Rapp. 239D/08 pag. 1 di 1

Data emissione 24/09/2008

COMMITTENTE: INTERGEO s.r.l.

LOCALITA': A22

CANTIERE: Sovrappassi A22

Data ricevimento campione: 08/09/2008

SONDAGGIO: Sovr 99 - S2

CAMPIONE: CR1

PROFONDITA', m: 3.00/3.30

Data esecuzione prove: 09-10/09/2008

CLASSIFICAZIONE

Passante a 2 mm	100.00	%
Passante a 0.42 mm	99.53	%
Passante a 0.075 mm	95.34	%
Limite Liquido	23	%
Indice Plastico	5	

CLASSIFICAZIONE UNI 10006: A-4

CLASSIFICAZIONE USCS: CL-ML

TIPO DI CAMPIONE: rimaneggiato

NOTA:

Commessa:
224-08

Verbale di accettazione:
867-08

Lo sperimentatore
Dott. B. TRANQUILLO

Il Direttore del laboratorio
Dott. F. ORI



C.G.G. GEOTECHNICAL ANALYSIS srl

via sagittario, 3/3-pontecchio marconi(bo)-TEL. 051/846406

Certificato 2373/08 pag. 1 di 2

Data emissione 24/09/2008

COMMITTENTE: INTERGEO s.r.l.

LOCALITA': A22

CANTIERE: Sovrappassi A22

Data ricevimento campione: 08/09/2008

SONDAGGIO: Sovr 99 - S2

CAMPIONE: CR1

PROFONDITA', m: 3.00/3.30

Data esecuzione prove: 10-11/09/2008

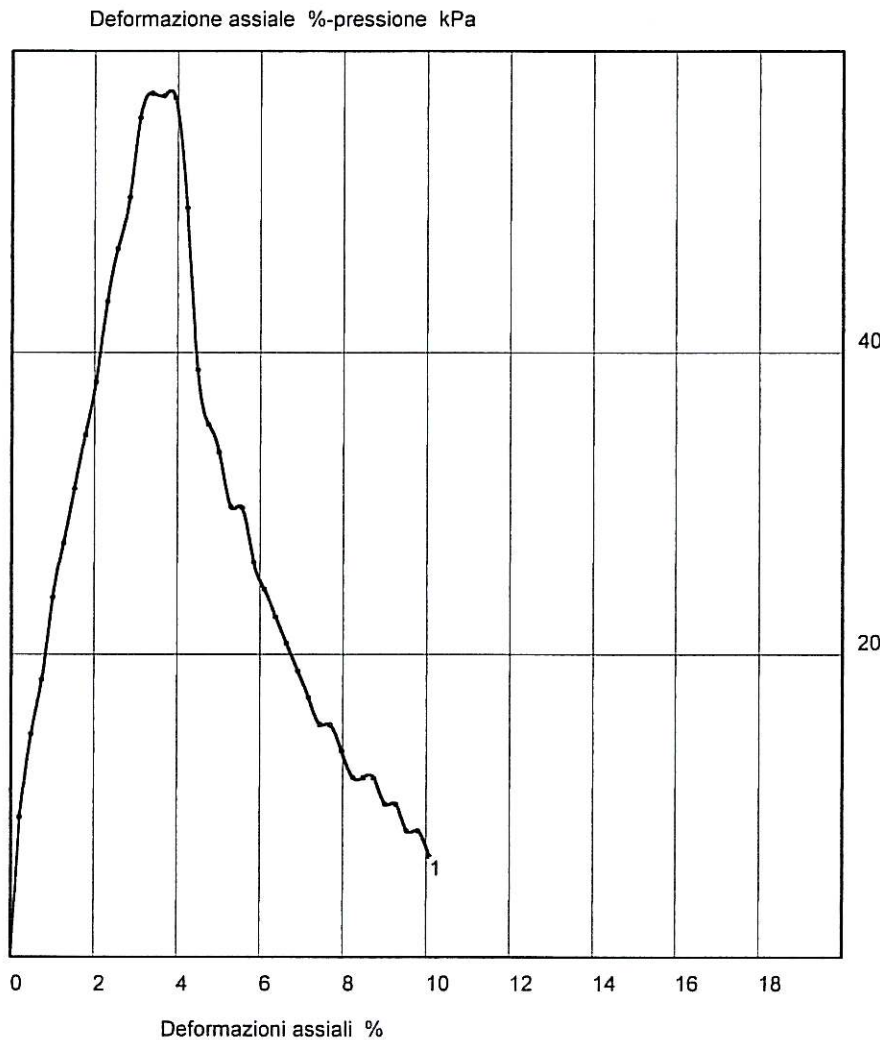
PROVA DI COMPRESSIONE E.L.L. (ASTM D 2166-00)

Condizioni del campione: rimaneggiato

CARATTERISTICHE INIZIALI DEL PROVINO

Diametro: 3.80 cm

Altezza: 7.60 cm



kPa

40

20



Pressione a rottura kPa=
Deformazione a rottura %=
Contenuto in acqua, %
Massa volumica, Mg/m³
Massa volumica secca, Mg/m³
Velocità di deformazione, mm/min= 1.0

Provino n. = 1

57.34
3.83
20.36
2.06
1.72



NOTA:

Commessa:
224-08

Verbale di accettazione:
867-08

Lo sperimentatore
Dott. B. TRANQUILLO

Il Direttore del laboratorio
Dott. F. ORI



C.G.G. GEOTECHNICAL ANALYSIS srl

via sagittario, 3/3-pontecchio marconi(bo)-TEL. 051/846406

Certificato 2373/08 pag. 2 di 2

Data emissione 24/09/2008

COMMITTENTE: INTERGEO s.r.l.

LOCALITA': A22

CANTIERE: Sovrappassi A22

Data ricevimento campione: 08/09/2008

SONDAGGIO: Sovr 99 - S2

CAMPIONE: CR1

PROFONDITA', m: 3.00/3.30

Data esecuzione prove: 10-11/09/2008

PROVA DI COMPRESSIONE E.L.L. (ASTM D 2166-00)

PROVINO N. 1

def.	σ
mm	kPa
0.16	9.23
0.36	14.72
0.56	18.36
0.76	23.80
0.95	27.39
1.15	30.97
1.35	34.51
1.55	38.05
1.75	43.36
1.95	46.85
2.16	50.30
2.36	55.56
2.57	57.18
2.79	57.01
3.00	56.85
3.22	49.59
3.41	38.86
3.61	35.23
3.81	33.37
4.02	29.78
4.23	29.69
4.44	26.12
4.64	24.31
4.85	22.50
5.05	20.72
5.25	18.94
5.45	17.17
5.66	15.40
5.85	15.36
6.05	13.61
6.26	11.88
6.45	11.85
6.65	11.82
6.85	10.10
7.05	10.07
7.25	8.37
7.45	8.34
7.66	6.65

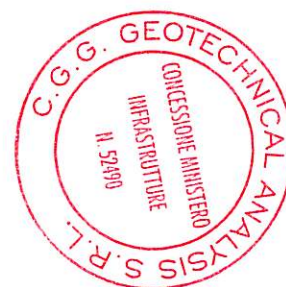
NOTA:

Commessa:
224-08

Verbale di accettazione:
867-08

Lo sperimentatore
Dott. B. TRANQUILLO

Il Direttore del laboratorio
Dott. F. ORI





Via dei Teroldego, 1 - 38016 Mezzocorona (TN)

ANALISI GRANULOMETRICA

Verbale accettaz. n°: 59

Data emissione: 17/09/08

Data accettazione: 08/2008

Certificato n°: 59/335

COMMITTENTE: Land Service S.c.r.l.

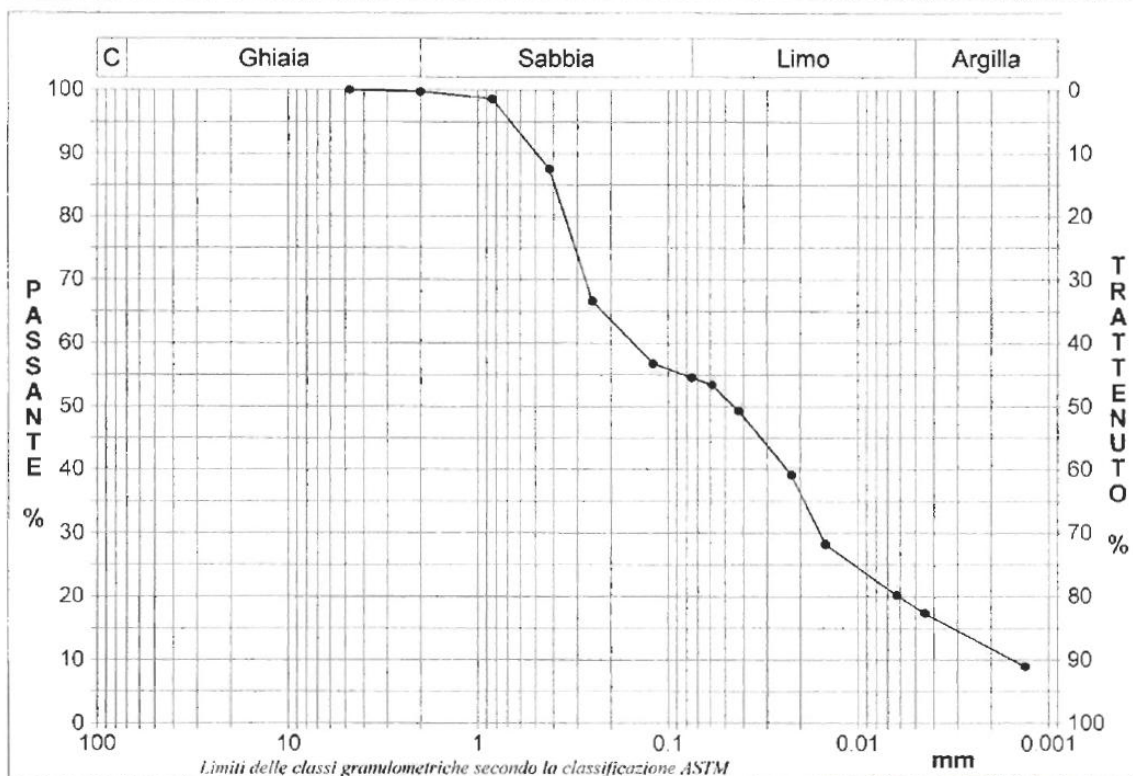
RIFERIMENTO: sondaggi geognostici - Mantova

SONDAGGIO: S102 / 2

CAMPIONE:

PROFONDITA': m 18.00 - 18.50

Ghiaia	0.3 %	Norma ASTM D 422		D10	0.00155 mm	
Sabbia	45.1 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	99.7 %	D30	0.01578 mm	
Limo	36.2 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	87.6 %	D50	0.04463 mm	
Argilla	18.4 %	Passante setaccio 200 (0.074 mm)	54.6 %	D60	0.15276 mm	
Coefficiente di uniformità		98.55	Coefficiente di curvatura	1.05	D90	0.48965 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
4.7500	100.00	0.0585	53.45						
2.0000	99.69	0.0423	49.32						
0.8410	98.62	0.0223	39.11						
0.4200	87.55	0.0148	28.25						
0.2500	66.62	0.0062	20.22						
0.1200	56.76	0.0045	17.40						
0.0750	54.58	0.0013	8.93						

Cert.n. 59/335

Data inizio analisi: 08/2008

Data fine analisi: 09/2008

Software SGEO



APERTURA CAMPIONE IN FUSTELLA			GEO MASURE																																											
COMMITTENTE: Land Service S.c.r.l.			Via del Teroldego, 1 - 38016 Mezzocorona (TN)																																											
LOCALITA': Mantova (MN)		DATA: 17/09/2008																																												
SONDAGGIO N.: S102/ 2		QUOTA p.c. m.: 18,00 - 18,50																																												
CAMPIONE N. :		P.IVA 01607700224																																												
PROFONDITA':		CERT. N. 59/335																																												
ATTREZZATURA DI SONDAGGIO ☒ Rotazione ☐ Percussione ☐ Auger																																														
ATTREZZATURA DI PRELIEVO ☒ Parete sottile ☐ Parete sottile con pistone ☐ Continuo ☐ Parete spessa ☐ Carotiere rotativo ☐ Curetta																																														
MODALITA' DI PRELIEVO ☐ Percussione ☒ Pressione ☐																																														
INDISTURBATO RIMANEGGIATO																																														
CONTENITORE DEL CAMPIONE ☒ Inox ☐ Sacchetto ☐ P.V.C. ☐ Barattolo																																														
DIMENSIONI DEL CAMPIONE Diametro: 8,4 cm Lunghezza: 53,5cm Cubico:																																														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="width: 5%;">Schizzo</th> <th colspan="2" style="width: 20%;">Consistenza</th> <th rowspan="2" style="width: 70%;">ASPETTO DEL CAMPIONE ED OSSERVAZIONI</th> </tr> <tr> <th style="width: 10%;">Pocket (Kg/cmq)</th> <th style="width: 10%;">Vane test (Kg/cmq)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td>cm.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td>0 - 14 Sabbia medio fine poco addensata di colore nocciola</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">20</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">30</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td>14 - 53,5 Campione parzialmente disturbato costituito da sabbia medio/fine mediamente addensata grigia con alternanze limoso/argillose di colore grigio</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">40</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">50</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">60</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">70</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">c.m.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					Schizzo	Consistenza		ASPETTO DEL CAMPIONE ED OSSERVAZIONI	Pocket (Kg/cmq)	Vane test (Kg/cmq)	0	-	-	cm.	10	-	-	0 - 14 Sabbia medio fine poco addensata di colore nocciola	20	-	-		30	-	-	14 - 53,5 Campione parzialmente disturbato costituito da sabbia medio/fine mediamente addensata grigia con alternanze limoso/argillose di colore grigio	40	-	-		50	-	-		60				70				c.m.			
Schizzo	Consistenza		ASPETTO DEL CAMPIONE ED OSSERVAZIONI																																											
	Pocket (Kg/cmq)	Vane test (Kg/cmq)																																												
0	-	-	cm.																																											
10	-	-	0 - 14 Sabbia medio fine poco addensata di colore nocciola																																											
20	-	-																																												
30	-	-	14 - 53,5 Campione parzialmente disturbato costituito da sabbia medio/fine mediamente addensata grigia con alternanze limoso/argillose di colore grigio																																											
40	-	-																																												
50	-	-																																												
60																																														
70																																														
c.m.																																														
PROVE PREVISTE: TAGLIO DIRETTO CD e CU, Gs, w, γ, granulometria completa																																														
ESEGUITO IL : 29/08/2008 Lo Sperimentatore: dott. geol. Gianluca Di Carlo																																														

Cert.n. 59/335		GEOMISURE SRS Via del Teroldego, 1 39016 Mezzocorona (TN) tel. 0461.605047 fax 0461.609847 e mail: geomisure@email.it	
COMMITTENTE: Land Service S.c.r.l. LOCALITA': Mantova (MN) CAMPIONE: S102/2			
Determinazione del contenuto d'acqua			
Norma ASTM D 2216-80			
Campione:	S102/2 (18,0 - 18,50m)	S102/2 (18,0 - 18,50m)	S102/2 (18,0 - 18,50m)
Lordo umido g:	100,48	123,58	128,00
Lordo secco g:	91,68	110,70	114,56
Tara g:	53,42	54,32	56,87
Netto secco g:	38,26	56,38	57,69
W g:	8,80	12,88	13,44
W %:	23,00	22,84	23,30
temperatura del forno: 110°C			
tempo di essiccamento del campione 24h			
interruzione essiccamento con differenza tra due pesate successive inferiore allo 0,1%			
MEDIA DELLE 3 DETERMINAZIONI:		23,05	
<u>NOTE:</u>			

Mezzocorona, il :29/08/2008

Lo Sperimentatore: dott.geol. Gianluca Di Carlo





Via del Teroldego, 1 – 38016 Mezzocorona (TN)
Tel. 0461.605047 Fax 0461.609847
P.IVA 01607700224

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI

(NORMA: ASTM C 127-84/D 854)

Committente: **Land Service S.c.r.l.**

Riferimento: **sondaggi**

Località: **Mantova**

Data: **16/09/2008**

Sondaggio: **S 102/2**

Campione:

Profondità m.: **18,00 - 18,50**

DETERMINAZIONE OTTENUTA DALLA MEDIA DI 2 VALORI

Numero picnometro:	1	2
Peso picnometro + acqua + terra=	95,40 g	88,97 g
Peso picnometro + acqua=	80,91 g	76,71 g
Peso terra secca + tara=	54,21 g	45,65 g
Peso tara=	30,75 g	25,99 g
Peso terra secca=	23,46 g	19,66 g
Peso specifico grani=	2,62 g/cmc	2,66 g/cmc

VALORE MEDIO= **2,64** g/cmc

Lo Sperimentatore: dott.geol. Gianluca Di Carlo

Cert. 591335



Cert.n. 59/335



Via del Teroldego, 1 - 38016 Mezzocorona (TN)
Tel. 0461,605047 - Fax 0461,609847
Partita IVA 01607700224

CAMPIONE: S102/2 (18,00m - 18,50m)

LOCALITA': MANTOVA

DATA: 16/09/2008

COMMITTENTE: LAND SERVICE S.c.r.l.

BS 1377:1975

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME IN LABORATORIO

CAMPIONE N.	S102/2	S102/2	S102/2
PESO LORDO gr:	220,54	221,21	220,66
TARA gr:	106,52	106,52	106,52
PESO NETTO gr:	114,02	114,69	114,14
VOLUME cmc:	63,83	63,83	63,83
PESO DI VOLUME gr/cmc:	1,79	1,80	1,79

MEDIA DELLE TRE DETERMINAZIONI:

1,79

OSSERVAZIONI:

Lo Sperimentatore: dott.geol. Gianluca Di Carlo



GEOMISURE S.p.A.Via del Teroldego 1
38016 - Mezzocorona (TN)**Riferimento n.**
Certificato n. 59/335**Dati del Cliente****PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)**

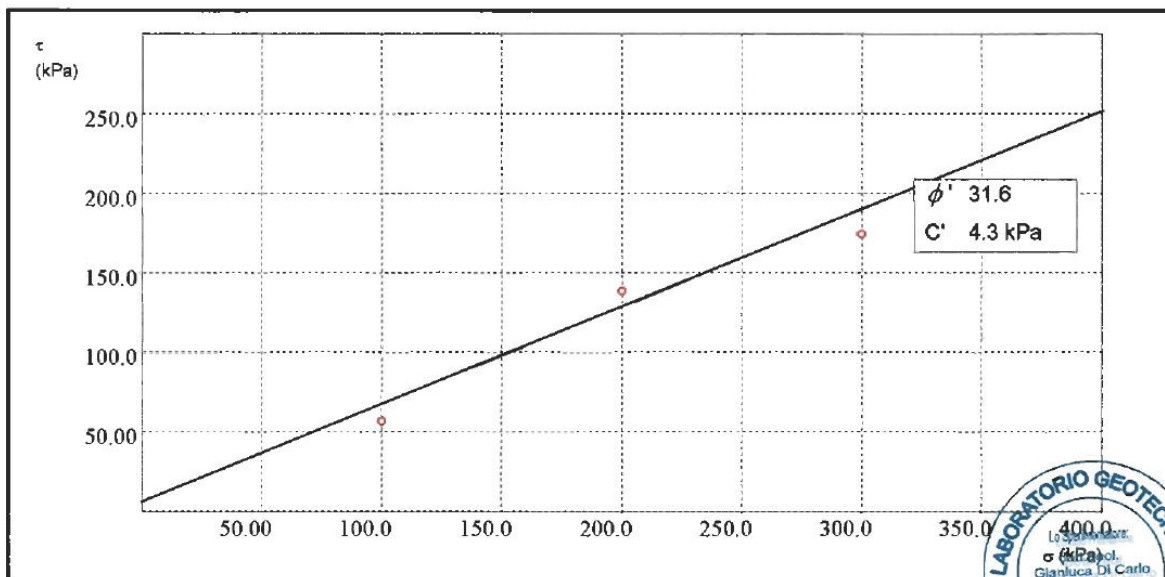
Cliente LAND SERVICE srl
 Indirizzo
 Cantiere A22 - MANTOVA
 Sondaggio S 102/2
 Campione
 Profondità 18.00 - 18.50m

Provino	H _o mm	A _o cm ²
59335082	22.50	28.37
59335083	22.50	28.37
5933508T	22.50	28.37

DESCRIZIONE DEI PROVINI CONSOLIDATI A 100, 200 E 300 kPaprovini ricostruiti ☐provini prelevati da shelby ☒provini prelevati da carota rimaneggiata ☐densità media dei tre provini: g/cm³ **1.79**

tempo di consolidazione: 24h

Provino	σ_v kPa	H mm	τ_f kPa	Sh mm	V micron/min
59335082	200.00	22.00	138.51	2.54	40.55
59335083	300.00	22.00	174.44	6.88	40.55
5933508T	100.00	22.00	56.50	6.24	40.55

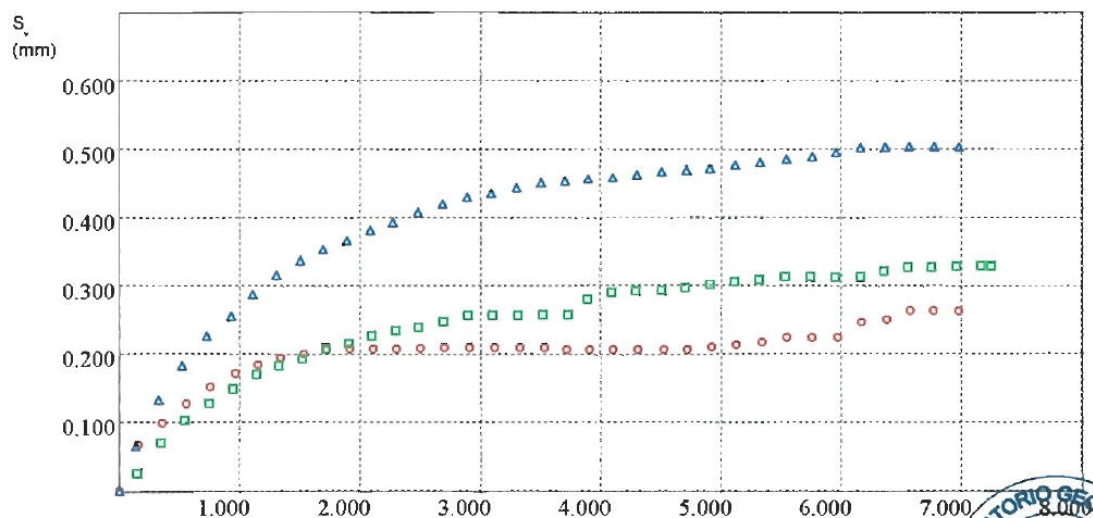
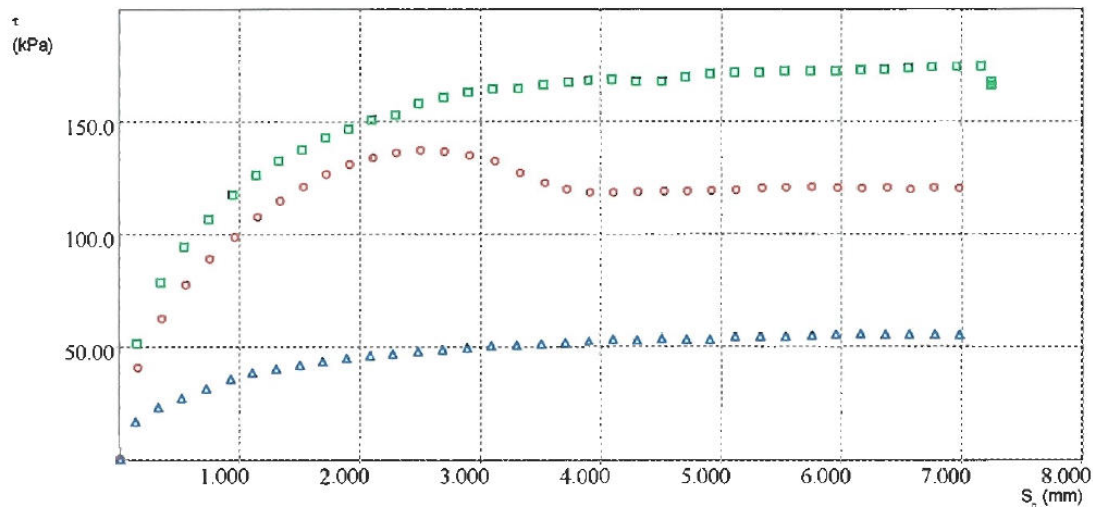
DIAGRAMMA σ_v — τ 

GEOMISURE SPS

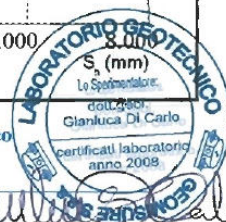
Certificato n. 59/335

Dati del Cliente**PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)**

Cliente	LAND SERVICE srl
Indirizzo	
Cantiere	A22 - MANTOVA
Sondaggio	S 102/2
Campione	
Profondità	18.00 - 18.50m



Il tecnico



GEOMISURE S.p.A.Via del Teroldego 1
38016 - Mezzocorona (TN)**Riferimento n.**

Certificato n. 59/335

Dati del Cliente**PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)**

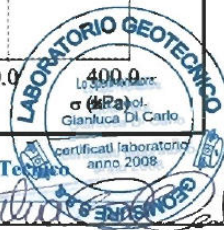
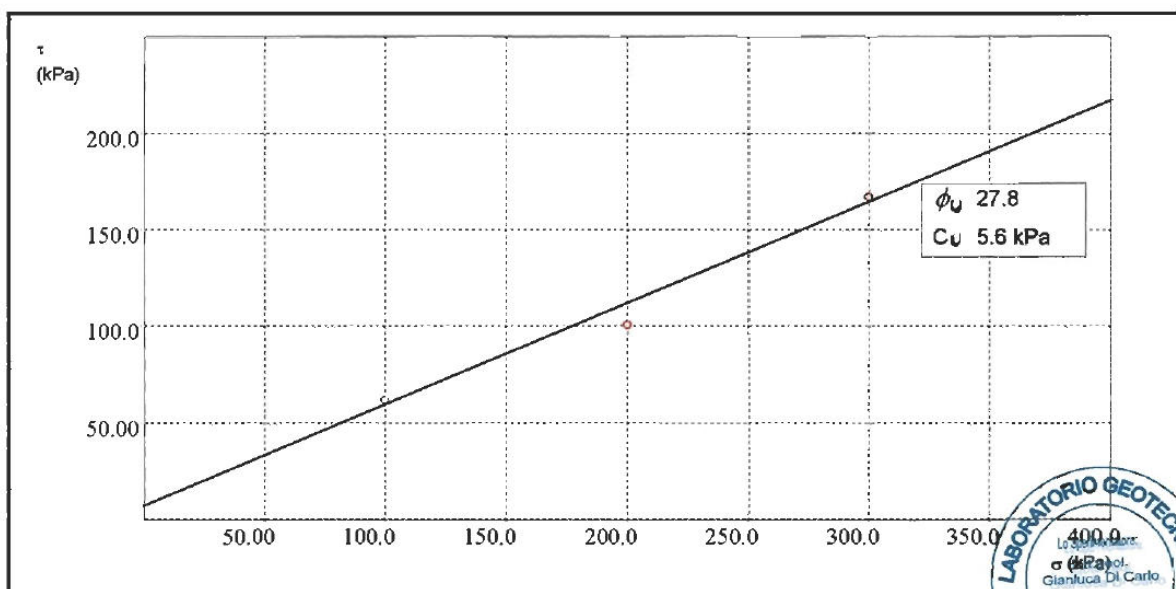
Cliente LAND SERVICE srl
 Indirizzo
 Cantiere A22 - MANTOVA
 Sondaggio S 102/2
 Campione
 Profondità 18.00 - 18.50m

Provino	H ₀ mm	A ₀ cm ²
5933508U	22.50	28.37
59335U82	22.50	28.37
59335U83	22.50	28.37

DESCRIZIONE DEI PROVINI CONSOLIDATI A 100, 200 E 300 kPaprovini ricostruiti ☐provini prelevati da shelby ☒provini prelevati da carota rimaneggiata ☐densità media dei tre provini: g/cmc

tempo di consolidazione: 24h

Provino	σ_v kPa	H mm	τ_f kPa	Sh mm	V micron/min
5933508U	100.00	22.00	61.61	2.99	1300.00
59335U82	200.00	22.00	100.39	2.74	1300.00
59335U83	300.00	22.00	166.99	2.41	1300.00

DIAGRAMMA σ_v — τ 

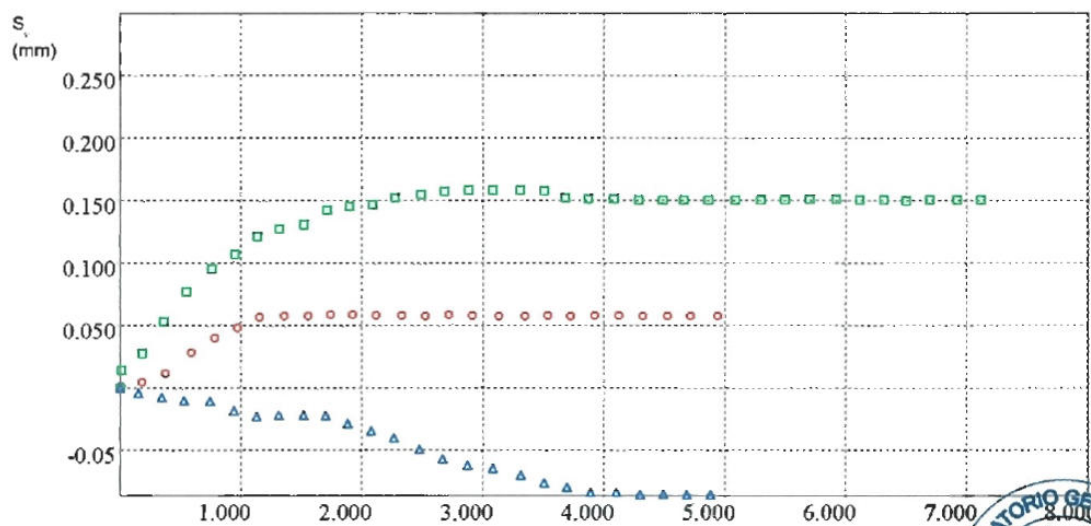
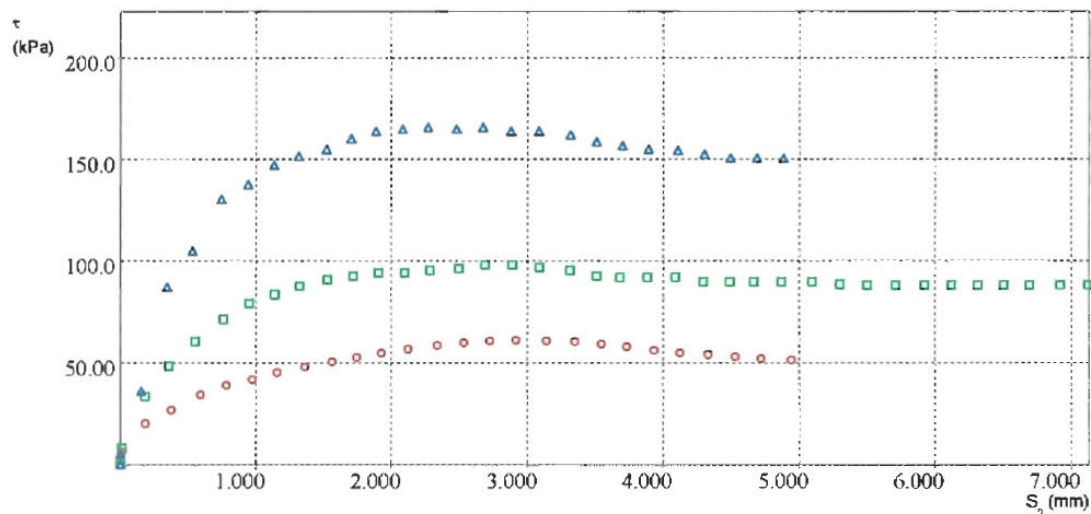
GEOMISURE SRS

Certificato n. 59/335

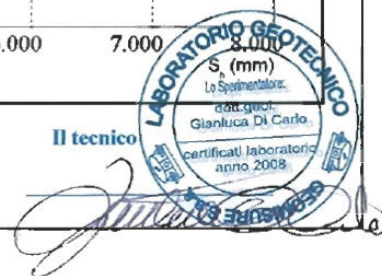
ed. lab. 2008

Dati del Cliente**PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080)**

Cliente	LAND SERVICE srl
Indirizzo	
Cantiere	A22 - MANTOVA
Sondaggio	S 102/2
Campione	
Profondità	18.00 - 18.50m



Il tecnico



Bologna, 23/07/2007

Certificato N° 173/2007

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONE

COMMITTENTE : VICENZETTO S.R.L. VILLA ESTENSE (PD)
 LOCALITA' : AUTOBRENNERO A 22
 CANTIERE : TERZA CORSIA TRA MODENA E VERONA

DATI IDENTIFICATIVI DEL CAMPIONE

SONDAGGIO : 4 Contenitore del campione : fustella acciaio inox
 CAMPIONE : A Dimensioni del contenitore : L = 700 mm ϕ_{int} = 84 mm
 PROFONDITA' : 6,00-6,60 m(dichiarata) Forma del campione : indisturbata

SCHEMA DEL CAMPIONE Prof. reale(m)	P.P. (kg/cm ²)	T.V. (kg/cm ²)	PROVE ESEGUITE	DESCRIZIONE
6.00				
6.04	0.80	0.30		argilla grigio cenere
6.06				torba nerastra
	1.70	0.70	umidità naturale, limiti peso specifico naturale e reale	argilla plastica leggermente limosa di colore grigio con lenti giallo ocra
	1.10	0.50	taglio C. D.	
	1.70		granulometria per via umida e sedimentazione	
	1.70		edometria	
6.45	1.70	0.700	espansione laterale libera	
6.57				sabbia fine giallastra leggermente limosa



Alto

Basso



Alto

Basso

Lo Sperimentatore
GIANFRANCO MALTONI

Il Coordinatore
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, lì 23-07-2007
Certificato N° 173/2007

COMMITTENTE: VICENZETTO SRL
 AUTOBRENNERO A22 – TERZA CORSIA MO-VR

SONDAGGIO N° 4 – CAMPIONE N° A (m 6.00 – 6.60)
 (campione indisturbato)

PROVE DI CARATTERIZZAZIONE FISICA E DI CLASSIFICAZIONE

UMIDITÀ NATURALE “ w_n ” (CNR - UNI 10008)

PESO SPECIFICO NATURALE “ γ_n ” (CNR B. U. N° 40)

PESO SPECIFICO REALE “ γ_r ” (CNR - UNI 10010)

w_n (%)	γ_n (gr/cm ³)	γ_r (gr/cm ³)
23.37 (m 6.00-6.20)	2.029	2.737
21.80 (m 6.30-6.50)	2.098	

N.B.: [---] = prova non eseguita

LIMITI DI ATTERBERG

LIMITE LIQUIDO “ w_L ” (CNR - UNI 10014)

LIMITE PLASTICO “ w_p ” (CNR - UNI 10014)

INDICE PLASTICO “ I_p ” (CNR - UNI 10014)

w_L (%)	w_p (%)	I_p
29.60	16.00	13.60

Lo Sperimentatore
GIANFRANCO MALTONI

Il Coordinatore
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

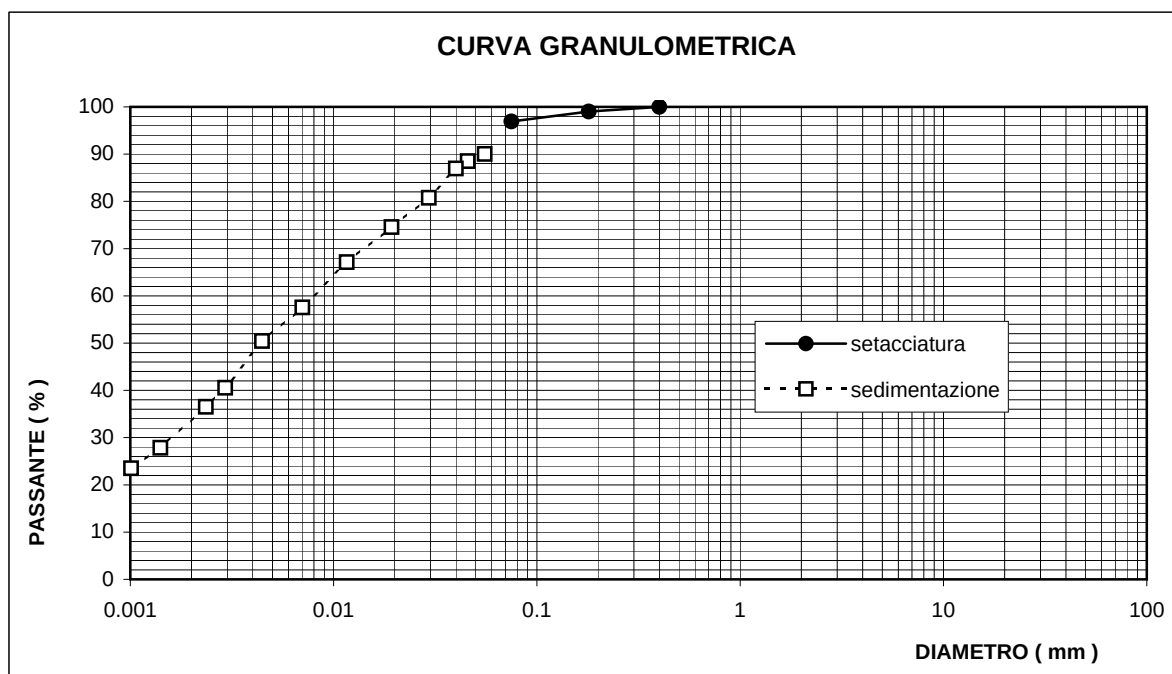
Bologna, 23/07/2007
Certificato N° 173/2007

VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)
 AUTOBRENNERO A22 - TERZA CORSIA MO-VR

**ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA (CNR B.U. N° 23)
 E PER SEDIMENTAZIONE (METODO DELL'AREOMETRO - RACCOMANDAZIONI AGI 1994)**

SOND. N° 4 - CAMP. N° A (m 6,00 - 6,50)

GRANULOMETRIA PER VIA UMIDA			GRANULOMETRIA PER SEDIMENTAZIONE	
CRIVELLI O SETACCI <i>Luce di maglia (mm)</i>	PASSANTE (%)		DIAMETRO EQUIVALENTE (mm)	PASSANTE (%)
CRIVELLI	71	100.00	5.54E-02	90.05
	40	100.00	4.57E-02	88.50
	30	100.00	4.00E-02	86.95
	25	100.00	2.94E-02	80.76
	15	100.00	1.93E-02	74.58
	10	100.00	1.16E-02	67.15
	5	100.00	7.02E-03	57.56
SETACCI	2	100.00	4.44E-03	50.44
	0.4	100.00	2.93E-03	40.54
	0.18	99.02	2.36E-03	36.51
	0.075	96.93	1.41E-03	27.85
			1.01E-03	23.52



LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

IL COORDINATORE
PROF. ING. GUIDO GOTTARDI

Bologna, 23/07/2007

Certificato N° 173/2007

VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)

Cantiere: AUTOBRENNERO A22 - TERZA CORSIA MO-VR

PROVA EDOMETRICA

(ASTM D2435-80)

Sond. N° 4 - Camp. A (m 6,10 - 6,20)DESCRIZIONE DEL CAMPIONE: *argilla marrone limosa*

CARATTERISTICHE DEL PROVINO

altezza iniziale (mm)	altezza finale (mm)	diametro (mm)	w _n iniziale (%)	w _n finale (%)	γ _n iniziale (gr/cm ³)	γ _n finale (gr/cm ³)	e ₀ (indice dei vuoti iniziale)
20.00	17.74	70.77	23.37	17.14	2.029	2.182	0.664

PRES= SIONI (kg/cm ²)	DEFOR= MAZIONI (mm)	DEFOR= MAZIONI (ΔH/H _o , %)	e (indice dei vuoti)
0.046	0.01	0.05	0.664
0.139	0.05	0.25	0.660
0.326	0.13	0.65	0.653
0.700	0.3	1.5	0.639
1.450	0.55	2.75	0.618
2.948	0.96	4.8	0.584
5.944	1.55	7.75	0.535
11.935	2.261	11.305	0.476
23.917	3.02	15.1	0.413
5.944	2.88	14.4	0.424
1.450	2.65	13.25	0.443
0.326	2.42	12.1	0.463
0.046	2.265	11.325	0.475

LO SPERIMENTATORE

GIANFRANCO MALTONI

IL COORDINATORE

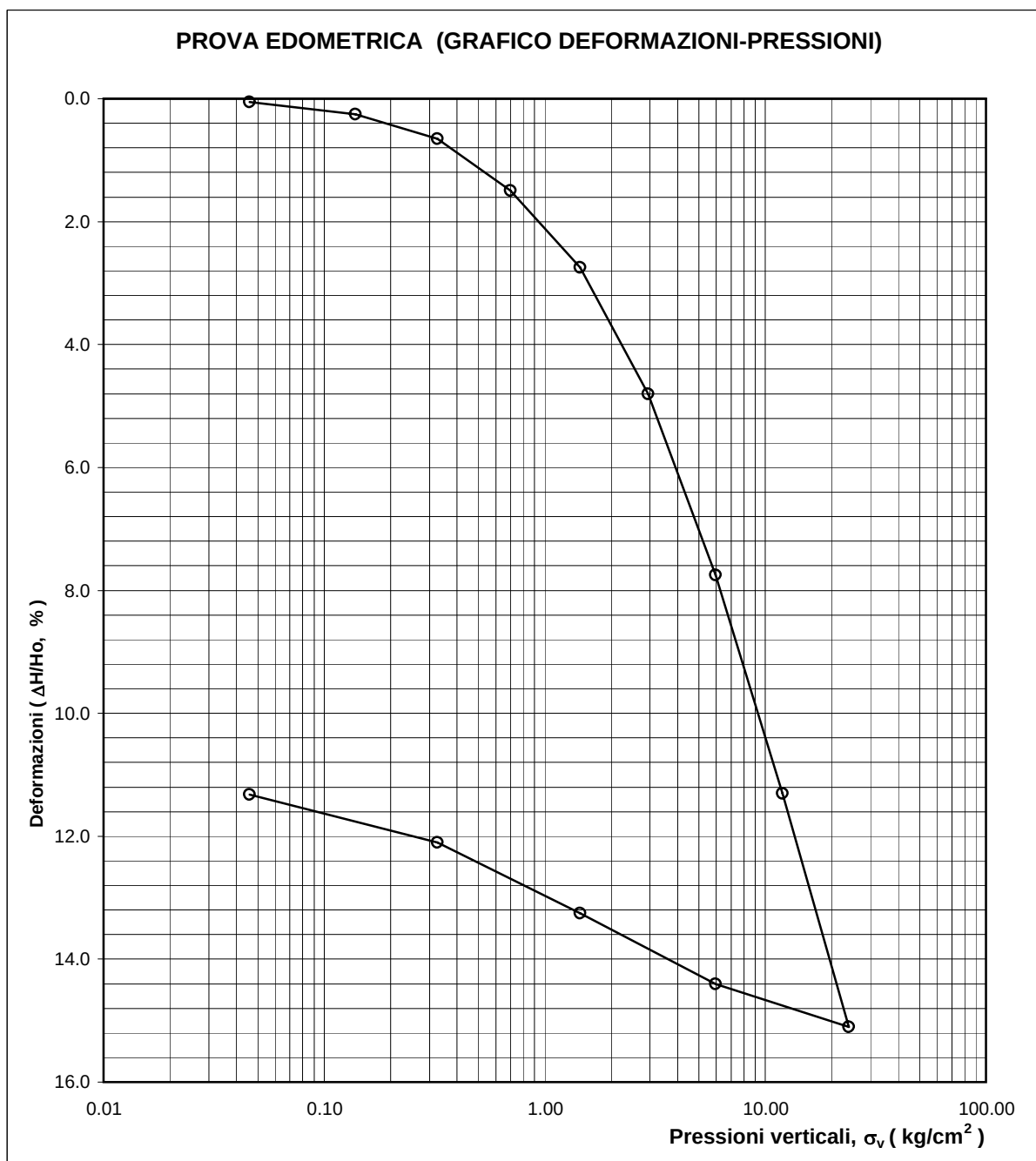
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, 23/07/2007
Certificato N° 173/2007

VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)
Cantiere: AUTOBRENNERO A22 - TERZA CORSIA MO-VR

Sond. N° 4 - Camp. A (m 6,10 - 6,20)

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE: argilla marrone limosa



LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

IL COORDINATORE
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

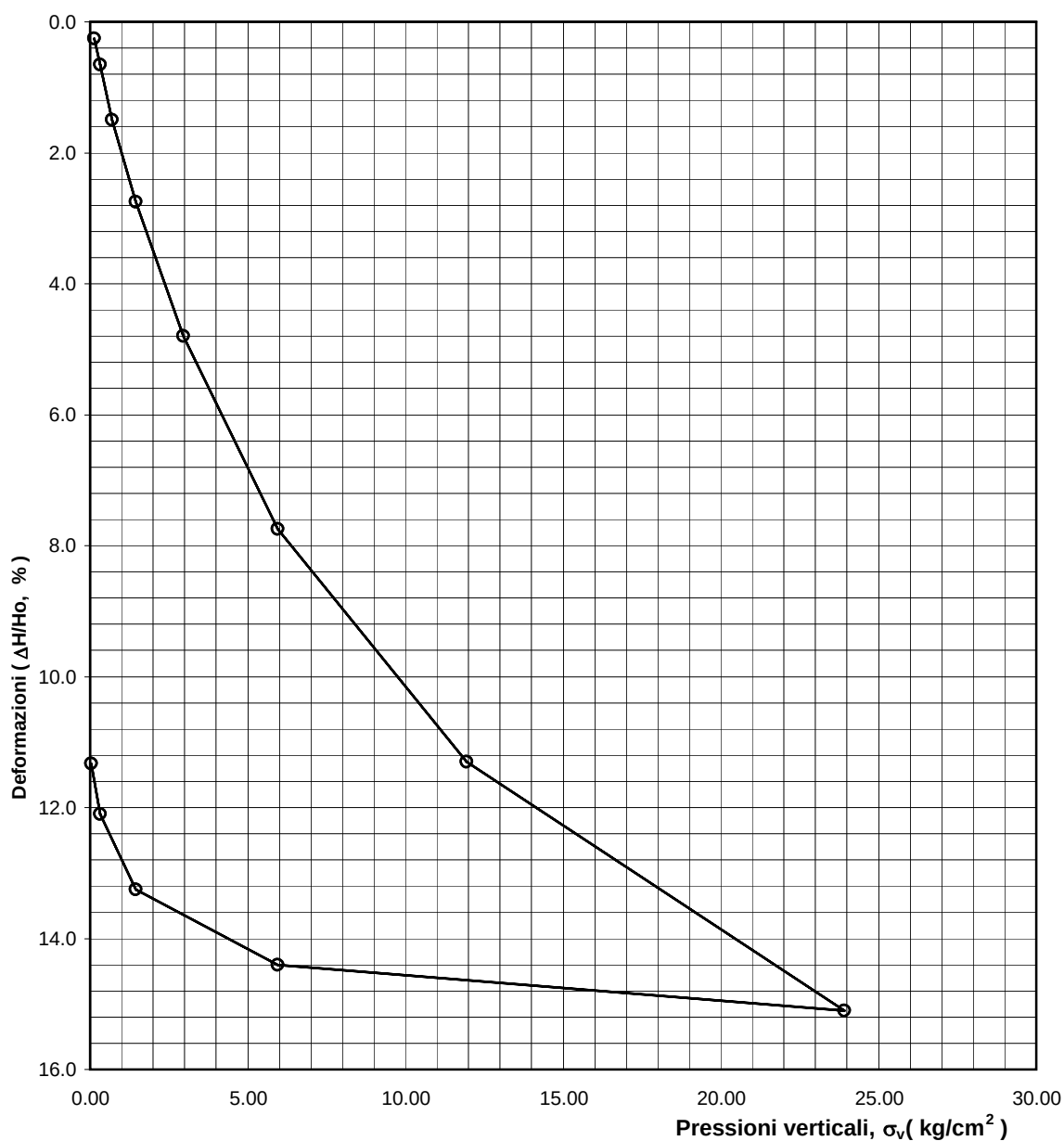
Bologna, 23/07/2007
Certificato N° 173/2007

VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)
Cantiere: AUTOBRENNERO A22 - TERZA CORSIA MO-VR

Sond. N° 4 - Camp. A (m 6,10 - 6,20)

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE: argilla marrone limosa

PROVA EDOMETRICA (GRAFICO IN SCALA NATURALE)



LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

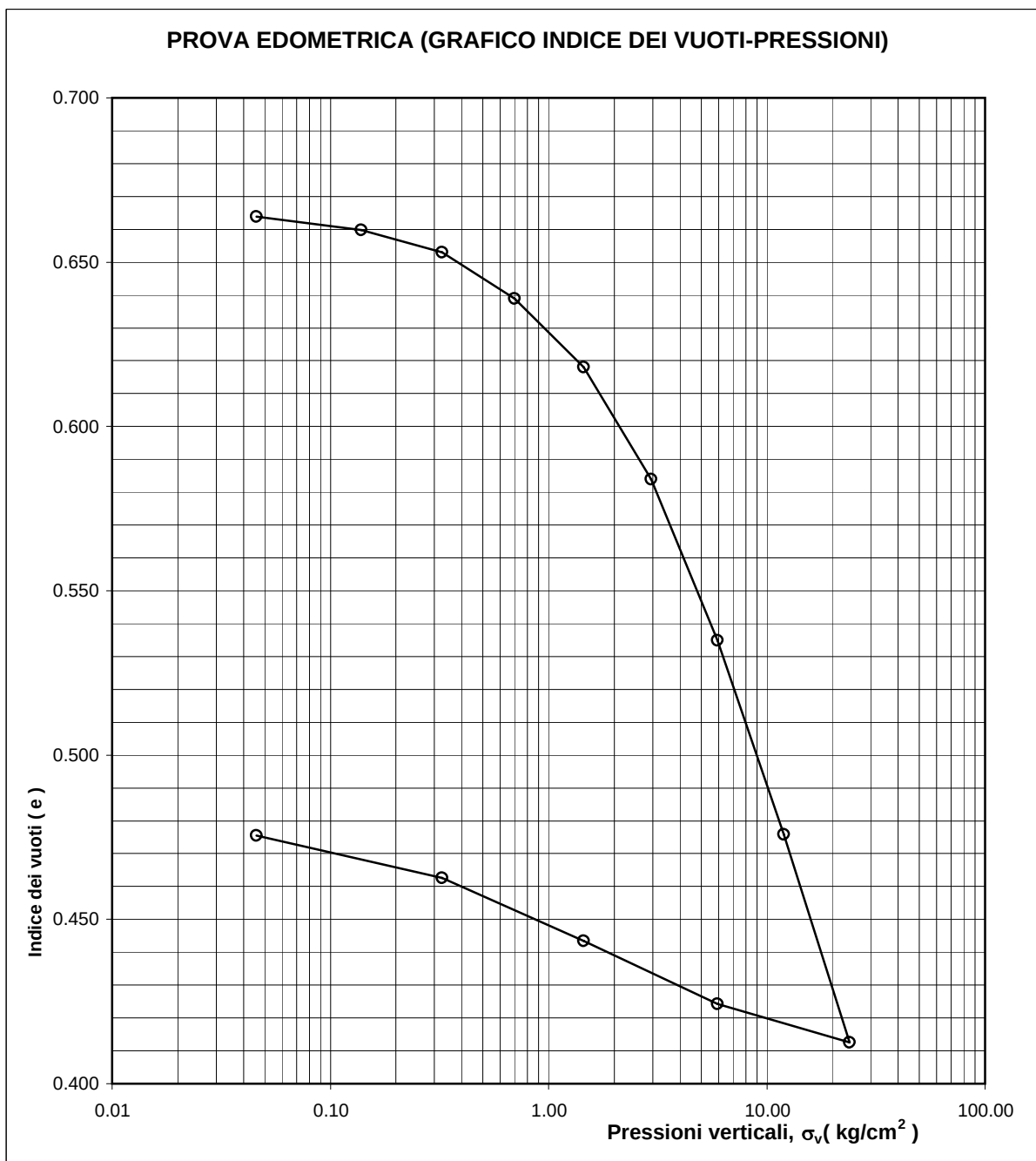
IL COORDINATORE
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, 23/07/2007
Certificato N° 173/2007

VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)
Cantiere: AUTOBRENNERO A22 - TERZA CORSIA MO-VR

Sond. N° 4 - Camp. A (m 6,10 - 6,20)

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE: argilla marrone limosa



LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

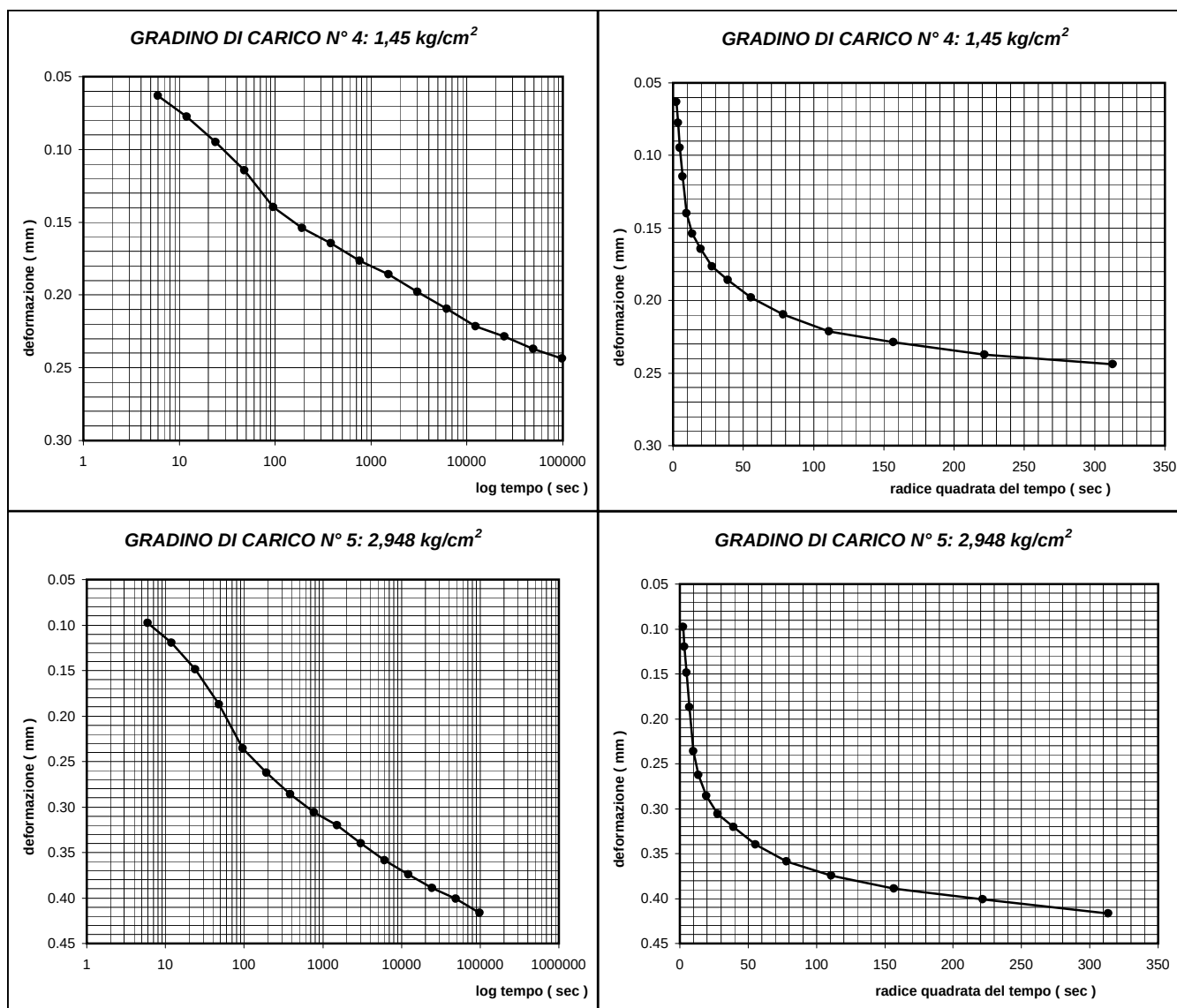
IL COORDINATORE
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, 23/07//2007
 Certificato N° 173/2007

VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)
 Cantiere: AUTOBRENNERO A22 - TERZA CORSIA MO-VR

Sond. N° 4 - Camp. A (m 6,10 - 6,15)

PROVA EDOMETRICA DIAGRAMMI CEDIMENTO - TEMPO



LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

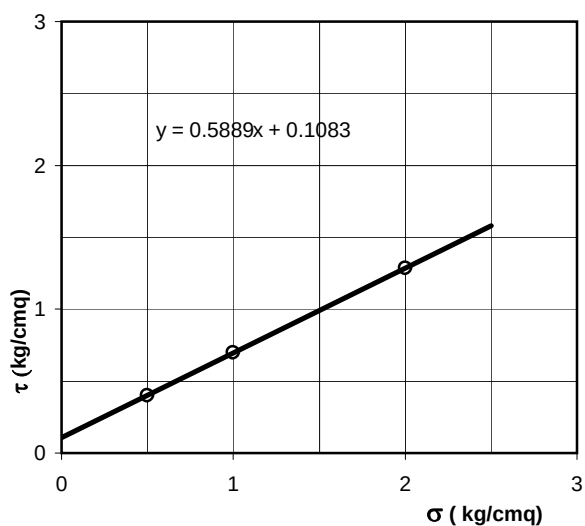
IL COORDINATORE
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, 23/07/2007
 Certificato N° 173/2007

PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D.

COMMITTENTE	VICENZETTO S.R.L.	
PROVENIENZA	AUTOBRENNERO A22-CANTIERE TERZA CORSIA MO-VR	
DATA PROVA	mag-07	SOND. N. 4 - CAMP. A (m 6,00-6,60)
CARATTERISTICHE	argilla limosa di colore giallastro	

DIMENSIONI PROVINO		larghezza = 60 mm		lunghezza = 60 mm	
PROVINO N.	1	2	3	altezza = 20,00 mm	
W(%) iniziale	21.80	21.80	21.80	velocità di rottura : 0,006 mm/min	
$\gamma_n(\text{gr/cm}^3)$	2.098	2.086	2.098		
W(%) fine prova	22.5	21.24	20.8	stato del campione : indisturbato	
$\sigma_n \text{ (kg/cm}^2\text{)}$	0.5	1.0	2.0		
valori di picco (kg/cm ²)	0.403	0.697	1.286		
		RISULTATI		c' (kg/cm ²)	0.11
				$\phi' \text{ (}^\circ\text{)}$	30.49



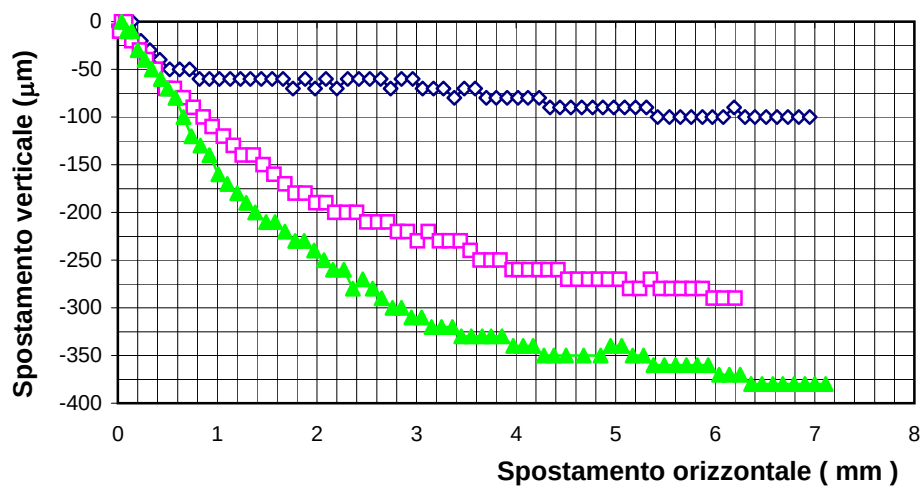
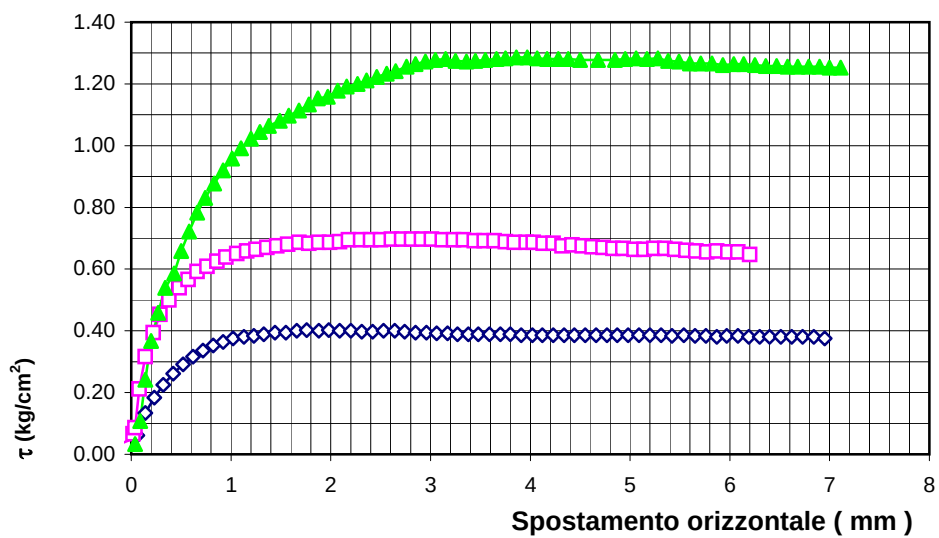
AUTOSTRADA DEL BRENNERO
SOND. N. 4- CAMP. A (m 6,00 - 6,60)
PROVA DI TAGLIO C.D.

LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

IL COORDINATORE
PROF. ING. GUIDO GOTTARDI

Bologna, 23/07/2007
Certificato N° 173/2007

AUTOSTRADA DEL BRENNERO
SOND. N. 4 - CAMP. A (m 6,00 - 6,60)
PROVA DI TAGLIO C.D.



LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

IL COORDINATORE
PROF. ING. GUIDO GOTTARDI

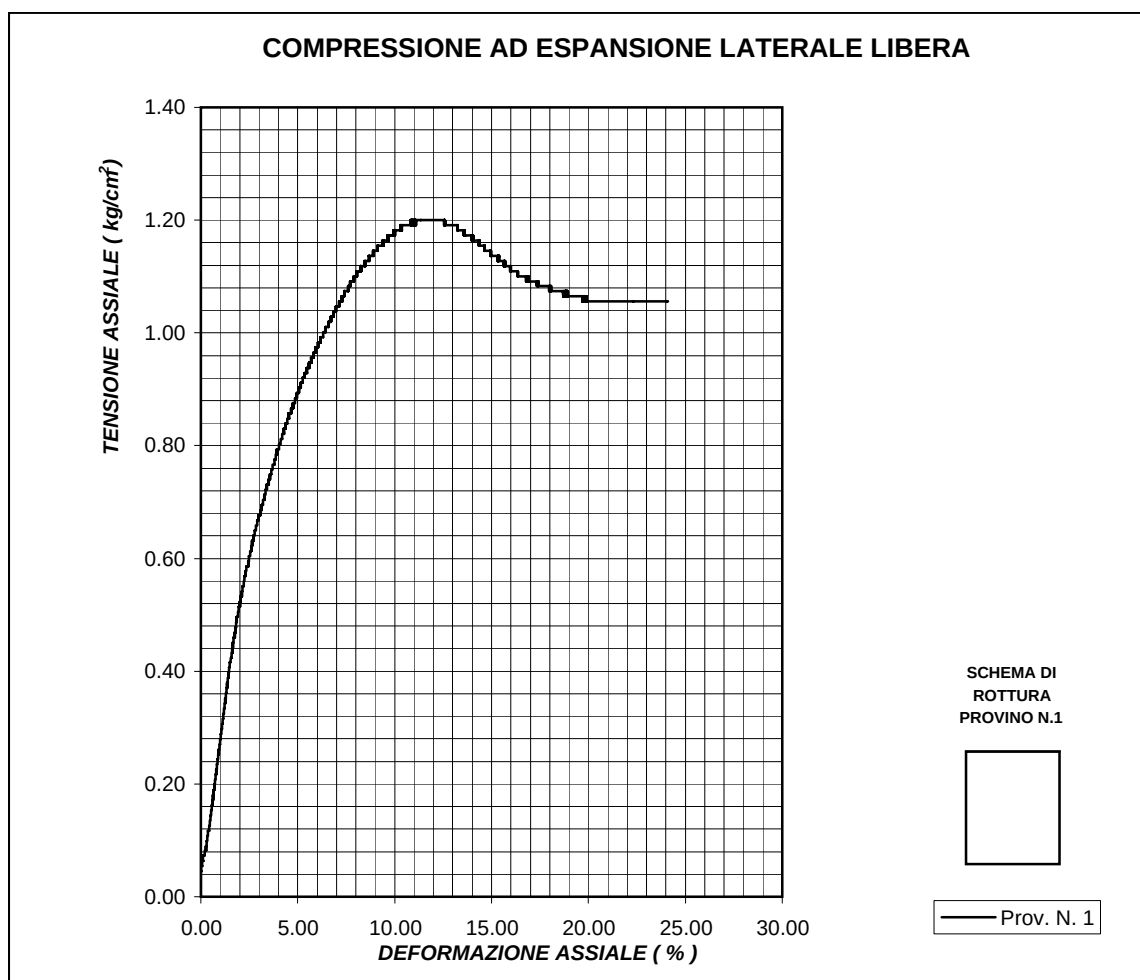
Bologna, 23/07/2007
 Certificato N° 173/2007

VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)
 Cantiere: AUTOBRENNERO A22 - TERZA CORSIA MO-VR

SOND. N° 4 - CAMP. N° A (m 6.00 - 6.60)

COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA (ASTM D 2166)

PROVINO N°	1
Profondità provino (m)	6.20 - 6.40
Diametro (cm)	8.40
Altezza (cm)	14.00
Peso Volume naturale (gr/cm^3)	2.088
Umidità (%)	20.43
Peso Volume Secco (gr/cm^3)	1.734
Velocità di deformazione (mm/min)	0.635
Pressione a rottura (kg/cm^2)	1.20
Deformazione a rottura (%)	12.00



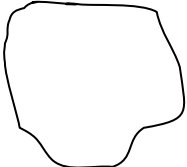
LO SPERIMENTATORE
 GIANFRANCO MALTONI

IL COORDINATORE
 Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

COMMITTENTE : VICENZETTO S.R.L. VILLA ESTENSE (PD)
LOCALITA' PRELIEVO : AUTOBRENNERO A 22 TRA MODENA E VERONA
CANTIERE : TERZA CORSIA MODENA - VERONA

SONDAGGIO : **4**
CAMPIONE : **1 - A**
PROFONDITA' : **m 1.50-1.95 (dichiarata)**

Contenitore del campione : sacchetto di plastica
Forma del campione : rimaneggiata

SCHEMA DEL CAMPIONE	P.P. (kg/cm ²)	T.V. (kg/cm ²)	PROVE ESEGUITE	DESCRIZIONE
	N. D.	N. D.	<i>umidità naturale</i> <i>granulometria</i> <i>areometria</i> <i>limiti di Atterberg</i>	<i>Argilla limosa di colore marrone</i>

IL COORDINATORE
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, li 23/07/2007
Certificato N° 173/2007

COMMITTENTE: VICENZETTO SRL
 AUTOBRENNERO A22 – TERZA CORSIA MO-VR

SONDAGGIO N° 4 – CAMPIONE N° 1 A (m 1.50 – 1.95)
 (campione rimaneggiato)

PROVE DI CARATTERIZZAZIONE FISICA E DI CLASSIFICAZIONE

UMIDITÀ NATURALE “ w_n ” (CNR - UNI 10008)

PESO SPECIFICO REALE “ γ_r ” (CNR - UNI 10010)

w_n (%)	γ_r (gr/cm ³)
22.95	2.790

N.B.: [---] = prova non eseguita

CLASSIFICA E LIMITI DI ATTERBERG

LIMITE LIQUIDO “ w_L ” (CNR - UNI 10014)

LIMITE PLASTICO “ w_p ” (CNR - UNI 10014)

INDICE PLASTICO “ I_p ”(CNR - UNI 10014)

GRUPPO “G” (CNR-UNI 10006)

INDICE DI GRUPPO “ I_G ” (CNR – UNI 10006)

w_L (%)	w_p (%)	I_p	G	I_G
23.50	16.8	16.7	A 6	10.1

LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

IL COORDINATORE
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

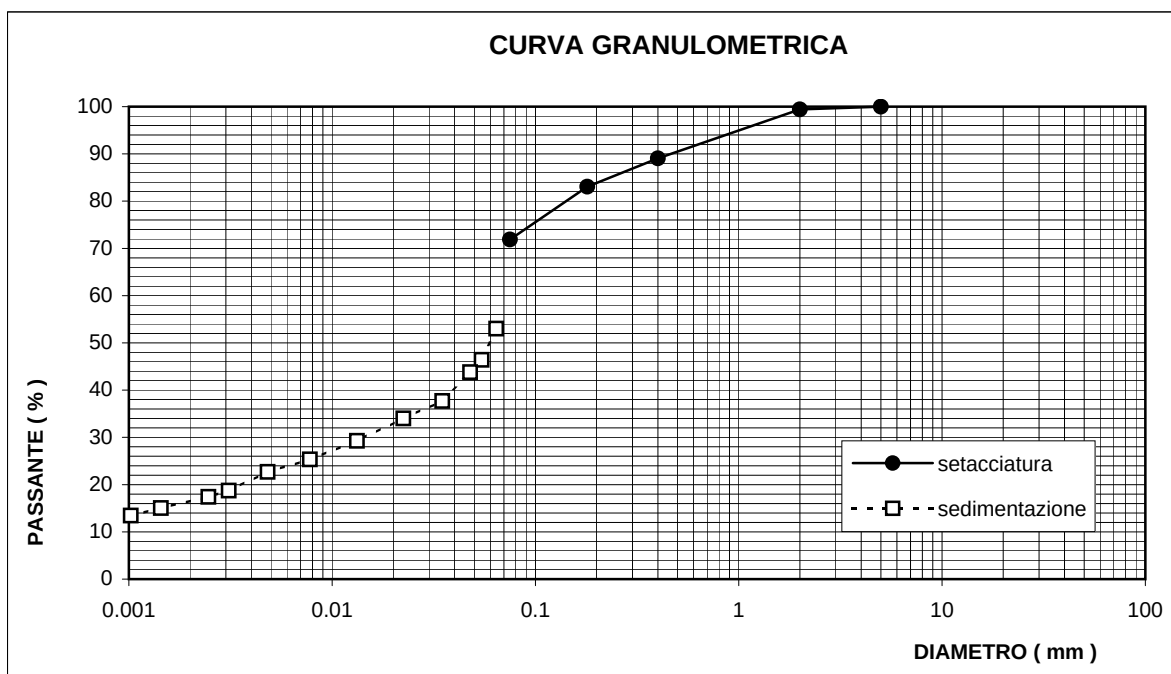
Bologna, 23/07/2007
Certificato N° 173/2007

VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)
 AUTOBRENNERO A22 - TERZA CORSIA MO-VR

**ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA (CNR B.U. N° 23)
 E PER SEDIMENTAZIONE (METODO DELL'AREOMETRO - RACCOMANDAZIONI AGI 1994)**

SOND. N° 4 - CAMP. N° 1 A (m 1,50 - 1,95)

GRANULOMETRIA PER VIA UMIDA			GRANULOMETRIA PER SEDIMENTAZIONE	
CRIVELLI O SETACCI <i>Luce di maglia (mm)</i>	PASSANTE (%)		DIAMETRO EQUIVALENTE (mm)	PASSANTE (%)
CRIVELLI	71	100.00	6.42E-02	53.02
	40	100.00	5.44E-02	46.42
	30	100.00	4.77E-02	43.79
	25	100.00	3.48E-02	37.72
	15	100.00	2.24E-02	34.03
	10	100.00	1.32E-02	29.28
	5	100.00	7.78E-03	25.32
SETACCI	2	99.43	4.82E-03	22.68
	0.4	89.06	3.10E-03	18.73
	0.18	83.07	2.46E-03	17.41
	0.075	71.88	1.44E-03	15.04
			1.02E-03	13.45



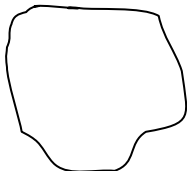
LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

IL COORDINATORE
PROF. ING. GUIDO GOTTARDI

COMMITTENTE : VICENZETTO S.R.L. VILLA ESTENSE (PD)
LOCALITA' PRELIEVO : AUTOBRENNERO A 22 TRA MODENA E VERONA
CANTIERE : TERZA CORSIA MODENA - VERONA

SONDAGGIO : **4**
CAMPIONE : **1 - B**
PROFONDITA' : **m 1.50-1.95 (dichiarata)**

Contenitore del campione : sacchetto di plastica
Forma del campione : rimaneggiata

SCHEMA DEL CAMPIONE	P.P. (kg/cm ²)	T.V. (kg/cm ²)	PROVE ESEGUITE	DESCRIZIONE
	N. D.	N. D.	<i>umidità naturale</i> <i>granulometria</i>	<i>Sabbia fine limosa di colore marrone</i>

IL COORDINATORE
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, lì 23/07/2007
Certificato N° 173/2007

COMMITTENTE: VICENZETTO SRL
AUTOBRENNERO A22 – TERZA CORSIA MO-VR

SONDAGGIO N° 4 – CAMPIONE N° 1 B (m 1.50 – 1.95)
(campione rimaneggiato)

PROVE DI CARATTERIZZAZIONE FISICA E DI CLASSIFICAZIONE

UMIDITÀ NATURALE “ w_n ” (CNR - UNI 10008)

PESO SPECIFICO REALE “ γ_r ” (CNR - UNI 10010)

w_n (%)	γ_r (gr/cm ³)
10.19	---

N.B.: [---] = prova non eseguita

CLASSIFICA E LIMITI DI ATTERBERG

LIMITE LIQUIDO “ w_L ” (CNR - UNI 10014)

LIMITE PLASTICO “ w_p ” (CNR - UNI 10014)

INDICE PLASTICO “ I_p ”(CNR - UNI 10014)

GRUPPO “G” (CNR-UNI 10006)

INDICE DI GRUPPO “ I_G ” (CNR – UNI 10006)

w_L (%)	w_p (%)	I_p	G	I_G
N. D.	N. P.	0	A 2-4	0

LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

IL COORDINATORE
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, 23/07/2007

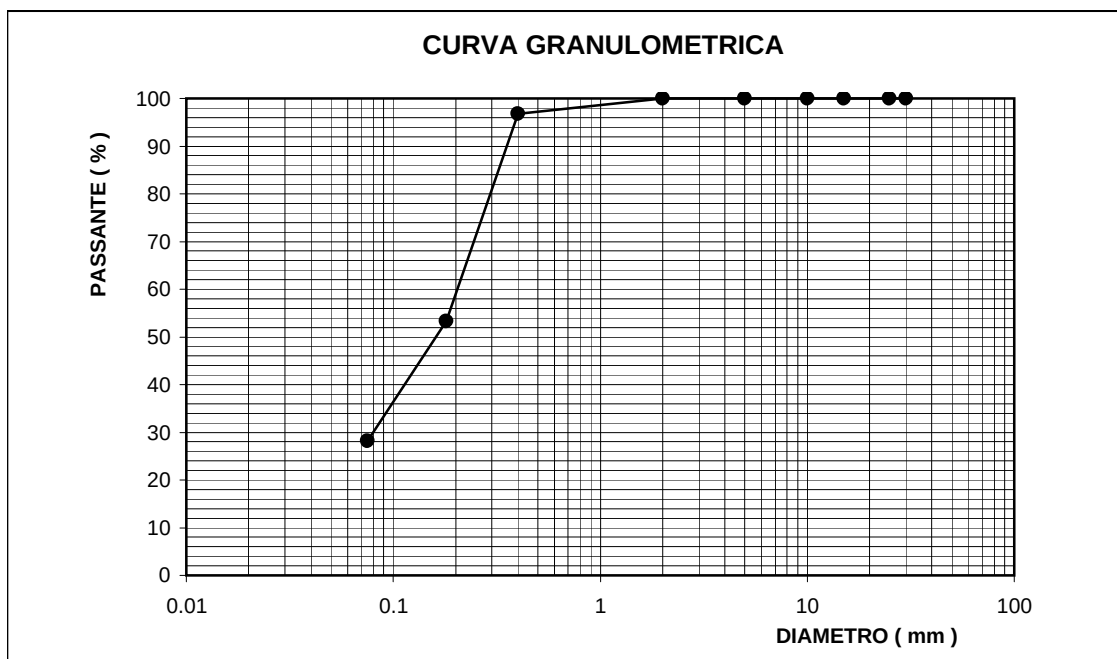
Certificato N° 173/2007

VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)
 AUTOBRENNERO A22 - TERZA CORSIA MO-VR

ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA (CNR B.U. N° 23)

SOND. N° 4 - CAMP. N° 1 B (m 1.50-1.95)

CRIVELLI O SETACCI <i>Luce di maglia (mm)</i>		% DEL PASSANTE
CRIVELLI	71	100.00
	40	100.00
	30	100.00
	25	100.00
	15	100.00
	10	100.00
	5	100.00
SETACCI	2	100.00
	0.4	96.84
	0.18	53.31
	0.075	28.15

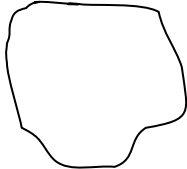


LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

IL COORDINATORE
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

COMMITTENTE : VICENZETTO S.R.L. VILLA ESTENSE (PD)
LOCALITA' PRELIEVO : AUTOBRENNERO A 22 TRA MODENA E VERONA
CANTIERE : TERZA CORSIA MODENA - VERONA

SONDAGGIO : **4** Contenitore del campione : sacchetto di plastica
CAMPIONE : **2** Forma del campione : rimaneggiata
PROFONDITA' : **m 4.50-4.95 (dichiarata)**

SCHEMA DEL CAMPIONE	P.P. (kg/cm ²)	T.V. (kg/cm ²)	PROVE ESEGUITE	DESCRIZIONE
	N. D.	N. D.	<i>umidità naturale</i> <i>granulometria</i> <i>areometria</i>	<i>Limo e sabbia di colore grigio</i>

IL COORDINATORE
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, lì 23/07/2007
Certificato N° 173/2007

COMMITTENTE: VICENZETTO SRL
AUTOBRENNERO A22 – TERZA CORSIA MO-VR

SONDAGGIO N° 4 – CAMPIONE N° 2 (m 4.50 – 4.95)
(campione rimaneggiato)

PROVE DI CARATTERIZZAZIONE FISICA E DI CLASSIFICAZIONE

UMIDITÀ NATURALE “ w_n ” (CNR - UNI 10008)

PESO SPECIFICO REALE “ γ_r ” (CNR - UNI 10010)

w_n (%)	γ_r (gr/cm ³)
23.39	2.747

N.B.: [---] = prova non eseguita

CLASSIFICA E LIMITI DI ATTERBERG

LIMITE LIQUIDO “ w_L ” (CNR - UNI 10014)

LIMITE PLASTICO “ w_p ” (CNR - UNI 10014)

INDICE PLASTICO “ I_p ”(CNR - UNI 10014)

GRUPPO “G” (CNR-UNI 10006)

INDICE DI GRUPPO “ I_G ” (CNR – UNI 10006)

w_L (%)	w_p (%)	I_p	G	I_G
N. D.	N. P.	0	A 4	8

LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

IL COORDINATORE
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

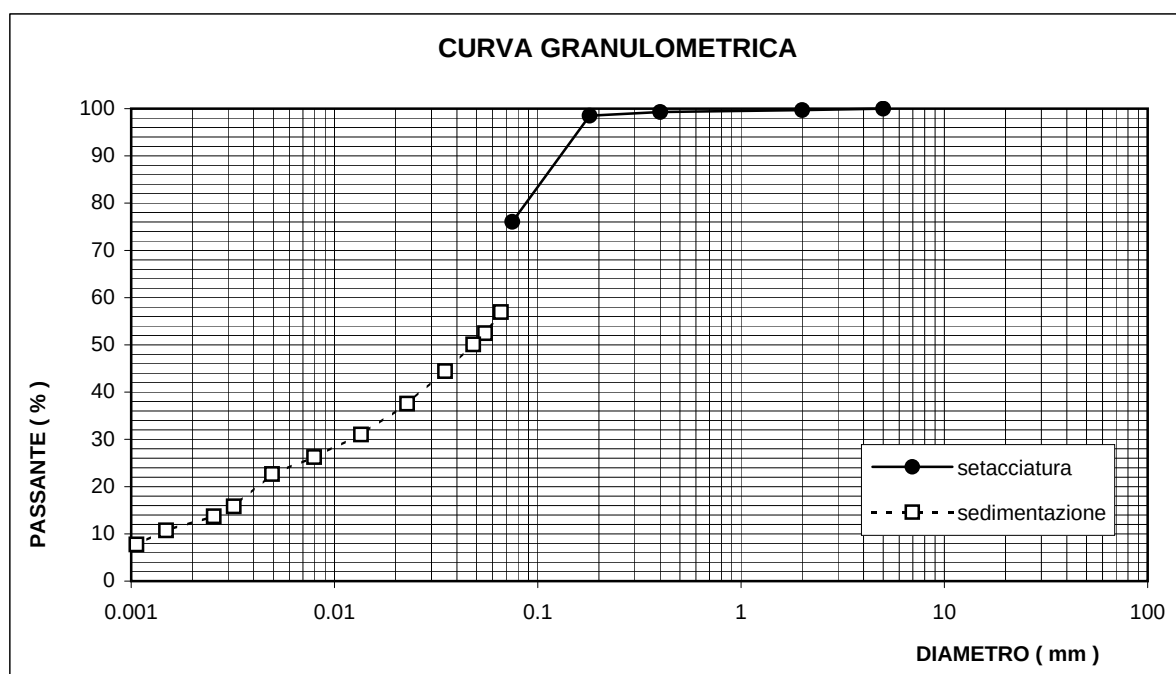
Bologna, 23/07/2007
Certificato N° 173/2007

VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)
 AUTOBRENNERO A22 - TERZA CORSIA MO-VR

**ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA (CNR B.U. N° 23)
 E PER SEDIMENTAZIONE (METODO DELL'AREOMETRO - RACCOMANDAZIONI AGI 1994)**

SOND. N° 4 - CAMP. N° 2 (m 4,50 - 4,95)

GRANULOMETRIA PER VIA UMIDA			GRANULOMETRIA PER SEDIMENTAZIONE	
CRIVELLI O SETACCI <i>Luce di maglia (mm)</i>	PASSANTE (%)		DIAMETRO EQUIVALENTE (mm)	PASSANTE (%)
CRIVELLI	71	100.00	6.59E-02	56.96
	40	100.00	5.50E-02	52.48
	30	100.00	4.82E-02	50.10
	25	100.00	3.50E-02	44.43
	15	100.00	2.28E-02	37.57
	10	100.00	1.35E-02	31.01
	5	100.00	7.95E-03	26.24
SETACCI	2	99.70	4.93E-03	22.66
	0.4	99.30	3.20E-03	15.80
	0.18	98.50	2.55E-03	13.72
	0.075	76.04	1.49E-03	10.74
			1.06E-03	7.75



LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

IL COORDINATORE
PROF. ING. GUIDO GOTTARDI

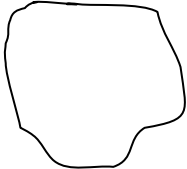
Bologna, 23/07/2007
Certificato N° 173/2007

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONE

COMMITTENTE : **VICENZETTO S.R.L. VILLA ESTENSE (PD)**
LOCALITA' PRELIEVO : **AUTOBRENNERO A 22 TRA MODENA E VERONA**
CANTIERE : **TERZA CORSIA MODENA - VERONA**

SONDAGGIO : **4**
CAMPIONE : **3**
PROFONDITA' : **m 9.00-9.45 (dichiarata)**

Contenitore del campione : sacchetto di plastica
Forma del campione : rimaneggiata

SCHEMA DEL CAMPIONE	P.P. (kg/cm ²)	T.V. (kg/cm ²)	PROVE ESEGUITE	DESCRIZIONE
	N. D.	N. D.	<i>umidità naturale</i> <i>granulometria</i>	<i>Sabbia grigia</i>

**LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI**

IL COORDINATORE
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, lì 23/07/2007
Certificato N° 173/2007

COMMITTENTE: VICENZETTO SRL
AUTOBRENNERO A22 – TERZA CORSIA MO-VR

SONDAGGIO N° 4 – CAMPIONE N° 3 (m 9.00 – 9.45)
(campione rimaneggiato)

PROVE DI CARATTERIZZAZIONE FISICA E DI CLASSIFICAZIONE

UMIDITÀ NATURALE “ w_n ” (CNR - UNI 10008)
PESO SPECIFICO REALE “ γ_r ” (CNR - UNI 10010)

w_n (%)	γ_r (gr/cm ³)
27.20	---

N.B.: [---] = prova non eseguita

CLASSIFICA E LIMITI DI ATTERBERG

LIMITE LIQUIDO “ w_L ” (CNR - UNI 10014)
LIMITE PLASTICO “ w_p ” (CNR - UNI 10014)
INDICE PLASTICO “ I_p ”(CNR - UNI 10014)
GRUPPO “G” (CNR-UNI 10006)
INDICE DI GRUPPO “ I_G ” (CNR – UNI 10006)

w_L (%)	w_p (%)	I_p	G	I_G
N. D.	N. P.	0	A 2-4	0

LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

IL COORDINATORE
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

Bologna, 23/07/2007

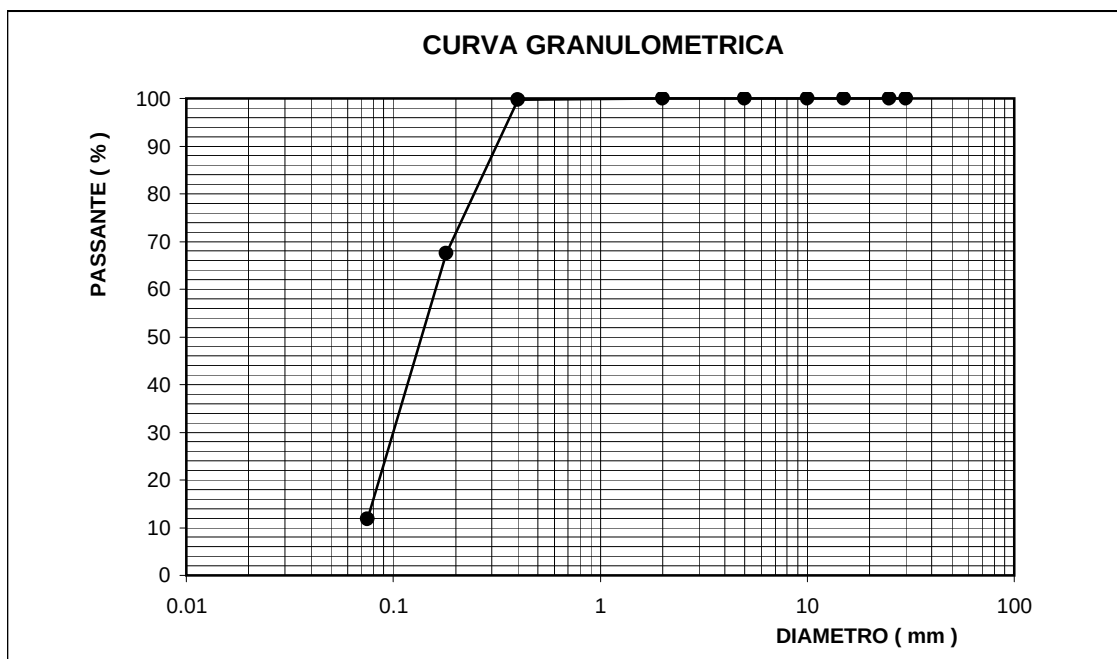
Certificato N° 173/2007

VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)
 AUTOBRENNERO A22 - TERZA CORSIA MO-VR

ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA (CNR B.U. N° 23)

SOND. N° 4 - CAMP. N° 3 (m 9.00-9.45)

CRIVELLI O SETACCI <i>Luce di maglia (mm)</i>		% DEL PASSANTE
CRIVELLI	71	100.00
	40	100.00
	30	100.00
	25	100.00
	15	100.00
	10	100.00
	5	100.00
SETACCI	2	100.00
	0.4	99.77
	0.18	67.48
	0.075	11.82



LO SPERIMENTATORE
GIANFRANCO MALTONI

IL COORDINATORE
Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

AUTOSTRADA DEL BRENNERO A22

Cantiere: Indagini geognostiche autostrada Brennero Modena

Tabella riepilogativa: “Prove di laboratorio eseguite sui campioni indisturbati prelevati presso Sovrappasso n. 106 MANTOVA”

Sigla campione	Sigla di laboratorio	Profondità prelievo (m)	Peso volume naturale γ_n (KN/m ³)	Peso volume del secco γ_d (KN/m ³)	Contenuto d'acqua W (%)	Peso specifico dei grani	Porosità n (%)	Indice dei vuoti e (-)	Grado di saturazione G (%)	Distribuzione granulometrica (%)				Limiti di Atterberg (%)				Prova di taglio		Prova di compression e assiale non confinta (ELL)		Prova edometrica			
										Argilla	Limo	Sabbia	Ghiaia	WL	WP	IP	IC	Angolo di attrito (°)	Coesione (KPa)	Tensione a rottura (MPa)	Deformazione a rottura (%)	Coefficiente di compressibilità mv (MPa)	Modulo edometrico E (MPa)	Permeabilità k (cm/sec)	Coefficiente di consolidazione cv (cm ² /sec)
S1 CI1	T.813/11	4.60-5.00	18.82	15.10	24.65	2.67	43.51	0.77	85.47	37	56	7	0	-	-	-	-	27	21	0.211	8	8.97E-01	1.1	3.01E-08	3.40E-04

AUTOSTRADA DEL BRENNERO A22

Cantiere: Indagini geognostiche autostrada Brennero Modena

Tabella riepilogativa: “Prove di laboratorio eseguite sui campioni rimaneggiati prelevati presso Sovrappasso n. 106 MANTOVA ”

Sigla campione	Sigla di laboratorio	Profondità prelievo (m)	Peso specifico dei grani	Distribuzione granulometrica (%)					Limiti di Atterberg (%)			
				Argilla	Limo	Sabbia	Ghiaia	Ciottoli	WL	WP	IP	IC
S1 Cr 1	T.814/11	8.00-8.20	-	2	11	84	3	0	-	-	-	-
S1 Cr 2	T.815/11	12.80-13.00	2.67	17	57	25	1	0	36	23	13	-
S1 Cr 3	T.816/11	24.00-24.20	-	2	10	85	3	0	-	-	-	-
S1 Cr 4	T.817/11	32.00-32.20	2.65	30	61	9	0	0	56	30	26	-
S1 Cr 5	T.818/11	40.80-41.00	2.69	12	62	25	1	0	36	23	13	-

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE (ASTM D 2488-00)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
---	---	--

Acc. n°	067/11	del:	27/06/2011	Certificato n° :	3221/11
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	29/11
Località:	Mantova - Sovrappasso 106				
Campione:	S1 - CI1			Profondità (m) :	4,60-5,00
Sigla di laboratorio:	T.813/11	Data di prova:	23/08/2011	Data di emissione:	30/09/2011

Descrizione: il campione è costituito da **limo con argilla, debolmente sabbioso**, intercalato da minuti livelli sabbiosi soprattutto negli ultimi 10 cm.

Forma: carota Lunghezza (cm): 48,00 Colore: marrone chiaro	Stato del campione: indisturbato Diametro "F" (cm): 8,20 Odore: assente
---	--

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
☐ Privo di consistenza	☐ Sciolto	☐ Asciutto
☐ Poco consistente	☐ Poco addensato	☐ Debolmente umido
☐ Moderatamente consistente	☐ Moderatamente addensato	☒ Umido
☒ Consistente	☐ Addensato	☐ Molto umido
☐ Molto consistente	☐ Molto addensato	☐ Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
☐ Non plastico	☐ Nulla
☐ Poco plastico	☐ Debole
☐ Mediamente plastico	☒ Alta
☒ Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	Pocket Penetrometer (KPa)	Vane test (Kpa)
4,60		Caratteristiche fisiche generali	220	120
		Peso specifico dei granuli		
		Analisi granulometrica		
		Prova di compressibilità edometrica	240	130
		Prova di taglio consolidata non drenata CU		
5,00		prova di espansione laterale libera ELL	200	110

Lo Sperimentatore Dott. Geol. Giovanni Patricelli	Il Direttore del Laboratorio Dott. Geol. Lucio Amato
---	--

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S.Anna alle Paludi, n° 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI (UNI 10013)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
---	---	---

FOGLIO 1 DI 1

<u>Acc. n°</u>	067/11	<u>del</u>	27/06/11	<u>Certificato n°</u>	3222/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°</u>	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena				Codice lavoro: 29/11
<u>Località:</u>	Mantova - Sovrappasso 106				
<u>Campione</u>	S1 - CI1			<u>Profondità (m)</u>	4,60-5,00
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.813/11	<u>Data di inizio prova:</u>	24/08/2011	<u>Data di emissione:</u>	30/09/2011

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	7	8
Peso picnometro (N)	1,59	1,59
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,72	4,72
Temperatura (°C)	23,0	22,0
Peso terreno secco (N)	0,40	0,40
Peso pic. + terreno secco (N)	1,98	1,98
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,97	4,97
Temperatura miscela (°C)	23,0	22,0
Peso specifico gs (-)	2,65	2,70

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,67 (-)
--	-------------------

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S. Anna alle Paludi, n°11, 80142 Napoli. Tel. : 081.5634520, fax: 081.5433970

FOGLIO 1 DI 1

Accettazione n:	067/11	del	27/06/11	Certificato n°:	3223/11
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	29/11
Località:	Mantova - Sovrappasso 106				
Campione:	S1 - CI1			Profondità (m):	4,60-5,00
Sigla di laboratorio:	T.813/11	Data di inizio prova:	24/08/11	Data di emissione:	30/09/2011

DETERMINAZIONI	1	2	3
Altezza provino (mm)	23,0	23,0	23,0
Diametro provino (mm)	60,0	60,0	60,0
Volume (mm ³)	64998	64998	64998
1 Peso tara (N)	0,62	1,06	0,78
Peso tara + prov. umido (N)	1,83	2,30	2,01
Peso tara + prov. secco (N)	1,58	2,07	1,76
Peso prov. umido (N)	1,21	1,24	1,23
Peso prov. secco (N)	0,96	1,00	0,98
Valori calcolati			
Peso di volume naturale γ_n (kN/m ³):	18,58	19,02	18,87
Peso di volume secco γ_d (kN/m ³):	14,73	15,44	15,12
Contenuto d'acqua naturale w (%):	26,07	23,13	24,76
Peso specifico dei granuli G (-):	2,67	2,67	2,67
Porosità n (%):	44,88	42,22	43,43
Indice dei vuoti e (-):	0,81	0,73	0,77
Grado di saturazione S_r (%):	85,60	84,60	86,20
Valori medi			
Peso di volume naturale γ_n (kN/m ³):	18,82		
Peso di volume secco γ_d (kN/m ³):	15,10		
Contenuto d'acqua naturale w (%):	24,65		
Peso specifico dei granuli G (-):	2,67		
Porosità n (%):	43,51		
Indice dei vuoti e (-):	0,77		
Grado di saturazione S_r (%):	85,47		

Note:

 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

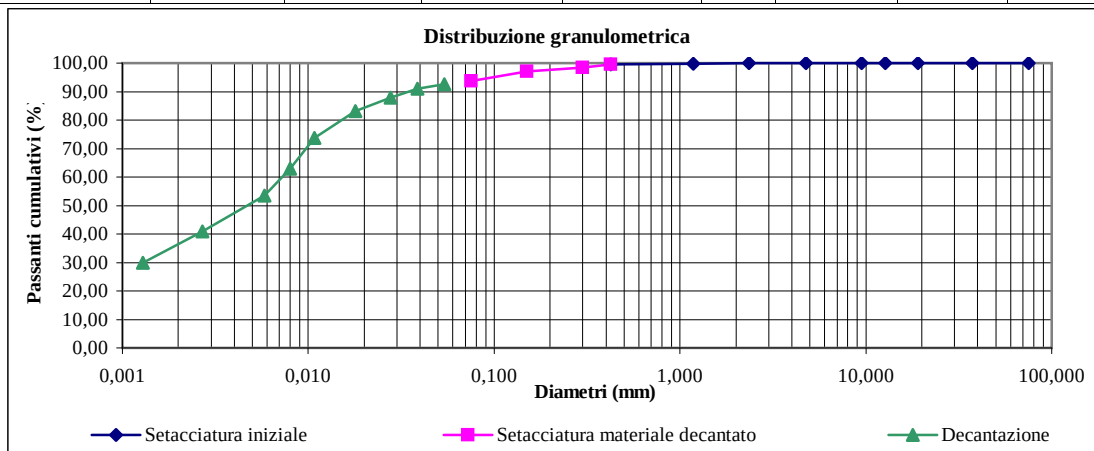
Acc. n°	067/11	del	27/06/11	Certificato n° :	3224/11
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	29/11
Località:	Mantova - Sovrappasso 106				
Campione:	S1 - CI1			Profondità (m):	4,60-5,00
Sigla di laboratorio	T.813/11	Data di inizio prova	25/08/2011	Data di emissione:	30/09/2011

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	537,77	Massa secca dopo lavaggio (g):	17,87
		Massa tara (g):	8,20
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	8,20	100,00
1 1/2"	37,500	8,20	100,00
3/4"	19,050	8,20	100,00
1/2"	12,700	8,20	100,00
3/8"	9,525	8,20	100,00
N. 4	4,750	8,20	100,00
N. 8	2,360	8,59	99,93
N. 16	1,180	9,26	99,80
N. 40	0,425	10,78	99,51

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):	50,65		
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	10,98	99,51
N.50	0,300	11,50	98,49
N.100	0,150	12,25	97,02
N. 200	0,075	13,95	93,68
		Massa tara (g)	10,98
Peso specifico della soluzione : 1,001			

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425
---	-------

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,65			Peso specifico dei granuli: 2,67					
Tempo (min)	Lettura al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Lettura corretta per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0310	22	-0,0005	1,0305	92,65	8,25	0,01332	0,054
1	1,0305	22	-0,0005	1,0300	91,08	8,40	0,01332	0,039
2	1,0295	22	-0,0005	1,0290	87,94	8,60	0,01332	0,028
5	1,0280	22	-0,0005	1,0275	83,23	9,05	0,01332	0,018
15	1,0250	22	-0,0005	1,0245	73,81	9,85	0,01332	0,011
30	1,0215	22	-0,0005	1,0210	62,82	10,70	0,01332	0,008
60	1,0185	22	-0,0005	1,0180	53,39	11,50	0,01332	0,006
310	1,0145	22	-0,0005	1,0140	40,83	12,60	0,01332	0,003
1440	1,0110	22	-0,0005	1,0105	29,84	13,55	0,01332	0,001


 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

		RIEPILOGO DEI RISULTATI		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
Accettazione n°:	067/11	del	27/06/2011	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	29/11
Località:	Mantova - Sovrappasso 106				
Campione:	S1 - CI1			Profondità (m):	4,60-5,00
Sigla del laboratorio:	T.813/11		Data di emissione: 30/09/2011		

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale g_n	(kN/m ³)	18,82
Peso di volume secco g_d	(kN/m ³)	15,10
Contenuto d'acqua naturale w	(%)	24,65
Peso specifico dei granuli G	(-)	2,67
Porosità n	(%)	43,51
Indice dei vuoti e	(-)	0,77
Grado di saturazione S_r	(%)	85,47

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	37,00
Limo < 0,06 mm	(%)	56,00
Sabbia < 2,00 mm	(%)	7,00
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	0,00
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0,00

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)		
Limite di liquidità WL	(%)	
Limite di plasticità WP	(%)	
Indice di plasticità IP	(%)	
Indice di consistenza IC	(-)	

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)		

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)		
Gruppo		
Sotto gruppo		
Indice di gruppo		

PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NTs 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI PERMEABILITA' IN PERMEAMETRO		
Permeabilità	(m/s)	

PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	MPa	0,211
Deformazione a rottura	(%)	8

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
C_u media	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)		
Angolo di attrito interno (di picco)	°	27
Coesione (di picco)	kPa	21
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra 50 e 100 kPa *		
Coefficiente di compressibilità m_v	Mpa ⁻¹	8,97E-01
Modulo edometrico E_{ed}	Mpa	1,1
Permeabilità k	cm/sec	3,01E-08
Coefficiente di consolidazione c_v	cm ² /sec	3,36E-04

* intervallo corrispondente alla tensione geostatica in sito

<u>Acc. n°</u>	067/11	<u>del:</u>	27/06/2011	<u>Protocollo n°:</u>	3225/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena				Codice lavoro: 29/11
<u>Località:</u>	Mantova - Sovrappasso 106				
<u>Campione:</u>	S1 - CI1			<u>Profondità (m):</u>	4,60-5,00
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.813/11	<u>Data di prova:</u>	23/08/2011	<u>Data di emissione:</u>	30/09/2011

DATI GENERALI

Diametro del provino:	50,50	mm
Altezza del provino:	20,01	mm
Area della sezione resistiva:	20,03	cm ²
Volume del provino:	40,06	cm ³
Peso specifico grani:	2,67	(-)
Contenuto in acqua:	25,54	%
Peso iniziale:	0,741	N
Peso di volume naturale:	18,50	kN/m ³
Peso secco:	0,590	N
Peso di volume secco:	14,74	kN/m ³
Indice dei pori naturale:	0,81	(-)
Grado di saturazione naturale:	84	%
Carico massimo di prova:	3200	kPa

Osservazioni:

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA PER GRADINI DI CARICO (IL) (ASTM D2435-96)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
---	---	--

Sigla campione:

S1 - CI1

Pagina 2 di 9

DATI RIEPILOGATIVI

FASE DI CARICO											
Incremento		n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pressioni verticali σ'_v	da	kPa	0,0	12,5	25,0	50,0	100,0	200,0	400,0	800,0	1600,0
	a	kPa	12,5	25,0	50,0	100,0	200,0	400,0	800,0	1600,0	3200,
Tempo		min.	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1400
Ced. assoluto dh		mm	0,905	1,200	1,660	2,465	3,075	3,820	4,550	5,330	6,060
Modulo E_{ed}		Mpa		0,8	1,0	1,1	2,8	4,4	8,7	15,5	31,4
Ced. unitario (dh/ho) e_v		(%)	4,52	6,00	8,30	12,32	15,37	19,09	22,74	26,64	30,28
Indice dei vuoti e		(-)	0,731	0,704	0,662	0,589	0,534	0,467	0,401	0,330	0,264
Indice di compr. a_v		MPa ⁻¹		2,14E-01	1,67E-01	1,46E-01	5,53E-02	3,37E-02	1,65E-02	8,83E-03	4,13E-03
Coeff. di compr m_v		MPa ⁻¹		1,24E+00	9,90E-01	8,97E-01	3,54E-01	2,25E-01	1,15E-01	6,47E-02	3,19E-02
Coeff. di compr. primaria C_v		cm ² /sec		3,88E-04	3,40E-04	3,36E-04	2,20E-04	2,00E-04	1,80E-04	1,65E-04	1,50E-04
Coeff. di permeab. K		cm/sec		4,83E-08	3,37E-08	3,01E-08	7,78E-09	4,50E-09	2,08E-09	1,07E-09	4,78E-10
FASE DI SCARICO											
Scarichi		n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pressioni verticali σ'_v	da	kPa	3200,0	800,0	200,0	50,0					
	a	kPa	800,0	200,0	50,0	12,5					
Tempo		min.	720	720	720	720					
Ced. assoluto dh		mm	5,865	5,550	5,220	4,900					
Ced. unitario (dh/ho) e_v		(%)	29,31	27,74	26,09	24,49					
Indice dei vuoti (e)		(-)	0,281	0,310	0,340	0,369					

Eed	ds_v'/de_v'
a_v	$-de/ds'$
m_v	$1/Eed$

C_v	$0,848 \cdot H'^2 / t_{90}$
----------------------	-----------------------------

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

K	$C_v \cdot m_v \cdot g_v$
----------	---------------------------

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

TABELLE TEMPI - CEDIMENTI

Incremento n. 1		Incremento n. 2		Incremento n. 3		Incremento n. 4	
Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):
0,0	12,5	12,5	25,0	25,0	50,0	50,0	100,0
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)
0,1	0,120	0,1	0,970	0,1	1,230	0,1	1,780
0,25	0,140	0,25	0,985	0,25	1,240	0,25	1,800
0,5	0,160	0,5	0,994	0,5	1,250	0,5	1,850
1	0,190	1	1,005	1	1,270	1	1,900
2	0,230	2	1,020	2	1,300	2	1,960
4	0,310	4	1,040	4	1,350	4	2,020
10	0,499	10	1,055	10	1,400	10	2,085
15	0,580	15	1,070	15	1,440	15	2,125
30	0,695	30	1,090	30	1,490	30	2,180
60	0,760	60	1,110	60	1,550	60	2,255
120	0,835	120	1,135	120	1,600	120	2,335
240	0,890	240	1,160	240	1,630	240	2,400
480	0,900	480	1,180	480	1,650	480	2,450
1440	0,905	1440	1,200	1440	1,660	1440	2,465
Incremento n. 5		Incremento n. 6		Incremento n. 7		Incremento n. 8	
Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):
100,0	200,0	200,0	400,0	400,0	800,0	800,0	1600,0
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)
0,1	2,530	0,1	3,170	0,1	3,910	0,1	4,670
0,25	2,575	0,25	3,240	0,25	3,955	0,25	4,730
0,5	2,615	0,5	3,290	0,5	4,020	0,5	4,800
1	2,680	1	3,380	1	4,100	1	4,920
2	2,752	2	3,470	2	4,200	2	5,020
4	2,820	4	3,540	4	4,308	4	5,110
10	2,900	10	3,620	10	4,412	10	5,180
15	2,956	15	3,656	15	4,440	15	5,200
30	3,012	30	3,700	30	4,465	30	5,235
60	3,040	60	3,740	60	4,495	60	5,265
120	3,055	120	3,758	120	4,515	120	5,280
240	3,065	240	3,780	240	4,530	240	5,300
480	3,070	480	3,800	480	4,545	480	5,320
1440	3,075	1440	3,820	1440	4,550	1440	5,330
Incremento n. 9		Osservazioni:					
Da (kPa):	a (kPa):						
1600,0	3200,0						
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)						
0,1	5,480						
0,25	5,550						
0,5	5,600						
1	5,690						
2	5,760						
4	5,848						
10	5,935						
15	5,960						
30	5,985						
60	6,010						
120	6,030						
240	6,048						
480	6,055						
1440	6,060						

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

GRAFICO CARICHI - CEDIMENTI

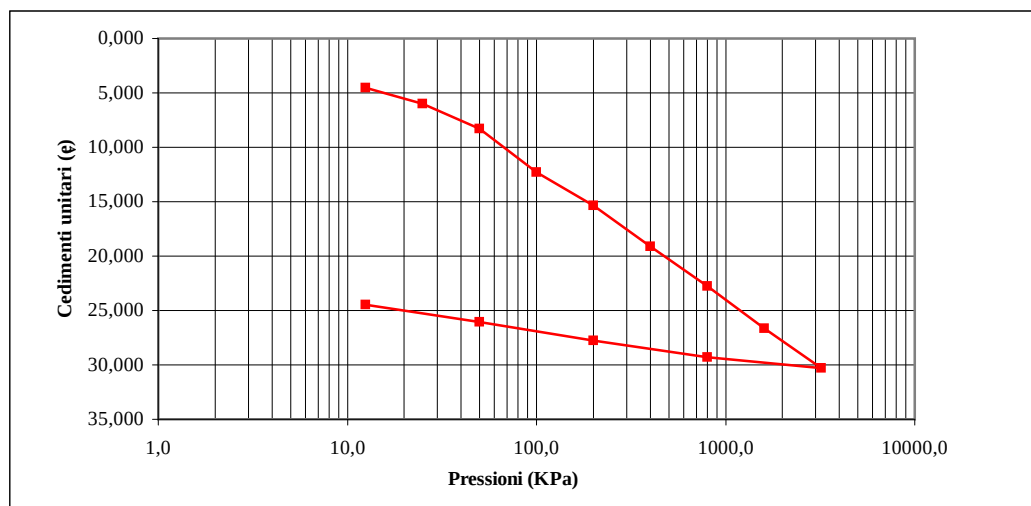
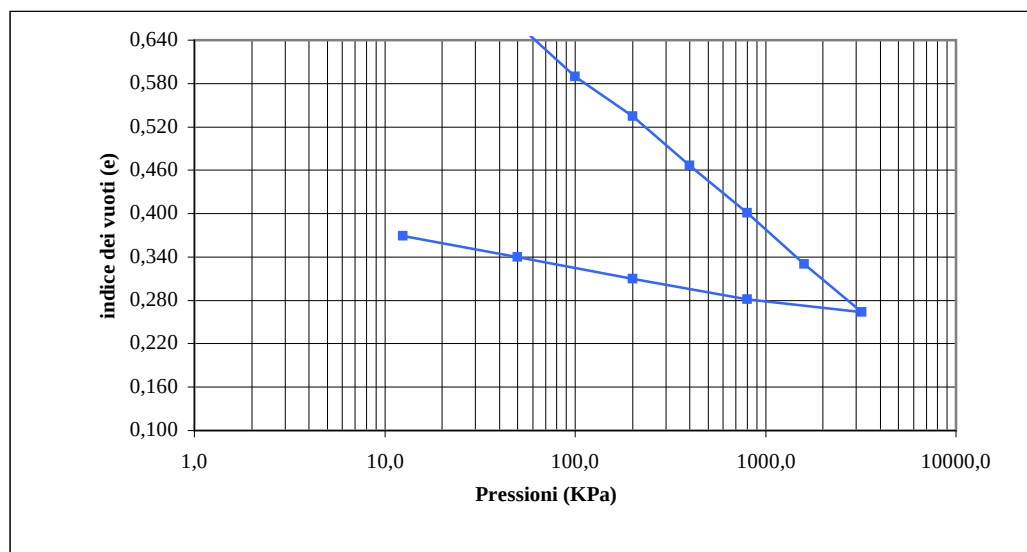


GRAFICO CARICHI - INDICE DEI VUOTI



Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

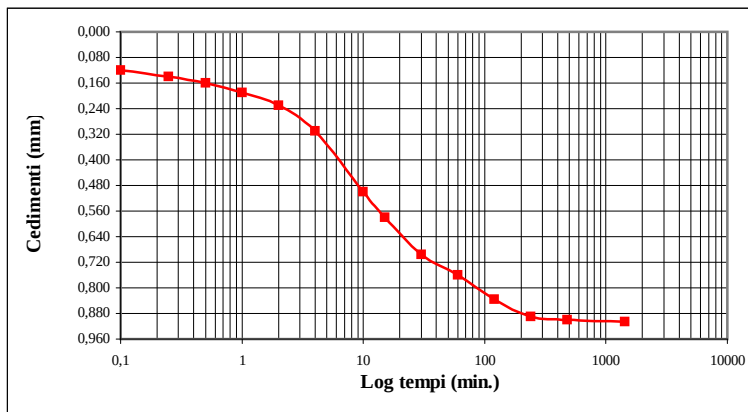
Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione

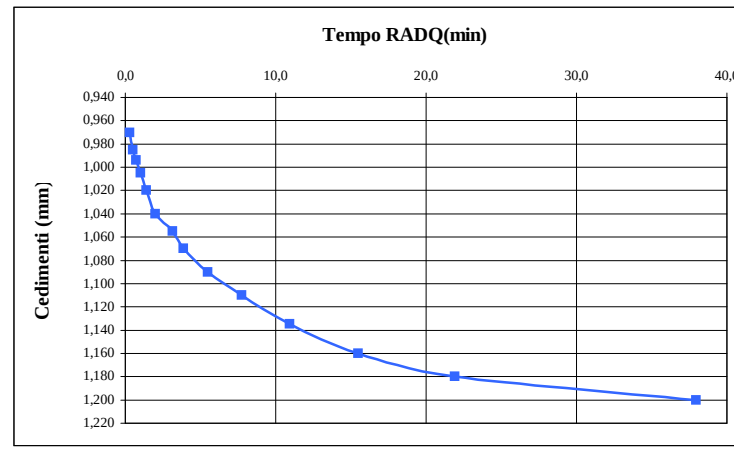
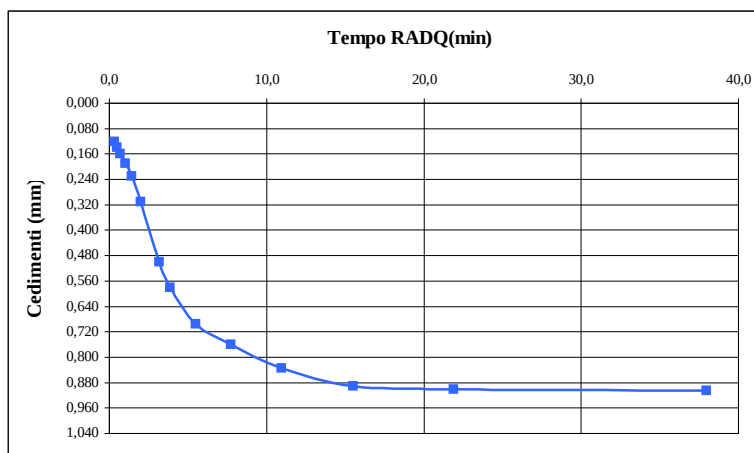
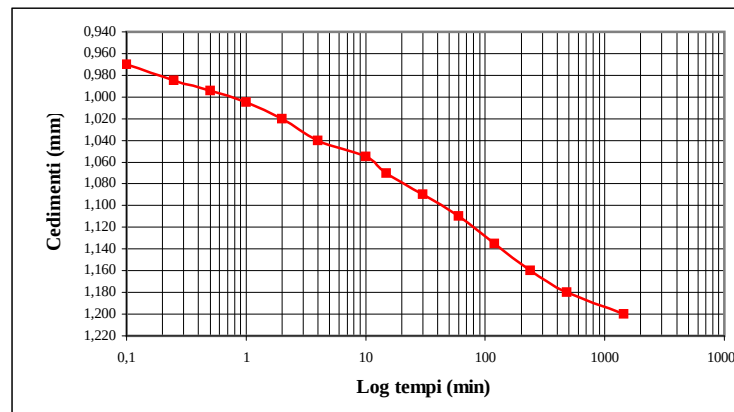
S1 - CI1

Pagina 5 di 9

INCREMENTO N° 1 DA 0,0 A 12,5 KPa



INCREMENTO N° 2 DA 12,5 A 25,0 KPa



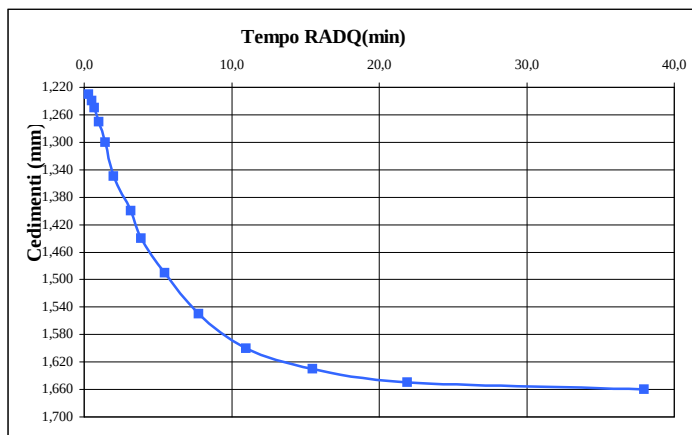
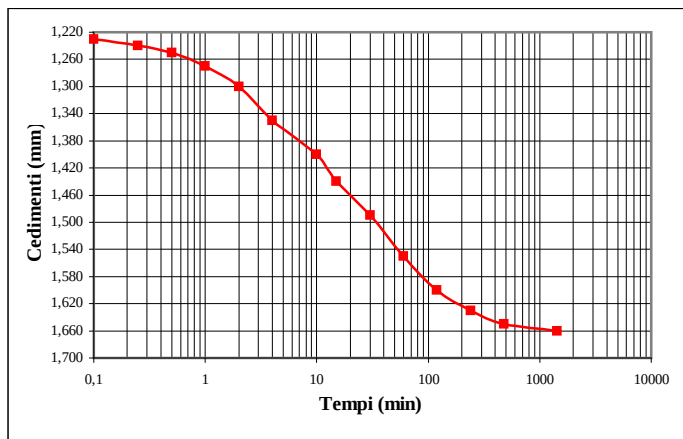
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

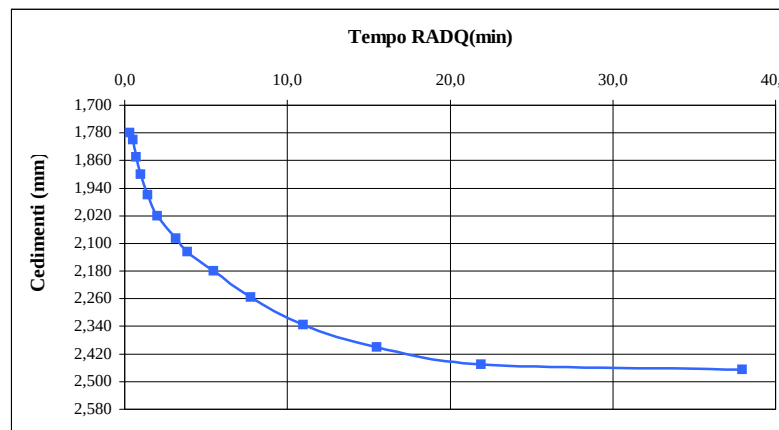
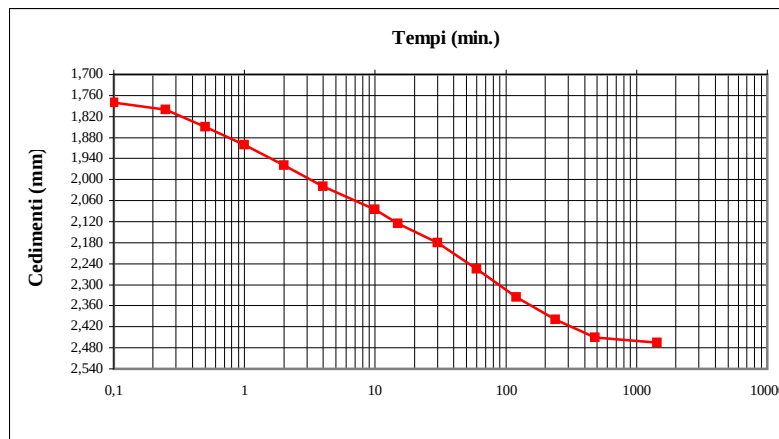
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione

S1 - CI1

Pagina 6 di 9

INCREMENTO N° 3 DA 25 A 50 KPa

 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

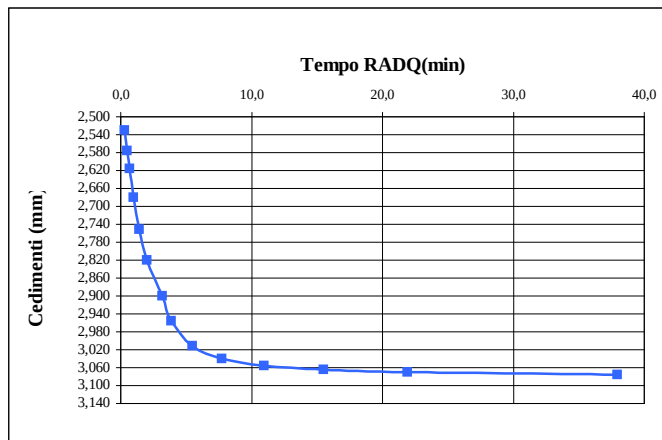
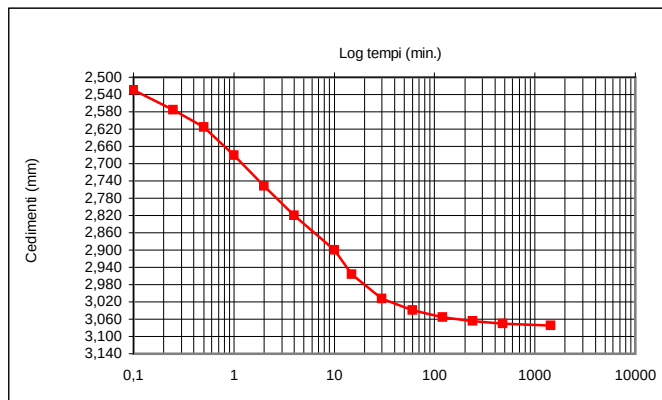
INCREMENTO N° 4 DA 50 A 100 KPa

 Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione

S1 - CI1

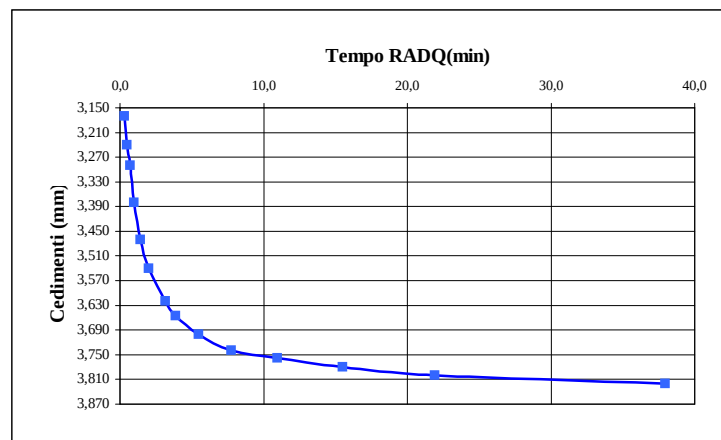
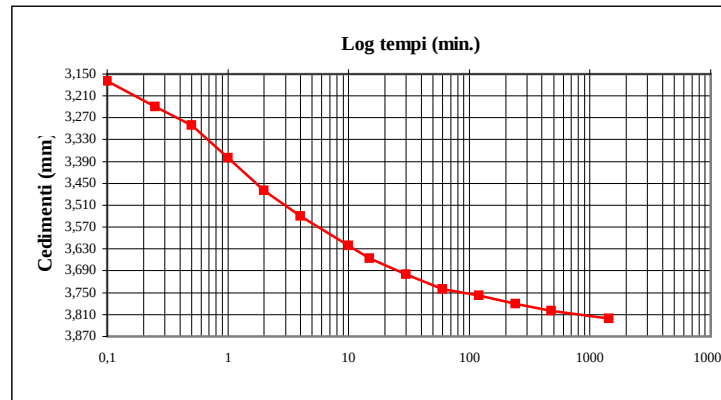
Pagina 7 di 9

INCREMENTO N° 5 DA 100 A 200 KPa



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

INCREMENTO N° 6 DA 200 A 400 KPa



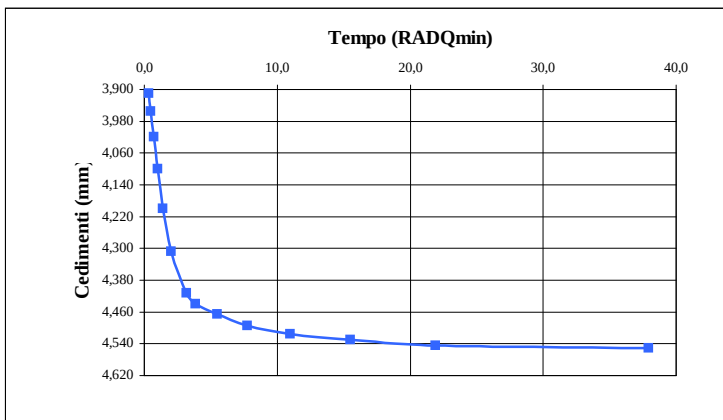
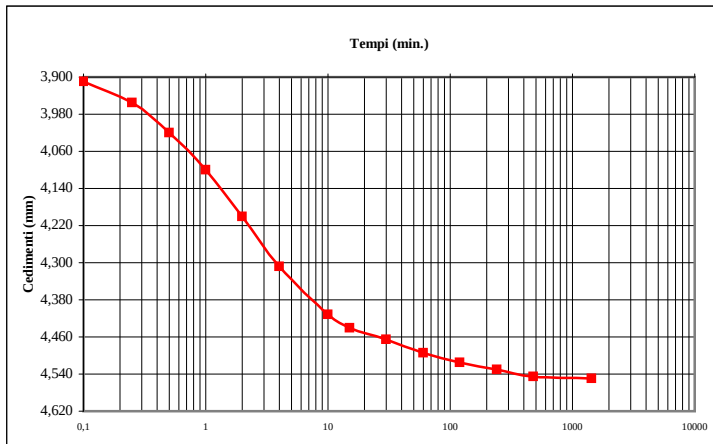
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione:

S1 - CI1

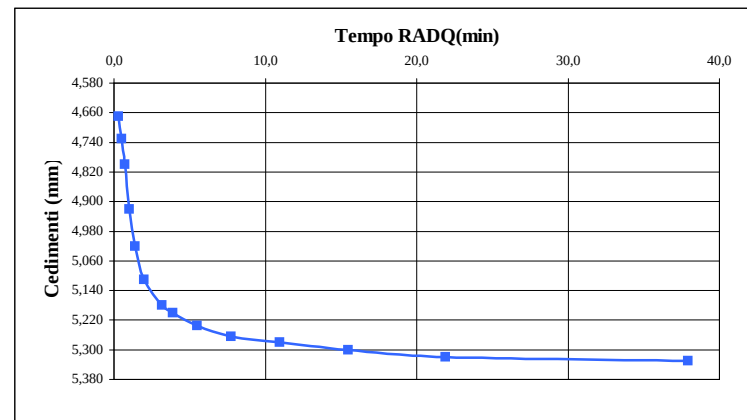
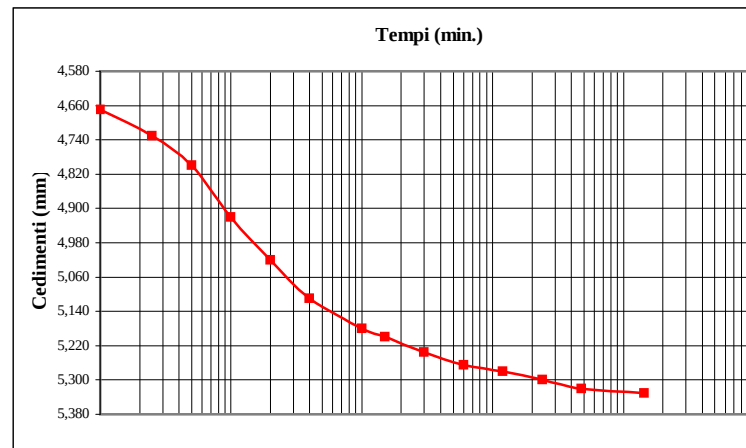
Pagina 8 di 9

INCREMENTO N° 7 DA 400 A 800 KPa



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

INCREMENTO N° 8 DA 800 A 1600 KPa



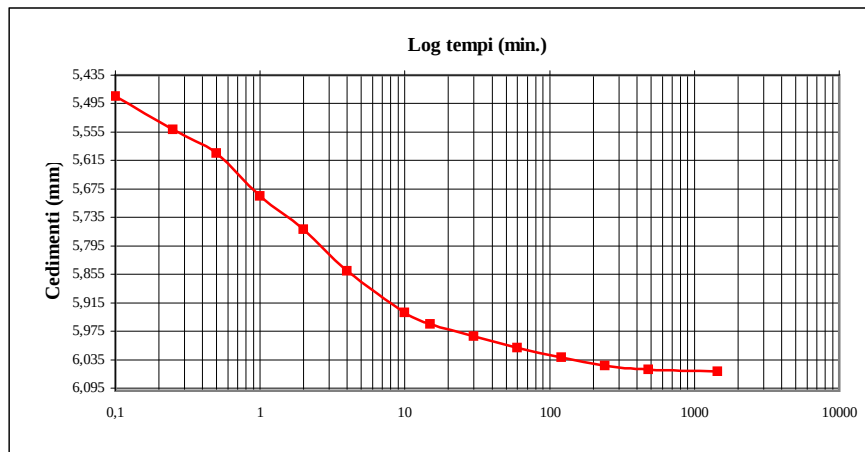
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione:

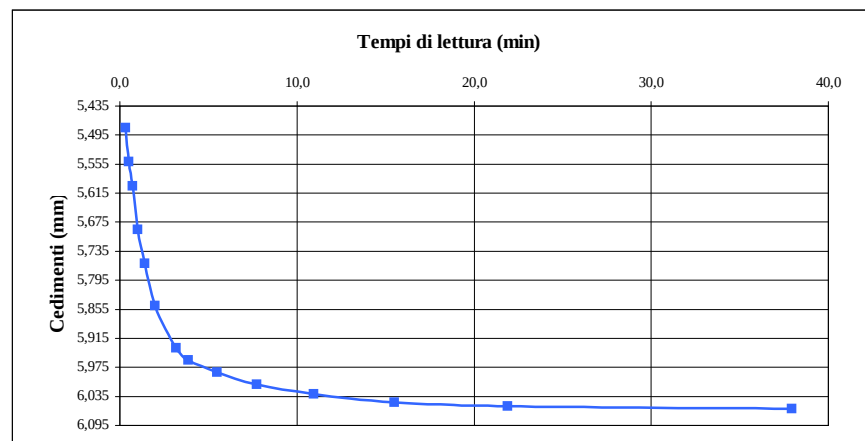
S1 - CI1

INCREMENTO N° 9 DA 1600 A 3200 KPa

Pagina 9 di 9



Osservazioni:



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

(ASTM D 3080-98)

FOGLIO 1 DI 4

<u>Acc. n°</u>	067/11	<u>del</u>	27/06/2011	<u>Protocollo n°</u>	3226/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena				Codice lavoro: 29/11
<u>Località:</u>	Mantova - Sovrappasso 106				
<u>Campione:</u>	S1 - CI1			<u>Profondità (m):</u>	4,60-5,00
<u>Sigla laboratorio</u>	T.813/11	<u>Data inizio prova:</u>	23/08/2011	<u>Data di emissione</u>	30/09/2011

Altezza fustella (cm): 2,30

 Area sezione resistiva (cm²) 28,26

Diametro fustella (cm): 6,00

Anello dinamometrico da: 3.0 KN

 Volume fustella (cm³): 65,00

PROVINO	1	2	3
Peso fustella (N)	0,62	1,06	0,78
Peso provino + fustella (N)	1,83	2,30	2,01
Peso provino (N)	1,21	1,24	1,23
Peso di volume "g n "(kN/m ³)	18,58	19,02	18,87
Velocità di deformazione (mm/min.)	0,002	0,002	0,002

DATI CONSOLIDAZIONE

PROVINO	1	2	3
Pressione verticale KPa	50	100	150
Tempo di consolidazione (ore)	24	48	72
Cedimento verticale finale (mm)	0,800	1,530	2,320

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio

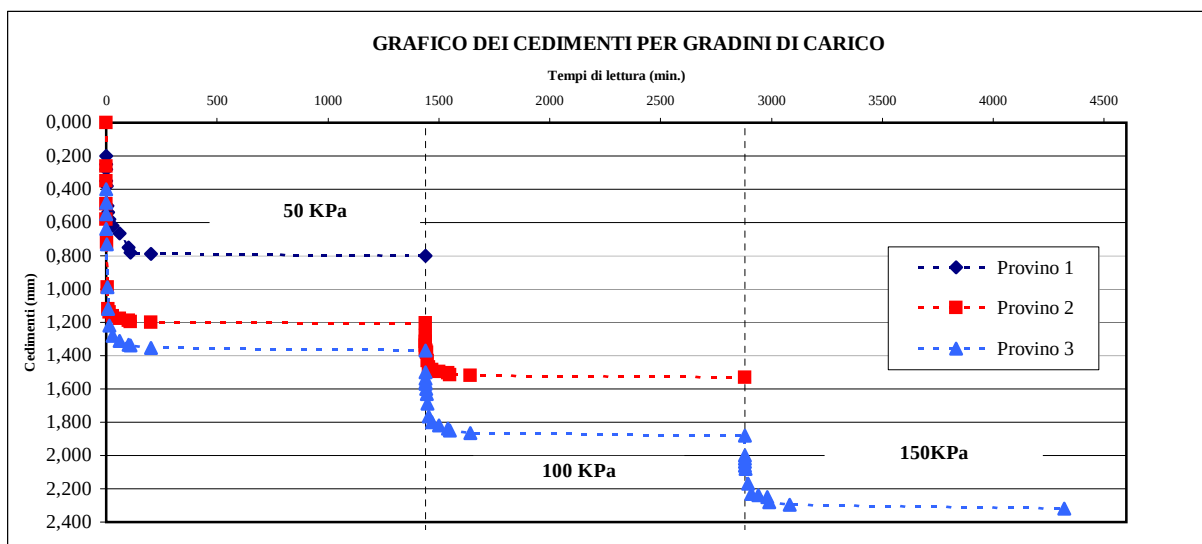
Dott. Geol. Lucio Amato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(ASTM D 3080-98)

FOGLIO 2 DI 4

 Sigla campione: **T.813/11**
CONSOLIDAZIONE

	PROVINO 1	PROVINO 2		PROVINO 3		
Data	23/08/2011	23/08/2011	24/08/2011	23/08/2011	24/08/2011	25/08/2011
Carico (KPa)	50	50	100	50	100	150
Tempi di lettura (min.)	Cedimenti (mm)	Cedimenti (mm)		Cedimenti (mm)		
0	0,000	0,000	1,205	0,000	1,368	1,880
0,1	0,200	0,260	1,280	0,400	1,500	2,000
0,25	0,250	0,350	1,315	0,480	1,540	2,020
0,5	0,280	0,490	1,340	0,550	1,560	2,040
1	0,350	0,580	1,360	0,640	1,570	2,060
2	0,380	0,720	1,370	0,730	1,600	2,080
5	0,500	0,990	1,380	0,990	1,630	2,100
10	0,540	1,120	1,430	1,120	1,690	2,150
15	0,580	1,140	1,470	1,218	1,765	2,170
30	0,620	1,160	1,485	1,280	1,800	2,230
60	0,665	1,175	1,496	1,310	1,820	2,240
100	0,750	1,190	1,505	1,335	1,840	2,250
200	0,780	1,195	1,515	1,340	1,851	2,280
500	0,790	1,200	1,520	1,354	1,865	2,295
1440	0,800	1,205	1,530	1,368	1,880	2,320


Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Lucio Amato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(ASTM D 3080-98)

Sigla campione: **T.813/11**

DEFORMAZIONE A ROTTURA

[illegible]

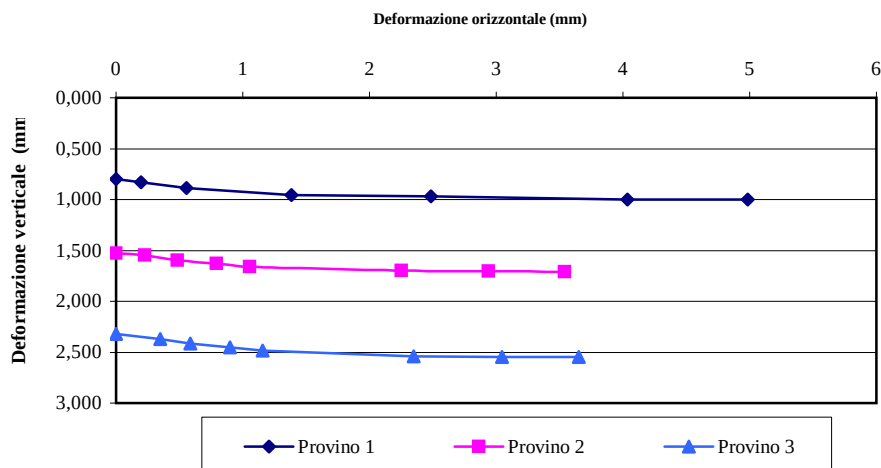
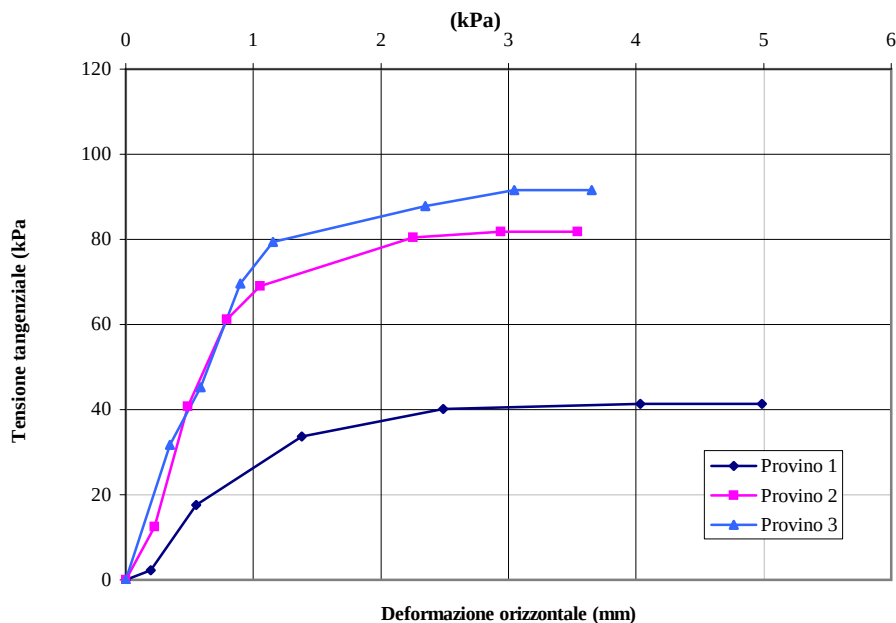
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

(ASTM D 3080-98)

FOGLIO 4 DI 4

 Sigla campione: **T.813/11**
GRAFICO DEFORMAZIONI VERTICALI - ORIZZONTALI

GRAFICO DEFORMAZIONI ORIZZONTALI - RESISTENZA AL TAGLIO

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Lucio Amato

**PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE
SEMPLICE NON CONFINATA
CNC
(ASTM D2166-00)**

Foglio 1 di 3

<u>Accettazione n:</u>	067/11	<u>del:</u>	27/06/2011	<u>Protocollo n°:</u>	3227/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa :</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	29/11
<u>Località:</u>	Mantova - Sovrappasso 106				
<u>Data di prova :</u>	24/08/2011		<u>Data di emissione:</u>	30/09/2011	

Sigla di laboratorio	T.813/11	
Sigla del campione	S1 C1	
Profondità (m)	13,70-14,20	
DIMENSIONI (cm)	diámetro F (mm)	50,0
	altezza "h" (mm)	100,0
	h/F	2,00
PESO (N)	3,534	
PESO DI VOLUME "gn" (kN/m³)	18,01	
AREA DELLA SEZIONE RESISTIVA (mm²)	1962,50	
DEFORMAZIONE ASSIALE A ROTTURA (%)	8	
RESISTENZA ALLA COMPRESSIONE (MPa)	0,211	
ASPETTO DEL PROVINO DOPO LA ROTTURA		

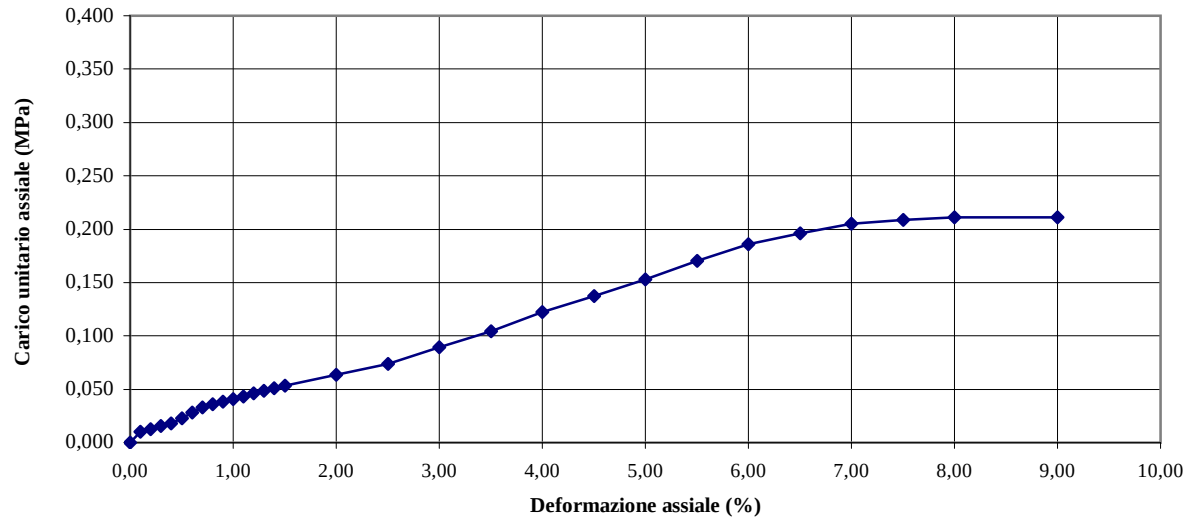
T.813/11	DESCRIZIONE (litologia, scistosità, piani di frattura etc.)
	il campione è costituito da limo con argilla, debolmente sabbioso
	CONDIZIONI DI PROVA (umidità ed eventuali metodi di essiccazione etc.)
	DESCRIZIONE (litologia, scistosità, piani di frattura etc.)
	CONDIZIONI DI PROVA (umidità ed eventuali metodi di essiccazione etc.)

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione:	T.813/11							
Velocità di deformazione (mm/min)	0,5							
Codice anello dinamometrico	165							
Valori della deformazione e del carico assiale	Deformazione assiale (mm)	Carico assiale (kN)	Deformazione assiale (%)	Carico unitario corretto (MPa)	Deformazione assiale (mm)	Carico assiale (kN)	Deformazione assiale (%)	Carico unitario corretto (Mpa)
	0,0	0,000	0,00	0,000				
	0,1	0,020	0,10	0,010				
	0,2	0,025	0,20	0,013				
	0,3	0,030	0,30	0,015				
	0,4	0,035	0,40	0,018				
	0,5	0,045	0,50	0,023				
	0,6	0,055	0,60	0,028				
	0,7	0,065	0,70	0,033				
	0,8	0,070	0,80	0,036				
	0,9	0,075	0,90	0,038				
	1,0	0,080	1,00	0,041				
	1,1	0,085	1,10	0,043				
	1,2	0,090	1,20	0,046				
	1,3	0,095	1,30	0,048				
	1,4	0,100	1,40	0,051				
	1,5	0,105	1,50	0,054				
	2,0	0,125	2,00	0,064				
	2,5	0,145	2,50	0,074				
	3,0	0,175	3,00	0,089				
	3,5	0,205	3,50	0,104				
	4,0	0,240	4,00	0,122				
	4,5	0,270	4,50	0,137				
	5,0	0,300	5,00	0,153				
	5,5	0,335	5,50	0,171				
	6,0	0,365	6,00	0,186				
	6,5	0,385	6,50	0,196				
	7,0	0,402	7,00	0,205				
	7,5	0,410	7,50	0,209				
	8,0	0,415	8,00	0,211				
	9,0	0,415	9,00	0,211				

T.813/11



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE (ASTM D 2488-00)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
---	---	---

<u>Acc. n°</u>	067/11	<u>del:</u>	27/06/2011	<u>Certificato n°:</u>	3107/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Mantova, sovrappasso 106			<u>Codice Lavoro:</u>	29/11
<u>Campione:</u>	S1 Cr1			<u>Profondità (m) :</u>	8,00-8,20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.814/11	<u>Data di prova:</u>	05/09/2011	<u>Data di emissione:</u>	23/09/2011

Descrizione: il campione è costituito da **sabbia limosa**.

Forma: - Lunghezza (cm): - Colore: marrone	Stato del campione: rimaneggiato Diametro "F" (cm): - Odore: assente
---	---

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
☐ Privo di consistenza	☐ Sciolto	☐ Asciutto
☐ Poco consistente	☐ Poco addensato	☐ Debolmente umido
☐ Moderatamente consistente	☐ Moderatamente addensato	☐ Umido
☐ Consistente	☐ Addensato	☐ Molto umido
☐ Molto consistente	☐ Molto addensato	☐ Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
☒ Non plastico	☐ Nulla
☐ Poco plastico	☐ Debole
☐ Mediamente plastico	☒ Alta
☐ Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
8,00-8,20		Analisi granulometrica (CNR)	

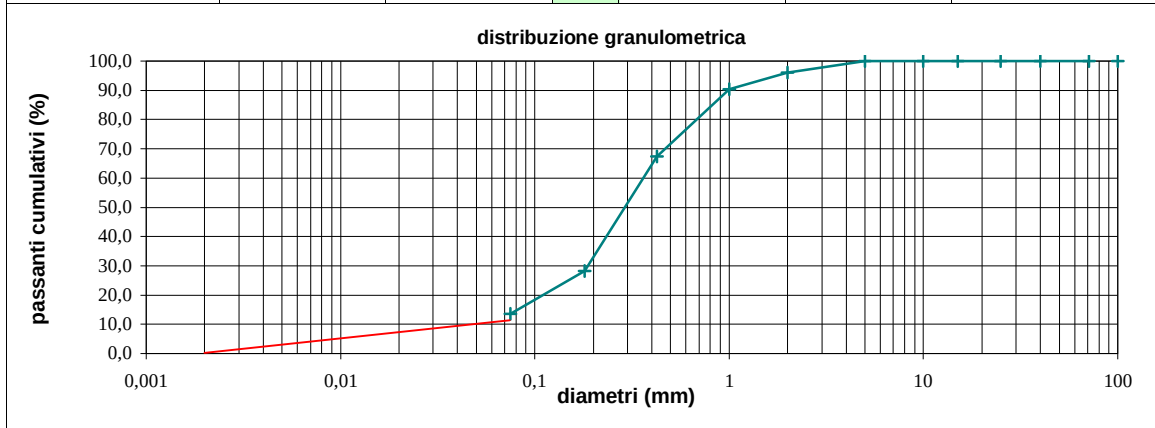
Lo Sperimentatore Dott. Geol. Giovanni Patricelli	Il Direttore del Laboratorio Dott. Geol. Lucio Amato
---	--

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S.Anna alle Paludi, n° 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970

Acc n°:	067/11	del:	27/06/2011	Protocollo n°:	3108/11
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
Località:	Mantova, sovrappasso 106			Codice lavoro:	29/11
Campione:	S1 Cr1			Profondità (m) :	8,00-8,20
Sigla di laboratorio	T.814/11	Data di inizio prova:	07/09/2011	Data di emissione:	23/09/2011

Peso della tara (g):	8,50
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	450,20
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	441,70
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	412,60
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	412,60
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	404,10
Rapporto "R" di quartatura	1,00

Vaglio			Massa cumulativa (g)	Ritenuto al vaglio (%)	Passante cumulativo (%)
Norma di riferimento	Crivello o setaccio	Apertura (mm)			
UNI	Crivello	100	8,50	0,0	100,0
UNI	Crivello	71	8,50	0,0	100,0
UNI	Crivello	60	8,50	0,0	100,0
UNI	Crivello	40	8,50	0,0	100,0
UNI	Crivello	25	8,50	0,0	100,0
UNI	Crivello	15	8,50	0,0	100,0
UNI	Crivello	10	8,50	0,0	100,0
UNI	Crivello	5	8,50	0,0	100,0
UNI	Setaccio	2,000	25,60	3,9	96,1
UNI	Setaccio	1,000	50,60	5,7	90,5
UNI	Setaccio	0,425	152,60	23,1	67,4
UNI	Setaccio	0,180	325,60	39,2	28,2
UNI	Setaccio	0,075	390,22	14,6	13,6



Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

		RIEPILOGO DEI RISULTATI		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
Accettazione n°:	067/11	del	27/06/2011	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
Località:	Mantova, sovrappasso 106	Codice lavoro:	29/11		
Campione:	S1 Cr1	Profondità (m):	8,00-8,20		
Sigla del laboratorio:	T.814/11	Data di emissione:	13/05/2010		

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale g_n	(kN/m ³)	
Peso di volume secco g_d	(kN/m ³)	
Contenuto d'acqua naturale w	(%)	
Peso specifico dei granuli G	(-)	
Porosità n	(%)	
Indice dei vuoti e	(-)	
Grado di saturazione S_r	(%)	

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	2
Limo < 0,06 mm	(%)	11
Sabbia < 2,00 mm	(%)	84
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	3
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)		
Limite di liquidità WL	(%)	
Limite di plasticità WP	(%)	
Indice di plasticità IP	(%)	
Indice di consistenza IC	(-)	

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)		

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)		
Gruppo		
Sotto gruppo		
Indice di gruppo		

PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT_s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT_s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	kPa	
Deformazione a rottura	(%)	

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
C_u media	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)		
Angolo di attrito interno (di picco)	°	
Coesione (di picco)	kPa	
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Coefficiente di compressibilità m_v	Mpa ⁻¹	
Modulo edometrico E_{ed}	Mpa	
Permeabilità k	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione c_v	cm ² /sec	

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE (ASTM D 2488-00)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
---	---	---

<u>Acc. n°</u>	067/11	<u>del:</u>	27/06/2011	<u>Certificato n°:</u>	3109/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Mantova - Sovrappasso 106			<u>Codice Lavoro:</u>	29/11
<u>Campione:</u>	S1 Cr 2			<u>Profondità (m) :</u>	12,80-13,00
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.815/11	<u>Data di prova:</u>	05/09/2011	<u>Data di emissione:</u>	23/09/2011

Descrizione: il campione è costituito da **limo con sabbia, argilloso.**

Forma: - Lunghezza (cm): - Colore: grigio chiaro	Stato del campione: rimaneggiato Diametro "F" (cm): - Odore: assente
---	---

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
Privo di consistenza	Sciolto	Asciutto
Poco consistente	Poco addensato	Debolmente umido
Moderatamente consistente	Moderatamente addensato	Umido
Consistente	Addensato	Molto umido
Molto consistente	Molto addensato	Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
Non plastico	Nulla
Poco plastico	Debole
Mediamente plastico	Alta
Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
12,80-13,00		Peso specifico dei granuli Analisi granulometrica Limiti di Atterberg	

Lo Sperimentatore Dott. Geol. Giovanni Patricelli	Il Direttore del Laboratorio Dott. Geol. Lucio Amato
---	--

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S.Anna alle Paludi, n° 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI (UNI 10013)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
---	---	--

FOGLIO 1 DI 1

<u>Acc. n°</u>	067/11	<u>del</u>	27/06/11	<u>Certificato n°</u>	3110/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°</u>	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Mantova - Sovrappasso 106			<u>Codice lavoro:</u>	29/11
<u>Campione</u>	S1 Cr 2			<u>Profondità (m)</u>	12,80-13,00
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.815/11	<u>Data di inizio prova:</u>	07/09/2011	<u>Data di emissione:</u>	23/09/2011

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	18	19
Peso picnometro (N)	1,45	1,59
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,61	4,69
Temperatura (°C)	22,0	22,0
Peso terreno secco (N)	0,39	0,39
Peso pic. + terreno secco (N)	1,84	1,99
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,86	4,94
Temperatura miscela (°C)	22,0	22,0
Peso specifico gs (-)	2,66	2,69

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,67 (-)
--	-------------------

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S. Anna alle Paludi, n°11, 80142 Napoli. Tel. : 081.5634520, fax: 081.5433970

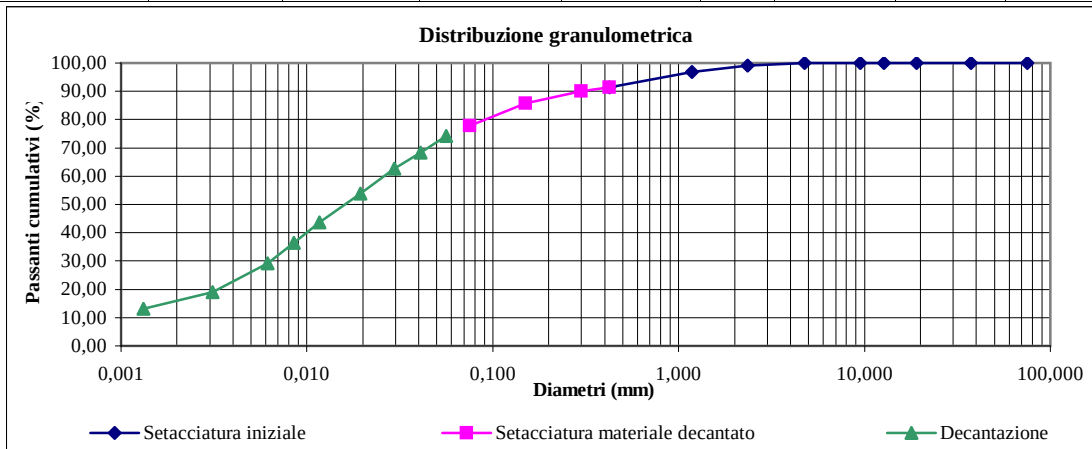
Acc. n°	067/11	del	27/06/11	Certificato n° :	3111/11
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
Località:	Mantova - Sovrappasso 106			Codice lavoro:	29/11
Campione:	S1 Cr 2			Profondità (m):	12,80-13,00
Sigla di laboratorio	T.815/11	Data di inizio prova	07/09/2011	Data di emissione:	23/09/2011

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	258,22	Massa secca dopo lavaggio (g):	62,55
		Massa tara (g):	13,10
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	13,10	100,00
1 1/2"	37,500	13,10	100,00
3/4"	19,050	13,10	100,00
1/2"	12,700	13,10	100,00
3/8"	9,525	13,10	100,00
N. 4	4,750	13,10	100,00
N. 8	2,360	15,10	99,18
N. 16	1,180	20,80	96,86
N. 40	0,425	34,22	91,38

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):	50,15		
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	13,10	91,38
N.50	0,300	13,85	90,02
N.100	0,150	16,20	85,73
N. 200	0,075	20,60	77,72
		Massa tara (g)	13,10
Peso specifico della soluzione :		1,001	

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425
---	-------

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,15			Peso specifico dei granuli: 2,67					
Tempo (min)	Lettura al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Lettura corretta per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0270	24	-0,0005	1,0265	74,26	9,30	0,01301	0,056
1	1,0250	24	-0,0005	1,0245	68,43	9,85	0,01301	0,041
2	1,0230	24	-0,0005	1,0225	62,61	10,35	0,01301	0,030
5	1,0200	24	-0,0005	1,0195	53,87	11,15	0,01301	0,019
15	1,0165	24	-0,0005	1,0160	43,68	12,10	0,01301	0,012
30	1,0140	24	-0,0005	1,0135	36,40	12,75	0,01301	0,008
60	1,0115	24	-0,0005	1,0110	29,12	13,40	0,01301	0,006
250	1,0080	24	-0,0005	1,0075	18,93	14,30	0,01301	0,003
1440	1,0060	24	-0,0005	1,0055	13,10	14,85	0,01301	0,001



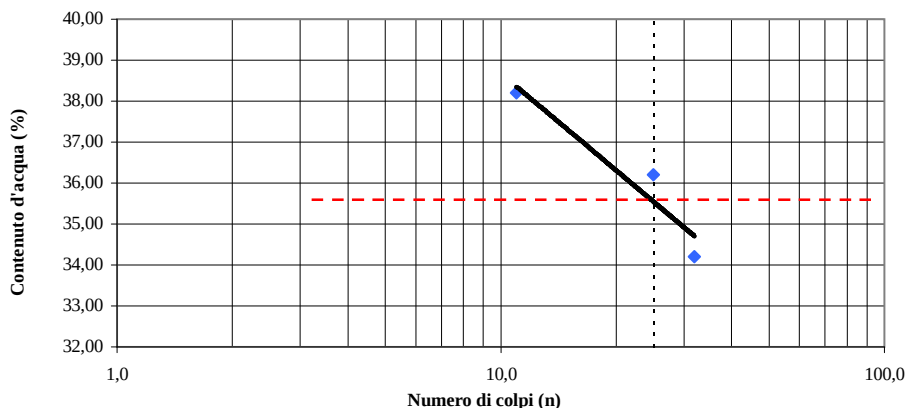
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Acc. n°</u>	067/11	<u>del:</u>	27/06/2011	<u>Certificato n°</u>	3112/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Mantova - Sovrappasso 106			<u>Codice lavoro:</u>	29/11
<u>Campione</u>	S1 Cr 2			<u>Profondità:</u>	12,80-13,00
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.815/11	<u>Data di inizio prova:</u>	08/09/2011	<u>Data di emissione:</u>	23/09/2011

LIMITE DI LIQUIDITA' (Wl)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso(N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)	Nr. Colpi
1	0,20	0,34	0,30	0,03	0,10	34,20	32
2	0,28	0,42	0,38	0,04	0,10	36,20	25
3	0,30	0,42	0,38	0,03	0,08	38,20	11



LIMITE DI PLASTICITA' (Wp)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso (N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)
1	0,14	0,19	0,18	0,01	0,04	23,11
2	0,14	0,19	0,18	0,01	0,04	23,58
Wp medio						23

Limite di liquidità Wl (%) = 36
Limite di plasticità Wp (%) = 23

Indice di plasticità Ip (%) = 13
Indice di consistenza Ic (%) =

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

		RIEPILOGO DEI RISULTATI		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
Accettazione n°:	067/11	del	27/06/2011	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
Località:	Mantova - Sovrappasso 106	Codice lavoro:	29/11		
Campione:	S1 Cr 2	Profondità (m):	12,80-13,00		
Sigla del laboratorio:	T.815/11	Data di emissione:	23/09/2011		

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale g_n	(kN/m ³)	
Peso di volume secco g_d	(kN/m ³)	
Contenuto d'acqua naturale w	(%)	
Peso specifico dei granuli G	(-)	2,67
Porosità n	(%)	
Indice dei vuoti e	(-)	
Grado di saturazione S_r	(%)	

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	17
Limo < 0,06 mm	(%)	57
Sabbia < 2,00 mm	(%)	25
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	1
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)		
Limite di liquidità WL	(%)	36
Limite di plasticità WP	(%)	23
Indice di plasticità IP	(%)	13
Indice di consistenza IC	(-)	-

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)		

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)		
Gruppo		
Sotto gruppo		
Indice di gruppo		

PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT _s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI PERMEABILITA' SU COMPATTATO		
Permeabilità	(m/s)	

PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	kPa	
Deformazione a rottura	(%)	

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
C_u media	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno (di picco)	°	
Coesione (di picco)	kPa	
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Coefficiente di compressibilità mv	Mpa ⁻¹	
Modulo edometrico E_{ed}	Mpa	
Permeabilità k	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione cv	cm ² /sec	

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE (ASTM D 2488-00)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
---	---	---

<u>Acc. n°</u>	067/11	<u>del:</u>	27/06/2011	<u>Certificato n°:</u>	3113/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Mantova, sovrappasso 106		<u>Codice Lavoro:</u>	29/11	
<u>Campione:</u>	S1 Cr3			<u>Profondità (m) :</u>	24,00-24,20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.816/11	<u>Data di prova:</u>	05/09/2011	<u>Data di emissione:</u>	23/09/2011

Descrizione: il campione è costituito da **sabbia debolmente limosa**.

Forma: - Lunghezza (cm): - Colore: grigio	Stato del campione: rimaneggiato Diametro "F" (cm): - Odore: assente
--	---

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
☐ Privo di consistenza	☐ Sciolto	☐ Asciutto
☐ Poco consistente	☐ Poco addensato	☐ Debolmente umido
☐ Moderatamente consistente	☐ Moderatamente addensato	☐ Umido
☐ Consistente	☐ Addensato	☐ Molto umido
☐ Molto consistente	☐ Molto addensato	☐ Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
☒ Non plastico	☐ Nulla
☐ Poco plastico	☐ Debole
☐ Mediamente plastico	☒ Alta
☐ Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
24,00-24,20		Analisi granulometrica (CNR)	

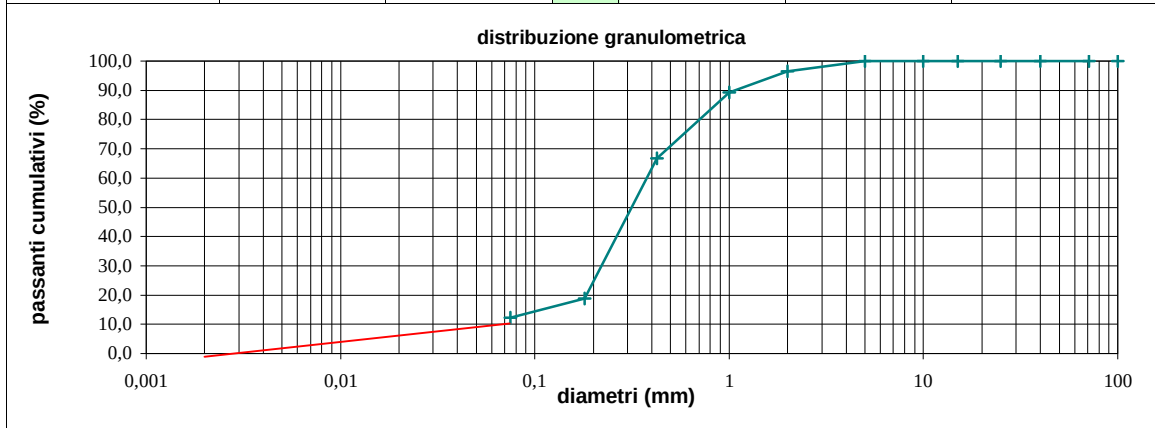
Lo Sperimentatore Dott. Geol. Giovanni Patricelli	Il Direttore del Laboratorio Dott. Geol. Lucio Amato
---	--

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S.Anna alle Paludi, n° 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970

Acc n°:	067/11	del:	27/06/2011	Protocollo n°:	3114/11
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
Località:	Mantova, sovrappasso 106			Codice lavoro:	29/11
Campione:	S1 Cr3			Profondità (m) :	24,00-24,20
Sigla di laboratorio	T.816/11	Data di inizio prova:	07/09/2011	Data di emissione:	23/09/2011

Peso della tara (g):	8,50
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	350,25
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	341,75
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	315,22
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	315,22
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	306,72
Rapporto "R" di quartatura	1,00

Vaglio			Massa cumulativa (g)	Ritenuto al vaglio (%)	Passante cumulativo (%)
Norma di riferimento	Crivello o setaccio	Apertura (mm)			
UNI	Crivello	100	8,50	0,0	100,0
UNI	Crivello	71	8,50	0,0	100,0
UNI	Crivello	60	8,50	0,0	100,0
UNI	Crivello	40	8,50	0,0	100,0
UNI	Crivello	25	8,50	0,0	100,0
UNI	Crivello	15	8,50	0,0	100,0
UNI	Crivello	10	8,50	0,0	100,0
UNI	Crivello	5	8,50	0,0	100,0
UNI	Setaccio	2,000	20,60	3,5	96,5
UNI	Setaccio	1,000	45,20	7,2	89,3
UNI	Setaccio	0,425	122,50	22,6	66,6
UNI	Setaccio	0,180	285,60	47,7	18,9
UNI	Setaccio	0,075	308,55	6,7	12,2



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

		RIEPILOGO DEI RISULTATI		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
Accettazione n°:	067/11	del	27/06/2011	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
Località:	Mantova, sovrappasso 106	Codice lavoro:	29/11		
Campione:	S1 Cr3	Profondità (m):	24,00-24,20		
Sigla del laboratorio:	T.816/11	Data di emissione:	13/05/2010		

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale g_n	(kN/m ³)	
Peso di volume secco g_d	(kN/m ³)	
Contenuto d'acqua naturale w	(%)	
Peso specifico dei granuli G	(-)	
Porosità n	(%)	
Indice dei vuoti e	(-)	
Grado di saturazione S_r	(%)	

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	2
Limo < 0,06 mm	(%)	10
Sabbia < 2,00 mm	(%)	85
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	3
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)		
Limite di liquidità WL	(%)	
Limite di plasticità WP	(%)	
Indice di plasticità IP	(%)	
Indice di consistenza IC	(-)	

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)		

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)		
Gruppo		
Sotto gruppo		
Indice di gruppo		

PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT_s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT_s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	kPa	
Deformazione a rottura	(%)	

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
C_u media	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)		
Angolo di attrito interno (di picco)	°	
Coesione (di picco)	kPa	
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra e e kPa		
Coefficiente di compressibilità m_v	Mpa ⁻¹	
Modulo edometrico E_{ed}	Mpa	
Permeabilità k	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione c_v	cm ² /sec	

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE (ASTM D 2488-00)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
---	---	---

<u>Acc. n°</u>	067/11	<u>del:</u>	27/06/2011	<u>Certificato n°:</u>	3115/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Mantova - Sovrappasso 106			<u>Codice Lavoro:</u>	29/11
<u>Campione:</u>	S1 Cr 4			<u>Profondità (m) :</u>	32,00-32,20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.817/11	<u>Data di prova:</u>	05/09/2011	<u>Data di emissione:</u>	23/09/2011

Descrizione: il campione è costituito da **limo con argilla, debolmente sabbioso.**

Forma: - Lunghezza (cm): - Colore: grigio chiaro	Stato del campione: rimaneggiato Diametro "F" (cm): - Odore: assente
---	---

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
☐ Privo di consistenza ☐ Poco consistente ☐ Moderatamente consistente ☐ Consistente ☐ Molto consistente	☐ Sciolto ☐ Poco addensato ☐ Moderatamente addensato ☐ Addensato ☐ Molto addensato	☐ Asciutto ☐ Debolmente umido ☐ Umido ☐ Molto umido ☐ Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
☐ Non plastico ☐ Poco plastico ☐ Mediamente plastico ☒ Molto plastico	☐ Nulla ☐ Debole ☒ Alta

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
32,00-32,20		Peso specifico dei granuli Analisi granulometrica Limiti di Atterberg	

Lo Sperimentatore Dott. Geol. Giovanni Patricelli	Il Direttore del Laboratorio Dott. Geol. Lucio Amato
---	--

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S.Anna alle Paludi, n° 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI (UNI 10013)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
---	---	--

FOGLIO 1 DI 1

<u>Acc. n°</u>	067/11	<u>del</u>	27/06/11	<u>Certificato n°</u>	3116/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°</u>	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Mantova - Sovrappasso 106			<u>Codice lavoro:</u>	29/11
<u>Campione</u>	S1 Cr 4			<u>Profondità (m)</u>	32,00-32,20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.817/11	<u>Data di inizio prova:</u>	07/09/2011	<u>Data di emissione:</u>	23/09/2011

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	16	17
Peso picnometro (N)	1,38	1,32
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,60	4,60
Temperatura (°C)	22,0	22,0
Peso terreno secco (N)	0,39	0,40
Peso pic. + terreno secco (N)	1,78	1,72
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,85	4,84
Temperatura miscela (°C)	22,0	22,0
Peso specifico gs (-)	2,68	2,63

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,65 (-)
--	-------------------

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S. Anna alle Paludi, n°11, 80142 Napoli. Tel. : 081.5634520, fax: 081.5433970

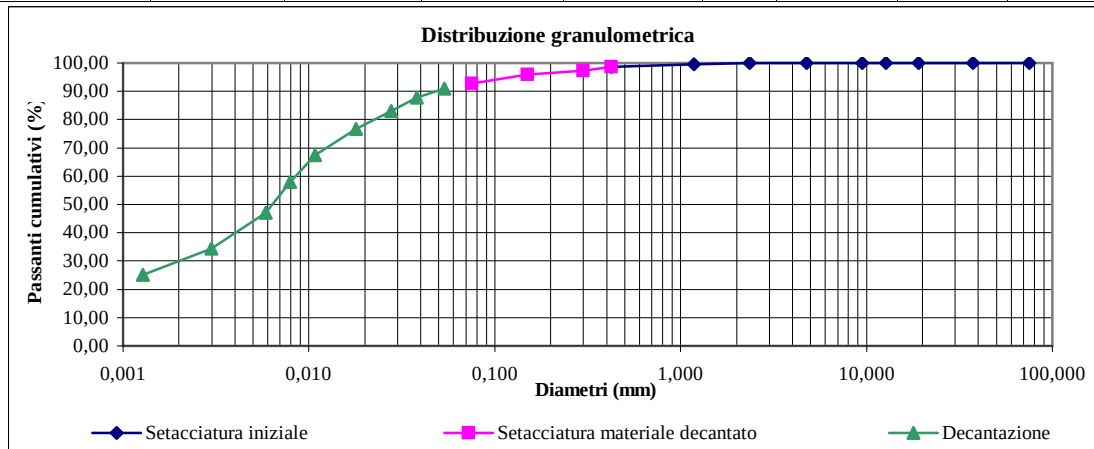
<u>Acc. n°</u>	067/11	<u>del</u>	27/06/11	<u>Certificato n° :</u>	3117/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Mantova - Sovrappasso 106			<u>Codice lavoro:</u>	29/11
<u>Campione:</u>	S1 Cr 4			<u>Profondità (m):</u>	32,00-32,20
<u>Sigla di laboratorio</u>	T.817/11	<u>Data di inizio prova</u>	07/09/2011	<u>Data di emissione:</u>	23/09/2011

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	320,50	Massa secca dopo lavaggio (g):	22,5
		Massa tara (g):	13,10
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	13,10	100,00
1 1/2"	37,500	13,10	100,00
3/4"	19,050	13,10	100,00
1/2"	12,700	13,10	100,00
3/8"	9,525	13,10	100,00
N. 4	4,750	13,10	100,00
N. 8	2,360	13,10	100,00
N. 16	1,180	14,50	99,54
N. 40	0,425	17,10	98,70

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):	50,6		
		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
Setaccio	mm		
ASTM	mm		
N.40	0,425	13,10	98,70
N.50	0,300	13,85	97,24
N.100	0,150	14,55	95,87
N. 200	0,075	16,10	92,85
		Massa tara (g)	13,10
Peso specifico della soluzione : 1,001			

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425
---	--------------

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,6			Peso specifico dei granuli: 2,65					
Tempo (min)	Lettura al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Lettura corretta per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0305	24	-0,0005	1,0300	90,86	8,40	0,01301	0,053
1	1,0295	24	-0,0005	1,0290	87,72	8,60	0,01301	0,038
2	1,0280	24	-0,0005	1,0275	83,02	9,05	0,01301	0,028
5	1,0260	24	-0,0005	1,0255	76,76	9,55	0,01301	0,018
15	1,0230	24	-0,0005	1,0225	67,36	10,35	0,01301	0,011
30	1,0200	24	-0,0005	1,0195	57,96	11,15	0,01301	0,008
60	1,0165	24	-0,0005	1,0160	46,99	12,10	0,01301	0,006
250	1,0125	24	-0,0005	1,0120	34,46	13,10	0,01301	0,003
1440	1,0095	24	-0,0005	1,0090	25,06	13,90	0,01301	0,001



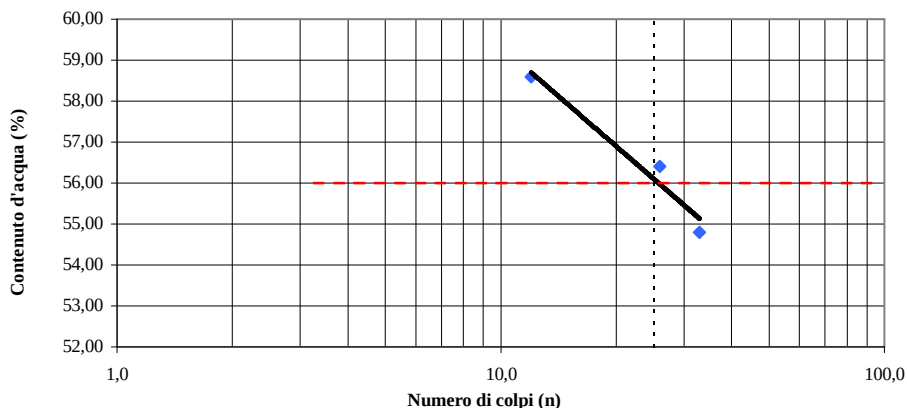
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Acc. n°</u>	067/11	<u>del:</u>	27/06/2011	<u>Certificato n°:</u>	3118/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Mantova - Sovrappasso 106			<u>Codice lavoro:</u>	29/11
<u>Campione</u>	S1 Cr 4			<u>Profondità:</u>	32,00-32,20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.817/11	<u>Data di inizio prova:</u>	08/09/2011	<u>Data di emissione:</u>	23/09/2011

LIMITE DI LIQUIDITA' (Wl)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso(N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)	Nr. Colpi
1	0,20	0,34	0,29	0,05	0,09	54,80	33
2	0,28	0,42	0,37	0,05	0,09	56,40	26
3	0,30	0,42	0,37	0,04	0,07	58,60	12



LIMITE DI PLASTICITA' (Wp)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso (N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)
1	0,14	0,19	0,18	0,01	0,04	30,22
2	0,14	0,19	0,18	0,01	0,04	30,44
Wp medio						30

Limite di liquidità Wl (%) = 56
Limite di plasticità Wp (%) = 30

Indice di plasticità Ip (%) = 26
Indice di consistenza Ic (%) =

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

		RIEPILOGO DEI RISULTATI		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
Accettazione n°:	067/11	del	27/06/2011	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
Località:	Mantova - Sovrappasso 106	Codice lavoro:	29/11		
Campione:	S1 Cr 4	Profondità (m):	32,00-32,20		
Sigla del laboratorio:	T.817/11	Data di emissione:	23/09/2011		

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale g_n	(kN/m ³)	
Peso di volume secco g_d	(kN/m ³)	
Contenuto d'acqua naturale w	(%)	
Peso specifico dei granuli G	(-)	2,65
Porosità n	(%)	
Indice dei vuoti e	(-)	
Grado di saturazione S_r	(%)	

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	30
Limo < 0,06 mm	(%)	61
Sabbia < 2,00 mm	(%)	9
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	0
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)		
Limite di liquidità WL	(%)	56
Limite di plasticità WP	(%)	30
Indice di plasticità IP	(%)	26
Indice di consistenza IC	(-)	-

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)		

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)		
Gruppo		
Sotto gruppo		
Indice di gruppo		

PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT _s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI PERMEABILITA' SU COMPATTATO		
Permeabilità	(m/s)	

PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	kPa	
Deformazione a rottura	(%)	

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
C_u media	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno (di picco)	°	
Coesione (di picco)	kPa	
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Coefficiente di compressibilità m_v	Mpa ⁻¹	
Modulo edometrico E_{ed}	Mpa	
Permeabilità k	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione c_v	cm ² /sec	

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE (ASTM D 2488-00)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
---	---	---

<u>Acc. n°</u>	067/11	<u>del:</u>	27/06/2011	<u>Certificato n°:</u>	3119/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Mantova - Sovrappasso 106			<u>Codice Lavoro:</u>	29/11
<u>Campione:</u>	S1 Cr 5			<u>Profondità (m) :</u>	40,80-41,00
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.818/11	<u>Data di prova:</u>	05/09/2011	<u>Data di emissione:</u>	23/09/2011

Descrizione: il campione è costituito da **limo con sabbia, argilloso.**

Forma: - Lunghezza (cm): - Colore: grigio	Stato del campione: rimaneggiato Diametro "F" (cm): - Odore: assente
--	---

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
☐ Privo di consistenza ☐ Poco consistente ☐ Moderatamente consistente ☐ Consistente ☐ Molto consistente	☐ Sciolto ☐ Poco addensato ☐ Moderatamente addensato ☐ Addensato ☐ Molto addensato	☐ Asciutto ☐ Debolmente umido ☐ Umido ☐ Molto umido ☐ Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
☐ Non plastico ☐ Poco plastico ☒ Mediamente plastico ☐ Molto plastico	☐ Nulla ☒ Debole ☐ Alta

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
40,80-41,00		Peso specifico dei granuli Analisi granulometrica Limiti di Atterberg	

Lo Sperimentatore Dott. Geol. Giovanni Patricelli	Il Direttore del Laboratorio Dott. Geol. Lucio Amato
---	--

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S.Anna alle Paludi, n° 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI (UNI 10013)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
---	---	--

FOGLIO 1 DI 1

<u>Acc. n°</u>	067/11	<u>del</u>	27/06/11	<u>Certificato n°</u>	3120/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°</u>	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Mantova - Sovrappasso 106			<u>Codice lavoro:</u>	29/11
<u>Campione</u>	S1 Cr 5			<u>Profondità (m)</u>	40,80-41,00
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.818/11	<u>Data di inizio prova:</u>	07/09/2011	<u>Data di emissione:</u>	23/09/2011

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	6	7
Peso picnometro (N)	1,58	1,59
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,69	4,72
Temperatura (°C)	22,0	22,0
Peso terreno secco (N)	0,39	0,40
Peso pic. + terreno secco (N)	1,98	1,98
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,94	4,97
Temperatura miscela (°C)	22,0	22,0
Peso specifico gs (-)	2,70	2,67

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,69 (-)
--	-------------------

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S. Anna alle Paludi, n°11, 80142 Napoli. Tel. : 081.5634520, fax: 081.5433970

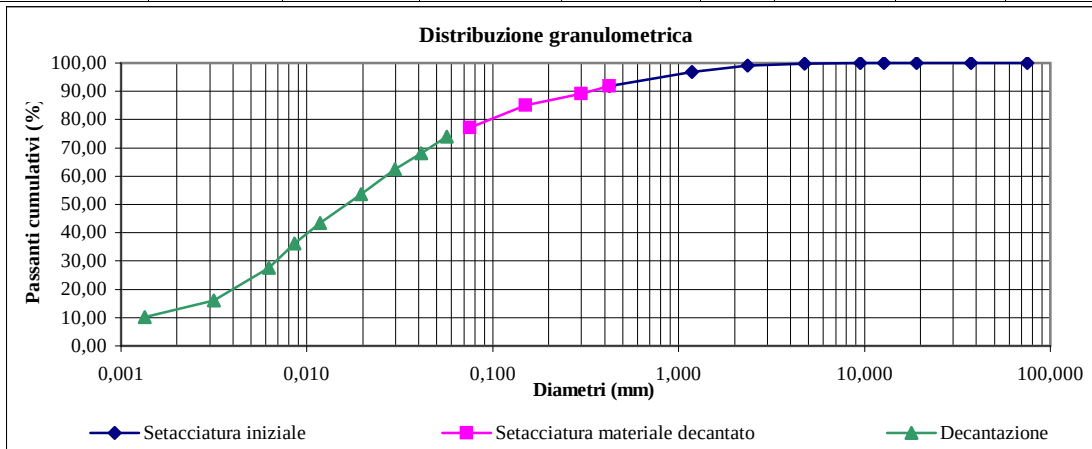
Acc. n°	067/11	del	27/06/11	Certificato n° :	3121/11
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
Località:	Mantova - Sovrappasso 106			Codice lavoro:	29/11
Campione:	S1 Cr 5			Profondità (m):	40,80-41,00
Sigla di laboratorio	T.818/11	Data di inizio prova	07/09/2011	Data di emissione:	23/09/2011

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	333,60	Massa secca dopo lavaggio (g):	52,5
		Massa tara (g):	8,50
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	8,50	100,00
1 1/2"	37,500	8,50	100,00
3/4"	19,050	8,50	100,00
1/2"	12,700	8,50	100,00
3/8"	9,525	8,50	100,00
N. 4	4,750	9,20	99,78
N. 8	2,360	11,26	99,15
N. 16	1,180	18,50	96,92
N. 40	0,425	35,20	91,79

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):	50,44		
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	13,10	91,79
N.50	0,300	14,50	89,24
N.100	0,150	16,85	84,96
N. 200	0,075	21,10	77,23
		Massa tara (g)	13,10
Peso specifico della soluzione :		1,001	

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425
---	-------

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,44			Peso specifico dei granuli: 2,69					
Tempo (min)	Lettura al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Lettura corretta per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0270	22	-0,0005	1,0265	73,96	9,30	0,01312	0,057
1	1,0250	22	-0,0005	1,0245	68,16	9,85	0,01312	0,041
2	1,0230	22	-0,0005	1,0225	62,36	10,35	0,01312	0,030
5	1,0200	22	-0,0005	1,0195	53,66	11,15	0,01312	0,020
15	1,0165	22	-0,0005	1,0160	43,50	12,10	0,01312	0,012
30	1,0140	22	-0,0005	1,0135	36,25	12,75	0,01312	0,009
60	1,0110	22	-0,0005	1,0105	27,55	13,55	0,01312	0,006
250	1,0070	22	-0,0005	1,0065	15,95	14,55	0,01312	0,003
1440	1,0050	22	-0,0005	1,0045	10,15	15,10	0,01312	0,001



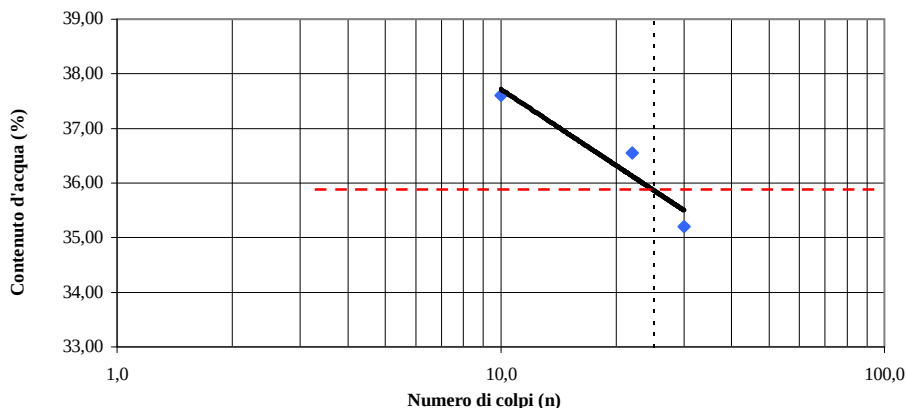
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Acc. n°</u>	067/11	<u>del:</u>	27/06/2011	<u>Certificato n°:</u>	3122/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Mantova - Sovrappasso 106			<u>Codice lavoro:</u>	29/11
<u>Campione</u>	S1 Cr 5			<u>Profondità:</u>	40,80-41,00
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.818/11	<u>Data di inizio prova:</u>	08/09/2011	<u>Data di emissione:</u>	23/09/2011

LIMITE DI LIQUIDITA' (Wl)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso (N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)	Nr. Colpi
1	0,20	0,32	0,29	0,03	0,09	35,20	30
2	0,28	0,42	0,38	0,04	0,10	36,55	22
3	0,30	0,42	0,38	0,03	0,08	37,60	10



LIMITE DI PLASTICITA' (Wp)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso (N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)
1	0,14	0,19	0,18	0,01	0,04	22,40
2	0,14	0,19	0,18	0,01	0,05	22,65
Wp medio						23

Limite di liquidità Wl (%) = 36
Limite di plasticità Wp (%) = 23

Indice di plasticità Ip (%) = 13
Indice di consistenza Ic (%) =

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

		RIEPILOGO DEI RISULTATI		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
Accettazione n°:	067/11	del	27/06/2011	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
Località:	Mantova - Sovrappasso 106	Codice lavoro:	29/11		
Campione:	S1 Cr 5	Profondità (m):	40,80-41,00		
Sigla del laboratorio:	T.818/11	Data di emissione:	23/09/2011		

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale <i>g_n</i>	(kN/m ³)	
Peso di volume secco <i>g_d</i>	(kN/m ³)	
Contenuto d'acqua naturale <i>w</i>	(%)	
Peso specifico dei granuli <i>G</i>	(-)	2,69
Porosità <i>n</i>	(%)	
Indice dei vuoti <i>e</i>	(-)	
Grado di saturazione <i>S_r</i>	(%)	

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	12
Limo < 0,06 mm	(%)	62
Sabbia < 2,00 mm	(%)	25
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	1
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)		
Limite di liquidità <i>WL</i>	(%)	36
Limite di plasticità <i>WP</i>	(%)	23
Indice di plasticità <i>IP</i>	(%)	13
Indice di consistenza <i>IC</i>	(-)	-

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)		

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)		
Gruppo		
Sotto gruppo		
Indice di gruppo		

PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT _s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI PERMEABILITA' SU COMPATTATO		
Permeabilità	(m/s)	

PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	kPa	
Deformazione a rottura	(%)	

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
<i>C_u</i> media	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno (di picco)	°	
Coesione (di picco)	kPa	
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Coefficiente di compressibilità <i>m_v</i>	Mpa ⁻¹	
Modulo edometrico <i>E_{ed}</i>	Mpa	
Permeabilità <i>k</i>	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione <i>c_v</i>	cm ² /sec	

AUTOSTRADA DEL BRENNERO A22

Cantiere: Indagini geognostiche autostrada Brennero Modena

Tabella riepilogativa: “Prove di laboratorio eseguite sui campioni indisturbati prelevati presso Sovrappasso n. 106 MANTOVA”

Sigla campione	Sigla di laboratorio	Profondità prelievo (m)	Peso volume naturale γ_n (KN/m ³)	Peso volume del secco γ_d (KN/m ³)	Contenuto d'acqua W (%)	Peso specifico dei grani	Porosità n (%)	Indice dei vuoti e (-)	Grado di saturazione G (%)	Distribuzione granulometrica (%)				Limiti di Atterberg (%)				Prova di taglio		Prova di compression e assiale non confinta (ELL)		Prova edometrica			
										Argilla	Limo	Sabbia	Ghiaia	WL	WP	IP	IC	Angolo di attrito (°)	Coesione (KPa)	Tensione a rottura (MPa)	Deformazione a rottura (%)	Coefficiente di compressibilità mv (MPa)	Modulo edometrico E (MPa)	Permeabilità k (cm/sec)	Coefficiente di consolidazione cv (cm ² /sec)
S2 CI1	T.779/11	4.25-4.65	20.01	16.88	18.55	2.62	35.66	0.55	87.82	27	57	16	0	-	-	-	-	-	-	-	-	8.54E-02	11.1	2.87E-09	3.36E-04

AUTOSTRADA DEL BRENNERO A22**Cantiere: Indagini geognostiche autostrada Brennero Modena****Tabella riepilogativa: "Prove di laboratorio eseguite sui campioni rimaneggiati prelevati presso Sovrappasso
n. 106 MANTOVA "**

Sigla campione	Sigla di laboratorio	Profondità prelievo (m)	Peso specifico dei grani	Distribuzione granulometrica (%)					Limiti di Atterberg (%)			
				Argilla	Limo	Sabbia	Ghiaia	Ciottol i	WL	WP	IP	IC
S2 Cr 1	T.780/11	17.00-17.20	-	1	3	96	0	0	-	-	-	-
S2 Cr 2	T.781/11	19.80-20.00	-	3	11	86	0	0	-	-	-	-
S2 Cr 3	T.782/11	24.80-25.00	2.71	23	65	9	3	0	44	24	20	-
S2 Cr 4	T.783/11	31.00-31.20	2.70	21	69	10	0	0	48	34	14	-
S2 Cr 5	T.784/11	36.00-36.20	-	1	3	96	0	0	-	-	-	-

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE (ASTM D 2488-00)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
---	---	--

Acc. n°	064/11	del:	27/06/2011	Certificato n° :	3228/11
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	29/11
Località:	Mantova - Sovrappasso 106				
Campione:	S2 - CI1			Profondità (m) :	4,25-4,65
Sigla di laboratorio:	T.779/11	Data di prova:	20/09/2011	Data di emissione:	30/09/2011

Descrizione: il campione è costituito da 4,25 a 4,40 metri da sabbia con limo; da 4,40 a 4,65 metri da **limo con argilla, sabbioso**, intercalato da minuti livelli sabbiosi. E' stato possibile profilare provino solo per prova edometrica.

Forma: carota Lunghezza (cm): 27,00 Colore: bruno giallastro	Stato del campione: indisturbato Diametro "F" (cm): 8,20 Odore: assente
---	--

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
Privo di consistenza	Sciolto	Asciutto
Poco consistente	Poco addensato	Debolmente umido
Moderatamente consistente	Moderatamente addensato	Umido
Consistente	Addensato	Molto umido
Molto consistente	Molto addensato	Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCI
Non plastico	Nulla
Poco plastico	Debole
Mediamente plastico	Alta
Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	Pocket Penetrometer (KPa)	Vane test (Kpa)
4,25		Caratteristiche fisiche generali Peso specifico dei granuli Analisi granulometrica Prova di compressibilità edometrica	320	180
4,65			340	180

Lo Sperimentatore Dott. Geol. Giovanni Patricelli	Il Direttore del Laboratorio Dott. Geol. Lucio Amato
---	--

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S.Anna alle Paludi, n° 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI (UNI 10013)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
---	---	---

FOGLIO 1 DI 1

<u>Acc. n°</u>	064/11	<u>del</u>	27/06/11	<u>Certificato n°</u>	3229/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°</u>	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena				Codice lavoro: 29/11
<u>Località:</u>	Mantova - Sovrappasso 106				
<u>Campione</u>	S2 - CI1			<u>Profondità (m)</u>	4,25-4,65
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.779/11	<u>Data di inizio prova:</u>	22/09/2011	<u>Data di emissione:</u>	30/09/2011

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	11	13
Peso picnometro (N)	1,36	1,65
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,59	4,71
Temperatura (°C)	23,0	22,0
Peso terreno secco (N)	0,39	0,39
Peso pic. + terreno secco (N)	1,75	2,05
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,83	4,96
Temperatura miscela (°C)	23,0	22,0
Peso specifico gs (-)	2,59	2,66

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,62 (-)
--	-------------------

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S. Anna alle Paludi, n°11, 80142 Napoli. Tel. : 081.5634520, fax: 081.5433970

FOGLIO 1 DI 1

Accettazione n:	064/11	del	27/06/11	Certificato n°:	3230/11
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	29/11
Località:	Mantova - Sovrappasso 106				
Campione:	S2 - CI1			Profondità (m):	4,25-4,65
Sigla di laboratorio:	T.779/11	Data di inizio prova:	21/09/11	Data di emissione:	30/09/2011

DETERMINAZIONI		1	2	3
Altezza provino (mm)		20,0		
Diametro provino (mm)		50,5		
Volume (mm ³)		40039		
1 Peso tara (N)		0,62		
Peso tara + prov. umido (N)		1,42		
Peso tara + prov. secco (N)		1,30		
Peso prov. umido (N)		0,80		
Peso prov. secco (N)		0,68		
Valori calcolati				
Peso di volume naturale γ_n (kN/m ³):		20,01		
Peso di volume secco γ_d (kN/m ³):		16,88		
Contenuto d'acqua naturale w (%):		18,55		
Peso specifico dei granuli G (-):		2,62		
Porosità n (%):		35,66		
Indice dei vuoti e (-):		0,55		
Grado di saturazione S_r (%):		87,82		
Valori medi				
Peso di volume naturale γ_n (kN/m ³):		20,01		
Peso di volume secco γ_d (kN/m ³):		16,88		
Contenuto d'acqua naturale w (%):		18,55		
Peso specifico dei granuli G (-):		2,62		
Porosità n (%):		35,66		
Indice dei vuoti e (-):		0,55		
Grado di saturazione S_r (%):		87,82		

Note:

 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

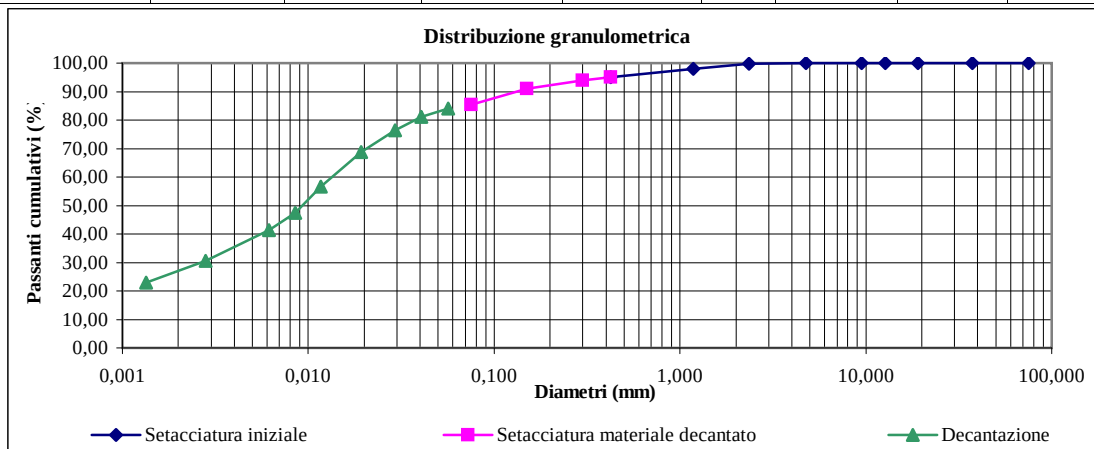
Acc. n°	064/11	del	27/06/11	Certificato n° :	3231/11
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	29/11
Località:	Mantova - Sovrappasso 106				
Campione:	S2 - CI1			Profondità (m):	4,25-4,65
Sigla di laboratorio	T.779/11	Data di inizio prova	22/09/2011	Data di emissione:	30/09/2011

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	350,20	Massa secca dopo lavaggio (g):	40,8
		Massa tara (g):	8,50
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	8,50	100,00
1 1/2"	37,500	8,50	100,00
3/4"	19,050	8,50	100,00
1/2"	12,700	8,50	100,00
3/8"	9,525	8,50	100,00
N. 4	4,750	8,50	100,00
N. 8	2,360	9,10	99,82
N. 16	1,180	15,20	98,04
N. 40	0,425	25,60	95,00

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):	50,2		
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	10,98	95,00
N.50	0,300	11,50	94,01
N.100	0,150	13,05	91,08
N. 200	0,075	16,10	85,31
		Massa tara (g)	10,98
Peso specifico della soluzione :		1,001	

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425
---	-------

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,2			Peso specifico dei granuli: 2,62					
Tempo (min)	Lettura al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Lettura corretta per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0290	22	-0,0005	1,0285	84,14	8,75	0,01353	0,057
1	1,0280	22	-0,0005	1,0275	81,08	9,05	0,01353	0,041
2	1,0265	22	-0,0005	1,0260	76,49	9,40	0,01353	0,029
5	1,0240	22	-0,0005	1,0235	68,84	10,10	0,01353	0,019
15	1,0200	22	-0,0005	1,0195	56,60	11,15	0,01353	0,012
30	1,0170	22	-0,0005	1,0165	47,42	11,95	0,01353	0,009
60	1,0150	22	-0,0005	1,0145	41,30	12,45	0,01353	0,006
310	1,0115	22	-0,0005	1,0110	30,59	13,40	0,01353	0,003
1440	1,0090	22	-0,0005	1,0085	22,95	14,05	0,01353	0,001


 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

		RIEPILOGO DEI RISULTATI		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
Accettazione n°:	064/11	del	27/06/2011	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	29/11
Località:	Mantova - Sovrappasso 106				
Campione:	S2 - CI1			Profondità (m):	4,25-4,65
Sigla del laboratorio:	T.779/11		Data di emissione: 30/09/2011		

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale g_n	(kN/m ³)	20,01
Peso di volume secco g_d	(kN/m ³)	16,88
Contenuto d'acqua naturale w	(%)	18,55
Peso specifico dei granuli G	(-)	2,62
Porosità n	(%)	35,66
Indice dei vuoti e	(-)	0,55
Grado di saturazione S_r	(%)	87,82

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	27,00
Limo < 0,06 mm	(%)	57,00
Sabbia < 2,00 mm	(%)	16,00
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	0,00
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0,00

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)		
Limite di liquidità WL	(%)	
Limite di plasticità WP	(%)	
Indice di plasticità IP	(%)	
Indice di consistenza IC	(-)	

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)		

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)		
Gruppo		
Sotto gruppo		
Indice di gruppo		

PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NTs 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI PERMEABILITA' IN PERMEAMETRO		
Permeabilità	(m/s)	

PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	MPa	
Deformazione a rottura	(%)	

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
C_u media	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)		
Angolo di attrito interno (di picco)	°	
Coesione (di picco)	kPa	
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra 50 e 100 kPa *		
Coefficiente di compressibilità m_v	Mpa ⁻¹	8,54E-02
Modulo edometrico E_{ed}	Mpa	11,7
Permeabilità k	cm/sec	2,87E-09
Coefficiente di consolidazione c_v	cm ² /sec	3,36E-04

* intervallo corrispondente alla tensione geostatica in sito

<u>Acc. n°</u>	064/11	<u>del:</u>	27/06/2011	<u>Protocollo n°:</u>	3232/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena				Codice lavoro: 29/11
<u>Località:</u>	Mantova - Sovrappasso 106				
<u>Campione:</u>	S2 - CI1			<u>Profondità (m):</u>	4,25-4,65
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.779/11	<u>Data di prova:</u>	20/09/2011	<u>Data di emissione:</u>	30/09/2011

DATI GENERALI

Diametro del provino:	50,50	mm
Altezza del provino:	20,01	mm
Area della sezione resistiva:	20,03	cm ²
Volume del provino:	40,06	cm ³
Peso specifico grani:	2,62	(-)
Contenuto in acqua:	18,54	%
Peso iniziale:	0,802	N
Peso di volume naturale:	20,01	kN/m ³
Peso secco:	0,676	N
Peso di volume secco:	16,88	kN/m ³
Indice dei pori naturale:	0,55	(-)
Grado di saturazione naturale:	88	%
Carico massimo di prova:	3200	kPa

Osservazioni:

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA PER GRADINI DI CARICO (IL) (ASTM D2435-96)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
---	---	--

Sigla campione:

S2 - CI1

Pagina 2 di 9

DATI RIEPILOGATIVI

FASE DI CARICO											
Incremento		n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pressioni verticali σ'_v	da	kPa	0,0	12,5	25,0	50,0	100,0	200,0	400,0	800,0	1600,0
	a	kPa	12,5	25,0	50,0	100,0	200,0	400,0	800,0	1600,0	3200,0
Tempo		min.	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1400
Ced. assoluto dh		mm			0,050	0,135	0,292	0,590	1,170	1,795	2,540
Modulo E_{ed}		Mpa			10,0	11,7	12,6	13,1	13,2	23,7	38,3
Ced. unitario (dh/ho) e_v		(%)			0,25	0,67	1,46	2,95	5,85	8,97	12,69
Indice dei vuoti e		(-)			0,549	0,542	0,530	0,507	0,462	0,414	0,356
Indice di compr. a_v		MPa ⁻¹			1,55E-02	1,32E-02	1,22E-02	1,16E-02	1,13E-02	6,06E-03	3,61E-03
Coeff. di compr m_v		MPa ⁻¹			1,00E-01	8,54E-02	7,93E-02	7,61E-02	7,58E-02	4,22E-02	2,61E-02
Coeff. di compr. primaria C_v		cm ² /sec			3,40E-04	3,36E-04	2,20E-04	2,00E-04	1,80E-04	1,65E-04	1,50E-04
Coeff. di permeab. K		cm/sec			3,40E-09	2,87E-09	1,74E-09	1,52E-09	1,36E-09	6,96E-10	3,91E-10
FASE DI SCARICO											
Scarichi		n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pressioni verticali σ'_v	da	kPa	3200,0	800,0	200,0	50,0					
	a	kPa	800,0	200,0	50,0	12,5					
Tempo		min.	720	720	720	720					
Ced. assoluto dh		mm	2,335	1,945	1,468	1,065					
Ced. unitario (dh/ho) e_v		(%)	11,67	9,72	7,34	5,32					
Indice dei vuoti (e)		(-)	0,372	0,402	0,439	0,470					

Eed	ds_v'/de_v'
a_v	$-de/ds'$
m_v	$1/Eed$

C_v	0,848*H'²/t90
----------------------	---------------------------------

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

K	C_v * m_v * g_v
----------	--

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione **S2 - CI1**

Pagina 3 di 9

TABELLE TEMPI - CEDIMENTI

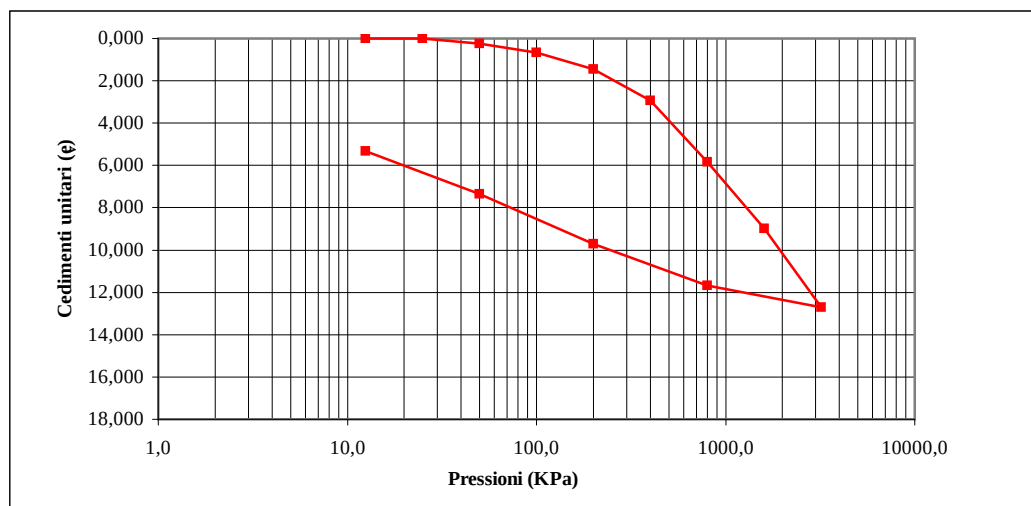
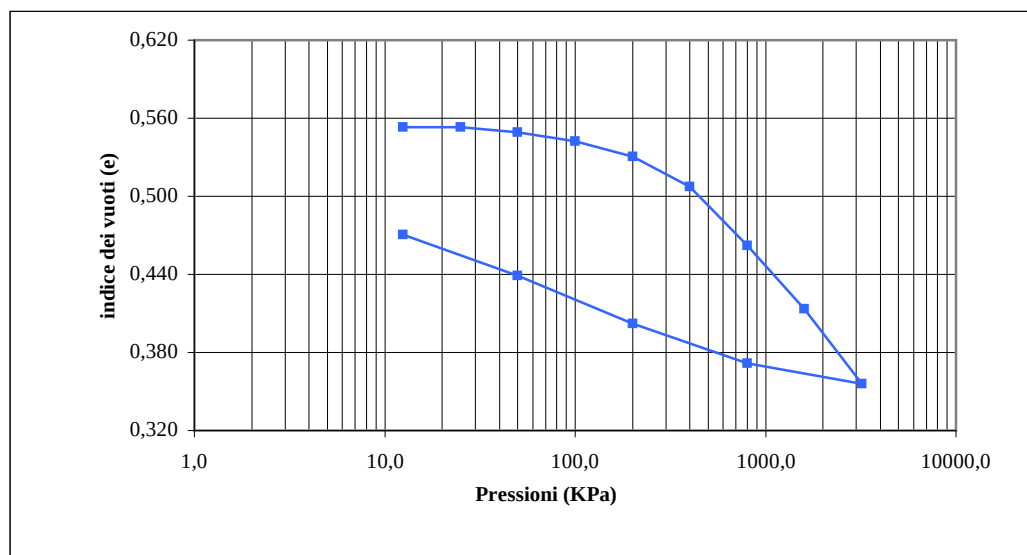
Incremento n. 1		Incremento n. 2		Incremento n. 3		Incremento n. 4	
Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):
0,0	12,5	12,5	25,0	25,0	50,0	50,0	100,0
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)
0,1		0,1		0,1	0,010	0,1	0,050
0,25		0,25		0,25	0,012	0,25	0,052
0,5		0,5		0,5	0,014	0,5	0,056
1		1		1	0,015	1	0,058
2		2		2	0,017	2	0,060
4	Rigonfia	4	Rigonfia	4	0,019	4	0,065
10		10		10	0,022	10	0,078
15		15		15	0,024	15	0,085
30		30		30	0,026	30	0,093
60		60		60	0,030	60	0,102
120		120		120	0,034	120	0,114
240		240		240	0,040	240	0,124
480		480		480	0,045	480	0,130
1440		1440		1440	0,050	1440	0,135
Incremento n. 5		Incremento n. 6		Incremento n. 7		Incremento n. 8	
Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):
100,0	200,0	200,0	400,0	400,0	800,0	800,0	1600,0
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)
0,1	0,120	0,1	0,335	0,1	0,660	0,1	1,320
0,25	0,130	0,25	0,365	0,25	0,690	0,25	1,345
0,5	0,135	0,5	0,385	0,5	0,760	0,5	1,368
1	0,145	1	0,410	1	0,830	1	1,400
2	0,158	2	0,432	2	0,870	2	1,450
4	0,166	4	0,460	4	0,920	4	1,490
10	0,183	10	0,490	10	0,970	10	1,560
15	0,200	15	0,510	15	1,000	15	1,590
30	0,218	30	0,540	30	1,060	30	1,665
60	0,232	60	0,555	60	1,095	60	1,725
120	0,255	120	0,570	120	1,116	120	1,755
240	0,270	240	0,580	240	1,140	240	1,770
480	0,286	480	0,585	480	1,162	480	1,782
1440	0,292	1440	0,590	1440	1,170	1440	1,795
Incremento n. 9		Osservazioni:					
Da (kPa):	a (kPa):						
1600,0	3200,0						
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)						
0,1	1,940						
0,25	1,965						
0,5	1,985						
1	2,005						
2	2,055						
4	2,110						
10	2,205						
15	2,290						
30	2,380						
60	2,415						
120	2,455						
240	2,500						
480	2,521						
1440	2,540						

 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione: S2 - CI1

Pagina 4 di 9

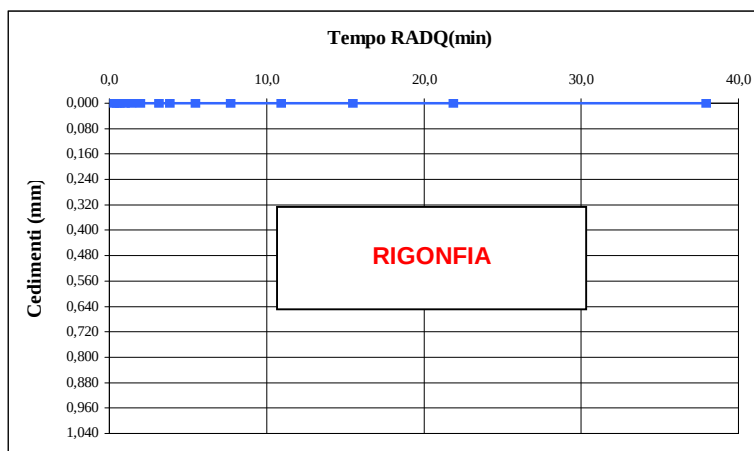
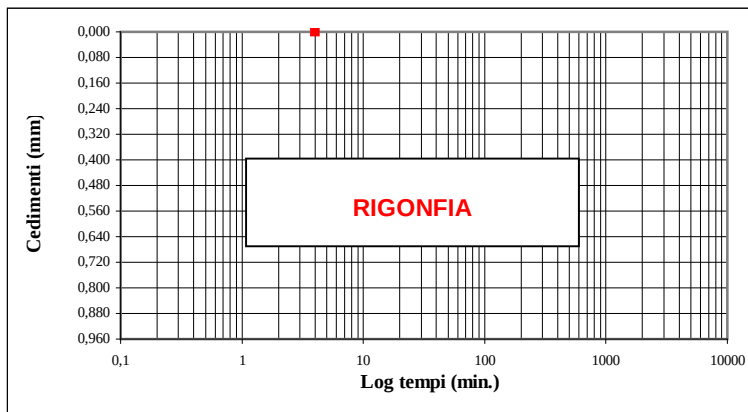
GRAFICO CARICHI - CEDIMENTI**GRAFICO CARICHI - INDICE DEI VUOTI**Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni PatricelliIl Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione

S2 - CI1

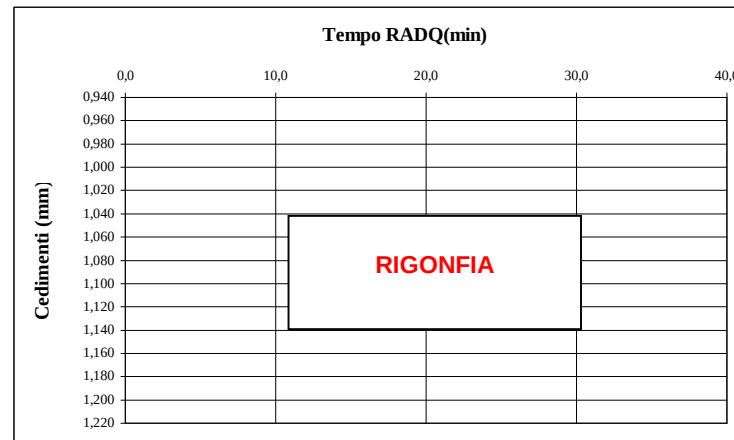
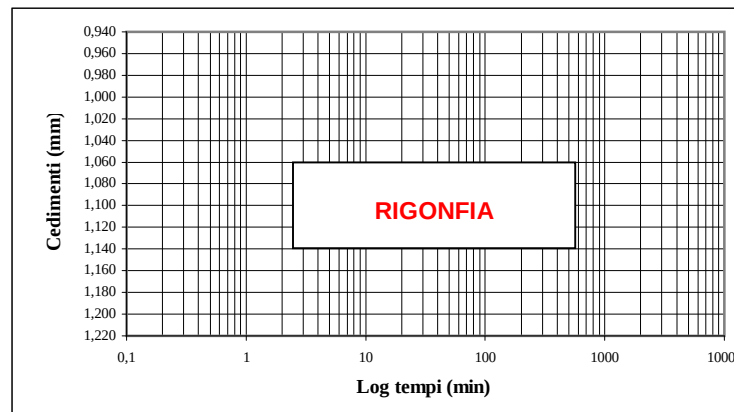
Pagina 5 di 9

INCREMENTO N° 1 DA 0,0 A 12,5 KPa



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

INCREMENTO N° 2 DA 12,5 A 25,0 KPa



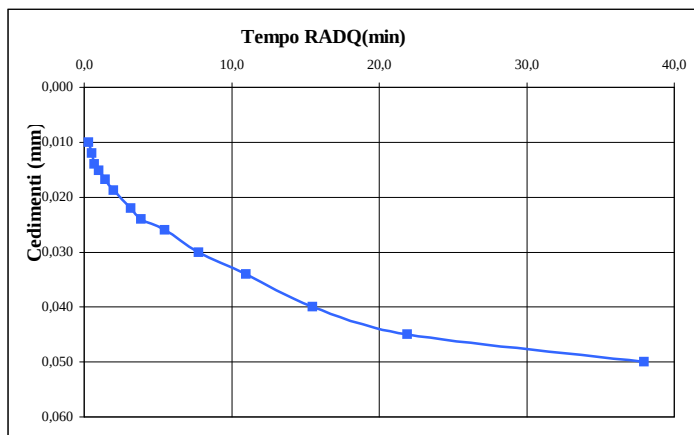
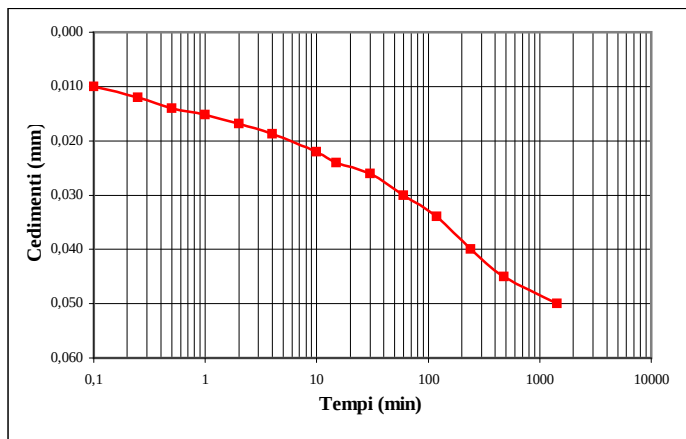
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione

S2 - CI1

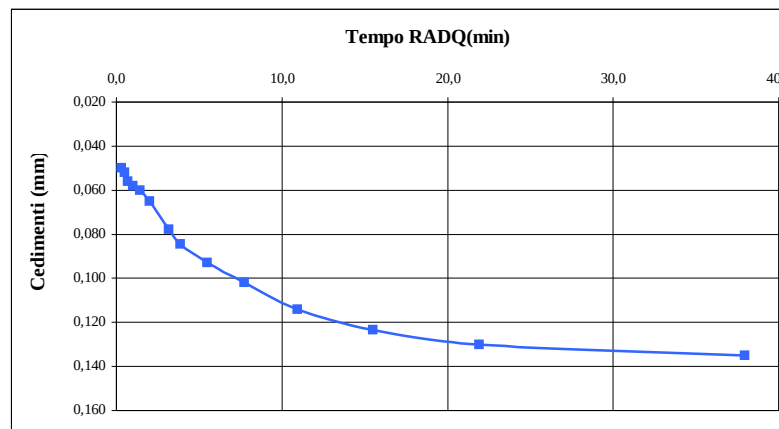
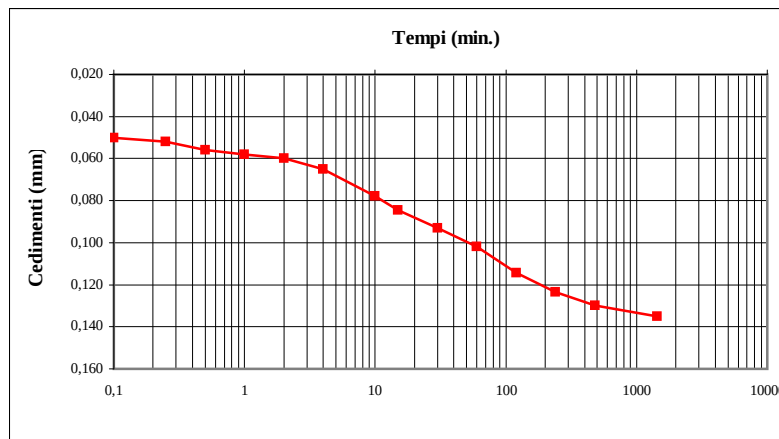
Pagina 6 di 9

INCREMENTO N° 3 DA 25 A 50 KPa



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

INCREMENTO N° 4 DA 50 A 100 KPa



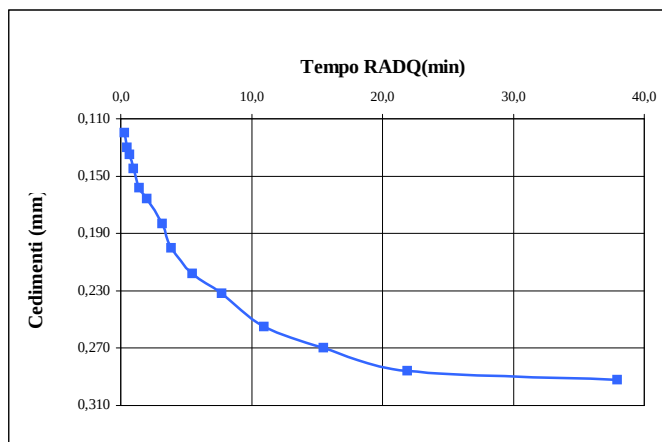
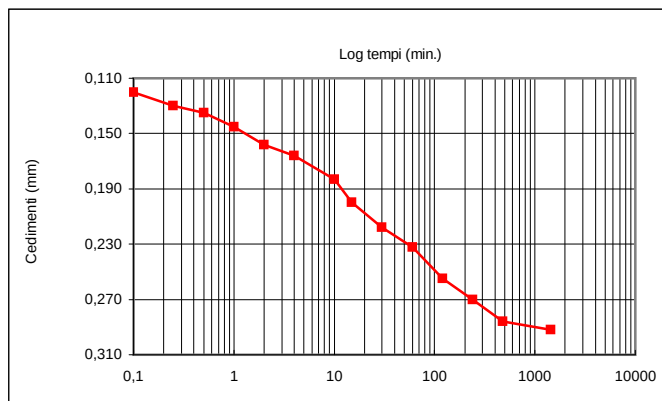
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione

S2 - CH1

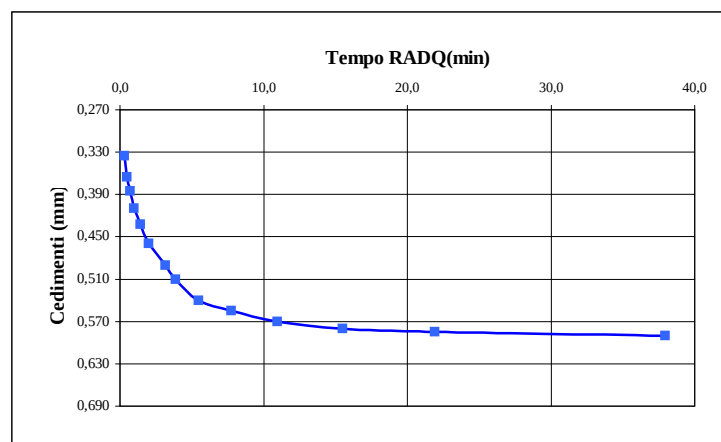
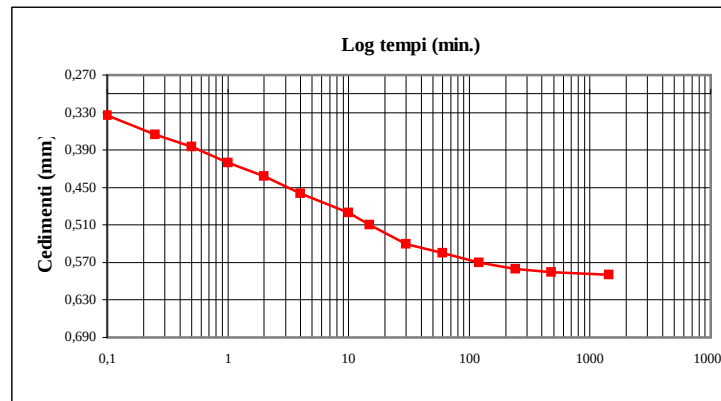
Pagina 7 di 9

INCREMENTO N° 5 DA 100 A 200 KPa



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

INCREMENTO N° 6 DA 200 A 400 KPa



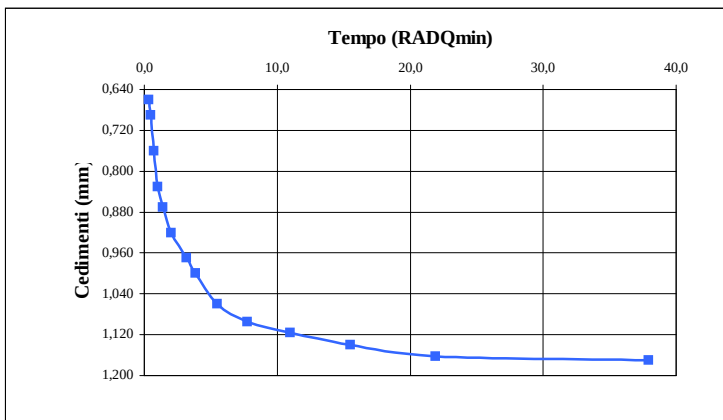
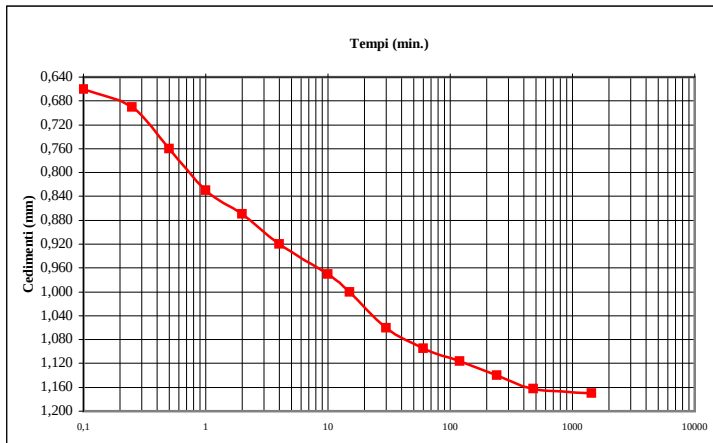
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione:

S2 - CH1

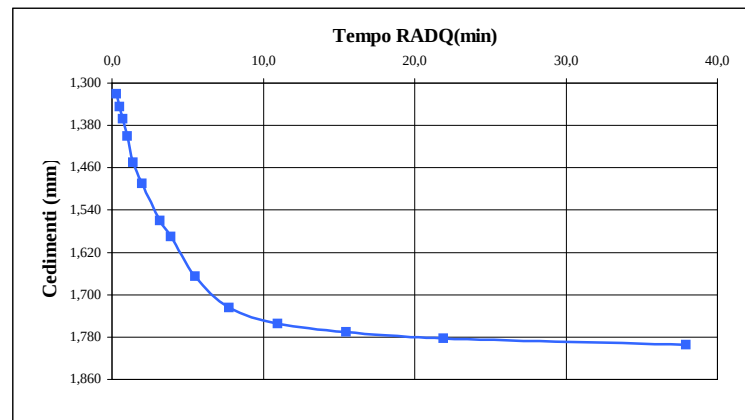
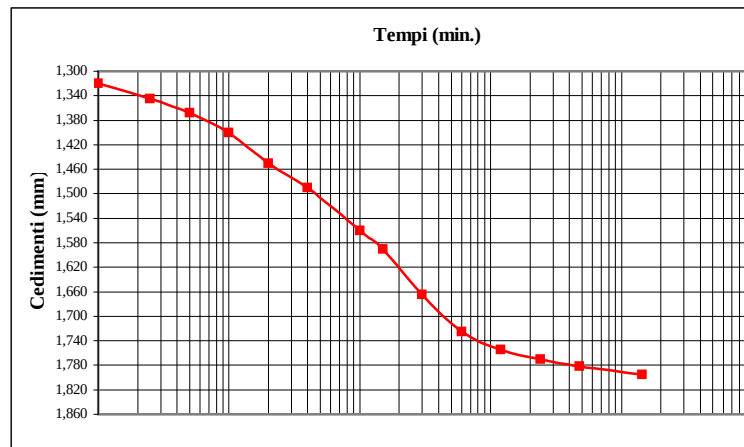
Pagina 8 di 9

INCREMENTO N° 7 DA 400 A 800 KPa



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

INCREMENTO N° 8 DA 800 A 1600 KPa

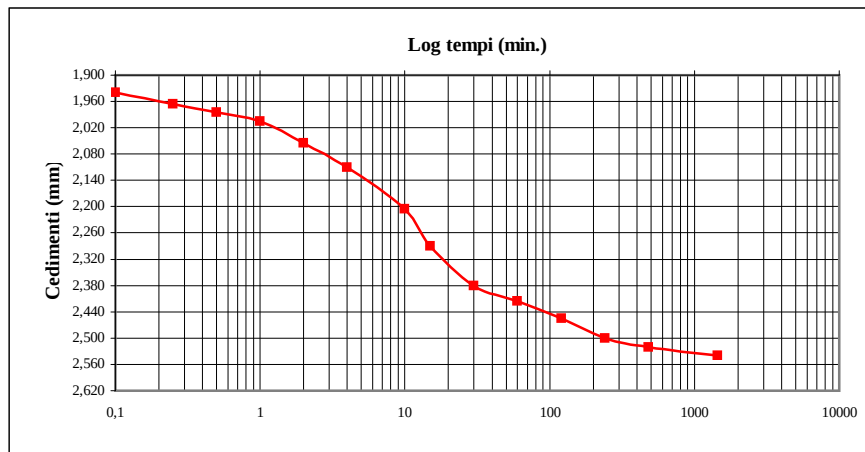


Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

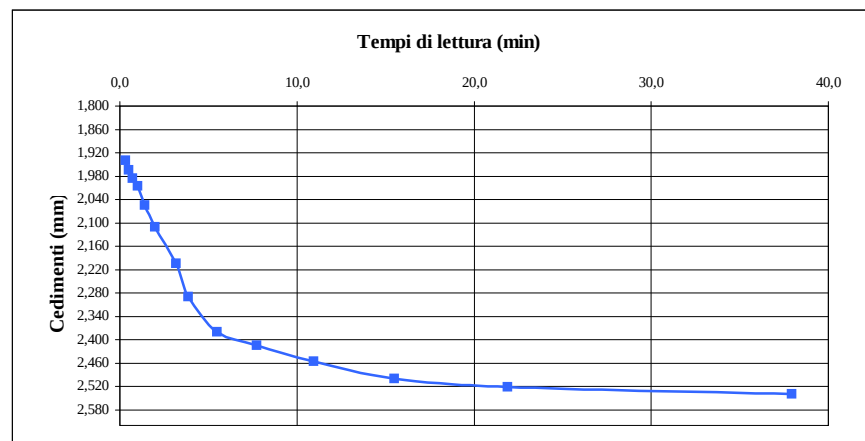
Sigla campione: S2 - CI1

INCREMENTO N° 9 DA 1600 A 3200 KPa

Pagina 9 di 9



Osservazioni:



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE (ASTM D 2488-00)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
---	---	---

<u>Acc. n°</u>	064/11	<u>del:</u>	27/06/2011	<u>Certificato n°:</u>	3123/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Mantova, sovrappasso 106			<u>Codice Lavoro:</u>	29/11
<u>Campione:</u>	S2 Cr1			<u>Profondità (m) :</u>	17,00-17,20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.780/11	<u>Data di prova:</u>	06/07/2011	<u>Data di emissione:</u>	23/09/2011

Descrizione: il campione è costituito da **sabbia**.

Forma: - Lunghezza (cm): - Colore: grigio chiaro	Stato del campione: rimaneggiato Diametro "F" (cm): - Odore: assente
---	---

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
☐ Privo di consistenza	☐ Sciolto	☐ Asciutto
☐ Poco consistente	☐ Poco addensato	☐ Debolmente umido
☐ Moderatamente consistente	☐ Moderatamente addensato	☐ Umido
☐ Consistente	☐ Addensato	☐ Molto umido
☐ Molto consistente	☐ Molto addensato	☐ Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
☒ Non plastico	☐ Nulla
☐ Poco plastico	☐ Debole
☐ Mediamente plastico	☒ Alta
☐ Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
17,00-17,20		Analisi granulometrica (CNR)	

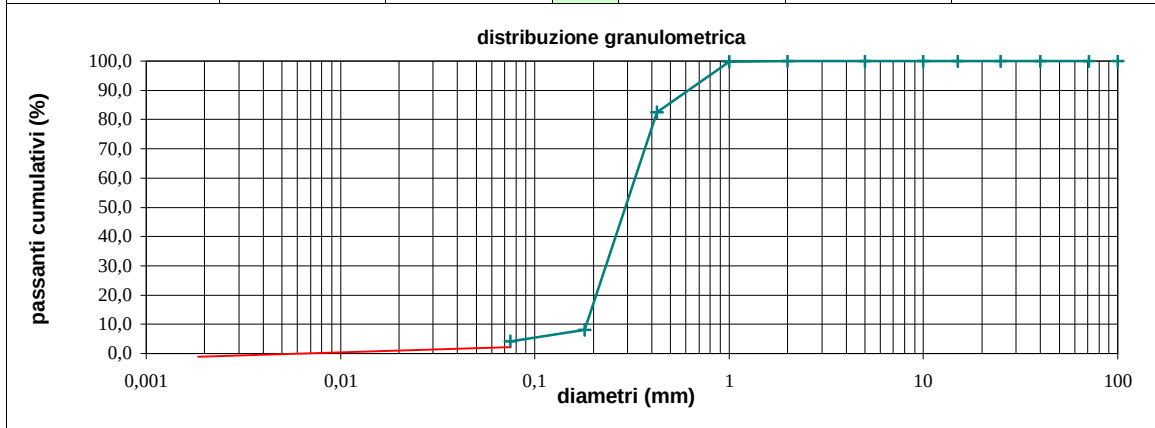
Lo Sperimentatore Dott. Geol. Giovanni Patricelli	Il Direttore del Laboratorio Dott. Geol. Lucio Amato
---	--

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S.Anna alle Paludi, n° 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970

Acc n°:	064/11	del:	27/06/2011	Protocollo n°:	3124/11
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
Località:	Mantova, sovrappasso 106			Codice lavoro:	29/11
Campione:	S2 Cr1			Profondità (m) :	17,00-17,20
Sigla di laboratorio	T.780/11	Data di inizio prova:	08/07/2011	Data di emissione:	23/09/2011

Peso della tara (g):	8,59
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	584,92
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	576,33
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	566,46
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	566,46
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	557,87
Rapporto "R" di quartatura	1,00

Vaglio			Massa cumulativa (g)	Ritenuto al vaglio (%)	Passante cumulativo (%)
Norma di riferimento	Crivello o setaccio	Apertura (mm)			
UNI	Crivello	100	8,59	0,0	100,0
UNI	Crivello	71	8,59	0,0	100,0
UNI	Crivello	60	8,59	0,0	100,0
UNI	Crivello	40	8,59	0,0	100,0
UNI	Crivello	25	8,59	0,0	100,0
UNI	Crivello	15	8,59	0,0	100,0
UNI	Crivello	10	8,59	0,0	100,0
UNI	Crivello	5	8,59	0,0	100,0
UNI	Setaccio	2,000	8,81	0,0	100,0
UNI	Setaccio	1,000	9,52	0,1	99,8
UNI	Setaccio	0,425	110,03	17,4	82,4
UNI	Setaccio	0,180	538,20	74,3	8,1
UNI	Setaccio	0,075	560,73	3,9	4,2



Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

		RIEPILOGO DEI RISULTATI		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
Accettazione n°:	064/11	del	27/06/2011	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
Località:	Mantova, sovrappasso 106	Codice lavoro:	29/11		
Campione:	S2 Cr1	Profondità (m):	17,00-17,20		
Sigla del laboratorio:	T.780/11	Data di emissione:	13/05/2010		
CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI					
Peso di volume naturale g_n	(kN/m ³)				
Peso di volume secco g_d	(kN/m ³)				
Contenuto d'acqua naturale w	(%)				
Peso specifico dei granuli G	(-)				
Porosità n	(%)				
Indice dei vuoti e	(-)				
Grado di saturazione S_r	(%)				
DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)					
Argilla < 0,002 mm	(%)		1		
Limo < 0,06 mm	(%)		3		
Sabbia < 2,00 mm	(%)		96		
Ghiaia < 60,0 mm	(%)		0		
Ciottoli > 60,0 mm	(%)		0		
LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)					
Limite di liquidità WL	(%)				
Limite di plasticità WP	(%)				
Indice di plasticità IP	(%)				
Indice di consistenza IC	(-)				
CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)					
CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)					
Gruppo					
Sotto gruppo					
Indice di gruppo					
PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT_s 69)					
Densità secca massima	(kN/m ³)				
Umidità ottimale	(%)				
PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT_s 69)					
Densità secca massima	(kN/m ³)				
Umidità ottimale	(%)				
PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)					
Tensione di rottura	kPa				
Deformazione a rottura	(%)				
PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)					
C_u media	kPa				
PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)					
Angolo di attrito interno efficace	°				
Coesione efficace	kPa				
PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)					
Angolo di attrito interno efficace	°				
Coesione efficace	kPa				
PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)					
Angolo di attrito interno (di picco)	°				
Coesione (di picco)	kPa				
Angolo di attrito interno (residuo)	°				
Coesione (residuo)	kPa				
PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)					
Intervallo di carico compreso tra e e kPa					
Coefficiente di compressibilità mv	Mpa ⁻¹				
Modulo edometrico E_{ed}	Mpa				
Permeabilità k	cm/sec				
Coefficiente di consolidazione cv	cm ² /sec				

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE (ASTM D 2488-00)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
---	---	---

<u>Acc. n°</u>	064/11	<u>del:</u>	27/06/2011	<u>Certificato n°:</u>	3125/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Mantova, sovrappasso 106			<u>Codice Lavoro:</u>	29/11
<u>Campione:</u>	S2 Cr2			<u>Profondità (m) :</u>	19,80-20,00
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.781/11	<u>Data di prova:</u>	06/07/2011	<u>Data di emissione:</u>	23/09/2011

Descrizione: il campione è costituito da **sabbia limosa**.

Forma: - Lunghezza (cm): - Colore: grigio	Stato del campione: rimaneggiato Diametro "F" (cm): - Odore: assente
--	---

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
☐ Privo di consistenza	☐ Sciolto	☐ Asciutto
☐ Poco consistente	☐ Poco addensato	☐ Debolmente umido
☐ Moderatamente consistente	☐ Moderatamente addensato	☐ Umido
☐ Consistente	☐ Addensato	☐ Molto umido
☐ Molto consistente	☐ Molto addensato	☐ Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
☒ Non plastico	☐ Nulla
☐ Poco plastico	☐ Debole
☐ Mediamente plastico	☒ Alta
☐ Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
19,80-20,00		Analisi granulometrica (CNR)	

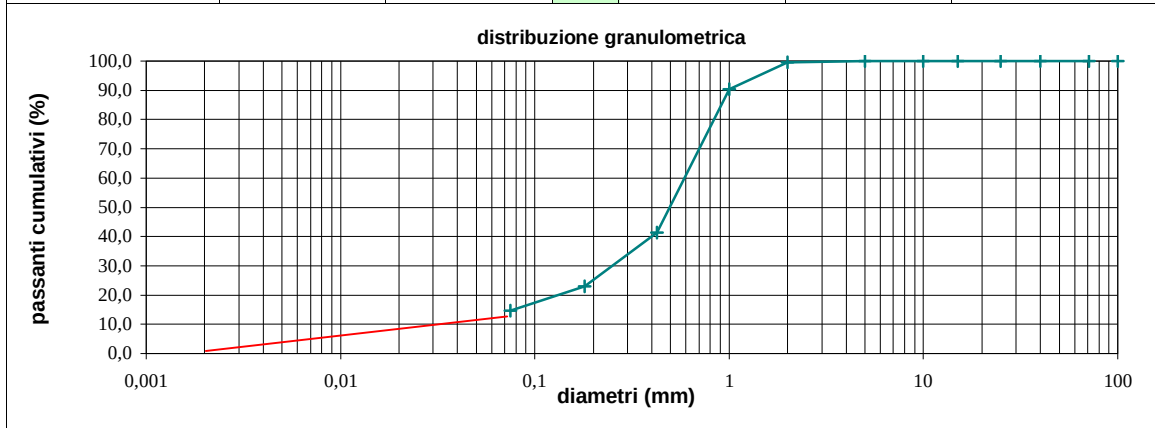
Lo Sperimentatore Dott. Geol. Giovanni Patricelli	Il Direttore del Laboratorio Dott. Geol. Lucio Amato
---	--

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S.Anna alle Paludi, n° 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970

Acc n°:	064/11	del:	27/06/2011	Protocollo n°:	3126/11
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
Località:	Mantova, sovrappasso 106			Codice lavoro:	29/11
Campione:	S2 Cr2			Profondità (m) :	19,80-20,00
Sigla di laboratorio	T.781/11	Data di inizio prova:	08/07/2011	Data di emissione:	23/09/2011

Peso della tara (g):	8,50
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	550,10
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	541,60
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	520,30
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	520,30
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	511,80
Rapporto "R" di quartatura	1,00

Vaglio			Massa cumulativa (g)	Ritenuto al vaglio (%)	Passante cumulativo (%)
Norma di riferimento	Crivello o setaccio	Apertura (mm)			
UNI	Crivello	100	8,50	0,0	100,0
UNI	Crivello	71	8,50	0,0	100,0
UNI	Crivello	60	8,50	0,0	100,0
UNI	Crivello	40	8,50	0,0	100,0
UNI	Crivello	25	8,50	0,0	100,0
UNI	Crivello	15	8,50	0,0	100,0
UNI	Crivello	10	8,50	0,0	100,0
UNI	Crivello	5	8,50	0,0	100,0
UNI	Setaccio	2,000	10,55	0,4	99,6
UNI	Setaccio	1,000	60,55	9,2	90,4
UNI	Setaccio	0,425	325,60	48,9	41,5
UNI	Setaccio	0,180	425,60	18,5	23,0
UNI	Setaccio	0,075	470,60	8,3	14,7



Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

		RIEPILOGO DEI RISULTATI		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
Accettazione n°:	064/11	del	27/06/2011	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
Località:	Mantova, sovrappasso 106	Codice lavoro:	29/11		
Campione:	S2 Cr2	Profondità (m):	19,80-20,00		
Sigla del laboratorio:	T.781/11	Data di emissione:	13/05/2010		

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale g_n	(kN/m ³)	
Peso di volume secco g_d	(kN/m ³)	
Contenuto d'acqua naturale w	(%)	
Peso specifico dei granuli G	(-)	
Porosità n	(%)	
Indice dei vuoti e	(-)	
Grado di saturazione S_r	(%)	

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	3
Limo < 0,06 mm	(%)	11
Sabbia < 2,00 mm	(%)	86
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	0
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)		
Limite di liquidità WL	(%)	
Limite di plasticità WP	(%)	
Indice di plasticità IP	(%)	
Indice di consistenza IC	(-)	

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)		

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)		
Gruppo		
Sotto gruppo		
Indice di gruppo		

PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT_s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT_s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	kPa	
Deformazione a rottura	(%)	

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
C_u media	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)		
Angolo di attrito interno (di picco)	°	
Coesione (di picco)	kPa	
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra e e kPa		
Coefficiente di compressibilità mv	Mpa ⁻¹	
Modulo edometrico E_{ed}	Mpa	
Permeabilità k	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione cv	cm ² /sec	

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE (ASTM D 2488-00)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
---	---	---

<u>Acc. n°</u>	064/11	<u>del:</u>	27/06/2011	<u>Certificato n°:</u>	3127/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Mantova - Sovrappasso 106			<u>Codice Lavoro:</u>	29/11
<u>Campione:</u>	S2 Cr 3			<u>Profondità (m) :</u>	24,80-25,00
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.782/11	<u>Data di prova:</u>	28/06/2011	<u>Data di emissione:</u>	23/09/2011

Descrizione: il campione è costituito da **limo argilloso, debolmente sabbioso.**

Forma: - Lunghezza (cm): - Colore: grigio chiaro	Stato del campione: rimaneggiato Diametro "F" (cm): - Odore: assente
---	---

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
☐ Privo di consistenza ☐ Poco consistente ☐ Moderatamente consistente ☐ Consistente ☐ Molto consistente	☐ Sciolto ☐ Poco addensato ☐ Moderatamente addensato ☐ Addensato ☐ Molto addensato	☐ Asciutto ☐ Debolmente umido ☐ Umido ☐ Molto umido ☐ Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
☐ Non plastico ☐ Poco plastico ☒ Mediamente plastico ☐ Molto plastico	☐ Nulla ☐ Debole ☒ Alta

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
24,80-25,00		Peso specifico dei granuli Analisi granulometrica Limiti di Atterberg	

Lo Sperimentatore Dott. Geol. Giovanni Patricelli	Il Direttore del Laboratorio Dott. Geol. Lucio Amato
---	--

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S.Anna alle Paludi, n° 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI (UNI 10013)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
---	---	--

FOGLIO 1 DI 1

<u>Acc. n°</u>	064/11	<u>del</u>	27/06/11	<u>Certificato n°</u>	3128/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°</u>	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Mantova - Sovrappasso 106			<u>Codice lavoro:</u>	29/11
<u>Campione</u>	S2 Cr 3			<u>Profondità (m)</u>	24,80-25,00
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.782/11	<u>Data di inizio prova:</u>	30/06/2011	<u>Data di emissione:</u>	23/09/2011

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	2	9
Peso picnometro (N)	1,38	1,60
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,60	4,70
Temperatura (°C)	22,0	22,0
Peso terreno secco (N)	0,39	0,40
Peso pic. + terreno secco (N)	1,78	2,00
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,85	4,94
Temperatura miscela (°C)	22,0	22,0
Peso specifico gs (-)	2,72	2,69

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,71 (-)
--	-------------------

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S. Anna alle Paludi, n°11, 80142 Napoli. Tel. : 081.5634520, fax: 081.5433970

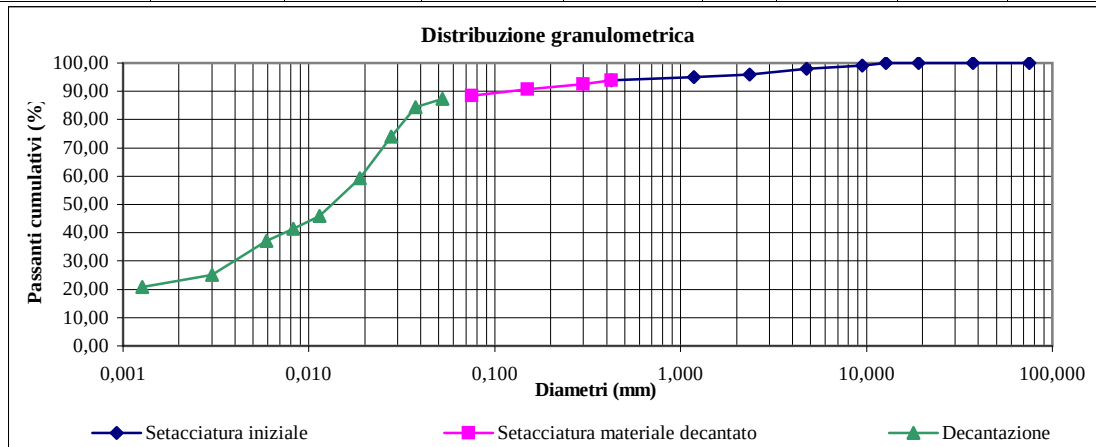
Acc. n°	064/11	del	27/06/11	Certificato n° :	3129/11
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
Località:	Mantova - Sovrappasso 106			Codice lavoro:	29/11
Campione:	S2 Cr 3			Profondità (m):	24,80-25,00
Sigla di laboratorio	T.782/11	Data di inizio prova	30/06/2011	Data di emissione:	23/09/2011

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	371,91	Massa secca dopo lavaggio (g):	67,74
		Massa tara (g):	8,50
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	8,50	100,00
1 1/2"	37,500	8,50	100,00
3/4"	19,050	8,50	100,00
1/2"	12,700	8,50	100,00
3/8"	9,525	11,78	99,10
N. 4	4,750	15,80	97,99
N. 8	2,360	23,02	96,00
N. 16	1,180	26,50	95,05
N. 40	0,425	30,50	93,95

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):	50,39		
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	13,10	93,95
N.50	0,300	13,85	92,55
N.100	0,150	14,80	90,78
N. 200	0,075	16,05	88,45
		Massa tara (g)	13,10
Peso specifico della soluzione :		1,001	

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425
---	-------

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,39			Peso specifico dei granuli: 2,71					
Tempo (min)	Lettura al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Lettura corretta per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0310	24	-0,0005	1,0305	87,30	8,25	0,01282	0,052
1	1,0300	24	-0,0005	1,0295	84,34	8,50	0,01282	0,037
2	1,0265	24	-0,0005	1,0260	73,98	9,40	0,01282	0,028
5	1,0215	24	-0,0005	1,0210	59,19	10,70	0,01282	0,019
15	1,0170	24	-0,0005	1,0165	45,87	11,95	0,01282	0,011
30	1,0155	24	-0,0005	1,0150	41,43	12,30	0,01282	0,008
60	1,0140	24	-0,0005	1,0135	36,99	12,75	0,01282	0,006
250	1,0100	24	-0,0005	1,0095	25,15	13,80	0,01282	0,003
1440	1,0085	24	-0,0005	1,0080	20,72	14,20	0,01282	0,001



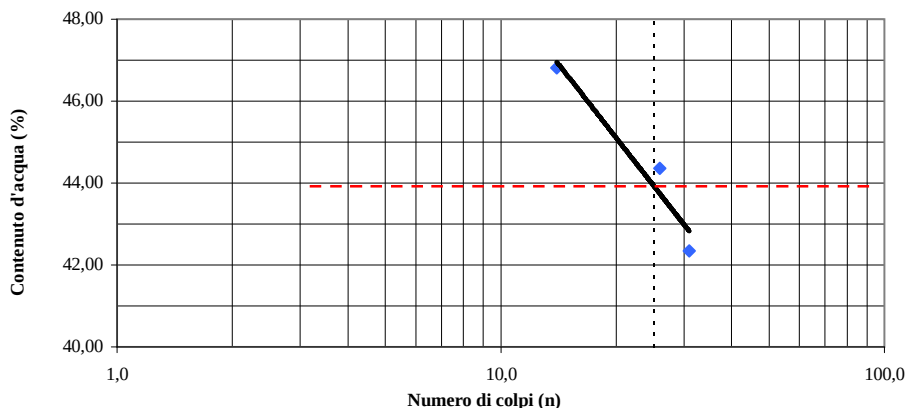
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Acc. n°</u>	064/11	<u>del:</u>	27/06/2011	<u>Certificato n°:</u>	3130/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Mantova - Sovrappasso 106			<u>Codice lavoro:</u>	29/11
<u>Campione</u>	S2 Cr 3			<u>Profondità:</u>	24,80-25,00
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.782/11	<u>Data di inizio prova:</u>	30/06/2011	<u>Data di emissione:</u>	23/09/2011

LIMITE DI LIQUIDITA' (Wl)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso (N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)	Nr. Colpi
1	0,20	0,34	0,30	0,04	0,10	42,34	31
2	0,28	0,42	0,37	0,04	0,10	44,36	26
3	0,30	0,42	0,38	0,04	0,08	46,82	14



LIMITE DI PLASTICITA' (Wp)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso (N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)
1	0,14	0,19	0,18	0,01	0,04	23,96
2	0,14	0,19	0,18	0,01	0,04	24,67
Wp medio						24

Limite di liquidità Wl (%) = 44
Limite di plasticità Wp (%) = 24

Indice di plasticità Ip (%) = 20
Indice di consistenza Ic (%) =

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

		RIEPILOGO DEI RISULTATI		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
Accettazione n°:	064/11	del	27/06/2011	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
Località:	Mantova - Sovrappasso 106	Codice lavoro:	29/11		
Campione:	S2 Cr 3	Profondità (m):	24,80-25,00		
Sigla del laboratorio:	T.782/11	Data di emissione:	23/09/2011		

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale g_n	(kN/m ³)	
Peso di volume secco g_d	(kN/m ³)	
Contenuto d'acqua naturale w	(%)	
Peso specifico dei granuli G	(-)	2,71
Porosità n	(%)	
Indice dei vuoti e	(-)	
Grado di saturazione S_r	(%)	

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	23
Limo < 0,06 mm	(%)	65
Sabbia < 2,00 mm	(%)	9
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	3
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)		
Limite di liquidità WL	(%)	44
Limite di plasticità WP	(%)	24
Indice di plasticità IP	(%)	20
Indice di consistenza IC	(-)	-

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)		

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)		
Gruppo		
Sotto gruppo		
Indice di gruppo		

PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT _s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI PERMEABILITA' SU COMPATTATO		
Permeabilità	(m/s)	

PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	kPa	
Deformazione a rottura	(%)	

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
C_u media	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno (di picco)	°	
Coesione (di picco)	kPa	
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Coefficiente di compressibilità mv	Mpa ⁻¹	
Modulo edometrico E_{ed}	Mpa	
Permeabilità k	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione cv	cm ² /sec	

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE (ASTM D 2488-00)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
---	---	---

<u>Acc. n°</u>	064/11	<u>del:</u>	27/06/2011	<u>Certificato n°:</u>	3131/2011
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Mantova - Sovrappasso 106			<u>Codice Lavoro:</u>	29/11
<u>Campione:</u>	S2 Cr 4			<u>Profondità (m) :</u>	31,00-31,20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.783/11	<u>Data di prova:</u>	28/06/2011	<u>Data di emissione:</u>	23/09/2011

Descrizione: il campione è costituito da limo argilloso, debolmente sabbioso.

Forma: - Lunghezza (cm): - Colore: grigio chiaro	Stato del campione: rimaneggiato Diametro "F" (cm): - Odore: assente
---	---

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
Privo di consistenza	Sciolto	Asciutto
Poco consistente	Poco addensato	Debolmente umido
Moderatamente consistente	Moderatamente addensato	Umido
Consistente	Addensato	Molto umido
Molto consistente	Molto addensato	Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
Non plastico	Nulla
Poco plastico	Debole
Mediamente plastico	Alta
Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
31,00-31,20		Peso specifico dei granuli Analisi granulometrica Limiti di Atterberg	

Lo Sperimentatore Dott. Geol. Giovanni Patricelli	Il Direttore del Laboratorio Dott. Geol. Lucio Amato
---	--

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S.Anna alle Paludi, n° 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI (UNI 10013)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
---	---	--

FOGLIO 1 DI 1

<u>Acc. n°</u>	064/11	<u>del</u>	27/06/11	<u>Certificato n°</u>	3132/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°</u>	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Mantova - Sovrappasso 106			<u>Codice lavoro:</u>	29/11
<u>Campione</u>	S2 Cr 4			<u>Profondità (m)</u>	31,00-31,20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.783/11	<u>Data di inizio prova:</u>	08/07/2011	<u>Data di emissione:</u>	23/09/2011

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	2	16
Peso picnometro (N)	1,38	1,38
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,60	4,60
Temperatura (°C)	22,0	22,0
Peso terreno secco (N)	0,39	0,40
Peso pic. + terreno secco (N)	1,78	1,78
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,85	4,85
Temperatura miscela (°C)	22,0	22,0
Peso specifico gs (-)	2,71	2,70

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,70 (-)
--	-------------------

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S. Anna alle Paludi, n°11, 80142 Napoli. Tel. : 081.5634520, fax: 081.5433970

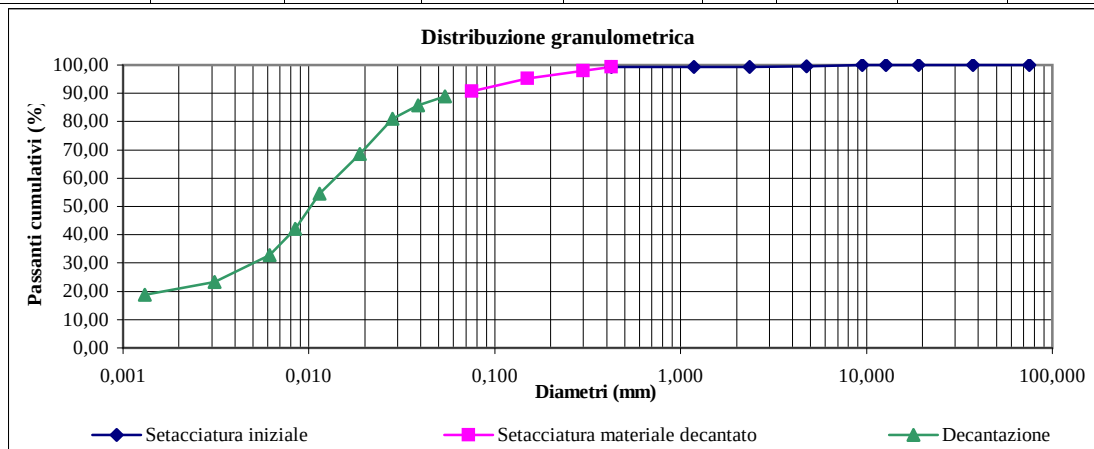
Acc. n°	064/11	del	27/06/11	Certificato n° :	3133/11
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
Località:	Mantova - Sovrappasso 106			Codice lavoro:	29/11
Campione:	S2 Cr 4			Profondità (m):	31,00-31,20
Sigla di laboratorio	T.783/11	Data di inizio prova	08/07/2011	Data di emissione:	23/09/2011

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	248,82	Massa secca dopo lavaggio (g):	17,9
		Massa tara (g):	13,35
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	13,35	100,00
1 1/2"	37,500	13,35	100,00
3/4"	19,050	13,35	100,00
1/2"	12,700	13,35	100,00
3/8"	9,525	13,35	100,00
N. 4	4,750	14,57	99,48
N. 8	2,360	14,76	99,40
N. 16	1,180	14,88	99,35
N. 40	0,425	15,02	99,29

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):	50,53		
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	13,10	99,29
N.50	0,300	13,80	97,92
N.100	0,150	15,20	95,16
N. 200	0,075	17,50	90,64
		Massa tara (g)	13,10
Peso specifico della soluzione :		1,001	

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425
---	-------

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,53			Peso specifico dei granuli: 2,70					
Tempo (min)	Lettura al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Lettura corretta per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0300	22	-0,0005	1,0295	88,90	8,50	0,01312	0,054
1	1,0290	22	-0,0005	1,0285	85,78	8,75	0,01312	0,039
2	1,0275	22	-0,0005	1,0270	81,10	9,20	0,01312	0,028
5	1,0235	22	-0,0005	1,0230	68,63	10,20	0,01312	0,019
15	1,0190	22	-0,0005	1,0185	54,59	11,40	0,01312	0,011
30	1,0150	22	-0,0005	1,0145	42,11	12,45	0,01312	0,008
60	1,0120	22	-0,0005	1,0115	32,75	13,25	0,01312	0,006
250	1,0090	22	-0,0005	1,0085	23,40	14,05	0,01312	0,003
1440	1,0075	22	-0,0005	1,0070	18,72	14,40	0,01312	0,001



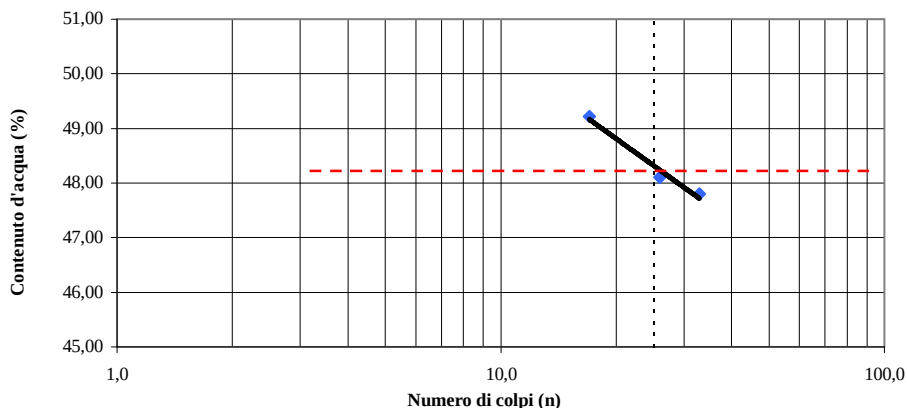
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Acc. n°</u>	064/11	<u>del:</u>	27/06/2011	<u>Certificato n°:</u>	3134/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Mantova - Sovrappasso 106			<u>Codice lavoro:</u>	29/11
<u>Campione</u>	S2 Cr 4			<u>Profondità:</u>	31,00-31,20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.783/11	<u>Data di inizio prova:</u>	08/07/2011	<u>Data di emissione:</u>	23/09/2011

LIMITE DI LIQUIDITA' (Wl)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso (N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)	Nr. Colpi
1	0,14	0,24	0,21	0,03	0,07	47,80	33
2	0,14	0,27	0,23	0,04	0,09	48,10	26
3	0,20	0,31	0,28	0,04	0,08	49,22	17



LIMITE DI PLASTICITA' (Wp)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso (N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)
1	0,21	0,24	0,23	0,01	0,02	35,24
2	0,30	0,35	0,34	0,01	0,04	33,61
Wp medio						34

Limite di liquidità Wl (%) = 48
Limite di plasticità Wp (%) = 34

Indice di plasticità Ip (%) = 14
Indice di consistenza Ic (%) =

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

		RIEPILOGO DEI RISULTATI		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
Accettazione n°:	064/11	del	27/06/2011	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
Località:	Mantova - Sovrappasso 106	Codice lavoro:	29/11		
Campione:	S2 Cr 4	Profondità (m):	31,00-31,20		
Sigla del laboratorio:	T.783/11	Data di emissione:	23/09/2011		

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale g_n	(kN/m ³)	
Peso di volume secco g_d	(kN/m ³)	
Contenuto d'acqua naturale w	(%)	
Peso specifico dei granuli G	(-)	2,70
Porosità n	(%)	
Indice dei vuoti e	(-)	
Grado di saturazione S_r	(%)	

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	21
Limo < 0,06 mm	(%)	69
Sabbia < 2,00 mm	(%)	10
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	0
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)		
Limite di liquidità WL	(%)	48
Limite di plasticità WP	(%)	34
Indice di plasticità IP	(%)	14
Indice di consistenza IC	(-)	-

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)		

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)		
Gruppo		
Sotto gruppo		
Indice di gruppo		

PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT_s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI PERMEABILITA' SU COMPATTATO		
Permeabilità	(m/s)	

PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	kPa	
Deformazione a rottura	(%)	

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
C_u media	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno (di picco)	°	
Coesione (di picco)	kPa	
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Coefficiente di compressibilità m_v	Mpa ⁻¹	
Modulo edometrico E_{ed}	Mpa	
Permeabilità k	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione c_v	cm ² /sec	

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE (ASTM D 2488-00)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
---	---	---

<u>Acc. n°</u>	064/11	<u>del:</u>	27/06/2011	<u>Certificato n°:</u>	3135/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Mantova, sovrappasso 106			<u>Codice Lavoro:</u>	29/11
<u>Campione:</u>	S2 Cr5			<u>Profondità (m) :</u>	36,00-36,20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.780/11	<u>Data di prova:</u>	06/07/2011	<u>Data di emissione:</u>	23/09/2011

Descrizione: il campione è costituito da **sabbia**.

Forma: - Lunghezza (cm): - Colore: grigio	Stato del campione: rimaneggiato Diametro "F" (cm): - Odore: assente
--	---

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
☐ Privo di consistenza	☐ Sciolto	☐ Asciutto
☐ Poco consistente	☐ Poco addensato	☐ Debolmente umido
☐ Moderatamente consistente	☐ Moderatamente addensato	☐ Umido
☐ Consistente	☐ Addensato	☐ Molto umido
☐ Molto consistente	☐ Molto addensato	☐ Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
☒ Non plastico	☐ Nulla
☐ Poco plastico	☐ Debole
☐ Mediamente plastico	☒ Alta
☐ Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
36,00-36,20		Analisi granulometrica (CNR)	

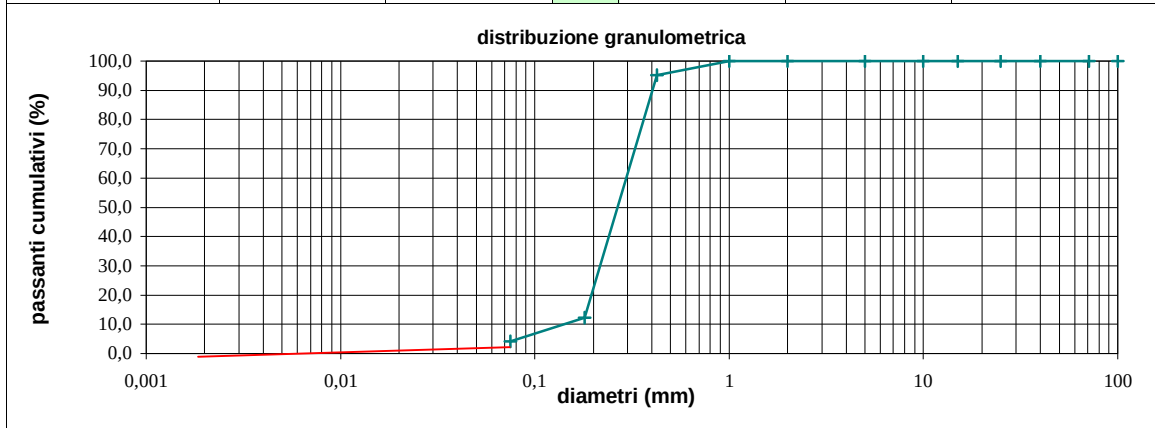
Lo Sperimentatore Dott. Geol. Giovanni Patricelli	Il Direttore del Laboratorio Dott. Geol. Lucio Amato
---	--

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S.Anna alle Paludi, n° 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970

<u>Acc n°:</u>	064/11	<u>del:</u>	27/06/2011	<u>Protocollo n°:</u>	3136/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Mantova, sovrappasso 106			<u>Codice lavoro:</u>	29/11
<u>Campione:</u>	S2 Cr5			<u>Profondità (m) :</u>	36,00-36,20
<u>Sigla di laboratorio</u>	T.780/11	<u>Data di inizio prova:</u>	08/07/2011	<u>Data di emissione:</u>	23/09/2011

Peso della tara (g):	8,66
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	402,42
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	393,76
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	389,71
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	389,71
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	381,05
Rapporto "R" di quartatura	1,00

Vaglio			Massa cumulativa (g)	Ritenuto al vaglio (%)	Passante cumulativo (%)
Norma di riferimento	Crivello o setaccio	Apertura (mm)			
UNI	Crivello	100	8,66	0,0	100,0
UNI	Crivello	75	8,66	0,0	100,0
UNI	Crivello	60	8,66	0,0	100,0
UNI	Crivello	40	8,66	0,0	100,0
UNI	Crivello	25	8,66	0,0	100,0
UNI	Crivello	15	8,66	0,0	100,0
UNI	Crivello	10	8,66	0,0	100,0
UNI	Crivello	5	8,66	0,0	100,0
UNI	Setaccio	2,000	8,72	0,0	100,0
UNI	Setaccio	1,000	8,96	0,1	99,9
UNI	Setaccio	0,425	27,47	4,7	95,2
UNI	Setaccio	0,180	353,82	82,9	12,3
UNI	Setaccio	0,075	386,17	8,2	4,1



Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

		RIEPILOGO DEI RISULTATI		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
Accettazione n°:	064/11	del	27/06/2011	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
Località:	Mantova, sovrappasso 106	Codice lavoro:	29/11		
Campione:	S2 Cr5	Profondità (m):	36,00-36,20		
Sigla del laboratorio:	T.780/11	Data di emissione:	13/05/2010		

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale g_n	(kN/m ³)	
Peso di volume secco g_d	(kN/m ³)	
Contenuto d'acqua naturale w	(%)	
Peso specifico dei granuli G	(-)	
Porosità n	(%)	
Indice dei vuoti e	(-)	
Grado di saturazione S_r	(%)	

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	1
Limo < 0,06 mm	(%)	3
Sabbia < 2,00 mm	(%)	96
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	0
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)		
Limite di liquidità WL	(%)	
Limite di plasticità WP	(%)	
Indice di plasticità IP	(%)	
Indice di consistenza IC	(-)	

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)		

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)		
Gruppo		
Sotto gruppo		
Indice di gruppo		

PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT_s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT_s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	kPa	
Deformazione a rottura	(%)	

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
C_u media	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)		
Angolo di attrito interno (di picco)	°	
Coesione (di picco)	kPa	
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra e e kPa		
Coefficiente di compressibilità mv	Mpa ⁻¹	
Modulo edometrico E_{ed}	Mpa	
Permeabilità k	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione cv	cm ² /sec	

S.T.S. Studio Trentino Suolo**LABORATORIO TERRE****ANALISI GRANULOMETRICA**

Analisi per vagliatura meccanica (Norme A.G.I.)

COMMITTENTE Dott. Pierluigi Pezzo

DATA 04/ 06 / 02

LOCALITA' Mantova Nord - Opera n. 107 (VR)

SONDAGGIO N. S2 CAMPIONE N. C12 PROFONDITA' m - 16.10 ÷ 16.90

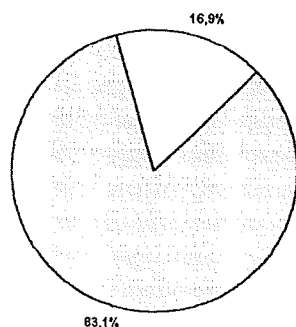
Peso lordo del campione : 210.00 g
 Tara : 8.0 g
 Dimensione della particella maggiore : mm

Numero del vaglio	ASTM standard Inc. (pollici) # (numero)	Trama vaglio in mm	Trattenuto del vaglio in grammi	Trattenuto g	cumulativo %	Passante %
10	3 inc.	75	-	-	-	-
9	1 inc.1/2	37.5	-	-	-	-
1	3/4 inc.	19	-	-	-	-
7	3/8 inc.	9.5	-	-	-	-
6	# 4	4.75	-	-	-	-
5	# 10	2	-	-	-	-
4	# 20	0.85	-	-	-	-
3	# 40	0.425	8.3	8.3	4.11	95.89
2	# 100	0.15	138.9	147.2	72.87	27.13
1	# 200	0.075	20.6	167.8	83.07	16.93
0	-fondo-	0	34.2	202.0	100	0

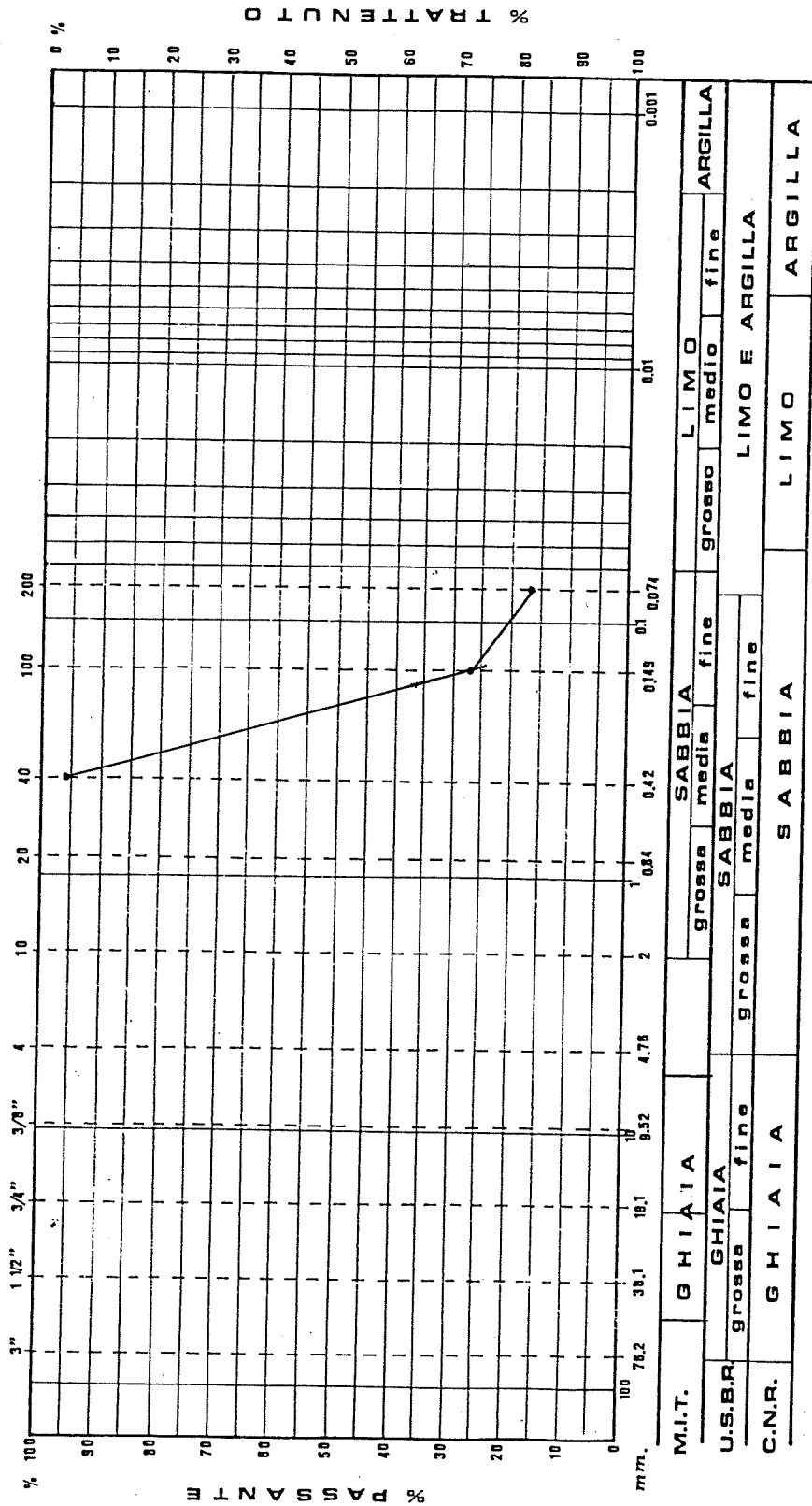
Osservazioni

Il campione si può considerare una sabbia limosa.

■ Ciottoli □ Ghiaia □ Sabbia □ Limo + Argilla

LABORATORIO TERRE
CERTIFICAZIONEN° 113/02
STUDIO TRENTINO SUOLO
IL TECNICO*Or Red*

* SEGUE DIAGRAMMA CURVA GRANULOMETRICA



LABORATORIO TERRE
CERTIFICAZIONE
N° 113/02
STUDIO TRENTINO SUOLO
IL TECNICO
[Signature]

LIMITI DI ATTERBERG (ASTM D423-63)

COMMITTENTE Dott. Pierluigi Pezzo

DATA 04/ 06 / 02

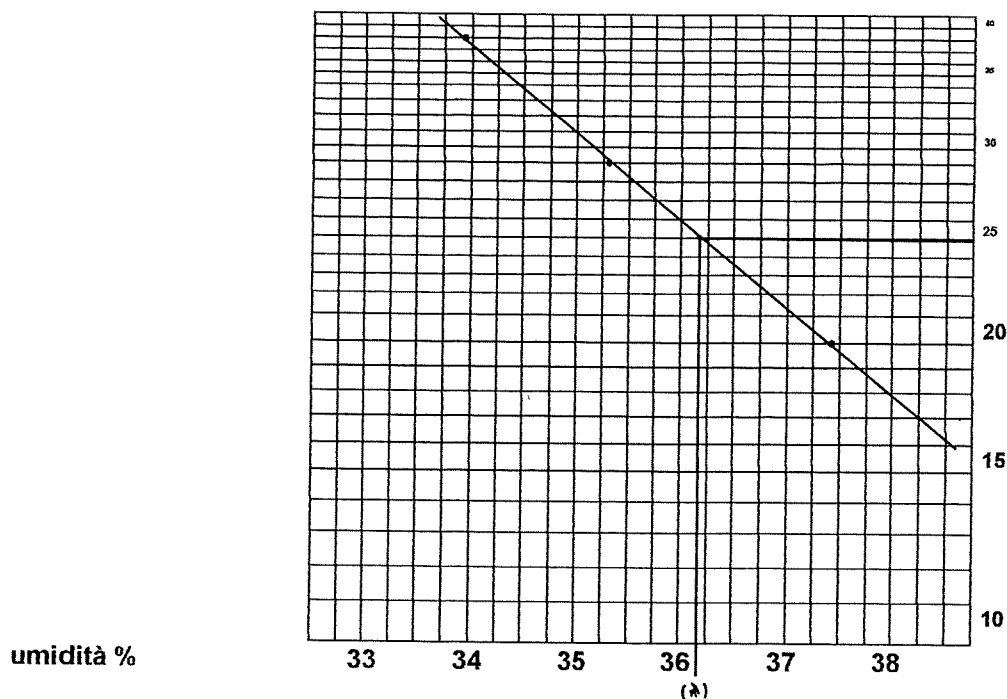
LOCALITA' Mantova Nord - Opera n. 107 (VR)

SONDAGGIO N. S2 CAMPIONE N. C4

PROFONDITA' m - 5.20 ÷ 5.70

LIMITE DI FLUIDITA'

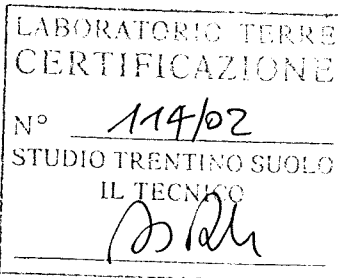
n. colpi



Numero colpi	20	29	38
Recipiente n.	1	2	3
Peso lordo camp. umido g.	31.0	30.5	31.3
Peso lordo camp. secco g.	24.6	24.5	25.6
Tara recipiente g.	7.5	7.5	8.8
Peso acqua g.	6.4	6.0	5.7
Peso netto camp. secco g.	17.1	17.0	16.8
UMIDITA' %	37.4	35.3	33.9

LIMITE DI PLASTICITA'

Recipiente n.	4
Peso lordo camp. umido g.	19.3
Peso lordo camp. secco g.	17.0
Tara recipiente g.	9.0
Peso acqua g.	2.3
Peso netto camp. secco g.	8.0
UMIDITA' %	28.8



LF = 36.2 %	LP = 28.8 %	IP = 7.4 %
2: Limi inorganici di media compressibilità e Limi organici		

MN-SC21-DH

AUTOSTRADA DEL BRENNERO A22

Cantiere: Indagini geognostiche autostrada Brennero Modena

Tabella riepilogativa: “Prove di laboratorio eseguite sui campioni indisturbati prelevati presso Sovrappasso n. 108 Mantova - San Giorgio Mantova (MN)”

Sigla campione	Sigla di laboratorio	Profondità prelievo (m)	Peso volume naturale γ_n (KN/m ³)	Peso volume del secco γ_d (KN/m ³)	Contenuto d'acqua W (%)	Peso specifico dei grani	Porosità n (%)	Indice dei vuoti e (-)	Grado di saturazione G (%)	Distribuzione granulometrica (%)				Limiti di Atterberg (%)				Prova di taglio		Prova di compression e assiale non confinta (ELL)		Prova edometrica			
										Argilla	Limo	Sabbia	Ghiaia	WL	WP	IP	IC	Angolo di attrito (°)	Coesione (kPa)	Tensione a rottura (MPa)	Deformazione a rottura (%)	Coefficiente di compressibilità mv (MPa)	Modulo edometrico E (MPa)	Permeabilità (cm/sec)	Coefficiente di consolidazione cv (cm ² /sec)
S1 C1	T.381/11	5.70-6.20	18.69	14.57	28.32	2.66	45.23	0.83	91.06	2	28	70	0	-	-	-	-	33	10	-	-	7.83E-02	12.8	3.21E-05	4.10E-00

AUTOSTRADA DEL BRENNERO A22**Cantiere: Indagini geognostiche autostrada Brennero Modena****Tabella riepilogativa: “Prove di laboratorio eseguite sui campioni rimaneggiati prelevati presso Sovrappasso n. 108 Mantova-San Giorgio Mantova (MN)”**

Sigla campione	Sigla di laboratorio	Profondità prelievo (m)	Peso specifico dei grani	Distribuzione granulometrica (%)					Limiti di Atterberg (%)			
				Argilla	Limo	Sabbia	Ghiaia	Ciottoli	WL	WP	IP	IC
S1 Cr 1	T.382/11	2.00-2.20	-	4	10	84	2	0	-	-	-	-
S1 Cr 2	T.383/11	4.85-5.00	2.58	62	34	3	1	0	54	34	20	-
S1 Cr 3	T.384/11	14.00-14.20	-	3	8	87	2	0	-	-	-	-
S1 Cr 4	T.385/11	21.70-21.90	2.63	40	55	5	0	0	36	21	15	-
S1 Cr 5	T.386/11	22.80-23.00	2.60	23	73	4	0	0	46	27	19	-
S1 Cr 6	T.387/11	32.00-32.20	2.68	50	49	1	0	0	51	29	22	-
S1 Cr 7	T.388/11	43.50-43.70	2.65	36	62	2	0	0	44	24	20	-

Conc.Min.LL.PP. N° 53363
del 06-05-05

**AZIENDA CON SISTEMA QUALITÀ
CERTIFICATO DAL RINA
ISO 9001**

Descrizione: il campione è costituito da **sabbia con limo**; da 6,00 a 6,20 metri c'è alternanza di livelli limo-sabbiosi e sabbioso-limosi che hanno impedito di profilare provini per espansione laterale libera ELL.

Stato del campione: indisturbato
Diametro " F " (cm): 8,20
Odore: assente

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	Pocket Penetrometer (KPa)	Vane test (Kpa)
5,70		Caratteristiche fisiche generali		
		Peso specifico dei granuli		
		Analisi granulometrica		
		Prova di compressibilità edometrica		
		Prova di taglio consolidata drenata CD		
6,20				

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI (UNI 10013)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
---	---	---

				FOGLIO 1 DI 1	
<u>Acc. n°</u>	038/11	<u>del</u>	16/05/11	<u>Certificato n°</u>	2441/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°</u>	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena				Codice lavoro: 25_11
<u>Località:</u>	Mantova - San Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108				
<u>Campione</u>	S1 - CI1			<u>Profondità (m)</u>	5,70-6,20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.381/11	<u>Data di inizio prova:</u>	21/06/2011	<u>Data di emissione:</u>	30/06/2011

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	9	7
Peso picnometro (N)	1,60	1,59
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,70	4,72
Temperatura (°C)	23,0	22,0
Peso terreno secco (N)	0,40	0,40
Peso pic. + terreno secco (N)	2,00	1,98
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,94	4,97
Temperatura miscela (°C)	23,0	22,0
Peso specifico gs (-)	2,66	2,66

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,66 (-)
--	-------------------

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

FOGLIO 1 DI 1

Accettazione n:	038/11	del	16/05/11	Certificato n°:	2442/11
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	25_11
Località:	Mantova - San Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108				
Campione:	S1 - CI1			Profondità (m):	5,70-6,20
Sigla di laboratorio:	T.381/11	Data di inizio prova:	21/06/11	Data di emissione:	30/06/2011

DETERMINAZIONI	1	2	3
Altezza provino (mm)	23,0	23,0	23,0
Diametro provino (mm)	60,0	60,0	60,0
Volume (mm ³)	64998	64998	64998
1 Peso tara (N)	0,75	1,06	0,78
Peso tara + prov. umido (N)	1,95	2,29	2,00
Peso tara + prov. secco (N)	1,67	2,04	1,73
Peso prov. umido (N)	1,20	1,23	1,22
Peso prov. secco (N)	0,92	0,97	0,95
Valori calcolati			
Peso di volume naturale γ_n (kN/m ³):	18,49	18,87	18,72
Peso di volume secco γ_d (kN/m ³):	14,16	14,96	14,59
Contenuto d'acqua naturale w (%):	30,56	26,16	28,23
Peso specifico dei granuli G (-):	2,66	2,66	2,66
Porosità n (%):	46,77	43,77	45,13
Indice dei vuoti e (-):	0,88	0,78	0,82
Grado di saturazione S_r (%):	92,51	89,38	91,29
Valori medi			
Peso di volume naturale $\bar{g}_n$ (kN/m ³):	18,69		
Peso di volume secco $\bar{g}_d$ (kN/m ³):	14,57		
Contenuto d'acqua naturale $\bar{w}$ (%):	28,32		
Peso specifico dei granuli $\bar{G}$ (-):	2,66		
Porosità $\bar{n}$ (%):	45,23		
Indice dei vuoti $\bar{e}$ (-):	0,83		
Grado di saturazione $\bar{S}_r$ (%):	91,06		

Note:

 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

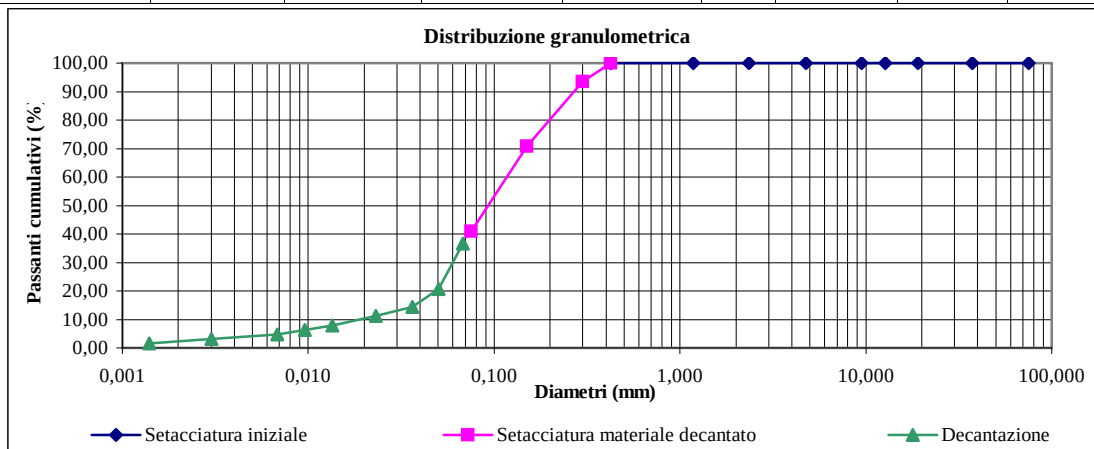
Acc. n°	038/11	del	16/05/11	Certificato n° :	2443/11
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	25_11
Località:	Mantova - San Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108				
Campione:	S1 - CI1			Profondità (m):	5,70-6,20
Sigla di laboratorio	T.381/11	Data di inizio prova	21/06/2011	Data di emissione:	30/06/2011

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	394,26	Massa secca dopo lavaggio (g):	218,68
		Massa tara (g):	8,40
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	8,40	100,00
1 1/2"	37,500	8,40	100,00
3/4"	19,050	8,40	100,00
1/2"	12,700	8,40	100,00
3/8"	9,525	8,40	100,00
N. 4	4,750	8,40	100,00
N. 8	2,360	8,42	99,99
N. 16	1,180	8,52	99,97
N. 40	0,425	8,80	99,90

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):	50,25		
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	10,98	99,90
N.50	0,300	14,20	93,50
N.100	0,150	25,60	70,83
N. 200	0,075	40,65	40,91
		Massa tara (g)	10,98
Peso specifico della soluzione : 1,001			

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425
---	-------

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,25			Peso specifico dei granuli: 2,66					
Tempo (min)	Lettura al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Lettura corretta per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0130	22	-0,0005	1,0125	36,66	13,00	0,01332	0,068
1	1,0080	22	-0,0005	1,0075	20,72	14,30	0,01332	0,050
2	1,0060	22	-0,0005	1,0055	14,34	14,85	0,01332	0,036
5	1,0050	22	-0,0005	1,0045	11,16	15,10	0,01332	0,023
15	1,0040	22	-0,0005	1,0035	7,97	15,35	0,01332	0,013
30	1,0035	22	-0,0005	1,0030	6,37	15,50	0,01332	0,010
60	1,0030	22	-0,0005	1,0025	4,78	15,65	0,01332	0,007
310	1,0025	22	-0,0005	1,0020	3,19	15,80	0,01332	0,003
1440	1,0020	22	-0,0005	1,0015	1,59	15,90	0,01332	0,001


 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

		RIEPILOGO DEI RISULTATI		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001																									
Accettazione n°:	038/11	del	16/05/2011	Commessa n°:	176/09																								
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.																												
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	25_11																								
Località:	Mantova - San Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108																												
Campione:	S1 - CI1			Profondità (m):	5,70-6,20																								
Sigla del laboratorio:	T.381/11		Data di emissione: 30/06/2011																										
<table border="1"> <tr> <th colspan="3">CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI</th> </tr> <tr> <td>Peso di volume naturale g_n</td> <td>(kN/m³)</td> <td>18,69</td> </tr> <tr> <td>Peso di volume secco g_d</td> <td>(kN/m³)</td> <td>14,57</td> </tr> <tr> <td>Contenuto d'acqua naturale w</td> <td>(%)</td> <td>28,32</td> </tr> <tr> <td>Peso specifico dei granuli G</td> <td>(-)</td> <td>2,66</td> </tr> <tr> <td>Porosità n</td> <td>(%)</td> <td>45,23</td> </tr> <tr> <td>Indice dei vuoti e</td> <td>(-)</td> <td>0,83</td> </tr> <tr> <td>Grado di saturazione S_r</td> <td>(%)</td> <td>91,06</td> </tr> </table>						CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI			Peso di volume naturale g_n	(kN/m ³)	18,69	Peso di volume secco g_d	(kN/m ³)	14,57	Contenuto d'acqua naturale w	(%)	28,32	Peso specifico dei granuli G	(-)	2,66	Porosità n	(%)	45,23	Indice dei vuoti e	(-)	0,83	Grado di saturazione S_r	(%)	91,06
CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI																													
Peso di volume naturale g_n	(kN/m ³)	18,69																											
Peso di volume secco g_d	(kN/m ³)	14,57																											
Contenuto d'acqua naturale w	(%)	28,32																											
Peso specifico dei granuli G	(-)	2,66																											
Porosità n	(%)	45,23																											
Indice dei vuoti e	(-)	0,83																											
Grado di saturazione S_r	(%)	91,06																											
<table border="1"> <tr> <th colspan="3">PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)</th> </tr> <tr> <td>Tensione di rottura</td> <td>MPa</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Deformazione a rottura</td> <td>(%)</td> <td></td> </tr> </table>						PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)			Tensione di rottura	MPa		Deformazione a rottura	(%)																
PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)																													
Tensione di rottura	MPa																												
Deformazione a rottura	(%)																												
<table border="1"> <tr> <th colspan="3">PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)</th> </tr> <tr> <td>C_u media</td> <td>kPa</td> <td></td> </tr> </table>						PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)			C_u media	kPa																			
PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)																													
C_u media	kPa																												
<table border="1"> <tr> <th colspan="3">PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)</th> </tr> <tr> <td>Angolo di attrito interno efficace</td> <td>°</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Coesione efficace</td> <td>kPa</td> <td></td> </tr> </table>						PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)			Angolo di attrito interno efficace	°		Coesione efficace	kPa																
PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)																													
Angolo di attrito interno efficace	°																												
Coesione efficace	kPa																												
<table border="1"> <tr> <th colspan="3">PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)</th> </tr> <tr> <td>Angolo di attrito interno efficace</td> <td>°</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Coesione efficace</td> <td>kPa</td> <td></td> </tr> </table>						PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)			Angolo di attrito interno efficace	°		Coesione efficace	kPa																
PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)																													
Angolo di attrito interno efficace	°																												
Coesione efficace	kPa																												
<table border="1"> <tr> <th colspan="3">PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)</th> </tr> <tr> <td>Angolo di attrito interno (di picco)</td> <td>°</td> <td>33</td> </tr> <tr> <td>Coesione (di picco)</td> <td>kPa</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Angolo di attrito interno (residuo)</td> <td>°</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Coesione (residuo)</td> <td>kPa</td> <td></td> </tr> </table>						PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)			Angolo di attrito interno (di picco)	°	33	Coesione (di picco)	kPa	10	Angolo di attrito interno (residuo)	°		Coesione (residuo)	kPa										
PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)																													
Angolo di attrito interno (di picco)	°	33																											
Coesione (di picco)	kPa	10																											
Angolo di attrito interno (residuo)	°																												
Coesione (residuo)	kPa																												
<table border="1"> <tr> <th colspan="3">PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)</th> </tr> <tr> <td colspan="3">Intervallo di carico compreso tra 100 e 200 kPa *</td> </tr> <tr> <td>Coefficiente di compressibilità m_v</td> <td>Mpa⁻¹</td> <td>7,83E-02</td> </tr> <tr> <td>Modulo edometrico E_{ed}</td> <td>Mpa</td> <td>12,8</td> </tr> <tr> <td>Permeabilità k</td> <td>cm/sec</td> <td>3,21E-05</td> </tr> <tr> <td>Coefficiente di consolidazione c_v</td> <td>cm²/sec</td> <td>4,10E+00</td> </tr> </table>						PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)			Intervallo di carico compreso tra 100 e 200 kPa *			Coefficiente di compressibilità m_v	Mpa ⁻¹	7,83E-02	Modulo edometrico E_{ed}	Mpa	12,8	Permeabilità k	cm/sec	3,21E-05	Coefficiente di consolidazione c_v	cm ² /sec	4,10E+00						
PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)																													
Intervallo di carico compreso tra 100 e 200 kPa *																													
Coefficiente di compressibilità m_v	Mpa ⁻¹	7,83E-02																											
Modulo edometrico E_{ed}	Mpa	12,8																											
Permeabilità k	cm/sec	3,21E-05																											
Coefficiente di consolidazione c_v	cm ² /sec	4,10E+00																											
<table border="1"> <tr> <th colspan="3">CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)</th> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> </tr> </table>						CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)																							
CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)																													
<table border="1"> <tr> <th colspan="3">CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)</th> </tr> <tr> <td>Gruppo</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Sotto gruppo</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Indice di gruppo</td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>						CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)			Gruppo			Sotto gruppo			Indice di gruppo														
CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)																													
Gruppo																													
Sotto gruppo																													
Indice di gruppo																													
<table border="1"> <tr> <th colspan="3">PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NTs 69)</th> </tr> <tr> <td>Densità secca massima</td> <td>(kN/m³)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Umidità ottimale</td> <td>(%)</td> <td></td> </tr> </table>						PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NTs 69)			Densità secca massima	(kN/m ³)		Umidità ottimale	(%)																
PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NTs 69)																													
Densità secca massima	(kN/m ³)																												
Umidità ottimale	(%)																												
<table border="1"> <tr> <th colspan="3">PROVA DI PERMEABILITA' IN PERMEAMETRO</th> </tr> <tr> <td>Permeabilità</td> <td>(m/s)</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>						PROVA DI PERMEABILITA' IN PERMEAMETRO			Permeabilità	(m/s)																			
PROVA DI PERMEABILITA' IN PERMEAMETRO																													
Permeabilità	(m/s)																												

* intervallo corrispondente alla tensione geostatica in sito

<u>Acc. n°</u>	038/11	<u>del:</u>	16/05/2011	<u>Protocollo n°:</u>	2444/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena				Codice lavoro: 25_11
<u>Località:</u>	Mantova - San Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108				
<u>Campione:</u>	S1 - CI1			<u>Profondità (m):</u>	5,70-6,20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.381/11	<u>Data di prova:</u>	20/06/2011	<u>Data di emissione:</u>	30/06/2011

DATI GENERALI

Diametro del provino:	50,46	mm
Altezza del provino:	20,01	mm
Area della sezione resistiva:	20,00	cm ²
Volume del provino:	40,00	cm ³
Peso specifico grani:	2,66	(-)
Contenuto in acqua:	28,53	%
Peso iniziale:	0,744	N
Peso di volume naturale:	18,60	kN/m ³
Peso secco:	0,579	N
Peso di volume secco:	14,47	kN/m ³
Indice dei pori naturale:	0,84	(-)
Grado di saturazione naturale:	91	%
Carico massimo di prova:	3200	kPa

Osservazioni:

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA PER GRADINI DI CARICO (IL) (ASTM D2435-96)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
---	---	--

Sigla campione: **S1 - CI1**

Pagina 2 di 9

DATI RIEPILOGATIVI

FASE DI CARICO											
Incremento		n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pressioni verticali σ'_v	da	kPa	0,0	12,5	25,0	50,0	100,0	200,0	400,0	800,0	1600,0
	a	kPa	12,5	25,0	50,0	100,0	200,0	400,0	800,0	1600,0	3200,
Tempo		min.	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1400
Ced. assoluto dh		mm	0,046	0,102	0,168	0,256	0,410	0,608	0,868	1,250	1,740
Modulo E_{ed}		Mpa		4,5	7,5	11,2	12,8	19,7	29,6	39,7	60,5
Ced. unitario (dh/ho) e_v		(%)	0,23	0,51	0,84	1,28	2,05	3,04	4,34	6,25	8,70
Indice dei vuoti e		(-)	0,835	0,830	0,824	0,816	0,801	0,783	0,759	0,724	0,679
Indice di compr. a_v		MPa ⁻¹		4,12E-02	2,43E-02	1,62E-02	1,42E-02	9,10E-03	5,97E-03	4,39E-03	2,81E-03
Coeff. di compr m_v		MPa ⁻¹		2,25E-01	1,33E-01	8,89E-02	7,83E-02	5,08E-02	3,37E-02	2,52E-02	1,65E-02
Coeff. di compr. primaria C_v		cm ² /sec		1,42E+00	2,61E+00	3,06E+00	4,10E+00	9,85E-01	8,80E-01	7,50E-01	1,50E-01
Coeff. di permeab. K		cm/sec		3,19E-05	3,47E-05	2,72E-05	3,21E-05	5,00E-06	2,97E-06	1,89E-06	2,48E-07
FASE DI SCARICO											
Scarichi		n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pressioni verticali σ'_v	da	kPa	3200,0	800,0	200,0	50,0					
	a	kPa	800,0	200,0	50,0	12,5					
Tempo		min.	720	720	720	720					
Ced. assoluto dh		mm	1,680	1,620	1,540	1,440					
Ced. unitario (dh/ho) e_v		(%)	8,40	8,10	7,70	7,20					
Indice dei vuoti (e)		(-)	0,685	0,690	0,698	0,707					

Eed	ds_v'/de_v'
a_v	$-de/ds'$
m_v	$1/Eed$

C_v	0,848*H'²/t90
----------------------	---------------------------------

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

K	C_v * m_v * g_v
----------	--

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

TABELLE TEMPI - CEDIMENTI

Incremento n. 1		Incremento n. 2		Incremento n. 3		Incremento n. 4	
Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):
0,0	12,5	12,5	25,0	25,0	50,0	50,0	100,0
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)
0,1	0,020	0,1	0,080	0,1	0,130	0,1	0,210
0,25	0,022	0,25	0,082	0,25	0,135	0,25	0,222
0,5	0,025	0,5	0,084	0,5	0,138	0,5	0,225
1	0,026	1	0,085	1	0,140	1	0,230
2	0,028	2	0,086	2	0,143	2	0,231
4	0,030	4	0,088	4	0,145	4	0,232
10	0,034	10	0,090	10	0,149	10	0,236
15	0,036	15	0,092	15	0,152	15	0,240
30	0,038	30	0,094	30	0,158	30	0,244
60	0,040	60	0,096	60	0,160	60	0,246
120	0,042	120	0,098	120	0,162	120	0,250
240	0,043	240	0,099	240	0,164	240	0,252
480	0,044	480	0,100	480	0,166	480	0,254
1440	0,046	1440	0,102	1440	0,168	1440	0,256
Incremento n. 5		Incremento n. 6		Incremento n. 7		Incremento n. 8	
Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):
100,0	200,0	200,0	400,0	400,0	800,0	800,0	1600,0
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)
0,1	0,358	0,1	0,535	0,1	0,775	0,1	1,070
0,25	0,360	0,25	0,540	0,25	0,780	0,25	1,085
0,5	0,362	0,5	0,542	0,5	0,784	0,5	1,105
1	0,368	1	0,548	1	0,790	1	1,115
2	0,370	2	0,552	2	0,796	2	1,130
4	0,374	4	0,560	4	0,802	4	1,155
10	0,377	10	0,566	10	0,815	10	1,165
15	0,382	15	0,570	15	0,822	15	1,175
30	0,385	30	0,576	30	0,830	30	1,185
60	0,387	60	0,588	60	0,840	60	1,192
120	0,390	120	0,592	120	0,848	120	1,205
240	0,395	240	0,600	240	0,858	240	1,220
480	0,400	480	0,603	480	0,860	480	1,235
1440	0,410	1440	0,608	1440	0,868	1440	1,250
Incremento n. 9		Osservazioni:					
Da (kPa):	a (kPa):						
1600,0	3200,0						
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)						
0,1	1,540						
0,25	1,550						
0,5	1,568						
1	1,580						
2	1,600						
4	1,620						
10	1,640						
15	1,648						
30	1,660						
60	1,670						
120	1,690						
240	1,710						
480	1,725						
1440	1,740						

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione: **S1 - CI1**

Pagina 4 di 9

GRAFICO CARICHI - CEDIMENTI

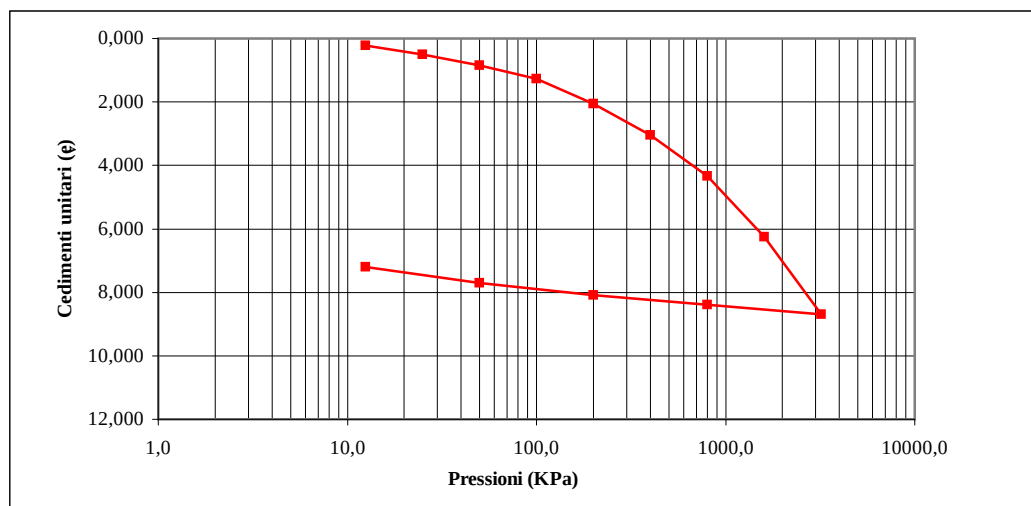
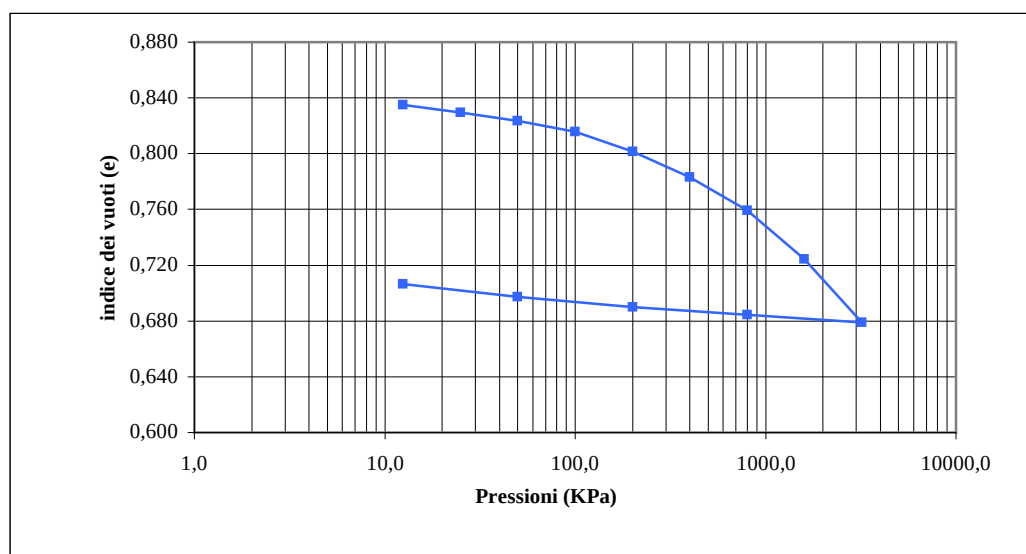


GRAFICO CARICHI - INDICE DEI VUOTI



Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

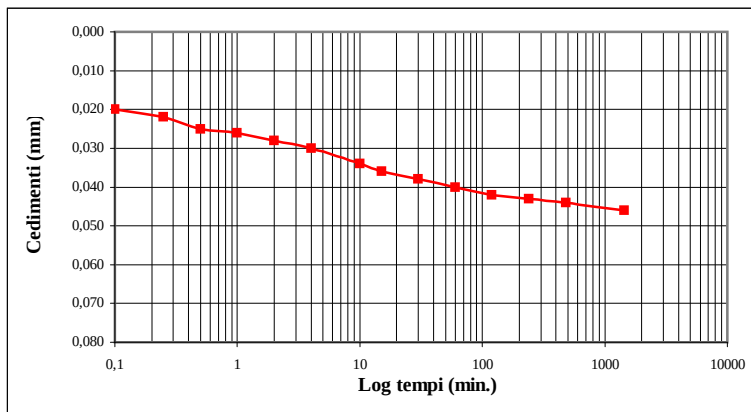
Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione

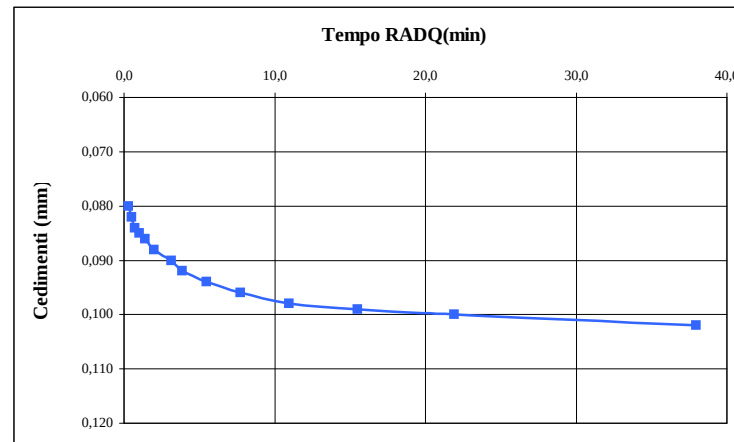
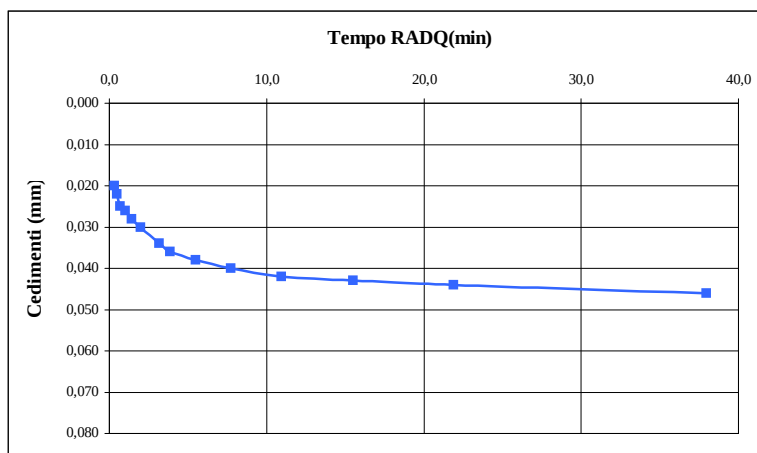
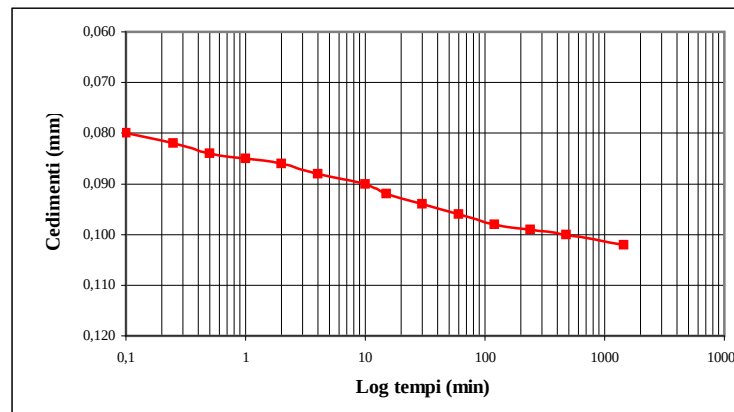
S1 - CI1

Pagina 5 di 9

INCREMENTO N° 1 DA 0,0 A 12,5 KPa



INCREMENTO N° 2 DA 12,5 A 25,0 KPa



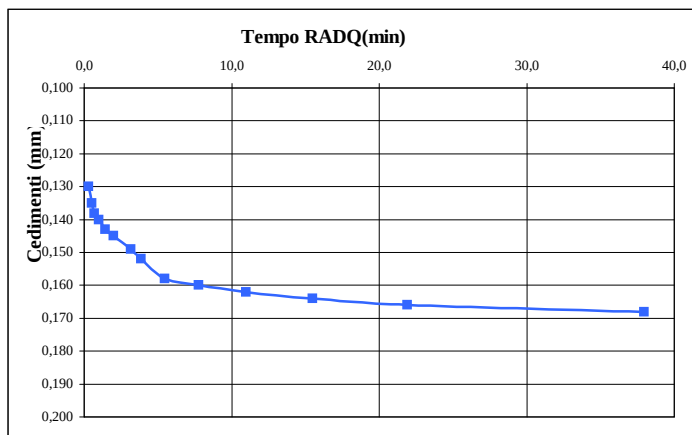
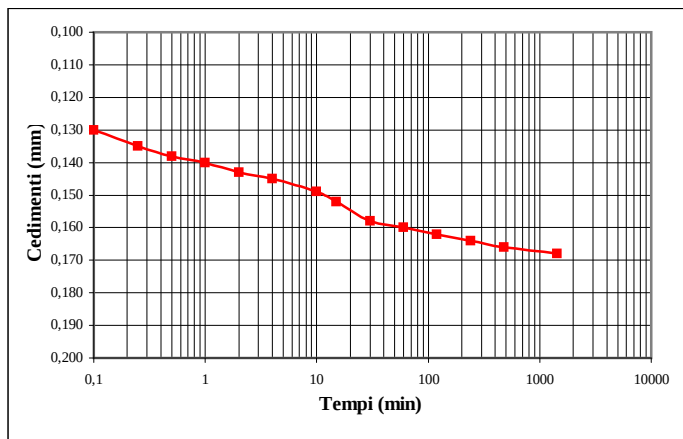
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

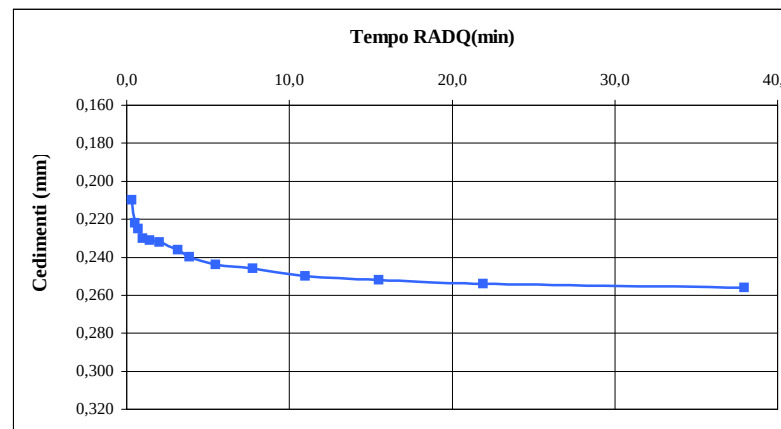
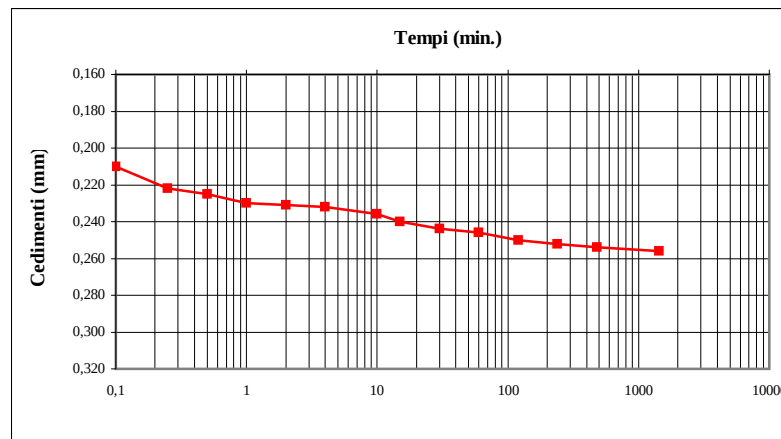
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione

S1 - C11

Pagina 6 di 9

INCREMENTO N° 3 DA 25 A 50 KPa

 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

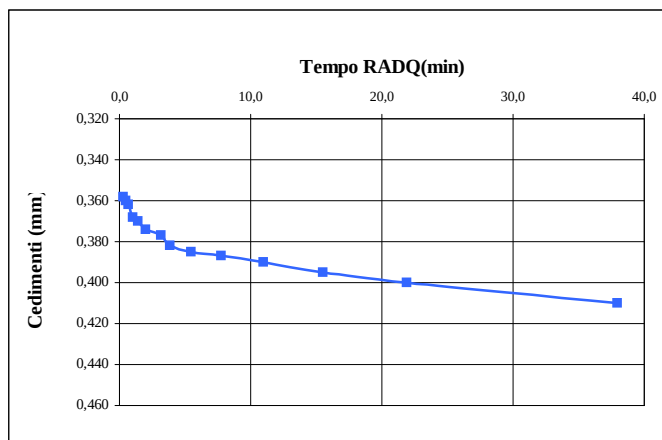
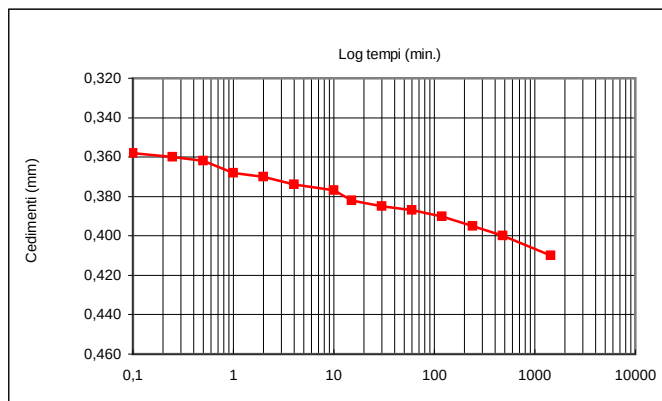
INCREMENTO N° 4 DA 50 A 100 KPa

 Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione

S1 - CI1

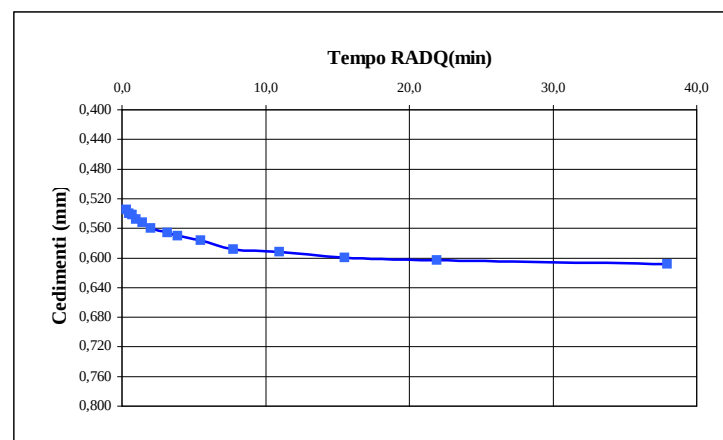
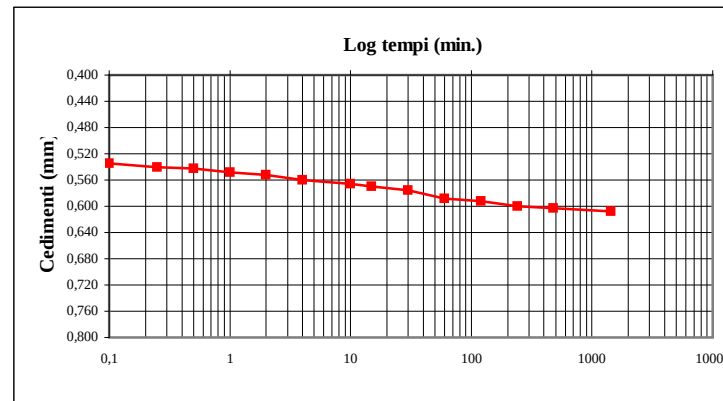
Pagina 7 di 9

INCREMENTO N° 5 DA 100 A 200 KPa



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

INCREMENTO N° 6 DA 200 A 400 KPa

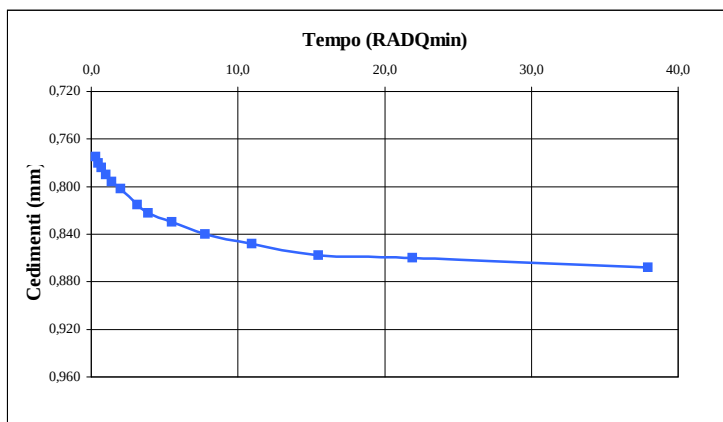
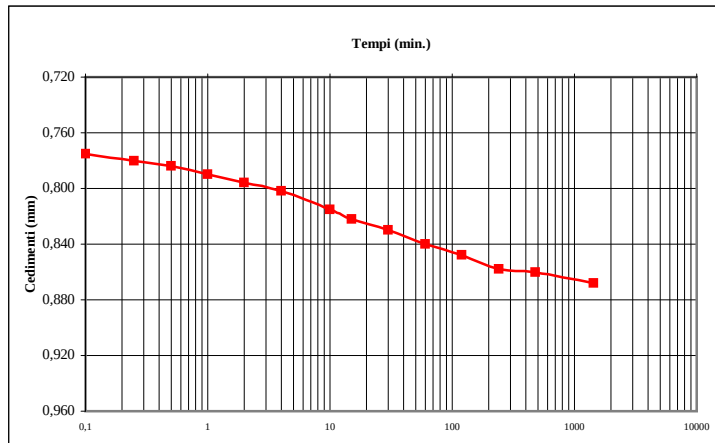


Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione:

S1 - CI1

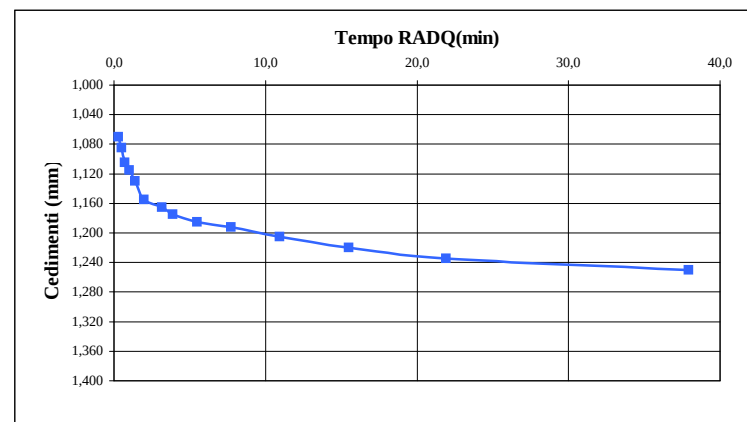
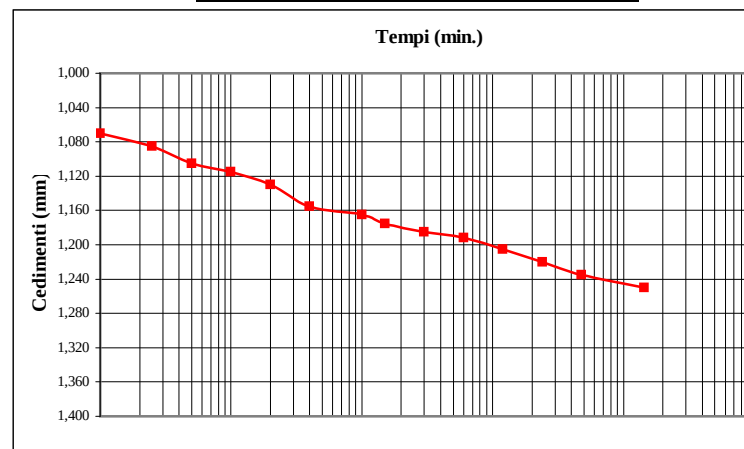
INCREMENTO N° 7 DA 400 A 800 KPa



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Pagina 8 di 9

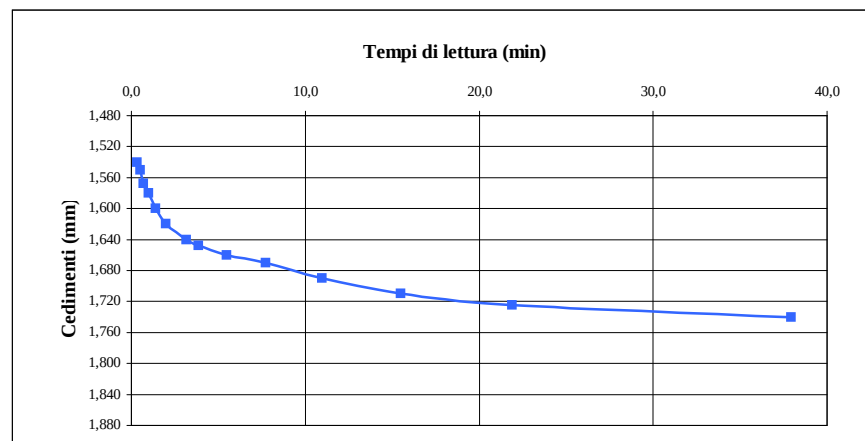
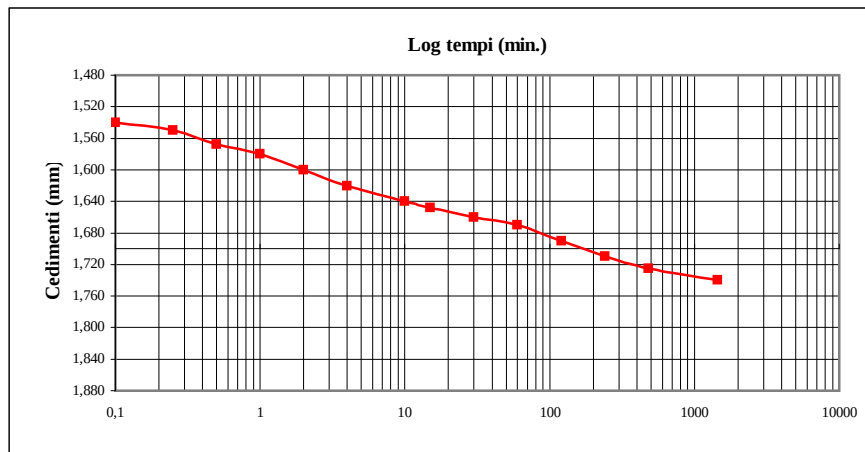
INCREMENTO N° 8 DA 800 A 1600 KPa



Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione: **S1 - CI1**

Pagina 9 di 9

INCREMENTO N° 9 DA 1600 A 3200 KPa

Osservazioni:

 Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

(ASTM D 3080-98)

FOGLIO 1 DI 4

<u>Acc. n°</u>	038/11	<u>del</u>	16/05/2011	<u>Protocollo n°</u>	2445/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena				Codice lavoro: 25_11
<u>Località:</u>	Mantova - San Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108				
<u>Campione:</u>	S1 CI1			<u>Profondità (m):</u>	5,70-6,20
<u>Sigla laboratorio</u>	T.381/11	<u>Data inizio prova:</u>	17/06/2011	<u>Data di emissione</u>	30/06/2011

Altezza fustella (cm): 2,30

 Area sezione resistiva (cm²) 28,26

Diametro fustella (cm): 6,00

Anello dinamometrico da: 3.0 KN

 Volume fustella (cm³): 65,00

PROVINO	1	2	3
Peso fustella (N)	0,75	1,06	0,78
Peso provino + fustella (N)	1,95	2,29	2,00
Peso provino (N)	1,20	1,23	1,22
Peso di volume "g n "(kN/m ³)	18,49	18,87	18,72
Velocità di deformazione (mm/min.)	0,006	0,006	0,006

DATI CONSOLIDAZIONE

PROVINO	1	2	3
Pressione verticale KPa	100	200	300
Tempo di consolidazione (ore)	24	48	72
Cedimento verticale finale (mm)	0,772	1,045	1,800

Nota.:

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio

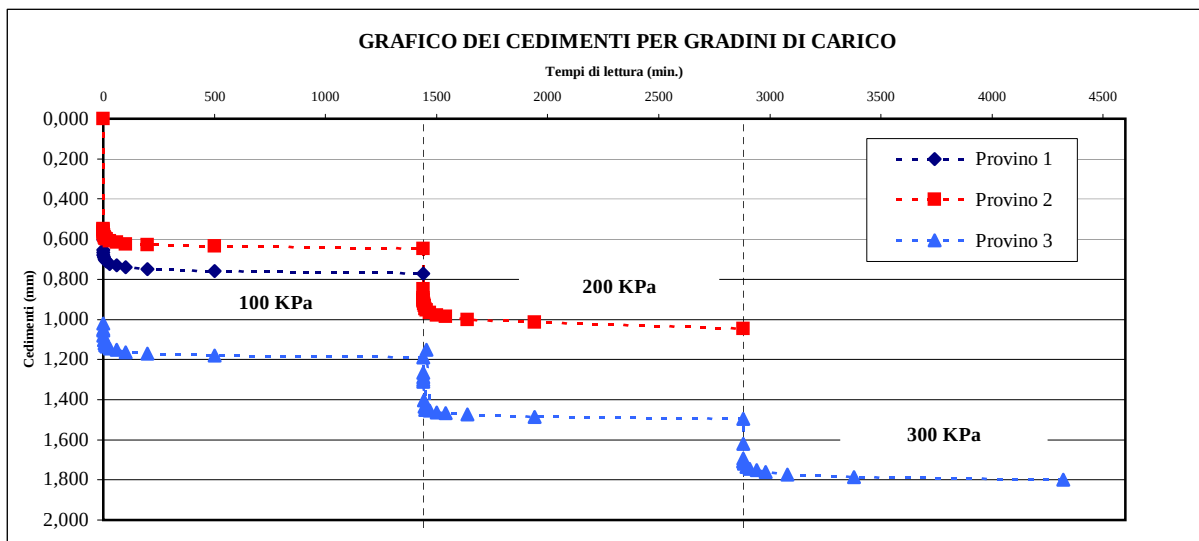
PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(ASTM D 3080-98)

FOGLIO 2 DI 4

Sigla campione: T.381/11

CONSOLIDAZIONE

	PROVINO 1	PROVINO 2		PROVINO 3		
Data	17/06/2011	17/06/2011	18/06/2011	17/06/2011	18/06/2011	19/06/2011
Carico (KPa)	100	100	200	100	200	300
Tempi di lettura (min.)	Cedimenti (mm)	Cedimenti (mm)		Cedimenti (mm)		
0	0,000	0,000	0,648	0,000	1,190	1,495
0,1	0,602	0,548	0,850	1,020	1,265	1,620
0,25	0,655	0,552	0,892	1,050	1,290	1,695
0,5	0,668	0,560	0,902	1,055	1,302	1,705
1	0,680	0,571	0,910	1,080	1,310	1,711
2	0,690	0,579	0,921	1,105	1,405	1,718
5	0,700	0,591	0,932	1,119	1,435	1,721
10	0,705	0,595	0,946	1,130	1,450	1,730
15	0,710	0,600	0,955	1,135	1,152	1,735
30	0,725	0,609	0,965	1,145	1,455	1,745
60	0,730	0,615	0,978	1,150	1,465	1,750
100	0,740	0,625	0,985	1,165	1,468	1,761
200	0,750	0,629	1,002	1,171	1,475	1,775
500	0,760	0,634	1,015	1,180	1,488	1,785
1440	0,772	0,648	1,045	1,190	1,495	1,800



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio

Sigla campione: **T.381/11**

[illegible]

Il Direttore del Laboratorio

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

(ASTM D 3080-98)

FOGLIO 4 DI 4

Sigla campione: **T.381/11**

GRAFICO DEFORMAZIONI VERTICALI - ORIZZONTALI

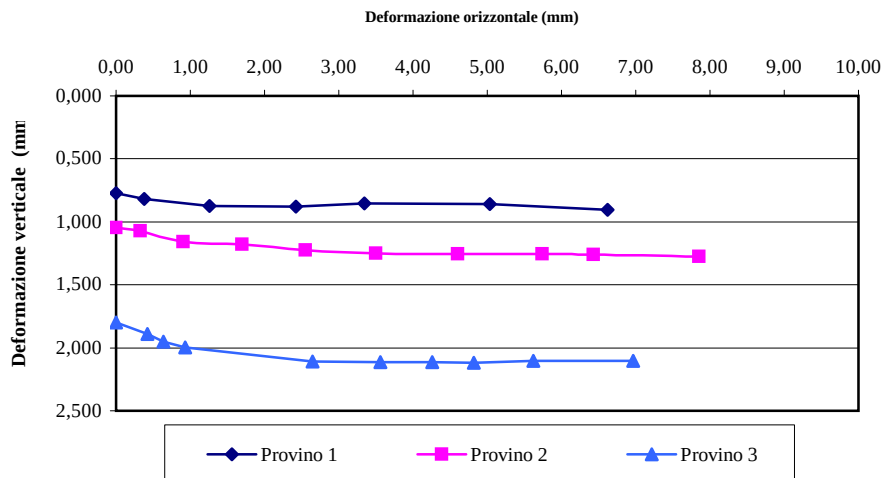
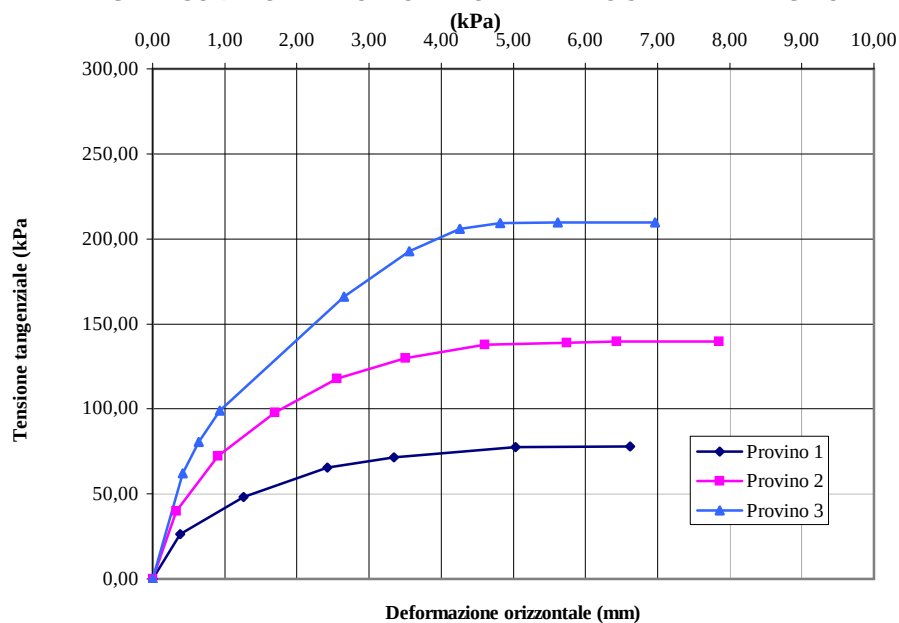


GRAFICO DEFORMAZIONI ORIZZONTALI - RESISTENZA AL TAGLIO



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE (ASTM D 2488-00)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
---	---	---

<u>Acc. n°</u>	038/11	<u>del:</u>	16/05/2011	<u>Certificato n°:</u>	2446/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108			<u>Codice Lavoro:</u>	25_11
<u>Campione:</u>	S1 Cr1			<u>Profondità (m) :</u>	2,00-2,20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.382/11	<u>Data di prova:</u>	25/05/2011	<u>Data di emissione:</u>	30/06/2011

Descrizione: il campione è costituito da **sabbia debolmente limosa**.

Forma: - Lunghezza (cm): - Colore: bruno ocraceo	Stato del campione: rimaneggiato Diametro "F" (cm): - Odore: assente
---	---

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
☐ Privo di consistenza	☐ Sciolto	☐ Asciutto
☐ Poco consistente	☐ Poco addensato	☐ Debolmente umido
☐ Moderatamente consistente	☐ Moderatamente addensato	☐ Umido
☐ Consistente	☐ Addensato	☐ Molto umido
☐ Molto consistente	☐ Molto addensato	☐ Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
☒ Non plastico	☐ Nulla
☐ Poco plastico	☐ Debole
☐ Mediamente plastico	☒ Alta
☐ Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
2,00-2,20		Analisi granulometrica (CNR)	

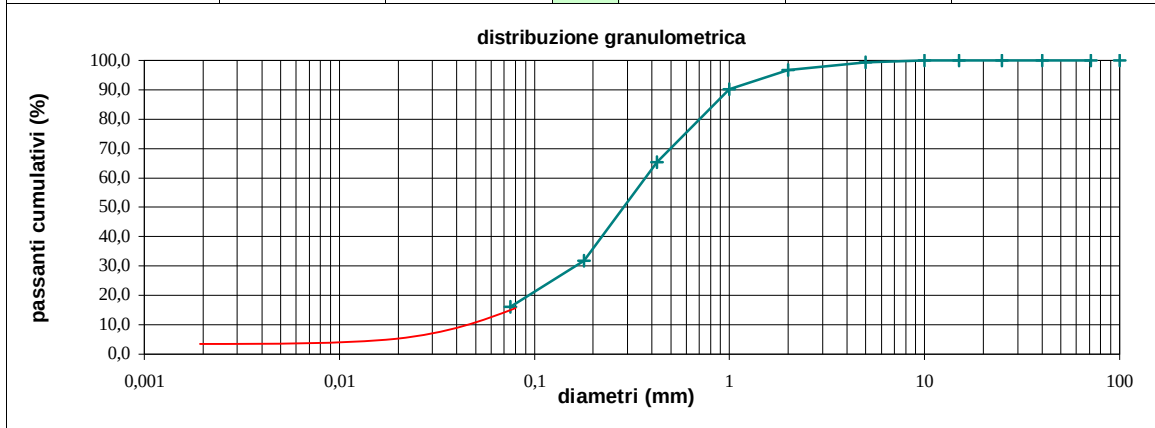
Lo Sperimentatore Dott. Geol. Giovanni Patricelli	Il Direttore del Laboratorio Dott. Geol. Lucio Amato
---	--

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S.Anna alle Paludi, n° 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970

Acc n°:	038/11	del:	16/05/2011	Protocollo n°:	2447/11
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
Località:	Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108			Codice lavoro:	25_11
Campione:	S1 Cr1			Profondità (m) :	2,00-2,20
Sigla di laboratorio	T.382/11	Data di inizio prova:	26/05/2011	Data di emissione:	30/06/2011

Peso della tara (g):	13,00
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	331,24
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	318,24
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	281,00
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	279,00
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	266,00
Rapporto "R" di quartatura	1,00

Vaglio			Massa cumulativa (g)	Ritenuto al vaglio (%)	Passante cumulativo (%)
Norma di riferimento	Crivello o setaccio	Apertura (mm)			
UNI	Crivello	100	13,00	0,0	100,0
UNI	Crivello	75	13,00	0,0	100,0
UNI	Crivello	60	13,00	0,0	100,0
UNI	Crivello	40	13,00	0,0	100,0
UNI	Crivello	25	13,00	0,0	100,0
UNI	Crivello	15	13,00	0,0	100,0
UNI	Crivello	10	13,00	0,0	100,0
UNI	Crivello	5	15,00	0,6	99,4
UNI	Setaccio	2,000	21,50	2,7	96,7
UNI	Setaccio	1,000	42,50	6,6	90,1
UNI	Setaccio	0,425	121,00	24,7	65,4
UNI	Setaccio	0,180	228,00	33,6	31,8
UNI	Setaccio	0,075	277,89	15,7	16,1



Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

		RIEPILOGO DEI RISULTATI		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
Accettazione n°:	038/11	del	16/05/2011	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
Località:	Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108		Codice lavoro:	25_11	
Campione:	S1 Cr1		Profondità (m):	2,00-2,20	
Sigla del laboratorio:	T.382/11		Data di emissione:	30/06/2011	
CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI					
Peso di volume naturale g_n	(kN/m ³)				
Peso di volume secco g_d	(kN/m ³)				
Contenuto d'acqua naturale w	(%)				
Peso specifico dei granuli G	(-)				
Porosità n	(%)				
Indice dei vuoti e	(-)				
Grado di saturazione Sr	(%)				
DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)					
Argilla < 0,002 mm	(%)	4			
Limo < 0,06 mm	(%)	10			
Sabbia < 2,00 mm	(%)	84			
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	2			
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0			
LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)					
Limite di liquidità WL	(%)				
Limite di plasticità WP	(%)				
Indice di plasticità IP	(%)				
Indice di consistenza IC	(-)				
CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)					
CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)					
Gruppo					
Sotto gruppo					
Indice di gruppo					
PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT_s 69)					
Densità secca massima	(kN/m ³)				
Umidità ottimale	(%)				
PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT_s 69)					
Densità secca massima	(kN/m ³)				
Umidità ottimale	(%)				
PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)					
Tensione di rottura	kPa				
Deformazione a rottura	(%)				
PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)					
Cu media	kPa				
PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)					
Angolo di attrito interno efficace	°				
Coesione efficace	kPa				
PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)					
Angolo di attrito interno efficace	°				
Coesione efficace	kPa				
PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)					
Angolo di attrito interno (di picco)	°				
Coesione (di picco)	kPa				
Angolo di attrito interno (residuo)	°				
Coesione (residuo)	kPa				
PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)					
Intervallo di carico compreso tra e kPa					
Coefficiente di compressibilità mv	Mpa ⁻¹				
Modulo edometrico E _{ed}	Mpa				
Permeabilità k	cm/sec				
Coefficiente di consolidazione cv	cm ² /sec				

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE (ASTM D 2488-00)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
---	---	---

<u>Acc. n°</u>	038/11	<u>del:</u>	16/05/2011	<u>Certificato n° :</u>	2448/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108			<u>Codice Lavoro:</u>	25_11
<u>Campione:</u>	S1 Cr2			<u>Profondità (m) :</u>	4,85-5,00
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.383/11	<u>Data di prova:</u>	25/05/2011	<u>Data di emissione:</u>	30/06/2011

Descrizione: il campione è costituito da **argilla con limo.**

Forma: - Lunghezza (cm): - Colore: beige	Stato del campione: rimaneggiato Diametro "F" (cm): - Odore: assente
---	---

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
☐ Privo di consistenza ☐ Poco consistente ☐ Moderatamente consistente ☐ Consistente ☐ Molto consistente	☐ Sciolto ☐ Poco addensato ☐ Moderatamente addensato ☐ Addensato ☐ Molto addensato	☐ Asciutto ☐ Debolmente umido ☐ Umido ☐ Molto umido ☐ Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
☐ Non plastico ☐ Poco plastico ☐ Mediamente plastico ☒ Molto plastico	☐ Nulla ☐ Debole ☒ Alta

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
4,85-5,00		Peso specifico dei granuli Analisi granulometrica Limiti di Atterberg	

Lo Sperimentatore Dott. Geol. Giovanni Patricelli	Il Direttore del Laboratorio Dott. Geol. Lucio Amato
---	--

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S.Anna alle Paludi, n° 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI (UNI 10013)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001			
FOGLIO 1 DI 1					
<u>Acc. n°</u>	038/11	<u>del</u>	16/05/11	<u>Certificato n°</u> :	2449/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°</u> :	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108			<u>Codice lavoro:</u>	25_11
<u>Campione</u>	S1 Cr2			<u>Profondità (m)</u> :	4,85-5,00
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.383/11	<u>Data di inizio prova:</u>	26/05/2011	<u>Data di emissione:</u>	30/06/2011

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	11	7
Peso picnometro (N)	1,36	1,59
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,59	4,72
Temperatura (°C)	22,0	22,0
Peso terreno secco (N)	0,39	0,40
Peso pic. + terreno secco (N)	1,75	1,98
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,83	4,96
Temperatura miscela (°C)	22,0	22,0
Peso specifico gs (-)	2,58	2,58

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,58 (-)
--	-------------------

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

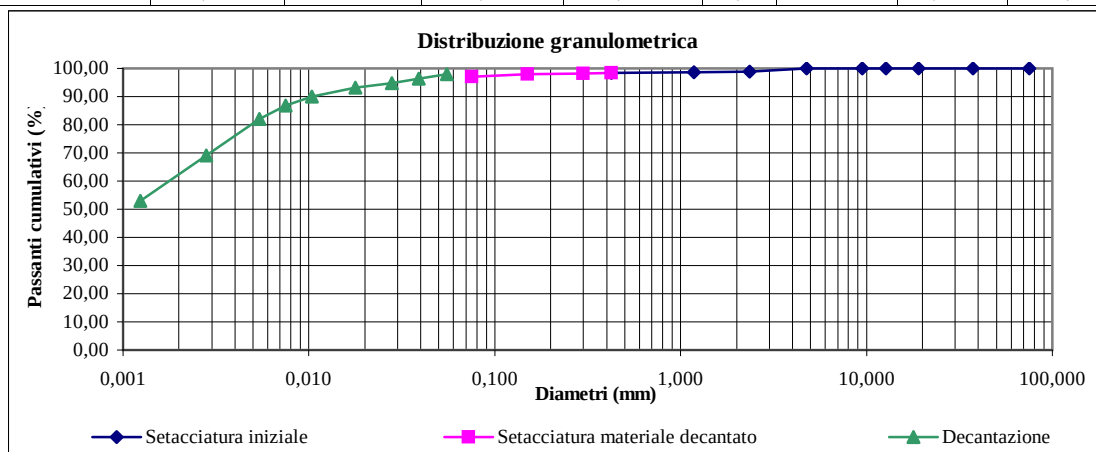
Acc. n°	038/11	del	16/05/11	Certificato n° :	2450/11
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
Località:	Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108			Codice lavoro:	25_11
Campione:	S1 Cr2			Profondità (m):	4,85-5,00
Sigla di laboratorio	T.383/11	Data di inizio prova	26/05/2011	Data di emissione:	30/06/2011

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	192,50	Massa secca dopo lavaggio (g):	12,51
Massa tara (g):		8,40	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	8,40	100,00
1 1/2"	37,500	8,40	100,00
3/4"	19,050	8,40	100,00
1/2"	12,700	8,40	100,00
3/8"	9,525	8,40	100,00
N. 4	4,750	8,40	100,00
N. 8	2,360	10,55	98,83
N. 16	1,180	10,90	98,64
N. 40	0,425	11,20	98,48

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM))			
Massa secca iniziale (g):		50,05	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	9,75	98,48
N.50	0,300	9,92	98,14
N.100	0,150	10,04	97,90
N. 200	0,075	10,45	97,10
Massa tara (g)			9,75
Peso specifico della soluzione : 1,001			

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425
---	-------

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,05			Peso specifico dei granuli: 2,58					
Tempo (min)	Lettura al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Lettura corretta per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0320	22	-0,0005	1,0315	98,06	8,10	0,01374	0,055
1	1,0315	22	-0,0005	1,0310	96,45	8,10	0,01374	0,039
2	1,0310	22	-0,0005	1,0305	94,85	8,25	0,01374	0,028
5	1,0305	22	-0,0005	1,0300	93,24	8,40	0,01374	0,018
15	1,0295	22	-0,0005	1,0290	90,02	8,60	0,01374	0,010
30	1,0285	22	-0,0005	1,0280	86,81	8,90	0,01374	0,007
60	1,0270	22	-0,0005	1,0265	81,99	9,30	0,01374	0,005
250	1,0230	22	-0,0005	1,0225	69,13	10,35	0,01374	0,003
1440	1,0180	22	-0,0005	1,0175	53,05	11,65	0,01374	0,001

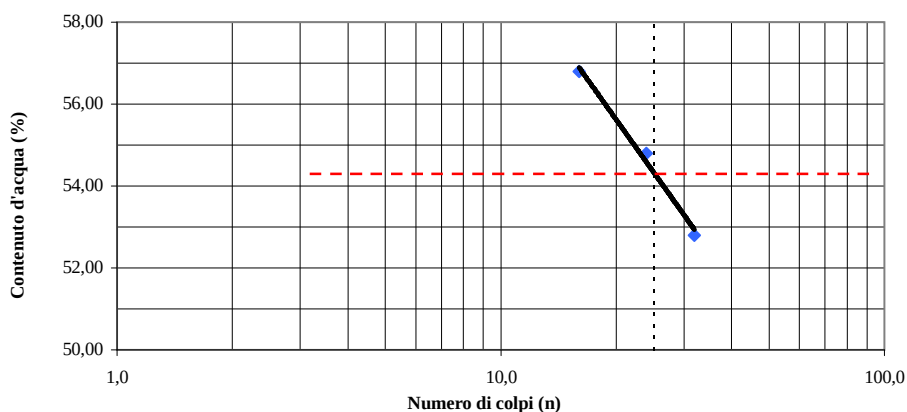

 Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Acc. n°</u>	038/11	<u>del:</u>	16/05/2011	<u>Certificato n° :</u>	2451/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108			<u>Codice lavoro:</u>	25_11
<u>Campione</u>	S1 Cr2			<u>Profondità:</u>	4,85-5,00
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.383/11	<u>Data di inizio prova:</u>	27/05/2011	<u>Data di emissione:</u>	30/06/2011

LIMITE DI LIQUIDITA' (Wl)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso(N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)	Nr. Colpi
1	0,28	0,37	0,34	0,03	0,06	52,80	32
2	0,17	0,28	0,24	0,04	0,07	54,80	24
3	0,21	0,35	0,30	0,05	0,09	56,80	16



LIMITE DI PLASTICITA' (Wp)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso (N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)
1	0,22	0,30	0,28	0,02	0,06	34,20
2	0,20	0,29	0,27	0,02	0,07	33,80
						34

Limite di liquidità Wl (%) = 54
Limite di plasticità Wp (%) = 34

Indice di plasticità Ip (%) = 20
Indice di consistenza Ic (%) =

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

		RIEPILOGO DEI RISULTATI		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
Accettazione n°:	038/11	del	16/05/2011	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
Località:	Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108		Codice lavoro:	25_11	
Campione:	S1 Cr2		Profondità (m):	4,85-5,00	
Sigla del laboratorio:	T.383/11		Data di emissione:	30/06/2011	

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale g_n	(kN/m ³)	
Peso di volume secco g_d	(kN/m ³)	
Contenuto d'acqua naturale w	(%)	
Peso specifico dei granuli G	(-)	2,58
Porosità n	(%)	
Indice dei vuoti e	(-)	
Grado di saturazione S_r	(%)	

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	62
Limo < 0,06 mm	(%)	34
Sabbia < 2,00 mm	(%)	3
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	1
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)		
Limite di liquidità WL	(%)	54
Limite di plasticità WP	(%)	34
Indice di plasticità IP	(%)	20
Indice di consistenza IC	(-)	-

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)		

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)		
Gruppo		
Sotto gruppo		
Indice di gruppo		

PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT _s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI PERMEABILITA' SU COMPATTATO		
Permeabilità	(m/s)	

PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	kPa	
Deformazione a rottura	(%)	

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
C_u media	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno (di picco)	°	
Coesione (di picco)	kPa	
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Coefficiente di compressibilità mv	Mpa ⁻¹	
Modulo edometrico E_{ed}	Mpa	
Permeabilità k	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione cv	cm ² /sec	

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE (ASTM D 2488-00)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
---	---	---

<u>Acc. n°</u>	038/11	<u>del:</u>	16/05/2011	<u>Certificato n° :</u>	2452/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108			<u>Codice Lavoro:</u>	25_11
<u>Campione:</u>	S1 Cr3			<u>Profondità (m) :</u>	14,00-14,20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.384/11	<u>Data di prova:</u>	25/05/2011	<u>Data di emissione:</u>	30/06/2011

Descrizione: il campione è costituito da **sabbia debolmente limosa**.

Forma: - Lunghezza (cm): - Colore: grigio	Stato del campione: rimaneggiato Diametro "F" (cm): - Odore: assente
--	---

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
☐ Privo di consistenza ☐ Poco consistente ☐ Moderatamente consistente ☐ Consistente ☐ Molto consistente	☐ Sciolto ☐ Poco addensato ☐ Moderatamente addensato ☐ Addensato ☐ Molto addensato	☐ Asciutto ☐ Debolmente umido ☐ Umido ☐ Molto umido ☐ Saturo
PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl	
☒ Non plastico ☐ Poco plastico ☐ Mediamente plastico ☐ Molto plastico	☐ Nulla ☐ Debole ☒ Alta	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
14,00-14,20		Analisi granulometrica (CNR)	

Lo Sperimentatore Dott. Geol. Giovanni Patricelli	Il Direttore del Laboratorio Dott. Geol. Lucio Amato
---	--

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S.Anna alle Paludi, n° 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970



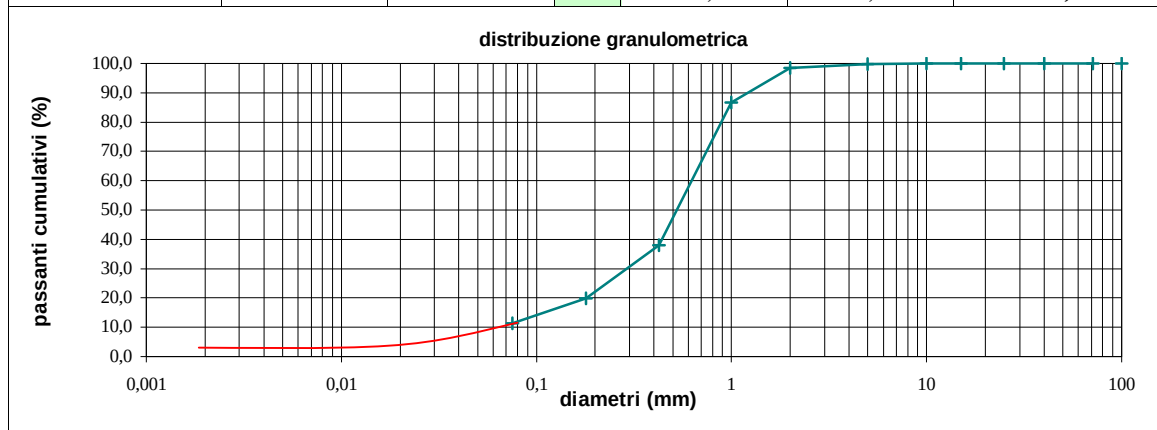
LABORATORIO PROVE SUI TERRENI
Conc.Min.LL.PP. N° 53363
del 06-05-05
ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA
MEDIANTE CRIVELLI E SETACCI
(CNR NTs-23)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'
CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

<u>Acc n°:</u>	038/11	<u>del:</u>	16/05/2011	<u>Protocollo n°:</u>	2453/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108			<u>Codice lavoro:</u>	25_11
<u>Campione:</u>	S1 Cr3			<u>Profondità (m) :</u>	14,00-14,20
<u>Sigla di laboratorio</u>	T.384/11	<u>Data di inizio prova:</u>	26/05/2011	<u>Data di emissione:</u>	30/06/2011

Peso della tara (g):	8,50
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	436,19
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	427,69
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	390,00
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	389,50
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	381,00
Rapporto "R" di quartatura	1,00

Vaglio			Massa cumulativa (g)	Ritenuto al vaglio (%)	Passante cumulativo (%)
Norma di riferimento	Crivello o setaccio	Apertura (mm)			
UNI	Crivello	100	8,50	0,0	100,0
UNI	Crivello	71	8,50	0,0	100,0
UNI	Crivello	60	8,50	0,0	100,0
UNI	Crivello	40	8,50	0,0	100,0
UNI	Crivello	25	8,50	0,0	100,0
UNI	Crivello	15	8,50	0,0	100,0
UNI	Crivello	10	8,50	0,0	100,0
UNI	Crivello	5	9,00	0,1	99,9
UNI	Setaccio	2,000	15,00	1,5	98,4
UNI	Setaccio	1,000	65,00	11,7	86,7
UNI	Setaccio	0,425	273,50	48,8	37,9
UNI	Setaccio	0,180	351,00	18,1	19,8
UNI	Setaccio	0,075	387,50	8,5	11,3



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

		RIEPILOGO DEI RISULTATI		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
Accettazione n°:	038/11	del	16/05/2011	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
Località:	Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108		Codice lavoro:	25_11	
Campione:	S1 Cr3		Profondità (m):	14,00-14,20	
Sigla del laboratorio:	T.384/11		Data di emissione:	30/06/2011	

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale g_n	(kN/m ³)	
Peso di volume secco g_d	(kN/m ³)	
Contenuto d'acqua naturale w	(%)	
Peso specifico dei granuli G	(-)	
Porosità n	(%)	
Indice dei vuoti e	(-)	
Grado di saturazione S_r	(%)	

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	3
Limo < 0,06 mm	(%)	8
Sabbia < 2,00 mm	(%)	87
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	2
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)		
Limite di liquidità WL	(%)	
Limite di plasticità WP	(%)	
Indice di plasticità IP	(%)	
Indice di consistenza IC	(-)	

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)		

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)		
Gruppo		
Sotto gruppo		
Indice di gruppo		

PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT_s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT_s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	kPa	
Deformazione a rottura	(%)	

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
C_u media	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)		
Angolo di attrito interno (di picco)	°	
Coesione (di picco)	kPa	
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Coefficiente di compressibilità m_v	Mpa ⁻¹	
Modulo edometrico E_{ed}	Mpa	
Permeabilità k	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione c_v	cm ² /sec	

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE <i>(ASTM D 2488-00)</i>	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"><u>Acc. n°</u></td> <td style="width: 25%;">038/11</td> <td style="width: 25%;"><u>del:</u></td> <td style="width: 25%;">16/05/2011</td> <td style="width: 25%;"><u>Certificato n° :</u></td> <td style="width: 25%;">2454/11</td> </tr> <tr> <td><u>Committente:</u></td> <td colspan="3">Autostrada del Brennero S.p.A.</td> <td><u>Commessa n°:</u></td> <td>176/09</td> </tr> <tr> <td><u>Cantiere:</u></td> <td colspan="5">Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena</td> </tr> <tr> <td><u>Località:</u></td> <td colspan="3">Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108</td> <td><u>Codice Lavoro:</u></td> <td>25_11</td> </tr> <tr> <td><u>Campione:</u></td> <td colspan="3">S1 Cr4</td> <td><u>Profondità (m) :</u></td> <td>21,70-21,90</td> </tr> <tr> <td><u>Sigla di laboratorio:</u></td> <td>T.385/11</td> <td><u>Data di prova:</u></td> <td>25/05/2011</td> <td><u>Data di emissione:</u></td> <td>30/06/2011</td> </tr> </table>			<u>Acc. n°</u>	038/11	<u>del:</u>	16/05/2011	<u>Certificato n° :</u>	2454/11	<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09	<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena					<u>Località:</u>	Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108			<u>Codice Lavoro:</u>	25_11	<u>Campione:</u>	S1 Cr4			<u>Profondità (m) :</u>	21,70-21,90	<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.385/11	<u>Data di prova:</u>	25/05/2011	<u>Data di emissione:</u>	30/06/2011
<u>Acc. n°</u>	038/11	<u>del:</u>	16/05/2011	<u>Certificato n° :</u>	2454/11																																	
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09																																	
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena																																					
<u>Località:</u>	Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108			<u>Codice Lavoro:</u>	25_11																																	
<u>Campione:</u>	S1 Cr4			<u>Profondità (m) :</u>	21,70-21,90																																	
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.385/11	<u>Data di prova:</u>	25/05/2011	<u>Data di emissione:</u>	30/06/2011																																	
Descrizione: il campione è costituito da limo con argilla debolmente sabbiosa.																																						
<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"> Forma: - Lunghezza (cm): - Colore: grigio </td> <td style="width: 50%;"> Stato del campione: rimaneggiato Diametro "F" (cm): - Odore: assente </td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">CONSISTENZA (Terreni coesivi)</th> <th style="width: 33%;">ADDENSAMENTO (Terreni granulari)</th> <th style="width: 33%;">CONDIZIONI DI UMIDITA'</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>☐ Privo di consistenza</td> <td>☐ Sciolto</td> <td>☐ Asciutto</td> </tr> <tr> <td>☐ Poco consistente</td> <td>☐ Poco addensato</td> <td>☐ Debolmente umido</td> </tr> <tr> <td>☐ Moderatamente consistente</td> <td>☐ Moderatamente addensato</td> <td>☐ Umido</td> </tr> <tr> <td>☐ Consistente</td> <td>☐ Addensato</td> <td>☐ Molto umido</td> </tr> <tr> <td>☐ Molto consistente</td> <td>☐ Molto addensato</td> <td>☐ Saturo</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">PLASTICITA'</th> <th style="width: 50%;">REAZIONE CON HCl</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>☐ Non plastico</td> <td>☐ Nulla</td> </tr> <tr> <td>☐ Poco plastico</td> <td>☐ Debole</td> </tr> <tr> <td>☐ Mediamente plastico</td> <td>☐ Alta</td> </tr> <tr> <td>☒ Molto plastico</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Forma: - Lunghezza (cm): - Colore: grigio	Stato del campione: rimaneggiato Diametro "F" (cm): - Odore: assente	CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'	☐ Privo di consistenza	☐ Sciolto	☐ Asciutto	☐ Poco consistente	☐ Poco addensato	☐ Debolmente umido	☐ Moderatamente consistente	☐ Moderatamente addensato	☐ Umido	☐ Consistente	☐ Addensato	☐ Molto umido	☐ Molto consistente	☐ Molto addensato	☐ Saturo	PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl	☐ Non plastico	☐ Nulla	☐ Poco plastico	☐ Debole	☐ Mediamente plastico	☐ Alta	☒ Molto plastico							
Forma: - Lunghezza (cm): - Colore: grigio	Stato del campione: rimaneggiato Diametro "F" (cm): - Odore: assente																																					
CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'																																				
☐ Privo di consistenza	☐ Sciolto	☐ Asciutto																																				
☐ Poco consistente	☐ Poco addensato	☐ Debolmente umido																																				
☐ Moderatamente consistente	☐ Moderatamente addensato	☐ Umido																																				
☐ Consistente	☐ Addensato	☐ Molto umido																																				
☐ Molto consistente	☐ Molto addensato	☐ Saturo																																				
PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl																																					
☐ Non plastico	☐ Nulla																																					
☐ Poco plastico	☐ Debole																																					
☐ Mediamente plastico	☐ Alta																																					
☒ Molto plastico																																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">Profondità (m)</th> <th style="width: 20%;">LITOLOGIA</th> <th style="width: 40%;">PROVE ESEGUITE</th> <th style="width: 20%;">POCKET PENETROMETER (KPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">21,70-21,90</td> <td></td> <td style="text-align: center;"> Peso specifico dei granuli Analisi granulometrica Limiti di Atterberg </td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)	21,70-21,90		Peso specifico dei granuli Analisi granulometrica Limiti di Atterberg																													
Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)																																			
21,70-21,90		Peso specifico dei granuli Analisi granulometrica Limiti di Atterberg																																				
Lo Sperimentatore Dott. Geol. Giovanni Patricelli		Il Direttore del Laboratorio Dott. Geol. Lucio Amato																																				
Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S.Anna alle Paludi, n° 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970																																						

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI (UNI 10013)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001			
FOGLIO 1 DI 1					
<u>Acc. n°</u>	038/11	<u>del</u>	16/05/11	<u>Certificato n°</u> :	2455/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°</u> :	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108			<u>Codice lavoro:</u>	25_11
<u>Campione</u>	S1 Cr4			<u>Profondità (m)</u> :	21,70-21,90
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.385/11	<u>Data di inizio prova:</u>	26/05/2011	<u>Data di emissione:</u>	30/06/2011

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	13	4
Peso picnometro (N)	1,65	1,60
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,71	4,71
Temperatura (°C)	22,0	22,0
Peso terreno secco (N)	0,39	0,39
Peso pic. + terreno secco (N)	2,05	1,99
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,95	4,95
Temperatura miscela (°C)	22,0	22,0
Peso specifico gs (-)	2,63	2,63

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,63 (-)
--	-------------------

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S. Anna alle Paludi, n°11, 80142 Napoli. Tel. : 081.5634520, fax: 081.5433970

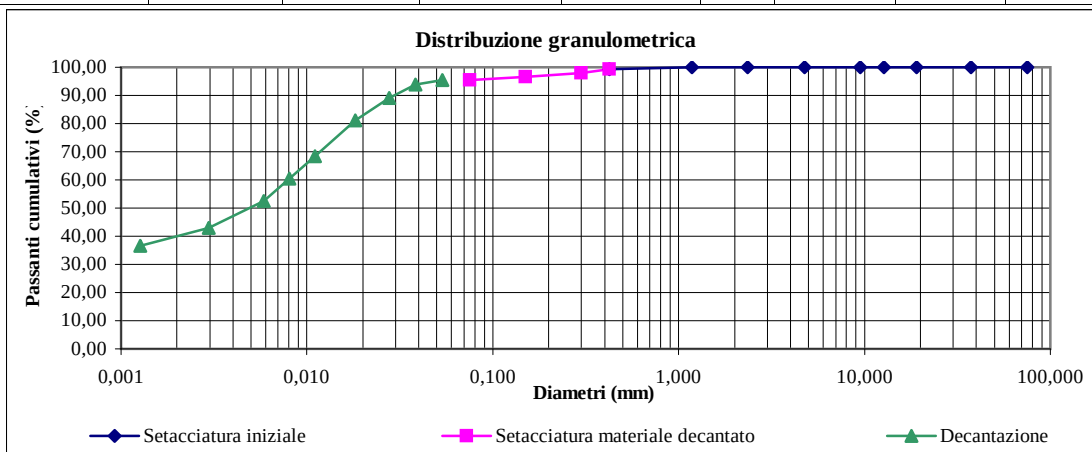
Acc. n°	038/11	del	16/05/11	Certificato n° :	2456/11
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
Località:	Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108			Codice lavoro:	25_11
Campione:	S1 Cr4			Profondità (m):	21,70-21,90
Sigla di laboratorio	T.385/11	Data di inizio prova	26/05/2011	Data di emissione:	30/06/2011

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	302,95	Massa secca dopo lavaggio (g):	19,99
Massa tara (g):		8,75	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	8,75	100,00
1 1/2"	37,500	8,75	100,00
3/4"	19,050	8,75	100,00
1/2"	12,700	8,75	100,00
3/8"	9,525	8,75	100,00
N. 4	4,750	8,75	100,00
N. 8	2,360	8,75	100,00
N. 16	1,180	8,83	99,97
N. 40	0,425	10,62	99,36

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):		50,43	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	9,45	99,36
N.50	0,300	10,11	98,06
N.100	0,150	10,86	96,59
N. 200	0,075	11,44	95,44
Massa tara (g)			9,45
Peso specifico della soluzione : 1,001			

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425
---	-------

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,43			Peso specifico dei granuli: 2,63					
Tempo (min)	Lettura al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Lettura corretta per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0315	22	-0,0005	1,0310	95,43	8,10	0,01332	0,054
1	1,0310	22	-0,0005	1,0305	93,84	8,25	0,01332	0,038
2	1,0295	22	-0,0005	1,0290	89,07	8,60	0,01332	0,028
5	1,0270	22	-0,0005	1,0265	81,12	9,30	0,01332	0,018
15	1,0230	22	-0,0005	1,0225	68,39	10,35	0,01332	0,011
30	1,0205	22	-0,0005	1,0200	60,44	11,00	0,01332	0,008
60	1,0180	22	-0,0005	1,0175	52,49	11,65	0,01332	0,006
250	1,0150	22	-0,0005	1,0145	42,94	12,45	0,01332	0,003
1440	1,0130	22	-0,0005	1,0125	36,58	13,00	0,01332	0,001



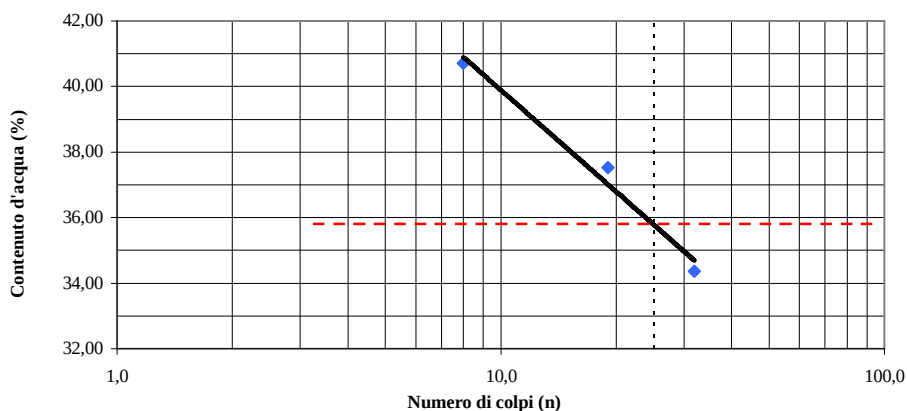
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Acc. n°</u>	038/11	<u>del:</u>	16/05/2011	<u>Certificato n°:</u>	2457/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108			<u>Codice lavoro:</u>	25_11
<u>Campione</u>	S1 Cr4			<u>Profondità:</u>	21,70-21,90
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.385/11	<u>Data di inizio prova:</u>	27/05/2011	<u>Data di emissione:</u>	30/06/2011

LIMITE DI LIQUIDITA' (Wl)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso(N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)	Nr. Colpi
1	0,03	0,27	0,21	0,06	0,18	34,37	32
2	0,03	0,26	0,20	0,06	0,17	37,53	19
3	0,03	0,24	0,18	0,06	0,15	40,70	8



LIMITE DI PLASTICITA' (Wp)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso (N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)
1	0,14	0,22	0,20	0,01	0,07	21,02
2	0,50	0,57	0,56	0,01	0,06	21,61
Wp medio						21

Limite di liquidità Wl (%) = 36
Limite di plasticità Wp (%) = 21

Indice di plasticità Ip (%) = 15
Indice di consistenza Ic (%) =

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

		RIEPILOGO DEI RISULTATI		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
Accettazione n°:	038/11	del	16/05/2011	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
Località:	Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108		Codice lavoro:	25_11	
Campione:	S1 Cr4		Profondità (m):	21,70-21,90	
Sigla del laboratorio:	T.385/11		Data di emissione:	30/06/2011	
CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI			PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Peso di volume naturale g_n		(kN/m ³)	Tensione di rottura		kPa
Peso di volume secco g_d		(kN/m ³)	Deformazione a rottura		(%)
Contenuto d'acqua naturale w		(%)			
Peso specifico dei granuli G		(-)	2,63		
Porosità n		(%)			
Indice dei vuoti e		(-)			
Grado di saturazione Sr		(%)			
DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)			PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
Argilla < 0,002 mm		(%)	Cu media		kPa
Limo < 0,06 mm		(%)	55		
Sabbia < 2,00 mm		(%)	5		
Ghiaia < 60,0 mm		(%)	0		
Ciottoli > 60,0 mm		(%)	0		
LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)			PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Limite di liquidità WL		(%)	Angolo di attrito interno efficace		°
Limite di plasticità WP		(%)	Coesione efficace		kPa
Indice di plasticità IP		(%)	15		
Indice di consistenza IC		(-)	-		
CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)			PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
			Angolo di attrito interno efficace		°
			Coesione efficace		kPa
CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)			PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Gruppo			Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Sotto gruppo			Coefficiente di compressibilità mv		Mpa ⁻¹
Indice di gruppo			Modulo edometrico E _{ed}		Mpa
PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT_s 69)			Permeabilità k		cm/sec
Densità secca massima		(kN/m ³)	Coefficiente di consolidazione cv		cm ² /sec
Umidità ottimale		(%)			
PROVA DI PERMEABILITA' SU COMPATTATO					
Permeabilità		(m/s)			

TECNO IN SERVIZI INgegNERIA		LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE (ASTM D 2488-00)		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001							
Acc. n°		038/11		del:		16/05/2011		Certificato n° :		2458/11	
Committente:		Autostrada del Brennero S.p.A.						Commessa n°:		176/09	
Cantiere:		Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena									
Località:		Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108						Codice Lavoro:		25_11	
Campione:		S1 Cr5						Profondità (m) :		22,80-23,00	
Sigla di laboratorio:		T.386/11		Data di prova:		25/05/2011		Data di emissione:		30/06/2011	
Descrizione: il campione è costituito da limo argilloso.											
Forma: - Lunghezza (cm): - Colore: grigio						Stato del campione: rimaneggiato Diametro "F" (cm): - Odore: assente					
CONSISTENZA (Terreni coesivi) Privo di consistenza Poco consistente Moderatamente consistente Consistente Molto consistente				ADDENSAMENTO (Terreni granulari) Sciolto Poco addensato Moderatamente addensato Addensato Molto addensato				CONDIZIONI DI UMIDITA' Asciutto Debolmente umido Umido Molto umido Saturo			
PLASTICITA' Non plastico Poco plastico Mediamente plastico Molto plastico				REAZIONE CON HCl Nulla Debole Alta							
Profondità (m)		LITOLOGIA		PROVE ESEGUITE				POCKET PENETROMETER (KPa)			
22,80-23,00				Peso specifico dei granuli							
				Analisi granulometrica							
				Limiti di Atterberg							
Lo Sperimentatore						Il Direttore del Laboratorio					
Dott. Geol. Giovanni Patricelli						Dott. Geol. Lucio Amato					
Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S.Anna alle Paludi, n° 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970											

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI (UNI 10013)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
---	---	--

FOGLIO 1 DI 1

<u>Acc. n°</u>	038/11	<u>del</u>	16/05/11	<u>Certificato n°</u>	2459/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°</u>	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108			<u>Codice lavoro:</u>	25_11
<u>Campione</u>	S1 Cr5			<u>Profondità (m)</u>	22,80-23,00
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.386/11	<u>Data di inizio prova:</u>	26/05/2011	<u>Data di emissione:</u>	30/06/2011

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	3	9
Peso picnometro (N)	1,60	1,60
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,72	4,70
Temperatura (°C)	22,0	22,0
Peso terreno secco (N)	0,39	0,40
Peso pic. + terreno secco (N)	2,00	2,00
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,96	4,94
Temperatura miscela (°C)	22,0	22,0
Peso specifico gs (-)	2,60	2,59

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,60 (-)
--	-------------------

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S. Anna alle Paludi, n°11, 80142 Napoli. Tel. : 081.5634520, fax: 081.5433970

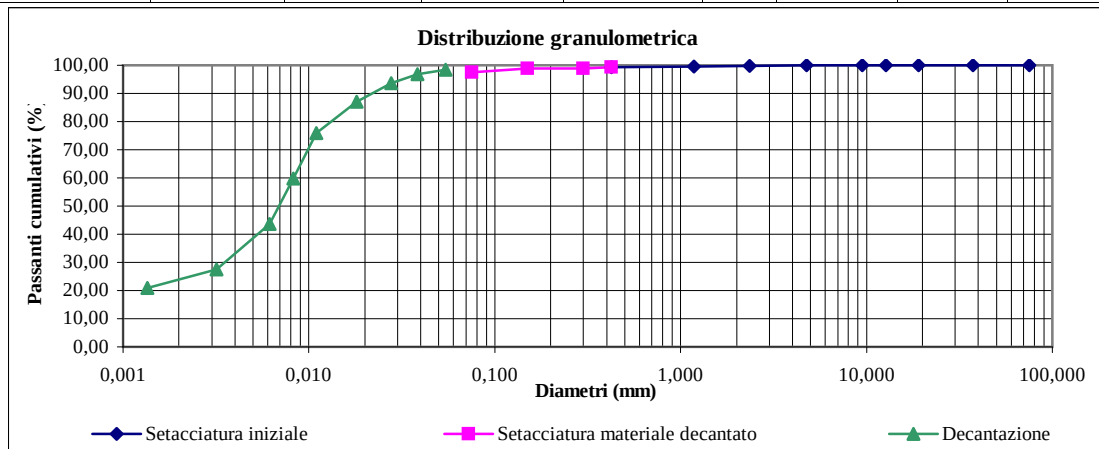
Acc. n°	038/11	del	16/05/11	Certificato n° :	2460/11
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
Località:	Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108			Codice lavoro:	25_11
Campione:	S1 Cr5			Profondità (m):	22,80-23,00
Sigla di laboratorio	T.386/11	Data di inizio prova	26/05/2011	Data di emissione:	30/06/2011

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	344,50	Massa secca dopo lavaggio (g):	18,95
Massa tara (g):		8,42	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	8,42	100,00
1 1/2"	37,500	8,42	100,00
3/4"	19,050	8,42	100,00
1/2"	12,700	8,42	100,00
3/8"	9,525	8,42	100,00
N. 4	4,750	8,42	100,00
N. 8	2,360	9,50	99,68
N. 16	1,180	9,70	99,62
N. 40	0,425	10,54	99,37

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):		50,11	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	9,87	99,37
N.50	0,300	10,11	98,89
N.100	0,150	10,16	98,80
N. 200	0,075	10,81	97,50
Massa tara (g)			9,87
Peso specifico della soluzione : 1,001			

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425
---	-------

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,11			Peso specifico dei granuli: 2,60					
Tempo (min)	Lettura al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Lettura corretta per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0320	22	-0,0005	1,0315	98,41	8,10	0,01353	0,054
1	1,0315	22	-0,0005	1,0310	96,80	8,10	0,01353	0,039
2	1,0305	22	-0,0005	1,0300	93,57	8,40	0,01353	0,028
5	1,0285	22	-0,0005	1,0280	87,12	8,90	0,01353	0,018
15	1,0250	22	-0,0005	1,0245	75,83	9,85	0,01353	0,011
30	1,0200	22	-0,0005	1,0195	59,69	11,15	0,01353	0,008
60	1,0150	22	-0,0005	1,0145	43,56	12,45	0,01353	0,006
250	1,0100	22	-0,0005	1,0095	27,43	13,80	0,01353	0,003
1440	1,0080	22	-0,0005	1,0075	20,97	14,30	0,01353	0,001

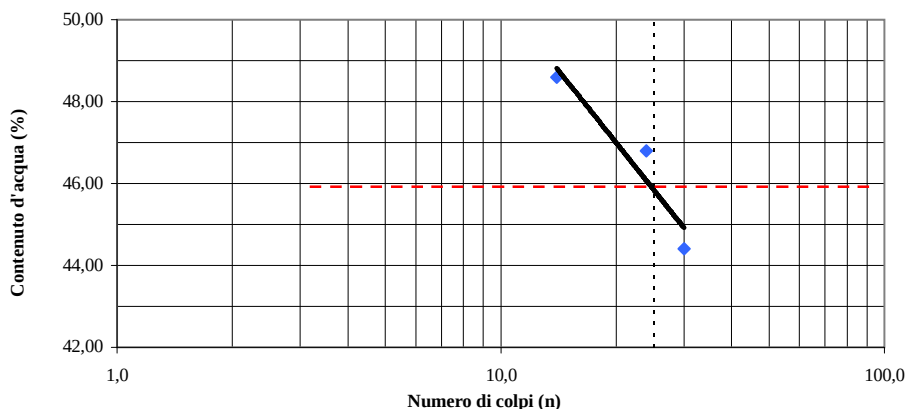

 Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Acc. n°</u>	038/11	<u>del:</u>	16/05/2011	<u>Certificato n°</u>	2461/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108			<u>Codice lavoro:</u>	25_11
<u>Campione</u>	S1 Cr5			<u>Profondità:</u>	22,80-23,00
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.386/11	<u>Data di inizio prova:</u>	26/05/2011	<u>Data di emissione:</u>	30/06/2011

LIMITE DI LIQUIDITA' (Wl)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso(N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)	Nr. Colpi
1	0,28	0,38	0,35	0,03	0,07	44,40	30
2	0,17	0,28	0,25	0,03	0,07	46,80	24
3	0,21	0,33	0,29	0,04	0,08	48,60	14



LIMITE DI PLASTICITA' (Wp)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso (N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)
1	0,22	0,30	0,28	0,02	0,07	26,40
2	0,20	0,29	0,27	0,02	0,07	26,70
Wp medio						27

Limite di liquidità Wl (%) = 46
Limite di plasticità Wp (%) = 27

Indice di plasticità Ip (%) = 19
Indice di consistenza Ic (%) =

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

		RIEPILOGO DEI RISULTATI		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
Accettazione n°:	038/11	del	16/05/2011	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
Località:	Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108		Codice lavoro:	25_11	
Campione:	S1 Cr5		Profondità (m):	22,80-23,00	
Sigla del laboratorio:	T.386/11		Data di emissione:	30/06/2011	

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale g_n	(kN/m ³)	
Peso di volume secco g_d	(kN/m ³)	
Contenuto d'acqua naturale w	(%)	
Peso specifico dei granuli G	(-)	2,60
Porosità n	(%)	
Indice dei vuoti e	(-)	
Grado di saturazione S_r	(%)	

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	23
Limo < 0,06 mm	(%)	73
Sabbia < 2,00 mm	(%)	4
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	0
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)		
Limite di liquidità WL	(%)	46
Limite di plasticità WP	(%)	27
Indice di plasticità IP	(%)	19
Indice di consistenza IC	(-)	-

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)		

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)		
Gruppo		
Sotto gruppo		
Indice di gruppo		

PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT _s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI PERMEABILITA' SU COMPATTATO		
Permeabilità	(m/s)	

PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	kPa	
Deformazione a rottura	(%)	

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
C_u media	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno (di picco)	°	
Coesione (di picco)	kPa	
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Coefficiente di compressibilità mv	Mpa ⁻¹	
Modulo edometrico E_{ed}	Mpa	
Permeabilità k	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione cv	cm ² /sec	

 TECNO IN SERVIZI INGENGERIA	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE (ASTM D 2488-00)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
--	---	---

<u>Acc. n°</u>	038/11	<u>del:</u>	16/05/2011	<u>Certificato n° :</u>	2462/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108			<u>Codice Lavoro:</u>	25_11
<u>Campione:</u>	S1 Cr6			<u>Profondità (m) :</u>	32,00-32,20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.387/11	<u>Data di prova:</u>	25/05/2011	<u>Data di emissione:</u>	30/06/2011

Descrizione: il campione è costituito da **argilla con limo**.

Forma: - Lunghezza (cm): - Colore: grigio chiaro	Stato del campione: rimaneggiato Diametro "F" (cm): - Odore: assente
---	---

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
☐ Privo di consistenza	☐ Sciolto	☐ Asciutto
☐ Poco consistente	☐ Poco addensato	☐ Debolmente umido
☐ Moderatamente consistente	☐ Moderatamente addensato	☐ Umido
☐ Consistente	☐ Addensato	☐ Molto umido
☐ Molto consistente	☐ Molto addensato	☐ Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
☐ Non plastico	☐ Nulla
☐ Poco plastico	☐ Debole
☐ Mediamente plastico	☐ Alta
☒ Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
32,00-32,20		Peso specifico dei granuli Analisi granulometrica Limiti di Atterberg	

Lo Sperimentatore Dott. Geol. Giovanni Patricelli	Il Direttore del Laboratorio Dott. Geol. Lucio Amato
---	--

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S.Anna alle Paludi, n° 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI (UNI 10013)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
---	---	--

FOGLIO 1 DI 1

<u>Acc. n°</u>	038/11	<u>del</u>	16/05/11	<u>Certificato n°</u> :	2463/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°</u> :	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108			<u>Codice lavoro:</u>	25_11
<u>Campione</u>	S1 Cr6			<u>Profondità (m)</u> :	32,00-32,20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.387/11	<u>Data di inizio prova:</u>	26/05/2011	<u>Data di emissione:</u>	30/06/2011

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	1	17
Peso picnometro (N)	1,57	1,32
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,67	4,60
Temperatura (°C)	22,0	22,0
Peso terreno secco (N)	0,40	0,40
Peso pic. + terreno secco (N)	1,97	1,72
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,92	4,84
Temperatura miscela (°C)	22,0	22,0
Peso specifico gs (-)	2,68	2,68

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,68	(-)
--	-------------	--------------

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S. Anna alle Paludi, n°11, 80142 Napoli. Tel. : 081.5634520, fax: 081.5433970

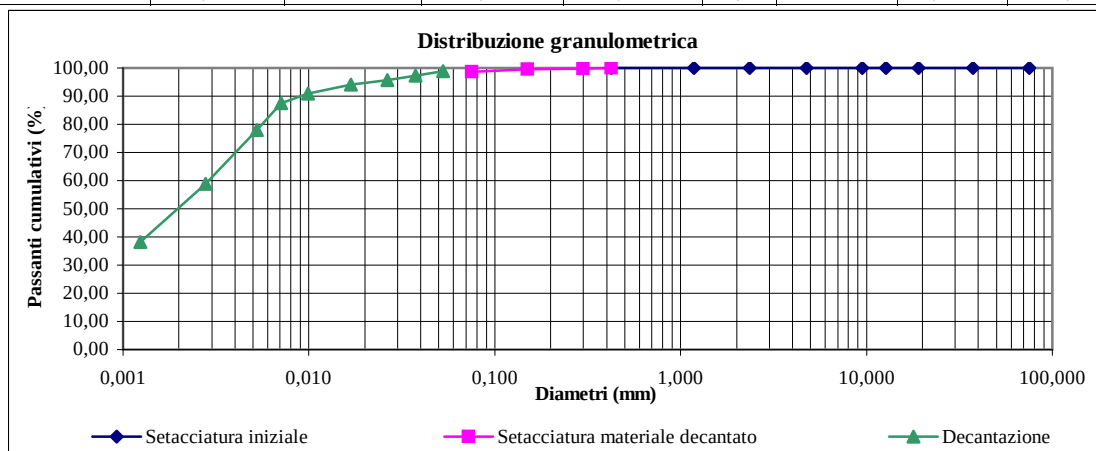
Acc. n°	038/11	del	16/05/11	Certificato n° :	2464/11
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
Località:	Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108			Codice lavoro:	25_11
Campione:	S1 Cr6			Profondità (m):	32,00-32,20
Sigla di laboratorio	T.387/11	Data di inizio prova	26/05/2011	Data di emissione:	30/06/2011

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	216,03	Massa secca dopo lavaggio (g):	9,34
Massa tara (g):		8,37	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	8,37	100,00
1 1/2"	37,500	8,37	100,00
3/4"	19,050	8,37	100,00
1/2"	12,700	8,37	100,00
3/8"	9,525	8,37	100,00
N. 4	4,750	8,37	100,00
N. 8	2,360	8,37	100,00
N. 16	1,180	8,42	99,98
N. 40	0,425	8,50	99,94

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM))			
Massa secca iniziale (g):		50,07	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	10,11	99,94
N.50	0,300	10,24	99,68
N.100	0,150	10,36	99,45
N. 200	0,075	10,81	98,54
Massa tara (g)			10,11
Peso specifico della soluzione : 1,001			

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425
---	-------

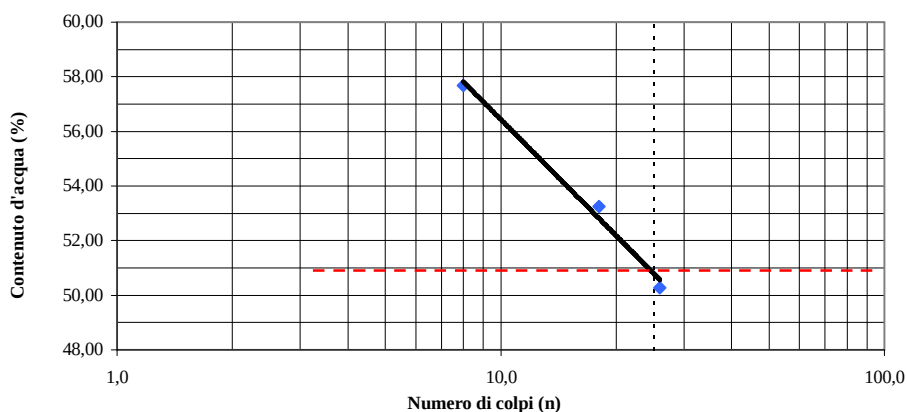
Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,07			Peso specifico dei granuli: 2,68					
Tempo (min)	Lettura al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Lettura corretta per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0325	22	-0,0005	1,0320	98,76	8,10	0,01312	0,053
1	1,0320	22	-0,0005	1,0315	97,17	8,10	0,01312	0,037
2	1,0315	22	-0,0005	1,0310	95,58	8,10	0,01312	0,026
5	1,0310	22	-0,0005	1,0305	93,98	8,25	0,01312	0,017
15	1,0300	22	-0,0005	1,0295	90,80	8,50	0,01312	0,010
30	1,0290	22	-0,0005	1,0285	87,61	8,75	0,01312	0,007
60	1,0260	22	-0,0005	1,0255	78,05	9,55	0,01312	0,005
250	1,0200	22	-0,0005	1,0195	58,94	11,15	0,01312	0,003
1440	1,0135	22	-0,0005	1,0130	38,23	12,90	0,01312	0,001


 Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Acc. n°</u>	038/11	<u>del:</u>	16/05/2011	<u>Certificato n° :</u>	2465/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108			<u>Codice lavoro:</u>	25_11
<u>Campione</u>	S1 Cr6			<u>Profondità:</u>	32,00-32,20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.387/11	<u>Data di inizio prova:</u>	27/05/2011	<u>Data di emissione:</u>	30/06/2011

LIMITE DI LIQUIDITA' (Wl)							
Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso(N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)	Nr. Colpi
1	0,28	0,52	0,44	0,08	0,16	50,28	26
2	0,21	0,45	0,37	0,09	0,16	53,24	18
3	0,20	0,42	0,34	0,08	0,14	57,68	8



LIMITE DI PLASTICITA' (Wp)						
Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso (N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)
1	0,17	0,25	0,24	0,02	0,06	30,06
2	0,22	0,30	0,28	0,02	0,06	28,55
Wp medio						29

Limite di liquidità Wl (%) = 51	Indice di plasticità Ip (%) = 22
Limite di plasticità Wp (%) = 29	Indice di consistenza Ic (%) =

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

		RIEPILOGO DEI RISULTATI		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
Accettazione n°:	038/11	del	16/05/2011	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
Località:	Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108		Codice lavoro:	25_11	
Campione:	S1 Cr6	Profondità (m):	32,00-32,20		
Sigla del laboratorio:	T.387/11	Data di emissione:	30/06/2011		

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale g_n	(kN/m ³)	
Peso di volume secco g_d	(kN/m ³)	
Contenuto d'acqua naturale w	(%)	
Peso specifico dei granuli G	(-)	2,68
Porosità n	(%)	
Indice dei vuoti e	(-)	
Grado di saturazione S_r	(%)	

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	50
Limo < 0,06 mm	(%)	49
Sabbia < 2,00 mm	(%)	1
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	0
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)		
Limite di liquidità WL	(%)	51
Limite di plasticità WP	(%)	29
Indice di plasticità IP	(%)	22
Indice di consistenza IC	(-)	-

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)		

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)		
Gruppo		
Sotto gruppo		
Indice di gruppo		

PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT _s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI PERMEABILITA' SU COMPATTATO		
Permeabilità	(m/s)	

PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	kPa	
Deformazione a rottura	(%)	

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
C_u media	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno (di picco)	°	
Coesione (di picco)	kPa	
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Coefficiente di compressibilità mv	Mpa ⁻¹	
Modulo edometrico E_{ed}	Mpa	
Permeabilità k	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione cv	cm ² /sec	

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE <i>(ASTM D 2488-00)</i>	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
---	--	---

<u>Acc. n°</u>	038/11	<u>del:</u>	16/05/2011	<u>Certificato n° :</u>	2466/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108			<u>Codice Lavoro:</u>	25_11
<u>Campione:</u>	S1 Cr 7			<u>Profondità (m) :</u>	43,50-43,70
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.388/11	<u>Data di prova:</u>	25/05/2011	<u>Data di emissione:</u>	30/06/2011

Descrizione: il campione è costituito da **limo con argilla**.

Forma: - Lunghezza (cm): - Colore: grigio	Stato del campione: rimaneggiato Diametro "F" (cm): - Odore: assente
--	---

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
☐ Privo di consistenza	☐ Sciolto	☐ Asciutto
☐ Poco consistente	☐ Poco addensato	☐ Debolmente umido
☐ Moderatamente consistente	☐ Moderatamente addensato	☐ Umido
☐ Consistente	☐ Addensato	☐ Molto umido
☐ Molto consistente	☐ Molto addensato	☐ Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
☐ Non plastico	☐ Nulla
☐ Poco plastico	☐ Debole
☐ Mediamente plastico	☐ Alta
☒ Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
43,50-43,70		Peso specifico dei granuli Analisi granulometrica Limiti di Atterberg	

Lo Sperimentatore Dott. Geol. Giovanni Patricelli	Il Direttore del Laboratorio Dott. Geol. Lucio Amato
---	--

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S.Anna alle Paludi, n° 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI (UNI 10013)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
---	--	--

FOGLIO 1 DI 1

<u>Acc. n°</u>	038/11	<u>del</u>	16/05/11	<u>Certificato n°</u> :	2467/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°</u> :	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108			<u>Codice lavoro:</u>	25_11
<u>Campione</u>	S1 Cr 7			<u>Profondità (m)</u> :	43,50-43,70
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.388/11	<u>Data di inizio prova:</u>	26/05/2011	<u>Data di emissione:</u>	30/06/2011

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	2	11
Peso picnometro (N)	1,38	1,36
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,60	4,59
Temperatura (°C)	22,0	22,0
Peso terreno secco (N)	0,40	0,39
Peso pic. + terreno secco (N)	1,78	1,75
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,85	4,84
Temperatura miscela (°C)	22,0	22,0
Peso specifico gs (-)	2,65	2,65

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,65 (-)
--	------------

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S. Anna alle Paludi, n°11, 80142 Napoli. Tel. : 081.5634520, fax: 081.5433970

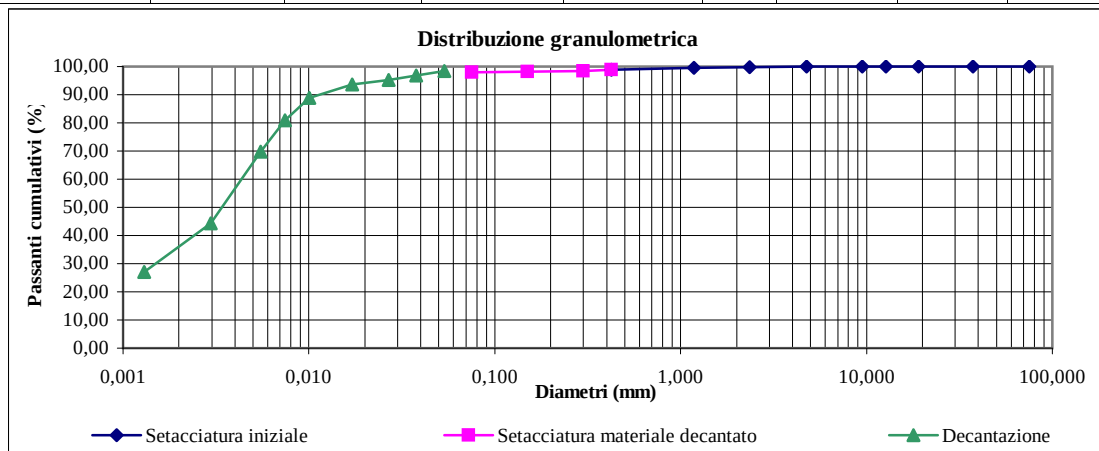
Acc. n°	038/11	del	16/05/11	Certificato n° :	2468/11
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
Località:	Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108			Codice lavoro:	25_11
Campione:	S1 Cr 7			Profondità (m):	43,50-43,70
Sigla di laboratorio	T.388/11	Data di inizio prova	26/05/2011	Data di emissione:	30/06/2011

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	324,41	Massa secca dopo lavaggio (g):	15,63
		Massa tara (g):	8,86
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	8,86	100,00
1 1/2"	37,500	8,86	100,00
3/4"	19,050	8,86	100,00
1/2"	12,700	8,86	100,00
3/8"	9,525	8,86	100,00
N. 4	4,750	8,86	100,00
N. 8	2,360	9,30	99,86
N. 16	1,180	10,51	99,48
N. 40	0,425	12,64	98,80

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):	50,07		
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	12,10	98,80
N.50	0,300	12,30	98,41
N.100	0,150	12,40	98,21
N. 200	0,075	12,55	97,91
		Massa tara (g)	12,10
Peso specifico della soluzione : 1,001			

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425
---	-------

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,07			Peso specifico dei granuli: 2,65					
Tempo (min)	Lettura al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Lettura corretta per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0325	22	-0,0005	1,0320	98,38	8,10	0,01332	0,054
1	1,0320	22	-0,0005	1,0315	96,80	8,10	0,01332	0,038
2	1,0315	22	-0,0005	1,0310	95,21	8,10	0,01332	0,027
5	1,0310	22	-0,0005	1,0305	93,62	8,25	0,01332	0,017
15	1,0295	22	-0,0005	1,0290	88,86	8,60	0,01332	0,010
30	1,0270	22	-0,0005	1,0265	80,93	9,30	0,01332	0,007
60	1,0235	22	-0,0005	1,0230	69,82	10,20	0,01332	0,005
250	1,0155	22	-0,0005	1,0150	44,43	12,30	0,01332	0,003
1440	1,0100	22	-0,0005	1,0095	26,98	13,80	0,01332	0,001



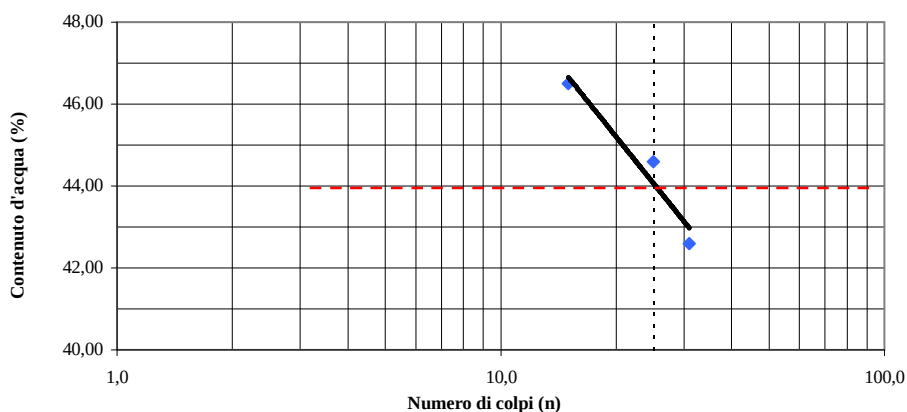
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Acc. n°</u>	038/11	<u>del:</u>	16/05/2011	<u>Certificato n° :</u>	2469/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108			<u>Codice lavoro:</u>	25_11
<u>Campione</u>	S1 Cr 7			<u>Profondità:</u>	43,50-43,70
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.388/11	<u>Data di inizio prova:</u>	27/05/2011	<u>Data di emissione:</u>	30/06/2011

LIMITE DI LIQUIDITA' (Wl)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso(N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)	Nr. Colpi
1	0,28	0,38	0,35	0,03	0,07	42,60	31
2	0,17	0,28	0,25	0,03	0,07	44,60	25
3	0,21	0,34	0,30	0,04	0,09	46,50	15



LIMITE DI PLASTICITA' (Wp)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso (N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)
1	0,22	0,30	0,28	0,02	0,07	24,10
2	0,20	0,28	0,27	0,02	0,07	23,80
Wp medio						24

Limite di liquidità Wl (%) = 44
Limite di plasticità Wp (%) = 24

Indice di plasticità Ip (%) = 20
Indice di consistenza Ic (%) =

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

		RIEPILOGO DEI RISULTATI		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
Accettazione n°:	038/11	del	16/05/2011	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
Località:	Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108		Codice lavoro:	25_11	
Campione:	S1 Cr 7		Profondità (m):	43,50-43,70	
Sigla del laboratorio:	T.388/11		Data di emissione:	30/06/2011	

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale <i>g_n</i>	(kN/m ³)	
Peso di volume secco <i>g_d</i>	(kN/m ³)	
Contenuto d'acqua naturale <i>w</i>	(%)	
Peso specifico dei granuli <i>G</i>	(-)	2,65
Porosità <i>n</i>	(%)	
Indice dei vuoti <i>e</i>	(-)	
Grado di saturazione <i>S_r</i>	(%)	

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	36
Limo < 0,06 mm	(%)	62
Sabbia < 2,00 mm	(%)	2
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	0
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)		
Limite di liquidità <i>WL</i>	(%)	44
Limite di plasticità <i>WP</i>	(%)	24
Indice di plasticità <i>IP</i>	(%)	20
Indice di consistenza <i>IC</i>	(-)	-

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)		

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)		
Gruppo		
Sotto gruppo		
Indice di gruppo		

PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT _s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI PERMEABILITA' SU COMPATTATO		
Permeabilità	(m/s)	

PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	kPa	
Deformazione a rottura	(%)	

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
<i>C_u</i> media	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno (di picco)	°	
Coesione (di picco)	kPa	
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Coefficiente di compressibilità <i>m_v</i>	Mpa ⁻¹	
Modulo edometrico <i>E_{ed}</i>	Mpa	
Permeabilità <i>k</i>	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione <i>c_v</i>	cm ² /sec	

AUTOSTRADA DEL BRENNERO A22

Cantiere: Indagini geognostiche autostrada Brennero Modena

Tabella riepilogativa: “Prove di laboratorio eseguite sui campioni indisturbati prelevati presso Sovrappasso n. 108 Mantova - San Giorgio Mantova (MN)”

Sigla campione	Sigla di laboratorio	Profondità prelievo (m)	Peso volume naturale γ_n (KN/m ³)	Peso volume secco γ_d (KN/m ³)	Contenuto d'acqua W (%)	Peso specifico dei grani	Porosità n (%)	Indice dei vuoti e (-)	Grado di saturazione G (%)	Distribuzione granulometrica (%)				Limiti di Atterberg (%)				Prova di taglio		Prova di compression e assiale non confinta (ELL)		Prova edometrica			
										Argilla	Limo	Sabbia	Ghiaia	WL	WP	IP	IC	Angolo di attrito (°)	Coesione (kPa)	Tensione a rottura (MPa)	Deformazione a rottura (%)	Coefficiente di compressibilità mv (MPa)	Modulo edometrico E (MPa)	Permeabilità (cm/sec)	Coefficiente di consolidazione cv (cm ² /sec)
S2 C1	T.389/11	34.70-35.00	16.89	12.90	30.96	2.67	51.70	1.07	77.14	20	70	10	0	-	-	-	-	30	18	0.186	8	6.20E-02	16.1	3.85E-09	6.20E-02

AUTOSTRADA DEL BRENNERO A22**Cantiere: Indagini geognostiche autostrada Brennero Modena****Tabella riepilogativa: “Prove di laboratorio eseguite sui campioni rimaneggiati prelevati presso Sovrappasso n. 108 Mantova-San Giorgio Mantova (MN)”**

Sigla campione	Sigla di laboratorio	Profondità prelievo (m)	Peso specifico dei grani	Distribuzione granulometrica (%)					Limiti di Atterberg (%)			
				Argilla	Limo	Sabbia	Ghiaia	Ciottoli	WL	WP	IP	IC
S2 Cr 1	T.390/11	4.00-4.20	2.64	6	44	50	0	0	n.d	n.d	n.d	-
S2 Cr 2	T.391/11	8.00-8.20	-	2	4	94	0	0	-	-	-	-
S2 Cr 3	T.392/11	10.00-10.20	-	0	1	6	93	0	-	-	-	-
S2 Cr 4	T.393/11	14.00-14.20	-	2	4	32	62	0	-	-	-	-
S2 Cr 5	T.394/11	18.00-18.20	2.62	20	16	64	0	0	28	15	13	-
S2 Cr 6	T.395/11	26.00-26.20	2.66	42	47	11	0	0	41	30	11	-
S2 Cr 7	T.396/11	33.00-33.20	2.65	12	83	5	0	0	38	27	11	-
S2 Cr 8	T.397/11	38.00-38.20	2.64	46	51	2	1	0	61	36	25	-

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE (ASTM D 2488-00)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
---	---	--

Acc. n°	038/11	del:	16/05/2011	Certificato n° :	2470/11
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	25_11
Località:	Mantova - San Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108				
Campione:	S2 - CI1			Profondità (m) :	34,70-35,00
Sigla di laboratorio:	T.389/11	Data di prova:	17/06/2011	Data di emissione:	30/06/2011

Descrizione: il campione è costituito da **limo argilloso, debolmente sabbioso.**

Forma: carota Lunghezza (cm): 30,00 Colore: grigio	Stato del campione: indisturbato Diametro "F" (cm): 8,20 Odore: assente
---	--

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
☐ Privo di consistenza	☐ Sciolto	☐ Asciutto
☐ Poco consistente	☐ Poco addensato	☐ Debolmente umido
☒ Moderatamente consistente	☐ Moderatamente addensato	☒ Umido
☐ Consistente	☐ Addensato	☐ Molto umido
☐ Molto consistente	☐ Molto addensato	☐ Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCI
☒ Non plastico	☐ Nulla
☐ Poco plastico	☐ Debole
☐ Mediamente plastico	☒ Alta
☐ Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	Pocket Penetrometer (KPa)	Vane test (Kpa)
34,70		Caratteristiche fisiche generali	190	80
		Peso specifico dei granuli		
		Analisi granulometrica		
		Prova di compressibilità edometrica	200	100
		Prova di taglio consolidata non drenata CU		
35,00		Prova di espansione laterale libera ELL	250	120

Lo Sperimentatore Dott. Geol. Giovanni Patricelli	Il Direttore del Laboratorio Dott. Geol. Lucio Amato
---	--

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S.Anna alle Paludi, n° 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI (UNI 10013)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
---	---	---

FOGLIO 1 DI 1				
<u>Acc. n°</u>	038/11	<u>del</u>	16/05/11	<u>Certificato n°</u> : 2471/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°</u> : 176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena Codice lavoro: 25_11			
<u>Località:</u>	Mantova - San Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108			
<u>Campione</u>	S2 - CI1		<u>Profondità (m)</u>	34,70-35,00
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.389/11	<u>Data di inizio prova:</u>	21/06/2011	<u>Data di emissione:</u> 30/06/2011

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	9	13
Peso picnometro (N)	1,60	1,65
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,70	4,71
Temperatura (°C)	23,0	22,0
Peso terreno secco (N)	0,40	0,39
Peso pic. + terreno secco (N)	2,00	2,05
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,94	4,96
Temperatura miscela (°C)	23,0	22,0
Peso specifico gs (-)	2,66	2,68

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,67 (-)
--	-------------------

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

FOGLIO 1 DI 1

Accettazione n:	038/11	del	16/05/11	Certificato n°:	2472/11
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	25_11
Località:	Mantova - San Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108				
Campione:	S2 - CI1			Profondità (m):	34,70-35,00
Sigla di laboratorio:	T.389/11	Data di inizio prova:	21/06/11	Data di emissione:	30/06/2011

DETERMINAZIONI	1	2	3
Altezza provino (mm)	23,0	23,0	23,0
Diametro provino (mm)	60,0	60,0	60,0
Volume (mm ³)	64998	64998	64998
1 Peso tara (N)	0,65	1,06	0,78
Peso tara + prov. umido (N)	1,74	2,18	1,87
Peso tara + prov. secco (N)	1,47	1,91	1,63
Peso prov. umido (N)	1,09	1,11	1,09
Peso prov. secco (N)	0,82	0,85	0,85
Valori calcolati			
Peso di volume naturale γ_n (kN/m ³):	16,81	17,10	16,75
Peso di volume secco γ_d (kN/m ³):	12,59	13,09	13,03
Contenuto d'acqua naturale w (%):	33,58	30,68	28,62
Peso specifico dei granuli G (-):	2,67	2,67	2,67
Porosità n (%):	52,87	51,00	51,23
Indice dei vuoti e (-):	1,12	1,04	1,05
Grado di saturazione S_r (%):	79,93	78,71	72,77
Valori medi			
Peso di volume naturale γ_n (kN/m ³):	16,89		
Peso di volume secco γ_d (kN/m ³):	12,90		
Contenuto d'acqua naturale w (%):	30,96		
Peso specifico dei granuli G (-):	2,67		
Porosità n (%):	51,70		
Indice dei vuoti e (-):	1,07		
Grado di saturazione S_r (%):	77,14		

Note:

 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

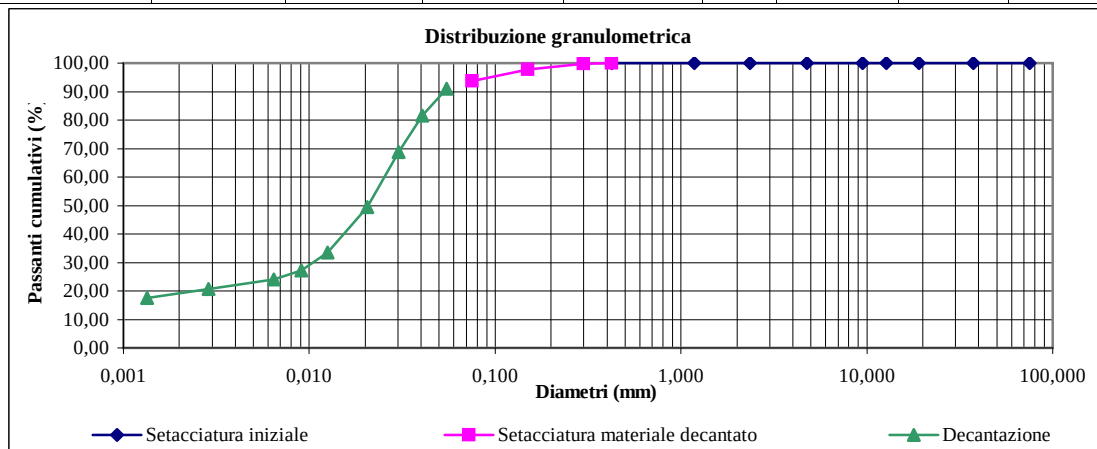
Acc. n°	038/11	del	16/05/11	Certificato n° :	2473/11
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	25_11
Località:	Mantova - San Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108				
Campione:	S2 - CI1			Profondità (m):	34,70-35,00
Sigla di laboratorio	T.389/11	Data di inizio prova	21/06/2011	Data di emissione:	30/06/2011

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	495,21	Massa secca dopo lavaggio (g):	88,5
		Massa tara (g):	12,90
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	12,90	100,00
11/2"	37,500	12,90	100,00
3/4"	19,050	12,90	100,00
1/2"	12,700	12,90	100,00
3/8"	9,525	12,90	100,00
N. 4	4,750	12,90	100,00
N. 8	2,360	12,92	100,00
N. 16	1,180	13,05	99,97
N. 40	0,425	13,22	99,93

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):	50,02		
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	10,98	99,93
N.50	0,300	11,10	99,69
N.100	0,150	12,10	97,70
N. 200	0,075	14,10	93,70
		Massa tara (g)	10,98
Peso specifico della soluzione : 1,001			

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425
---	-------

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,02			Peso specifico dei granuli: 2,67					
Tempo (min)	Lettura al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Lettura corretta per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0300	22	-0,0005	1,0295	91,08	8,50	0,01332	0,055
1	1,0270	22	-0,0005	1,0265	81,49	9,30	0,01332	0,041
2	1,0230	22	-0,0005	1,0225	68,71	10,35	0,01332	0,030
5	1,0170	22	-0,0005	1,0165	49,53	11,95	0,01332	0,021
15	1,0120	22	-0,0005	1,0115	33,55	13,25	0,01332	0,013
30	1,0100	22	-0,0005	1,0095	27,16	13,80	0,01332	0,009
60	1,0090	22	-0,0005	1,0085	23,97	14,05	0,01332	0,006
310	1,0080	22	-0,0005	1,0075	20,77	14,30	0,01332	0,003
1440	1,0070	22	-0,0005	1,0065	17,58	14,55	0,01332	0,001


 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

		RIEPILOGO DEI RISULTATI		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
Accettazione n°:	038/11	del	16/05/2011	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	25_11
Località:	Mantova - San Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108				
Campione:	S2 - CI1			Profondità (m):	34,70-35,00
Sigla del laboratorio:	T.389/11		Data di emissione: 30/06/2011		

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale g_n	(kN/m ³)	16,89
Peso di volume secco g_d	(kN/m ³)	12,90
Contenuto d'acqua naturale w	(%)	30,96
Peso specifico dei granuli G	(-)	2,67
Porosità n	(%)	51,70
Indice dei vuoti e	(-)	1,07
Grado di saturazione S_r	(%)	77,14

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	20,00
Limo < 0,06 mm	(%)	70,00
Sabbia < 2,00 mm	(%)	10,00
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	0,00
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0,00

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)		
Limite di liquidità WL	(%)	
Limite di plasticità WP	(%)	
Indice di plasticità IP	(%)	
Indice di consistenza IC	(-)	

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)		

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)		
Gruppo		
Sotto gruppo		
Indice di gruppo		

PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NTs 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI PERMEABILITA' IN PERMEAMETRO		
Permeabilità	(m/s)	

PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	MPa	0,186
Deformazione a rottura	(%)	8

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
C_u media	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)		
Angolo di attrito interno (di picco)	°	30
Coesione (di picco)	kPa	18
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra 400 e 800 kPa *		
Coefficiente di compressibilità m_v	Mpa ⁻¹	6,20E-02
Modulo edometrico E_{ed}	Mpa	16,1
Permeabilità k	cm/sec	3,85E-09
Coefficiente di consolidazione c_v	cm ² /sec	6,20E-02

* intervallo corrispondente alla tensione geostatica in sito

**PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE
SEMPLICE NON CONFINATA
CNC
(ASTM D2166-00)**

Foglio 1 di 3

Accettazione n:	038/11	del:	16/05/2011	Protocollo n°:	2475/11
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa :	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	25_11
Località:	Mantova - San Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108				
Data di prova :	18/06/2011			Data di emissione:	30/06/2011

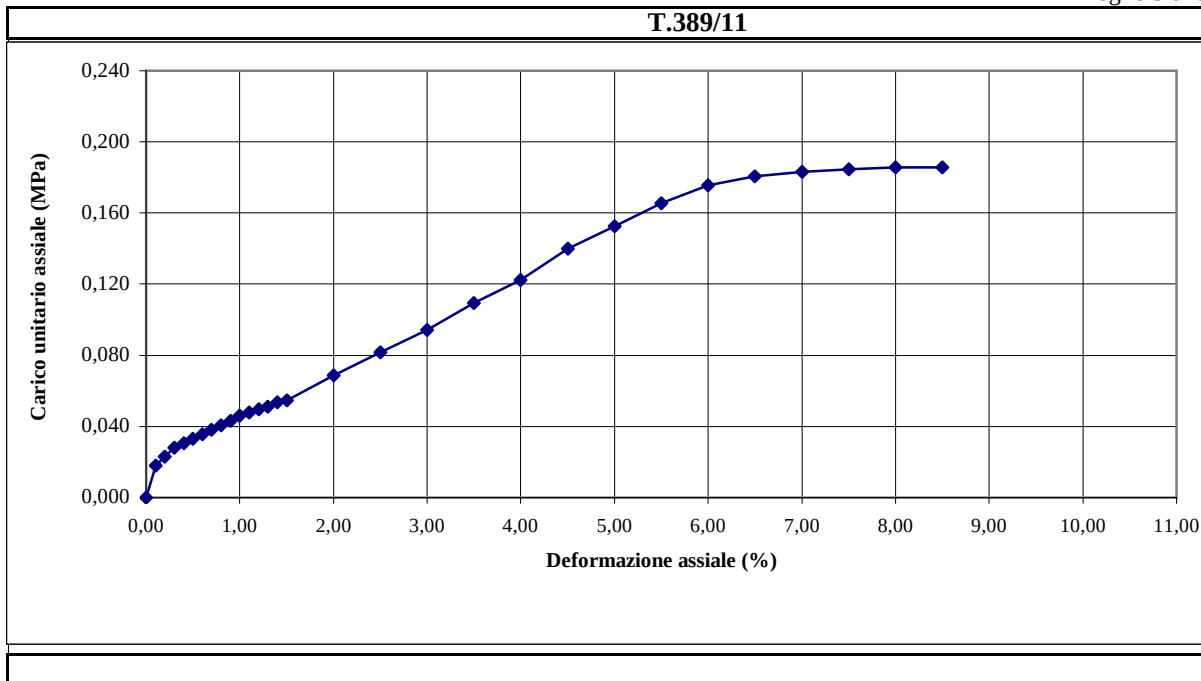
Sigla di laboratorio		T.389/11	
Sigla del campione		S2 C1	
Profondità (m)		34,70-35,00	
DIMENSIONI (cm)	diametro F (mm)	50,0	
	altezza "h" (mm)	100,0	
	h/F	2,00	
PESO (N)		3,313	
PESO DI VOLUME "gn" (kN/m ³)		16,88	
AREA DELLA SEZIONE RESISTIVA (mm ²)		1962,50	
DEFORMAZIONE ASSIALE A ROTTURA (%)		8	
RESISTENZA ALLA COMPRESSIONE (MPa)		0,186	
ASPETTO DEL PROVINO DOPO LA ROTTURA			

T.389/11	DESCRIZIONE (litologia, scistosità, piani di frattura etc.)
	il campione è costituito da limo argilloso, debolmente sabbioso.
	CONDIZIONI DI PROVA (umidità ed eventuali metodi di essiccazione etc.)
	DESCRIZIONE (litologia, scistosità, piani di frattura etc.)
	CONDIZIONI DI PROVA (umidità ed eventuali metodi di essiccazione etc.)

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Sigla campione:</u>	T.389/11							
Velocità di deformazione (mm/min)	0,5							
Codice anello dinamometrico	165							
Valori della deformazione e del carico assiale	Deformazione assiale (mm)	Carico assiale (kN)	Deformazione assiale (%)	Carico unitario corretto (MPa)				
	0,0	0,000	0,00	0,000				
	0,1	0,035	0,10	0,018				
	0,2	0,045	0,20	0,023				
	0,3	0,055	0,30	0,028				
	0,4	0,060	0,40	0,031				
	0,5	0,065	0,50	0,033				
	0,6	0,070	0,60	0,036				
	0,7	0,075	0,70	0,038				
	0,8	0,080	0,80	0,041				
	0,9	0,085	0,90	0,043				
	1,0	0,090	1,00	0,046				
	1,1	0,094	1,10	0,048				
	1,2	0,098	1,20	0,050				
	1,3	0,100	1,30	0,051				
	1,4	0,105	1,40	0,054				
	1,5	0,108	1,50	0,055				
	2,0	0,135	2,00	0,069				
	2,5	0,160	2,50	0,082				
	3,0	0,185	3,00	0,094				
	3,5	0,215	3,50	0,109				
	4,0	0,240	4,00	0,122				
	4,5	0,275	4,50	0,140				
	5,0	0,300	5,00	0,153				
	5,5	0,325	5,50	0,165				
	6,0	0,345	6,00	0,176				
	6,5	0,355	6,50	0,181				
	7,0	0,360	7,00	0,183				
	7,5	0,362	7,50	0,185				
	8,0	0,365	8,00	0,186				
	8,5	0,365	8,50	0,186				



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

(ASTM D 3080-98)

FOGLIO 1 DI 4

<u>Acc. n°</u>	038/11	<u>del</u>	16/05/2011	<u>Protocollo n°</u>	2474/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena				<u>Codice lavoro:</u> 25_11
<u>Località:</u>	Mantova - San Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108				
<u>Campione:</u>	S2 CI1			<u>Profondità (m):</u>	34,70-35,00
<u>Sigla laboratorio</u>	T.389/11	<u>Data inizio prova:</u>	17/06/2011	<u>Data di emissione</u>	30/06/2011

Altezza fustella (cm): 2,30

 Area sezione resistiva (cm²) 28,26

Diametro fustella (cm): 6,00

Anello dinamometrico da: 3.0 KN

 Volume fustella (cm³): 65,00

PROVINO	1	2	3
Peso fustella (N)	1,06	0,75	1,06
Peso provino + fustella (N)	2,27	2,00	2,33
Peso provino (N)	1,21	1,25	1,26
Peso di volume "g n" (kN/m ³)	18,67	19,26	19,44
Velocità di deformazione (mm/min.)	0,002	0,002	0,002

DATI CONSOLIDAZIONE

PROVINO	1	2	3
Pressione verticale KPa	200	400	600
Tempo di consolidazione (ore)	24	48	72
Cedimento verticale finale (mm)	0,660	1,760	1,521

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio

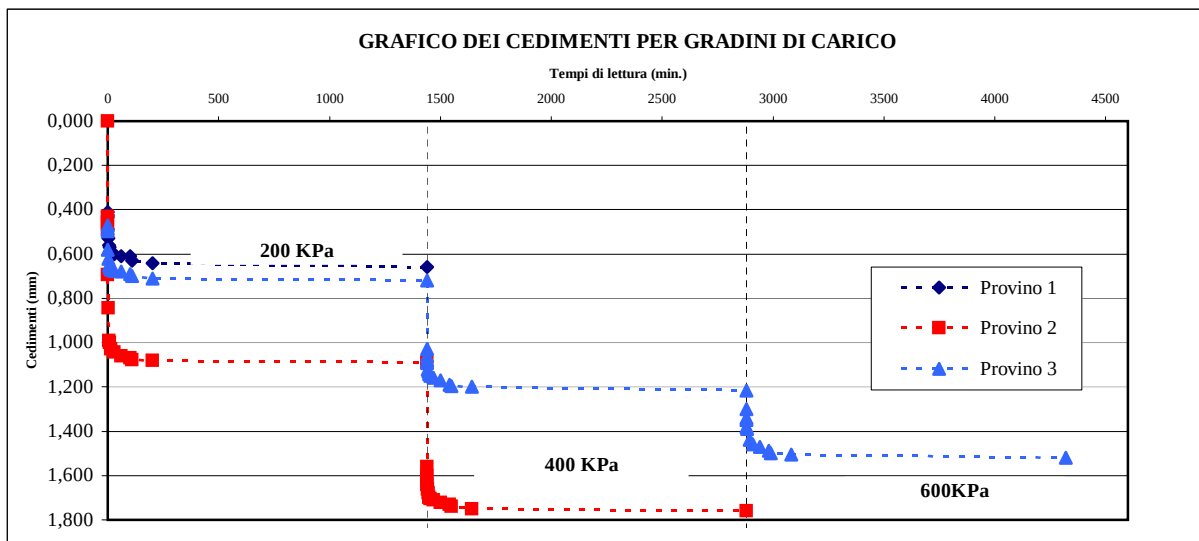
Dott. Geol. Lucio Amato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(ASTM D 3080-98)

FOGLIO 2 DI 4

 Sigla campione: **T.389/11**
CONSOLIDAZIONE

	PROVINO 1	PROVINO 2		PROVINO 3		
Data	17/06/2011	17/06/2011	18/06/2011	17/06/2011	18/06/2011	19/06/2011
Carico (KPa)	200	200	400	200	400	600
Tempi di lettura (min.)	Cedimenti (mm)	Cedimenti (mm)		Cedimenti (mm)		
0	0,000	0,000	1,090	0,000	0,719	1,215
0,1	0,410	0,430	1,560	0,470	1,030	1,300
0,25	0,425	0,459	1,600	0,485	1,060	1,340
0,5	0,433	0,490	1,620	0,498	1,080	1,350
1	0,488	0,694	1,640	0,580	1,091	1,380
2	0,530	0,843	1,660	0,622	1,120	1,391
5	0,560	0,990	1,680	0,650	1,130	1,409
10	0,570	1,000	1,700	0,662	1,142	1,418
15	0,590	1,028	1,705	0,670	1,150	1,440
30	0,600	1,044	1,710	0,675	1,160	1,459
60	0,609	1,060	1,722	0,680	1,170	1,471
100	0,610	1,070	1,730	0,690	1,189	1,489
200	0,630	1,077	1,740	0,700	1,195	1,500
500	0,640	1,080	1,750	0,710	1,200	1,505
1440	0,660	1,090	1,760	0,719	1,215	1,521


Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(ASTM D 3080-98)

Sigla campione: **T.389/11**

DEFORMAZIONE A ROTTURA

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola, S. Anna alle Paludi n, 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

(ASTM D 3080-98)

FOGLIO 4 DI 4

Sigla campione: T.389/11

GRAFICO DEFORMAZIONI VERTICALI - ORIZZONTALI

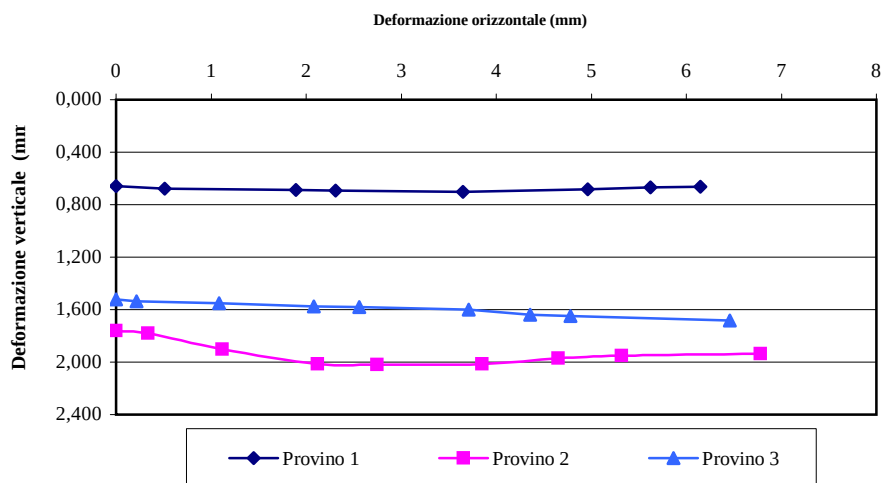
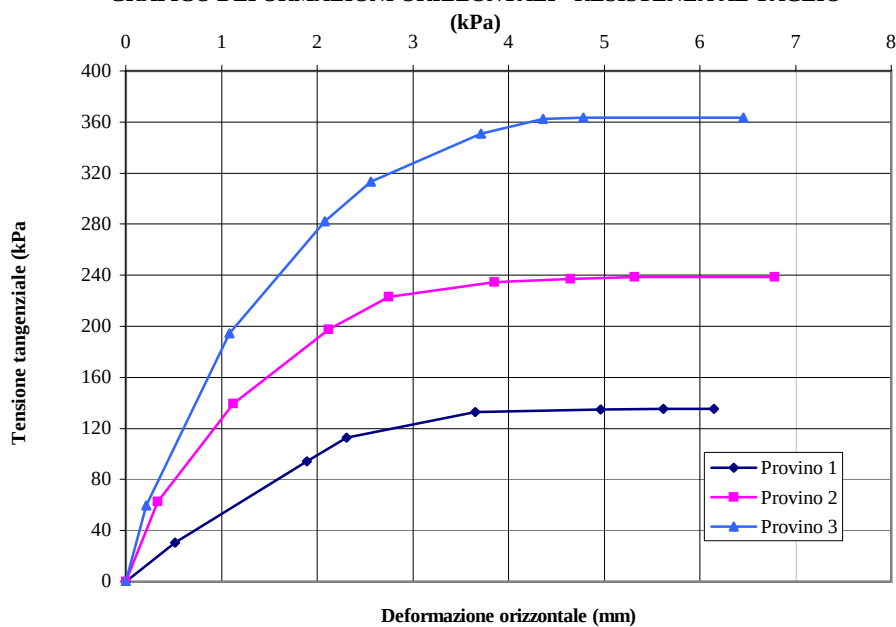


GRAFICO DEFORMAZIONI ORIZZONTALI - RESISTENZA AL TAGLIO



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Acc. n°</u>	038/11	<u>del:</u>	16/05/2011	<u>Protocollo n°:</u>	2476/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	25_11
<u>Località:</u>	Mantova - San Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108				
<u>Campione:</u>	S2 - CI1			<u>Profondità (m):</u>	34,70-35,00
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.389/11	<u>Data di prova:</u>	20/06/2011	<u>Data di emissione:</u>	30/06/2011

DATI GENERALI

Diametro del provino:	50,46	mm
Altezza del provino:	20,01	mm
Area della sezione resistiva:	20,00	cm ²
Volume del provino:	40,00	cm ³
Peso specifico grani:	2,66	(-)
Contenuto in acqua:	30,27	%
Peso iniziale:	0,680	N
Peso di volume naturale:	17,00	kN/m ³
Peso secco:	0,522	N
Peso di volume secco:	13,05	kN/m ³
Indice dei pori naturale:	1,04	(-)
Grado di saturazione naturale:	78	%
Carico massimo di prova:	3200	kPa

Osservazioni:

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA PER GRADINI DI CARICO (IL) (ASTM D2435-96)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
---	---	--

Sigla campione: **S2 - CI1**

Pagina 2 di 9

DATI RIEPILOGATIVI

FASE DI CARICO										
Incremento	n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pressioni	da	kPa	0,0	12,5	25,0	50,0	100,0	200,0	400,0	800,0
verticali σ'_v	a	kPa	12,5	25,0	50,0	100,0	200,0	400,0	800,0	1600,0
Tempo	min.	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1400
Ced. assoluto dh	mm	0,084	0,162	0,268	0,470	0,742	1,156	1,618	2,260	3,050
Modulo E_{ed}	Mpa		3,2	4,7	4,9	7,1	9,2	16,1	22,5	35,1
Ced. unitario (dh/ho) e_v	(%)	0,42	0,81	1,34	2,35	3,71	5,78	8,09	11,29	15,24
Indice dei vuoti e	(-)	1,031	1,023	1,012	0,991	0,964	0,922	0,874	0,809	0,729
Indice di compr. a_v	MPa ⁻¹		6,36E-02	4,32E-02	4,12E-02	2,77E-02	2,11E-02	1,18E-02	8,18E-03	5,03E-03
Coeff. di compr m_v	MPa ⁻¹		3,14E-01	2,14E-01	2,06E-01	1,40E-01	1,09E-01	6,20E-02	4,44E-02	2,85E-02
Coeff. di compr. primaria C_v	cm ² /sec		3,60E-03	6,30E-04	7,70E-04	1,20E-03	6,80E-04	6,20E-04	3,60E-04	3,50E-04
Coeff. di permeab. K	cm/sec		1,13E-07	1,35E-08	1,58E-08	1,68E-08	7,38E-09	3,85E-09	1,60E-09	9,96E-10
FASE DI SCARICO										
Scarichi	n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pressioni	da	kPa	3200,0	800,0	200,0	50,0				
verticali σ'_v	a	kPa	800,0	200,0	50,0	12,5				
Tempo	min.	720	720	720	720					
Ced. assoluto dh	mm	2,790	2,560	2,350	2,140					
Ced. unitario (dh/ho) e_v	(%)	13,94	12,79	11,74	10,69					
Indice dei vuoti (e)	(-)	0,755	0,778	0,800	0,821					

Eed	ds_v'/de_v'
a_v	$-de/ds'$
m_v	$1/Eed$

C_v	$0,848 \cdot H^2 / t_{90}$
----------------------	----------------------------

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

K	$C_v \cdot m_v \cdot g_v$
----------	---------------------------

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

TABELLE TEMPI - CEDIMENTI

Incremento n. 1		Incremento n. 2		Incremento n. 3		Incremento n. 4	
Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):
0,0	12,5	12,5	25,0	25,0	50,0	50,0	100,0
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)
0,1	0,025	0,1	0,110	0,1	0,185	0,1	0,320
0,25	0,028	0,25	0,117	0,25	0,189	0,25	0,332
0,5	0,034	0,5	0,122	0,5	0,195	0,5	0,340
1	0,036	1	0,129	1	0,202	1	0,355
2	0,041	2	0,134	2	0,208	2	0,365
4	0,047	4	0,141	4	0,215	4	0,380
10	0,060	10	0,147	10	0,226	10	0,400
15	0,066	15	0,148	15	0,231	15	0,410
30	0,071	30	0,151	30	0,240	30	0,429
60	0,076	60	0,153	60	0,250	60	0,440
120	0,078	120	0,156	120	0,256	120	0,450
240	0,080	240	0,158	240	0,260	240	0,455
480	0,082	480	0,160	480	0,264	480	0,462
1440	0,084	1440	0,162	1440	0,268	1440	0,470
Incremento n. 5		Incremento n. 6		Incremento n. 7		Incremento n. 8	
Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):
100,0	200,0	200,0	400,0	400,0	800,0	800,0	1600,0
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)
0,1	0,550	0,1	0,880	0,1	1,290	0,1	1,790
0,25	0,564	0,25	0,898	0,25	1,320	0,25	1,813
0,5	0,576	0,5	0,915	0,5	1,339	0,5	1,838
1	0,592	1	0,935	1	1,360	1	1,879
2	0,610	2	0,953	2	1,393	2	1,913
4	0,635	4	0,985	4	1,425	4	1,960
10	0,662	10	1,026	10	1,480	10	2,042
15	0,670	15	1,054	15	1,518	15	2,100
30	0,683	30	1,094	30	1,545	30	2,158
60	0,699	60	1,112	60	1,568	60	2,196
120	0,715	120	1,125	120	1,586	120	2,227
240	0,726	240	1,136	240	1,598	240	2,240
480	0,732	480	1,142	480	1,608	480	2,246
1440	0,742	1440	1,156	1440	1,618	1440	2,260
Incremento n. 9		Osservazioni:					
Da (kPa):	a (kPa):						
1600,0	3200,0						
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)						
0,1	2,460						
0,25	2,470						
0,5	2,494						
1	2,550						
2	2,633						
4	2,750						
10	2,848						
15	2,890						
30	2,930						
60	2,979						
120	3,015						
240	3,040						
480	3,045						
1440	3,050						

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione: S2 - CI1

Pagina 4 di 9

GRAFICO CARICHI - CEDIMENTI

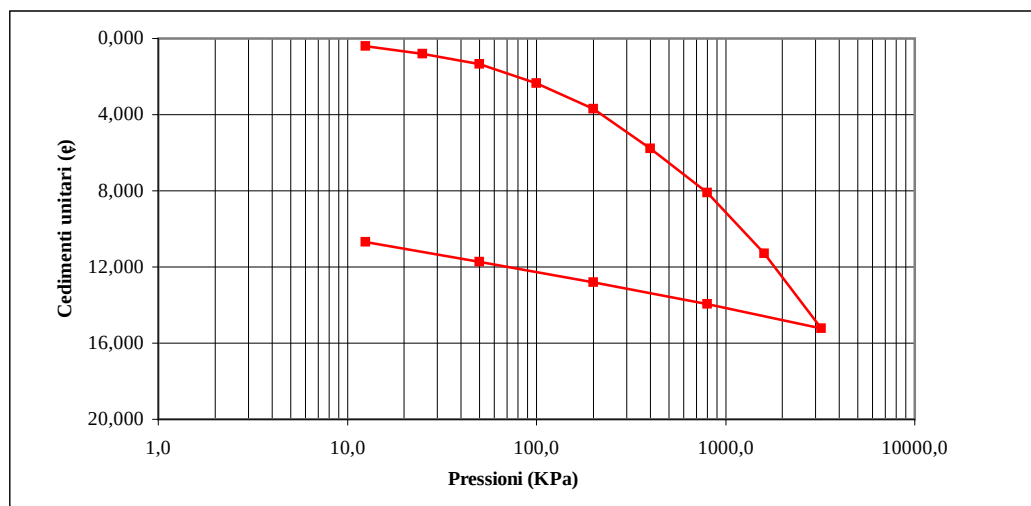
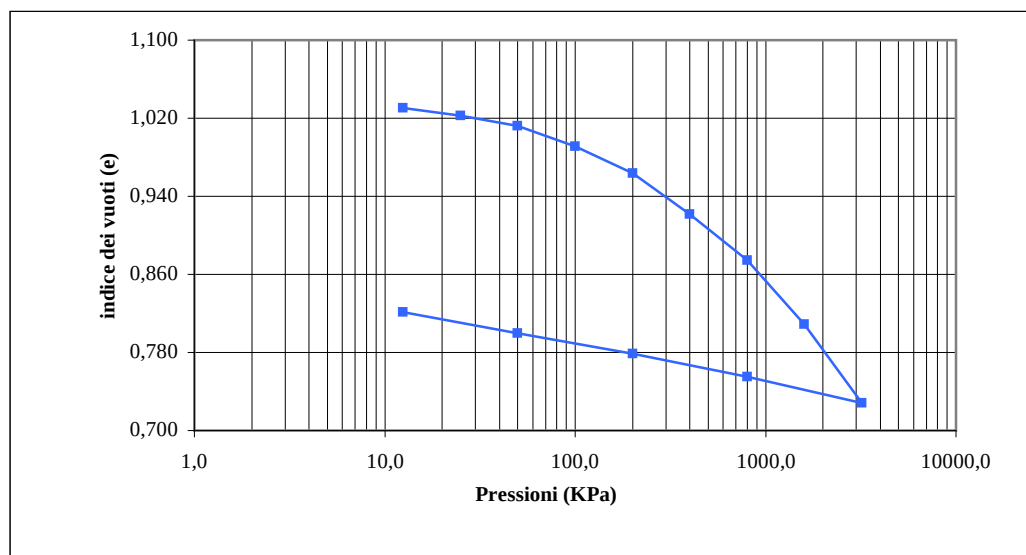


GRAFICO CARICHI - INDICE DEI VUOTI



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

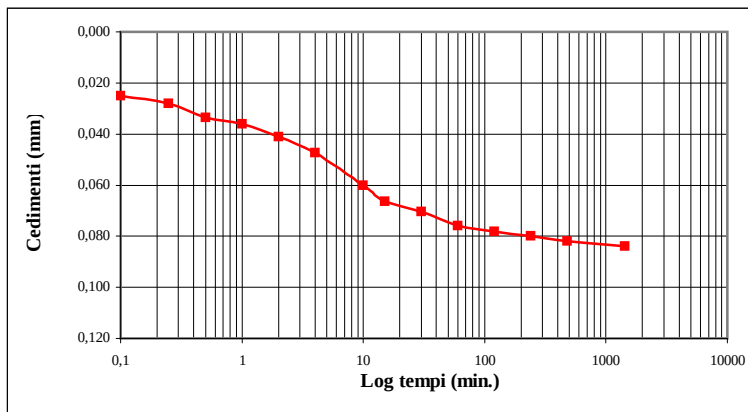
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione

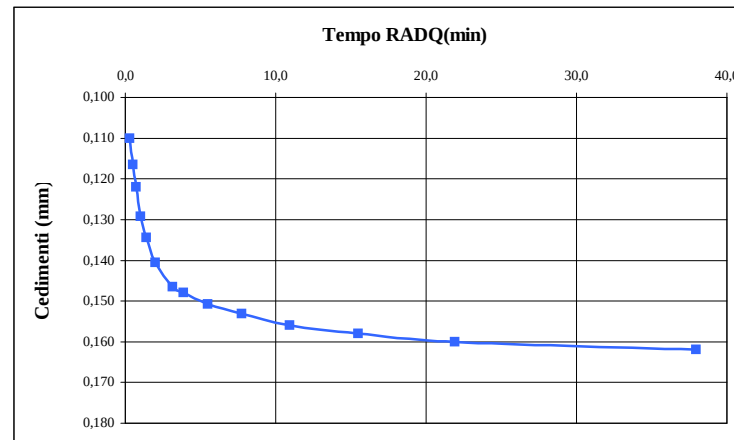
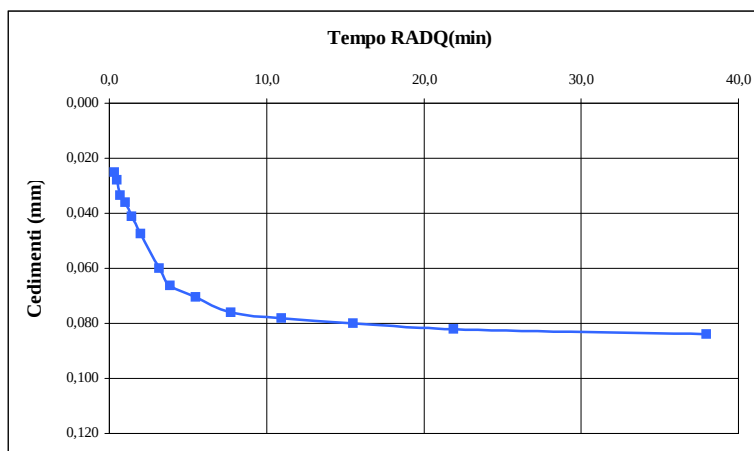
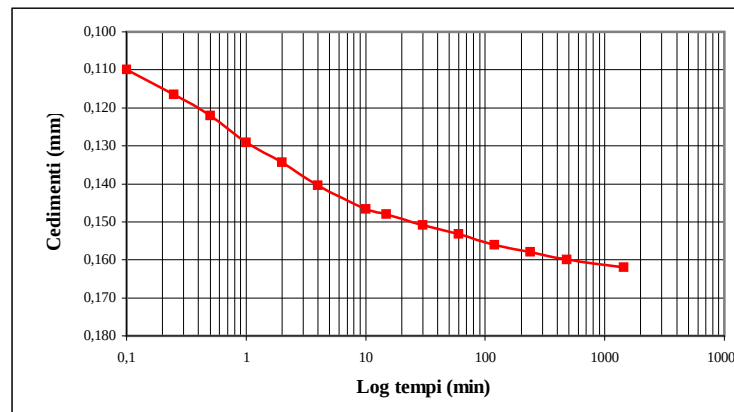
S2 - CI1

Pagina 5 di 9

INCREMENTO N° 1 DA 0,0 A 12,5 KPa



INCREMENTO N° 2 DA 12,5 A 25,0 KPa



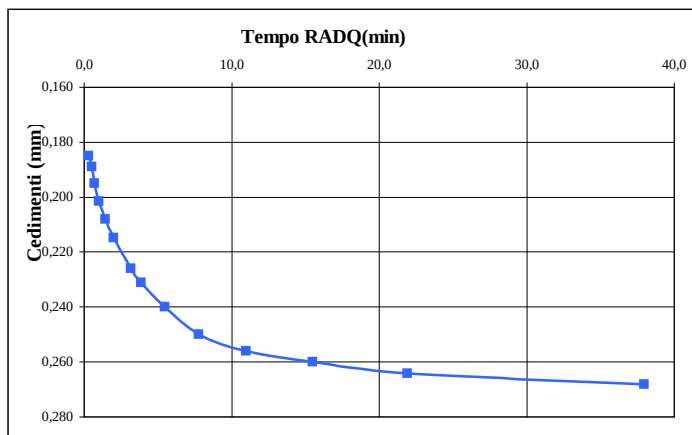
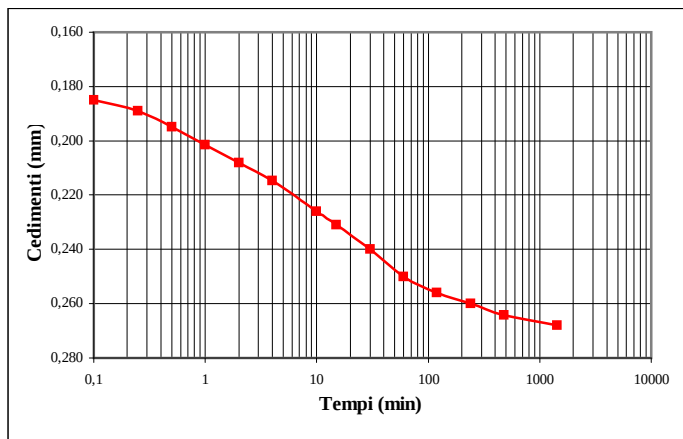
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

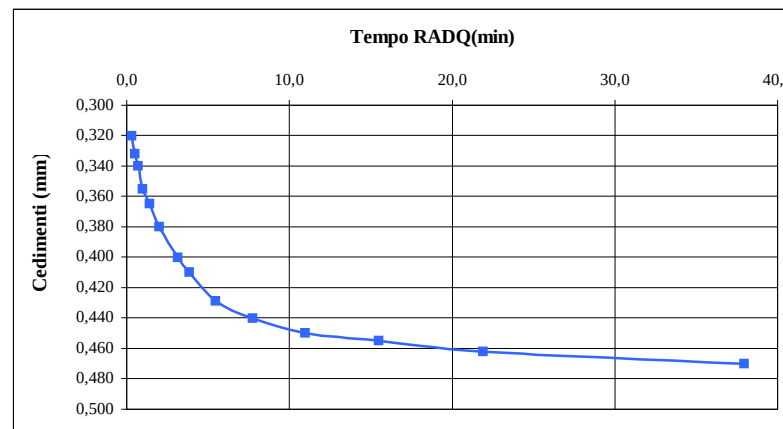
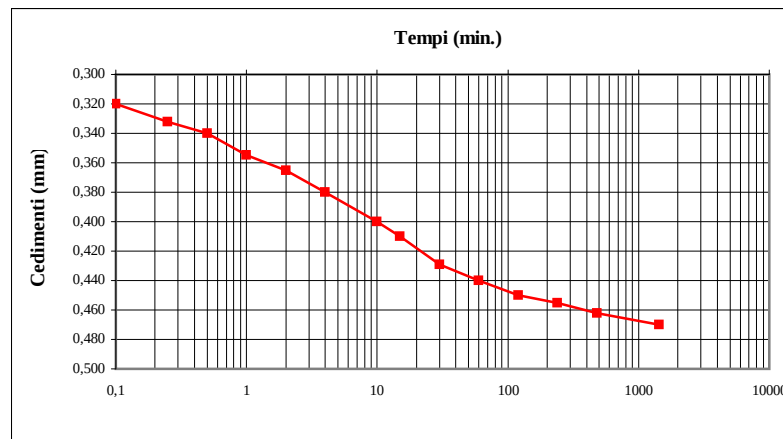
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione

S2 - C11

Pagina 6 di 9

INCREMENTO N° 3 DA 25 A 50 KPa

 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

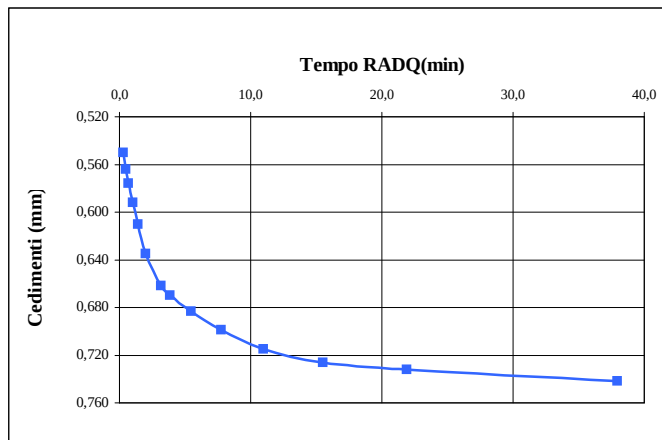
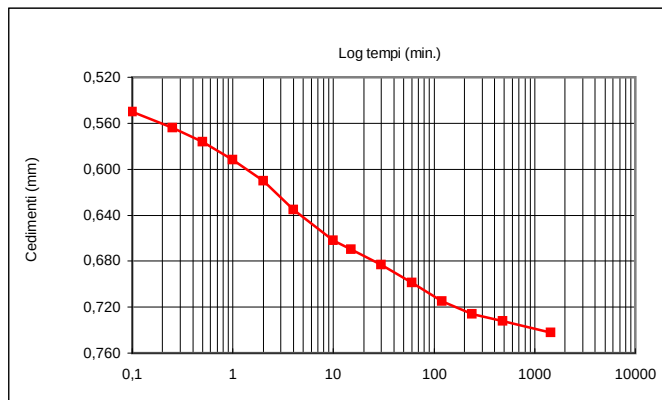
INCREMENTO N° 4 DA 50 A 100 KPa

 Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione

S2 - CI1

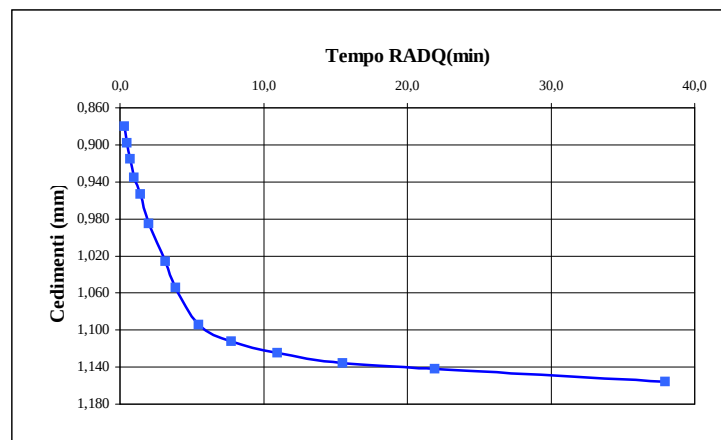
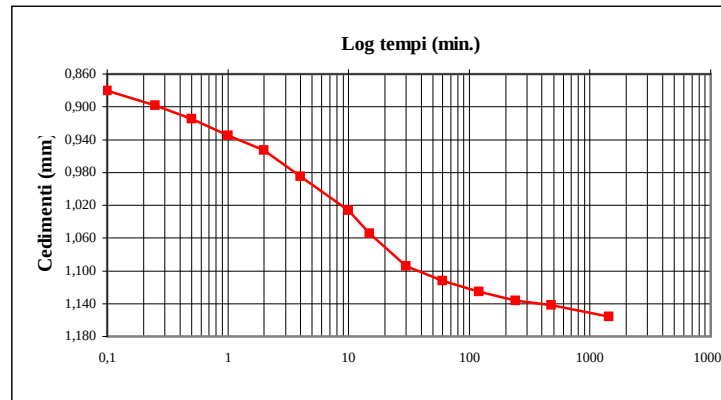
Pagina 7 di 9

INCREMENTO N° 5 DA 100 A 200 KPa



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

INCREMENTO N° 6 DA 200 A 400 KPa

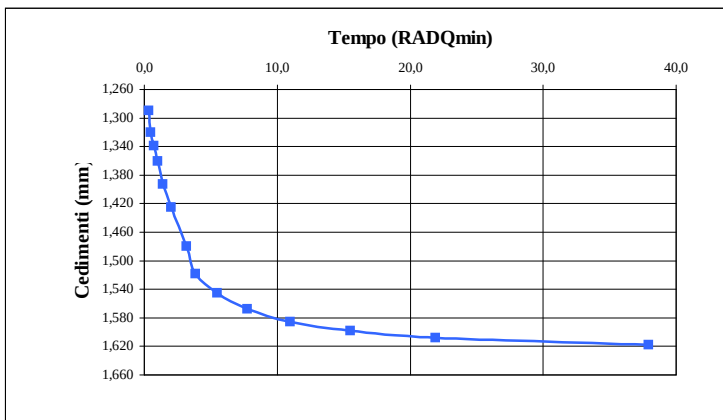
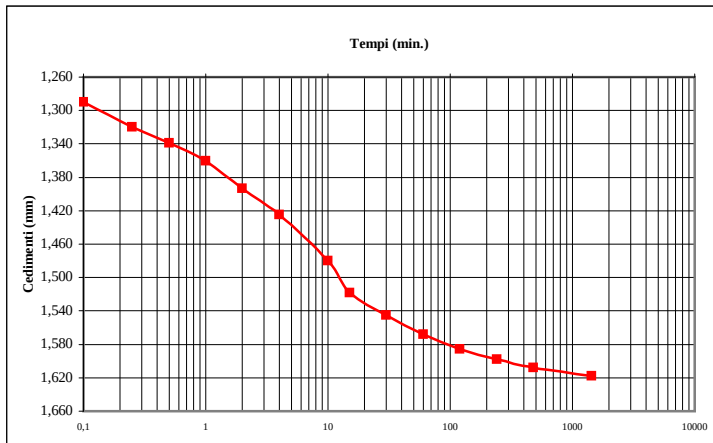


Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione:

S2 - CI1

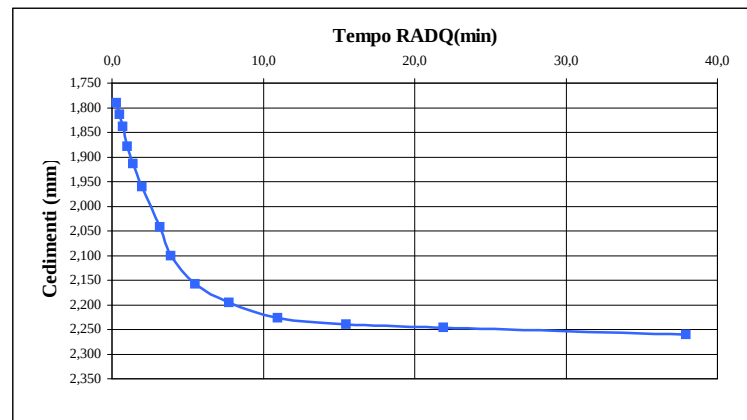
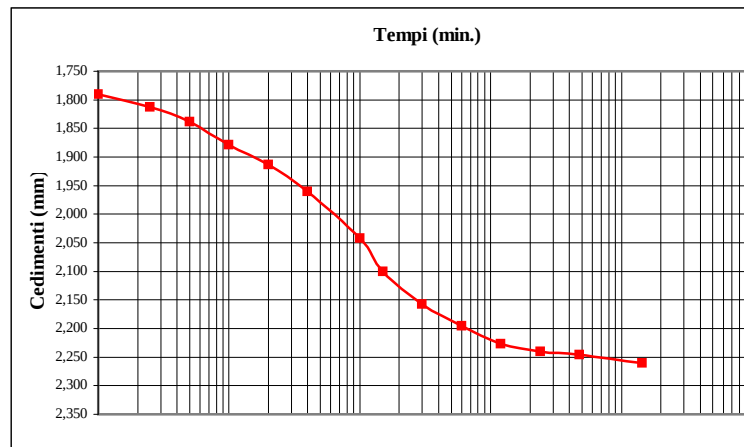
INCREMENTO N° 7 DA 400 A 800 KPa



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Pagina 8 di 9

INCREMENTO N° 8 DA 800 A 1600 KPa



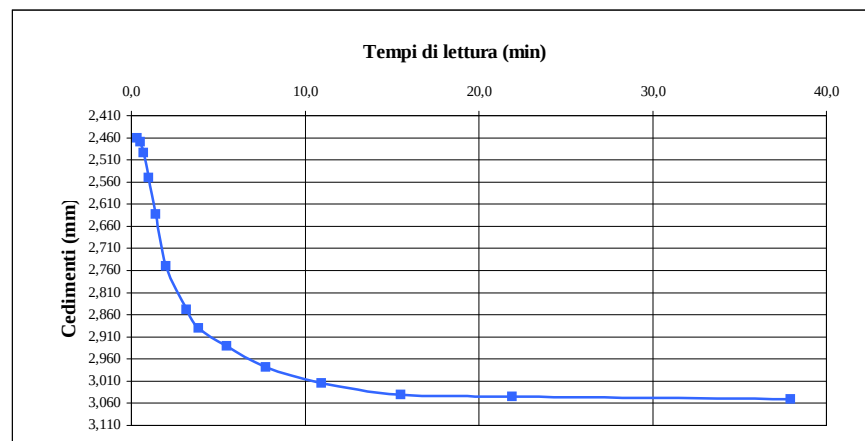
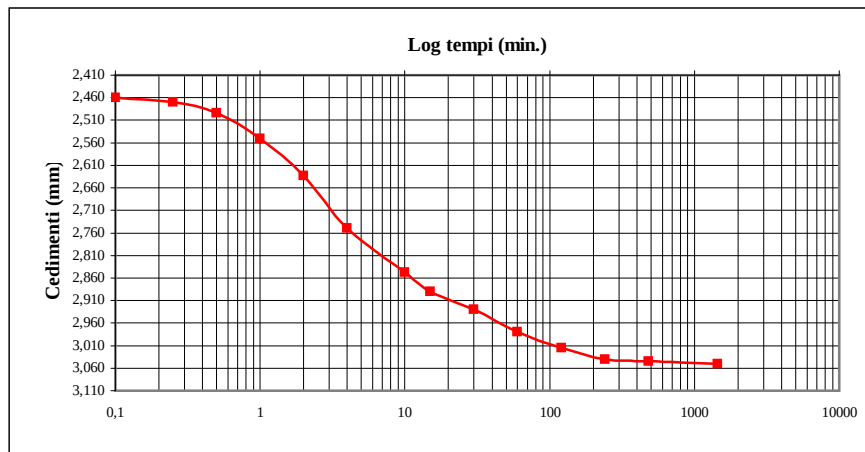
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione:

S2 - CI1

INCREMENTO N° 9 DA 1600 A 3200 KPa

Pagina 9 di 9



Osservazioni:

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE <i>(ASTM D 2488-00)</i>	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001																																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"><u>Acc. n°</u></td> <td style="width: 25%;">038/11</td> <td style="width: 25%;"><u>del:</u></td> <td style="width: 25%;">16/05/2011</td> <td style="width: 25%;"><u>Certificato n° :</u></td> <td style="width: 25%;">2477/11</td> </tr> <tr> <td><u>Committente:</u></td> <td colspan="3">Autostrada del Brennero S.p.A.</td> <td><u>Commessa n°:</u></td> <td>176/09</td> </tr> <tr> <td><u>Cantiere:</u></td> <td colspan="5">Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena</td> </tr> <tr> <td><u>Località:</u></td> <td colspan="3">Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108</td> <td><u>Codice Lavoro:</u></td> <td>25_11</td> </tr> <tr> <td><u>Campione:</u></td> <td colspan="3">S2 Cr 1</td> <td><u>Profondità (m) :</u></td> <td>4,00-4,20</td> </tr> <tr> <td><u>Sigla di laboratorio:</u></td> <td>T.390/11</td> <td><u>Data di prova:</u></td> <td>25/05/2011</td> <td><u>Data di emissione:</u></td> <td>30/06/2011</td> </tr> </table>			<u>Acc. n°</u>	038/11	<u>del:</u>	16/05/2011	<u>Certificato n° :</u>	2477/11	<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09	<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena					<u>Località:</u>	Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108			<u>Codice Lavoro:</u>	25_11	<u>Campione:</u>	S2 Cr 1			<u>Profondità (m) :</u>	4,00-4,20	<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.390/11	<u>Data di prova:</u>	25/05/2011	<u>Data di emissione:</u>	30/06/2011		
<u>Acc. n°</u>	038/11	<u>del:</u>	16/05/2011	<u>Certificato n° :</u>	2477/11																																			
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09																																			
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena																																							
<u>Località:</u>	Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108			<u>Codice Lavoro:</u>	25_11																																			
<u>Campione:</u>	S2 Cr 1			<u>Profondità (m) :</u>	4,00-4,20																																			
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.390/11	<u>Data di prova:</u>	25/05/2011	<u>Data di emissione:</u>	30/06/2011																																			
Descrizione: il campione è costituito da sabbia con limo debolmente argillosa.																																								
<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"> Forma: - Lunghezza (cm): - Colore: bruno chiaro </td> <td style="width: 50%;"> Stato del campione: rimaneggiato Diametro "F" (cm): - Odore: assente </td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">CONSISTENZA (Terreni coesivi)</th> <th style="width: 33%;">ADDENSAMENTO (Terreni granulari)</th> <th style="width: 33%;">CONDIZIONI DI UMIDITA'</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>☐ Privo di consistenza</td> <td>☐ Sciolto</td> <td>☐ Asciutto</td> </tr> <tr> <td>☐ Poco consistente</td> <td>☐ Poco addensato</td> <td>☐ Debolmente umido</td> </tr> <tr> <td>☐ Moderatamente consistente</td> <td>☐ Moderatamente addensato</td> <td>☐ Umido</td> </tr> <tr> <td>☐ Consistente</td> <td>☐ Addensato</td> <td>☐ Molto umido</td> </tr> <tr> <td>☐ Molto consistente</td> <td>☐ Molto addensato</td> <td>☐ Saturo</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">PLASTICITA'</th> <th style="width: 50%;">REAZIONE CON HCl</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>☐ Non plastico</td> <td>☐ Nulla</td> </tr> <tr> <td>☐ Poco plastico</td> <td>☐ Debole</td> </tr> <tr> <td>☐ Mediamente plastico</td> <td>☒ Alta</td> </tr> <tr> <td>☐ Molto plastico</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Profondità (m)</th> <th style="width: 25%;">LITOLOGIA</th> <th style="width: 40%;">PROVE ESEGUITE</th> <th style="width: 20%;">POCKET PENETROMETER (KPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">4,00-4,20</td> <td></td> <td style="text-align: center;"> Peso specifico dei granuli Analisi granulometrica Limiti di Atterberg </td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Forma: - Lunghezza (cm): - Colore: bruno chiaro	Stato del campione: rimaneggiato Diametro "F" (cm): - Odore: assente	CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'	☐ Privo di consistenza	☐ Sciolto	☐ Asciutto	☐ Poco consistente	☐ Poco addensato	☐ Debolmente umido	☐ Moderatamente consistente	☐ Moderatamente addensato	☐ Umido	☐ Consistente	☐ Addensato	☐ Molto umido	☐ Molto consistente	☐ Molto addensato	☐ Saturo	PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl	☐ Non plastico	☐ Nulla	☐ Poco plastico	☐ Debole	☐ Mediamente plastico	☒ Alta	☐ Molto plastico		Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)	4,00-4,20		Peso specifico dei granuli Analisi granulometrica Limiti di Atterberg	
Forma: - Lunghezza (cm): - Colore: bruno chiaro	Stato del campione: rimaneggiato Diametro "F" (cm): - Odore: assente																																							
CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'																																						
☐ Privo di consistenza	☐ Sciolto	☐ Asciutto																																						
☐ Poco consistente	☐ Poco addensato	☐ Debolmente umido																																						
☐ Moderatamente consistente	☐ Moderatamente addensato	☐ Umido																																						
☐ Consistente	☐ Addensato	☐ Molto umido																																						
☐ Molto consistente	☐ Molto addensato	☐ Saturo																																						
PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl																																							
☐ Non plastico	☐ Nulla																																							
☐ Poco plastico	☐ Debole																																							
☐ Mediamente plastico	☒ Alta																																							
☐ Molto plastico																																								
Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)																																					
4,00-4,20		Peso specifico dei granuli Analisi granulometrica Limiti di Atterberg																																						
Lo Sperimentatore Dott. Geol. Giovanni Patricelli		Il Direttore del Laboratorio Dott. Geol. Lucio Amato																																						
Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S.Anna alle Paludi, n° 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970																																								

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI (UNI 10013)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001																																	
FOGLIO 1 DI 1																																			
<u>Acc. n°</u>	038/11	<u>del</u>	16/05/11	<u>Certificato n°</u> :	2478/11																														
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°</u> :	176/09																														
<u>Cantiere</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena																																		
<u>Località:</u>	Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108			<u>Codice lavoro</u> :	25_11																														
<u>Campione</u>	S2 Cr 1			<u>Profondità (m)</u> :	4,00-4,20																														
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.390/11	<u>Data di inizio prova:</u>	26/05/2011	<u>Data di emissione:</u>	30/06/2011																														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #90EE90;"> <th style="padding: 5px;">DETERMINAZIONI</th> <th style="padding: 5px;">1</th> <th style="padding: 5px;">2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="padding: 5px;">Picnometro n°</td><td style="padding: 5px;">7</td><td style="padding: 5px;">16</td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">Peso picnometro (N)</td><td style="padding: 5px;">1,59</td><td style="padding: 5px;">1,38</td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">Peso pic. + acqua distill.(N)</td><td style="padding: 5px;">4,72</td><td style="padding: 5px;">4,60</td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">Temperatura (°C)</td><td style="padding: 5px;">22,0</td><td style="padding: 5px;">22,0</td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">Peso terreno secco (N)</td><td style="padding: 5px;">0,40</td><td style="padding: 5px;">0,39</td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">Peso pic. + terreno secco (N)</td><td style="padding: 5px;">1,99</td><td style="padding: 5px;">1,78</td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)</td><td style="padding: 5px;">4,97</td><td style="padding: 5px;">4,85</td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">Temperatura miscela (°C)</td><td style="padding: 5px;">22,0</td><td style="padding: 5px;">22,0</td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">Peso specifico gs (-)</td><td style="padding: 5px;">2,63</td><td style="padding: 5px;">2,65</td></tr> </tbody> </table>						DETERMINAZIONI	1	2	Picnometro n°	7	16	Peso picnometro (N)	1,59	1,38	Peso pic. + acqua distill.(N)	4,72	4,60	Temperatura (°C)	22,0	22,0	Peso terreno secco (N)	0,40	0,39	Peso pic. + terreno secco (N)	1,99	1,78	Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,97	4,85	Temperatura miscela (°C)	22,0	22,0	Peso specifico gs (-)	2,63	2,65
DETERMINAZIONI	1	2																																	
Picnometro n°	7	16																																	
Peso picnometro (N)	1,59	1,38																																	
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,72	4,60																																	
Temperatura (°C)	22,0	22,0																																	
Peso terreno secco (N)	0,40	0,39																																	
Peso pic. + terreno secco (N)	1,99	1,78																																	
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,97	4,85																																	
Temperatura miscela (°C)	22,0	22,0																																	
Peso specifico gs (-)	2,63	2,65																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%; padding: 5px;"><u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u></td> <td style="padding: 5px; text-align: center;">2,64 (-)</td> </tr> </table>						<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,64 (-)																												
<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,64 (-)																																		
Lo Sperimentatore <i>Dott. Geol. Giovanni Patricelli</i> Il Direttore del Laboratorio <i>Dott. Geol. Lucio Amato</i> 																																			
Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S. Anna alle Paludi, n°11, 80142 Napoli. Tel. : 081.5634520, fax: 081.5433970																																			

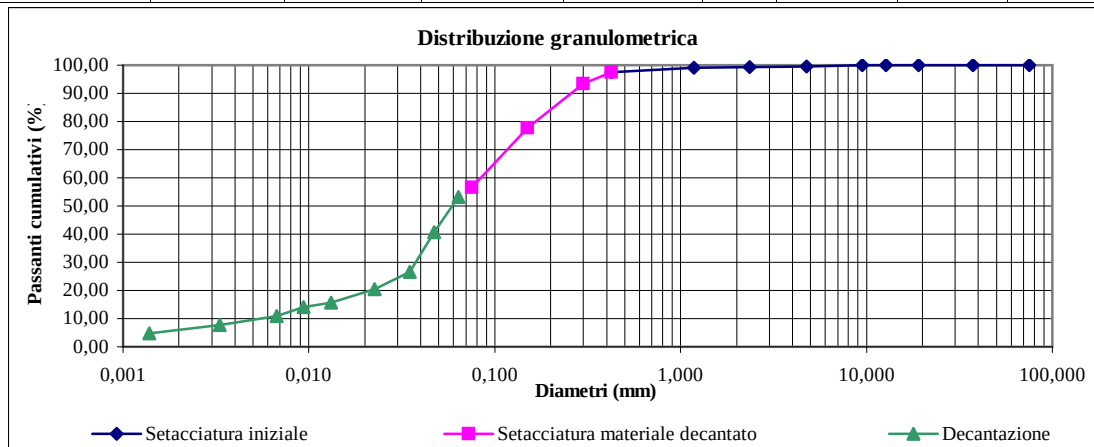
Acc. n°	038/11	del	16/05/11	Certificato n° :	2479/11
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
Località:	Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108			Codice lavoro:	25_11
Campione:	S2 Cr 1			Profondità (m):	4,00-4,20
Sigla di laboratorio	T.390/11	Data di inizio prova	26/05/2011	Data di emissione:	30/06/2011

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	307,28	Massa secca dopo lavaggio (g):	136,26
		Massa tara (g):	13,35
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	13,35	100,00
1 1/2"	37,500	13,35	100,00
3/4"	19,050	13,35	100,00
1/2"	12,700	13,35	100,00
3/8"	9,525	13,35	100,00
N. 4	4,750	14,83	99,50
N. 8	2,360	15,31	99,33
N. 16	1,180	15,70	99,20
N. 40	0,425	20,67	97,51

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):	50,1		
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	12,05	97,51
N.50	0,300	14,16	93,40
N.100	0,150	22,23	77,70
N. 200	0,075	33,07	56,60
		Massa tara (g)	12,05
		Peso specifico della soluzione :	1,001

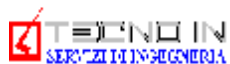
Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425
---	-------

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,1			Peso specifico dei granuli: 2,64					
Tempo (min)	Lettura al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Lettura corretta per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0185	22	-0,0005	1,0180	53,29	11,50	0,01332	0,064
1	1,0145	22	-0,0005	1,0140	40,75	12,60	0,01332	0,047
2	1,0100	22	-0,0005	1,0095	26,65	13,80	0,01332	0,035
5	1,0080	22	-0,0005	1,0075	20,38	14,30	0,01332	0,023
15	1,0065	22	-0,0005	1,0060	15,67	14,70	0,01332	0,013
30	1,0060	22	-0,0005	1,0055	14,11	14,85	0,01332	0,009
60	1,0050	22	-0,0005	1,0045	10,97	15,10	0,01332	0,007
250	1,0040	22	-0,0005	1,0035	7,84	15,35	0,01332	0,003
1440	1,0030	22	-0,0005	1,0025	4,70	15,65	0,01332	0,001



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato



LABORATORIO PROVE SUI TERRENI
Conc.Min.LL.PP. N° 53363
del 06-05-05
LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDA E PLASTICA
(di **ATTERBERG**)
(UNI 10014)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'
CERTIFICATO DAL RINA
ISO 9001

FOGLIO 1 DI 1

<u>Acc. n°</u>	038/11	<u>del:</u>	16/05/2011	<u>Certificato n° :</u>	2480/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108			<u>Codice lavoro:</u>	25_11
<u>Campione</u>	S2 Cr 1			<u>Profondità:</u>	4,00-4,20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.390/11	<u>Data di inizio prova:</u>	27/05/2011	<u>Data di emissione:</u>	30/06/2011

LIMITE DI LIQUIDITA' (wl)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso(N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)	Nr. Colpi

LIMITI NON DETERMINABILI

LIMITE DI PLASTICITA' (wp)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso (N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)

LIMITI NON DETERMINABILI

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

		RIEPILOGO DEI RISULTATI		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
Accettazione n°:	038/11	del	16/05/2011	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
Località:	Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108		Codice lavoro:	25_11	
Campione:	S2 Cr 1		Profondità (m):	4,00-4,20	
Sigla del laboratorio:	T.390/11		Data di emissione:	30/06/2011	

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale g_n	(kN/m ³)	
Peso di volume secco g_d	(kN/m ³)	
Contenuto d'acqua naturale w	(%)	
Peso specifico dei granuli G	(-)	2,64
Porosità n	(%)	
Indice dei vuoti e	(-)	
Grado di saturazione S_r	(%)	

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	6
Limo < 0,06 mm	(%)	44
Sabbia < 2,00 mm	(%)	50
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	0
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)		
Limite di liquidità WL	(%)	N.D.
Limite di plasticità WP	(%)	N.D.
Indice di plasticità IP	(%)	N.D.
Indice di consistenza IC	(-)	-

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)		

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)		
Gruppo		
Sotto gruppo		
Indice di gruppo		

PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT _s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI PERMEABILITA' SU COMPATTATO		
Permeabilità	(m/s)	

PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	kPa	
Deformazione a rottura	(%)	

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
C_u media	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno (di picco)	°	
Coesione (di picco)	kPa	
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Coefficiente di compressibilità mv	Mpa ⁻¹	
Modulo edometrico E_{ed}	Mpa	
Permeabilità k	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione cv	cm ² /sec	

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE (ASTM D 2488-00)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
---	---	---

<u>Acc. n°</u>	038/11	<u>del:</u>	16/05/2011	<u>Certificato n° :</u>	2481/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108			<u>Codice Lavoro:</u>	25_11
<u>Campione:</u>	S2 Cr2			<u>Profondità (m) :</u>	8,00-8,20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.391/11	<u>Data di prova:</u>	25/05/2011	<u>Data di emissione:</u>	30/06/2011

Descrizione: il campione è costituito da **sabbia**.

Forma: - Lunghezza (cm): - Colore: grigio bruno	Stato del campione: rimaneggiato Diametro "F" (cm): - Odore: assente
--	---

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
☐ Privo di consistenza ☐ Poco consistente ☐ Moderatamente consistente ☐ Consistente ☐ Molto consistente	☐ Sciolto ☐ Poco addensato ☐ Moderatamente addensato ☐ Addensato ☐ Molto addensato	☐ Asciutto ☐ Debolmente umido ☐ Umido ☐ Molto umido ☐ Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
☐ Non plastico ☐ Poco plastico ☐ Mediamente plastico ☐ Molto plastico	☐ Nulla ☐ Debole ☐ Alta

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
8,00-8,20		Analisi granulometrica (CNR)	

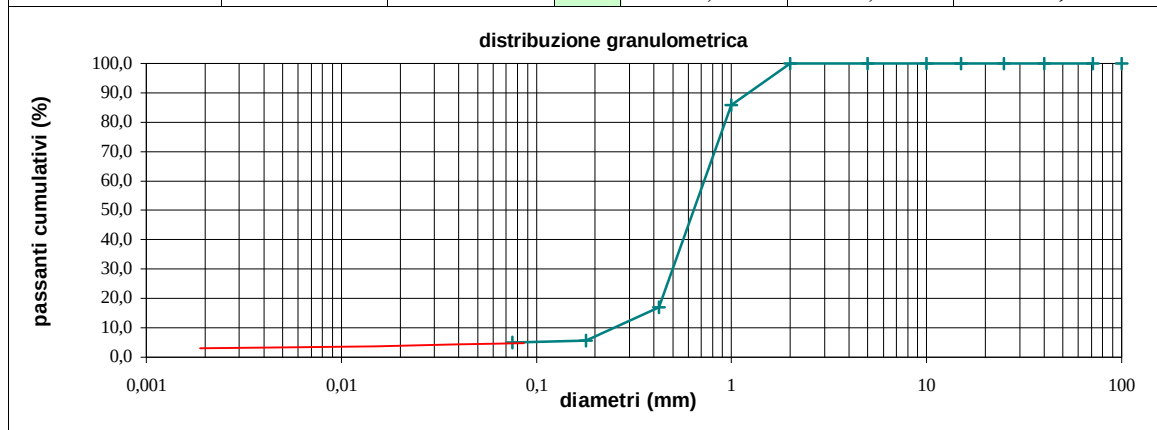
Lo Sperimentatore Dott. Geol. Giovanni Patricelli	Il Direttore del Laboratorio Dott. Geol. Lucio Amato
---	--

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S.Anna alle Paludi, n° 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970

<u>Acc n°:</u>	038/11	<u>del:</u>	16/05/2011	<u>Protocollo n°:</u>	2482/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108			<u>Codice lavoro:</u>	25_11
<u>Campione:</u>	S2 Cr2			<u>Profondità (m) :</u>	8,00-8,20
<u>Sigla di laboratorio</u>	T.391/11	<u>Data di inizio prova:</u>	26/05/2011	<u>Data di emissione:</u>	30/06/2011

Peso della tara (g):	8,50
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	509,89
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	501,39
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	485,50
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	485,50
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	477,00
Rapporto "R" di quartatura	1,00

Vaglio				Massa cumulativa (g)	Ritenuto al vaglio (%)	Passante cumulativo (%)
Norma di riferimento	Crivello o setaccio	Apertura (mm)				
UNI	Crivello	100	Frazione grossa	8,50	0,0	100,0
UNI	Crivello	71		8,50	0,0	100,0
UNI	Crivello	60		8,50	0,0	100,0
UNI	Crivello	40		8,50	0,0	100,0
UNI	Crivello	25		8,50	0,0	100,0
UNI	Crivello	15		8,50	0,0	100,0
UNI	Crivello	10		8,50	0,0	100,0
UNI	Crivello	5		8,50	0,0	100,0
UNI	Setaccio	2,000	Frazione fine	8,50	0,0	100,0
UNI	Setaccio	1,000		79,50	14,2	85,8
UNI	Setaccio	0,425		424,50	68,8	17,0
UNI	Setaccio	0,180		481,00	11,3	5,8
UNI	Setaccio	0,075		484,50	0,7	5,1



Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

		RIEPILOGO DEI RISULTATI		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
Accettazione n°:	038/11	del	16/05/2011	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
Località:	Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108		Codice lavoro:	25_11	
Campione:	S2 Cr2		Profondità (m):	8,00-8,20	
Sigla del laboratorio:	T.391/11		Data di emissione:	30/06/2011	

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale g_n	(kN/m ³)	
Peso di volume secco g_d	(kN/m ³)	
Contenuto d'acqua naturale w	(%)	
Peso specifico dei granuli G	(-)	
Porosità n	(%)	
Indice dei vuoti e	(-)	
Grado di saturazione S_r	(%)	

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	2
Limo < 0,06 mm	(%)	4
Sabbia < 2,00 mm	(%)	94
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	0
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)		
Limite di liquidità WL	(%)	
Limite di plasticità WP	(%)	
Indice di plasticità IP	(%)	
Indice di consistenza IC	(-)	

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)		

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)		
Gruppo		
Sotto gruppo		
Indice di gruppo		

PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT_s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT_s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	kPa	
Deformazione a rottura	(%)	

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
C_u media	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)		
Angolo di attrito interno (di picco)	°	
Coesione (di picco)	kPa	
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Coefficiente di compressibilità mv	Mpa ⁻¹	
Modulo edometrico E_{ed}	Mpa	
Permeabilità k	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione cv	cm ² /sec	

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE <i>(ASTM D 2488-00)</i>	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
---	--	---

Acc. n°	038/11	del:	16/05/2011	Certificato n° :	2483/11
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
Località:	Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108			Codice Lavoro:	25_11
Campione:	S2 Cr3			Profondità (m) :	10,00-10,20
Sigla di laboratorio:	T.392/11	Data di prova:	25/05/2011	Data di emissione:	30/06/2011

Descrizione: il campione è costituito da **ghiaia debolmente sabbiosa.**

Forma: - Lunghezza (cm): - Colore: grigio	Stato del campione: rimaneggiato Diametro "F" (cm): - Odore: assente
--	---

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
☐ Privo di consistenza	☐ Sciolto	☐ Asciutto
☐ Poco consistente	☐ Poco addensato	☐ Debolmente umido
☐ Moderatamente consistente	☐ Moderatamente addensato	☐ Umido
☐ Consistente	☐ Addensato	☐ Molto umido
☐ Molto consistente	☐ Molto addensato	☐ Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCI
☐ Non plastico	☐ Nulla
☐ Poco plastico	☐ Debole
☐ Mediamente plastico	☒ Alta
☐ Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
10,00-10,20		Analisi granulometrica (CNR)	

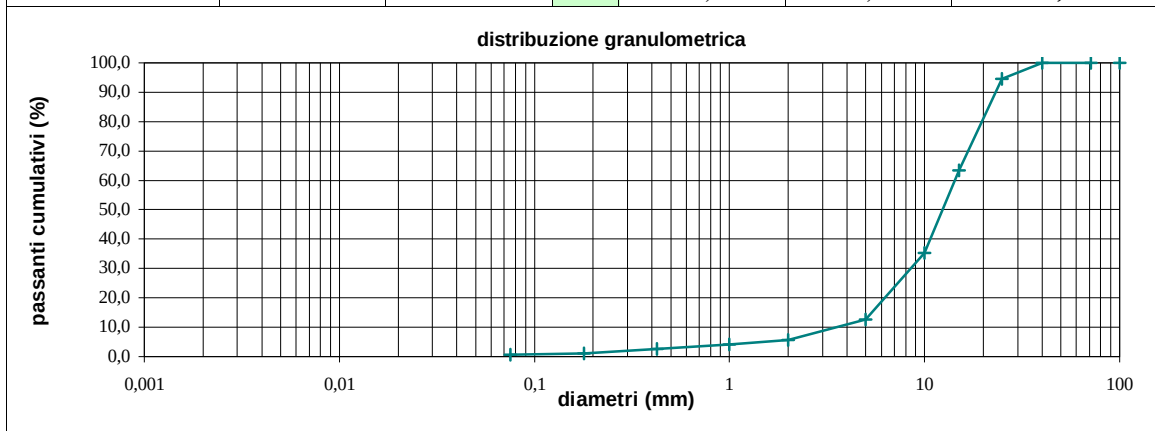
Lo Sperimentatore Dott. Geol. Giovanni Patricelli	Il Direttore del Laboratorio Dott. Geol. Lucio Amato
---	--

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S.Anna alle Paludi, n° 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970

Acc n°:	038/11	del:	16/05/2011	Protocollo n°:	2484/11
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
Località:	Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108			Codice lavoro:	25_11
Campione:	S2 Cr3			Profondità (m) :	10,00-10,20
Sigla di laboratorio	T.392/11	Data di inizio prova:	26/05/2011	Data di emissione:	30/06/2011

Peso della tara (g):	8,40
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	858,60
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	850,20
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	852,80
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	109,55
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	101,15
Rapporto "R" di quartatura	1,00

Vaglio			Massa cumulativa (g)	Ritenuto al vaglio (%)	Passante cumulativo (%)
Norma di riferimento	Crivello o setaccio	Apertura (mm)			
UNI	Crivello	100	8,40	0,0	100,0
UNI	Crivello	71	8,40	0,0	100,0
UNI	Crivello	60	8,40	0,0	100,0
UNI	Crivello	40	8,40	0,0	100,0
UNI	Crivello	25	55,56	5,5	94,5
UNI	Crivello	15	318,85	31,0	63,5
UNI	Crivello	10	558,74	28,2	35,3
UNI	Crivello	5	751,69	22,7	12,6
UNI	Setaccio	2,000	68,05	7,0	5,6
UNI	Setaccio	1,000	80,40	1,5	4,1
UNI	Setaccio	0,425	92,72	1,4	2,7
UNI	Setaccio	0,180	105,89	1,5	1,1
UNI	Setaccio	0,075	108,98	0,4	0,7



Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

		RIEPILOGO DEI RISULTATI		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
Accettazione n°:	038/11	del	16/05/2011	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
Località:	Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108		Codice lavoro:	25_11	
Campione:	S2 Cr3	Profondità (m):	10,00-10,20		
Sigla del laboratorio:	T.392/11	Data di emissione:	30/06/2011		
CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI			PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Peso di volume naturale g_n		(kN/m ³)	Tensione di rottura		kPa
Peso di volume secco g_d		(kN/m ³)	Deformazione a rottura		(%)
Contenuto d'acqua naturale w		(%)			
Peso specifico dei granuli G		(-)			
Porosità n		(%)			
Indice dei vuoti e		(-)			
Grado di saturazione S_r		(%)			
DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)			PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
Argilla < 0,002 mm		(%)	C_u media		kPa
Limo < 0,06 mm		(%)			
Sabbia < 2,00 mm		(%)	PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Ghiaia < 60,0 mm		(%)	Angolo di attrito interno efficace		°
Ciottoli > 60,0 mm		(%)	Coesione efficace		kPa
LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)			PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Limite di liquidità WL		(%)	Angolo di attrito interno efficace		°
Limite di plasticità WP		(%)	Coesione efficace		kPa
Indice di plasticità IP		(%)	PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)		
Indice di consistenza IC		(-)	Angolo di attrito interno (di picco)		°
CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)			Coesione (di picco)		kPa
			Angolo di attrito interno (residuo)		°
			Coesione (residuo)		kPa
CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)			PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Gruppo			Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Sotto gruppo			Coefficiente di compressibilità mv		Mpa ⁻¹
Indice di gruppo			Modulo edometrico E_{ed}		Mpa
PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT_s 69)			Permeabilità k		cm/sec
Densità secca massima		(kN/m ³)	Coefficiente di consolidazione cv		cm ² /sec
Umidità ottimale		(%)			
PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT_s 69)					
Densità secca massima		(kN/m ³)			
Umidità ottimale		(%)			

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE (ASTM D 2488-00)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
---	---	---

<u>Acc. n°</u>	038/11	<u>del:</u>	16/05/2011	<u>Certificato n° :</u>	2485/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108			<u>Codice Lavoro:</u>	25_11
<u>Campione:</u>	S2 Cr4			<u>Profondità (m) :</u>	14,00-14,20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.393/11	<u>Data di prova:</u>	25/05/2011	<u>Data di emissione:</u>	30/06/2011

Descrizione: il campione è costituito da **ghiaia con sabbia**.

Forma: - Lunghezza (cm): - Colore: grigio	Stato del campione: rimaneggiato Diametro "F" (cm): - Odore: assente
--	---

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
☐ Privo di consistenza	☐ Sciolto	☐ Asciutto
☐ Poco consistente	☐ Poco addensato	☐ Debolmente umido
☐ Moderatamente consistente	☐ Moderatamente addensato	☐ Umido
☐ Consistente	☐ Addensato	☐ Molto umido
☐ Molto consistente	☐ Molto addensato	☐ Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
☐ Non plastico	☐ Nulla
☐ Poco plastico	☐ Debole
☐ Mediamente plastico	☒ Alta
☐ Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
14,00-14,20		Analisi granulometrica (CNR)	

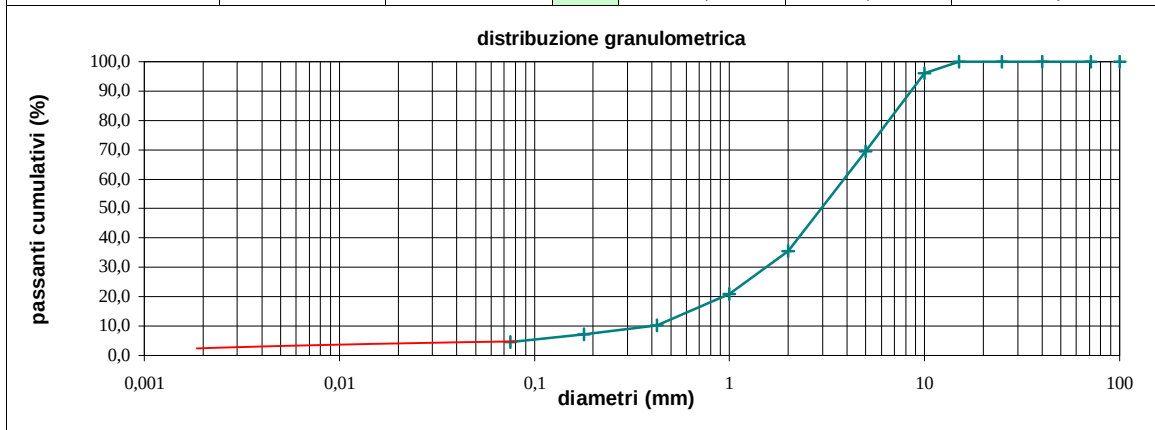
Lo Sperimentatore Dott. Geol. Giovanni Patricelli	Il Direttore del Laboratorio Dott. Geol. Lucio Amato
---	--

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S.Anna alle Paludi, n° 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970

Acc n°:	038/11	del:	16/05/2011	Protocollo n°:	2486/11
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
Località:	Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108			Codice lavoro:	25_11
Campione:	S2 Cr4			Profondità (m) :	14,00-14,20
Sigla di laboratorio	T.393/11	Data di inizio prova:	26/05/2011	Data di emissione:	30/06/2011

Peso della tara (g):	8,48
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	567,51
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	559,03
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	545,00
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	374,98
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	366,50
Rapporto "R" di quartatura	1,00

Vaglio			Massa cumulativa (g)	Ritenuto al vaglio (%)	Passante cumulativo (%)
Norma di riferimento	Crivello o setaccio	Apertura (mm)			
UNI	Crivello	100	8,48	0,0	100,0
UNI	Crivello	71	8,48	0,0	100,0
UNI	Crivello	60	8,48	0,0	100,0
UNI	Crivello	40	8,48	0,0	100,0
UNI	Crivello	25	8,48	0,0	100,0
UNI	Crivello	15	8,48	0,0	100,0
UNI	Crivello	10	31,00	4,0	96,0
UNI	Crivello	5	178,50	26,4	69,6
UNI	Setaccio	2,000	198,50	34,0	35,6
UNI	Setaccio	1,000	280,00	14,6	21,0
UNI	Setaccio	0,425	340,45	10,8	10,2
UNI	Setaccio	0,180	357,50	3,0	7,2
UNI	Setaccio	0,075	372,50	2,7	4,5



Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

		RIEPILOGO DEI RISULTATI		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
Accettazione n°:	038/11	del	16/05/2011	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
Località:	Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108		Codice lavoro:	25_11	
Campione:	S2 Cr4	Profondità (m):	14,00-14,20		
Sigla del laboratorio:	T.393/11	Data di emissione:	30/06/2011		

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale g_n	(kN/m ³)	
Peso di volume secco g_d	(kN/m ³)	
Contenuto d'acqua naturale w	(%)	
Peso specifico dei granuli G	(-)	
Porosità n	(%)	
Indice dei vuoti e	(-)	
Grado di saturazione S_r	(%)	

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	2
Limo < 0,06 mm	(%)	4
Sabbia < 2,00 mm	(%)	32
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	62
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)		
Limite di liquidità WL	(%)	
Limite di plasticità WP	(%)	
Indice di plasticità IP	(%)	
Indice di consistenza IC	(-)	

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)		

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)		
Gruppo		
Sotto gruppo		
Indice di gruppo		

PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT_s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT_s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	kPa	
Deformazione a rottura	(%)	

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
C_u media	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)		
Angolo di attrito interno (di picco)	°	
Coesione (di picco)	kPa	
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Coefficiente di compressibilità mv	Mpa ⁻¹	
Modulo edometrico E_{ed}	Mpa	
Permeabilità k	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione cv	cm ² /sec	

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE (ASTM D 2488-00)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
---	---	---

<u>Acc. n°</u>	038/11	<u>del:</u>	16/05/2011	<u>Certificato n°:</u>	2487/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108			<u>Codice Lavoro:</u>	25_11
<u>Campione:</u>	S2 Cr 5			<u>Profondità (m) :</u>	18,00-18,20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.394/11	<u>Data di prova:</u>	25/05/2011	<u>Data di emissione:</u>	30/06/2011

Descrizione: il campione è costituito da **sabbia argillosa limosa**.

Forma: - Lunghezza (cm): - Colore: bruno chiaro	Stato del campione: rimaneggiato Diametro "F" (cm): - Odore: assente
--	---

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
Privo di consistenza	Sciolto	Asciutto
Poco consistente	Poco addensato	Debolmente umido
Moderatamente consistente	Moderatamente addensato	Umido
Consistente	Addensato	Molto umido
Molto consistente	Molto addensato	Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
Non plastico	Nulla
Poco plastico	Debole
Mediamente plastico	Alta
Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
18,00-18,20		Peso specifico dei granuli Analisi granulometrica Limiti di Atterberg	

Lo Sperimentatore Dott. Geol. Giovanni Patricelli	Il Direttore del Laboratorio Dott. Geol. Lucio Amato
---	--

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S.Anna alle Paludi, n° 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI (UNI 10013)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001			
FOGLIO 1 DI 1					
<u>Acc. n°</u>	038/11	<u>del</u>	16/05/11	<u>Certificato n°</u> :	2488/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°</u> :	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108			<u>Codice lavoro:</u>	25_11
<u>Campione</u>	S2 Cr 5			<u>Profondità (m)</u> :	18,00-18,20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.394/11	<u>Data di inizio prova:</u>	26/05/2011	<u>Data di emissione:</u>	30/06/2011

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	1	4
Peso picnometro (N)	1,58	1,60
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,67	4,71
Temperatura (°C)	22,0	22,0
Peso terreno secco (N)	0,39	0,39
Peso pic. + terreno secco (N)	1,97	1,99
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,92	4,95
Temperatura miscela (°C)	22,0	22,0
Peso specifico gs (-)	2,63	2,61

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,62 (-)
--	-------------------

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

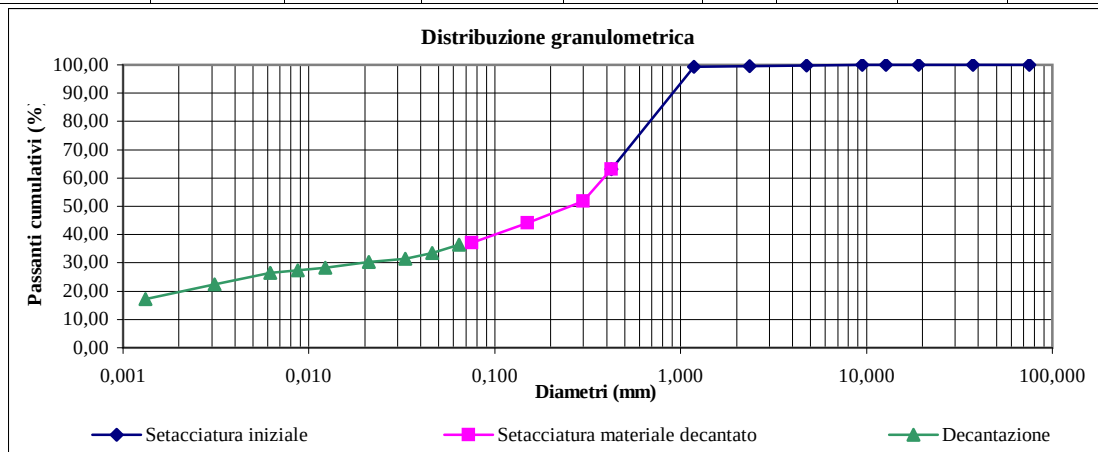
Acc. n°	038/11	del	16/05/11	Certificato n° :	2489/11
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
Località:	Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108			Codice lavoro:	25_11
Campione:	S2 Cr 5			Profondità (m):	18,00-18,20
Sigla di laboratorio	T.394/11	Data di inizio prova	26/05/2011	Data di emissione:	30/06/2011

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	561,81	Massa secca dopo lavaggio (g):	351
		Massa tara (g):	13,49
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	13,49	100,00
1 1/2"	37,500	13,49	100,00
3/4"	19,050	13,49	100,00
1/2"	12,700	13,49	100,00
3/8"	9,525	13,49	100,00
N. 4	4,750	14,50	99,82
N. 8	2,360	15,50	99,63
N. 16	1,180	17,00	99,36
N. 40	0,425	215,50	63,16

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):		50,36	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	12,21	63,16
N.50	0,300	21,27	51,80
N.100	0,150	27,33	44,20
N. 200	0,075	33,07	37,00
		Massa tara (g)	12,21
Peso specifico della soluzione : 1,001			

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425
---	-------

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,36			Peso specifico dei granuli: 2,62					
Tempo (min)	Lettura al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Lettura corretta per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0195	22	-0,0005	1,0190	36,50	11,30	0,01353	0,064
1	1,0180	22	-0,0005	1,0175	33,46	11,65	0,01353	0,046
2	1,0170	22	-0,0005	1,0165	31,43	11,95	0,01353	0,033
5	1,0165	22	-0,0005	1,0160	30,42	12,10	0,01353	0,021
15	1,0155	22	-0,0005	1,0150	28,39	12,30	0,01353	0,012
30	1,0150	22	-0,0005	1,0145	27,38	12,45	0,01353	0,009
60	1,0145	22	-0,0005	1,0140	26,36	12,60	0,01353	0,006
250	1,0125	22	-0,0005	1,0120	22,31	13,10	0,01353	0,003
1440	1,0100	22	-0,0005	1,0095	17,24	13,80	0,01353	0,001

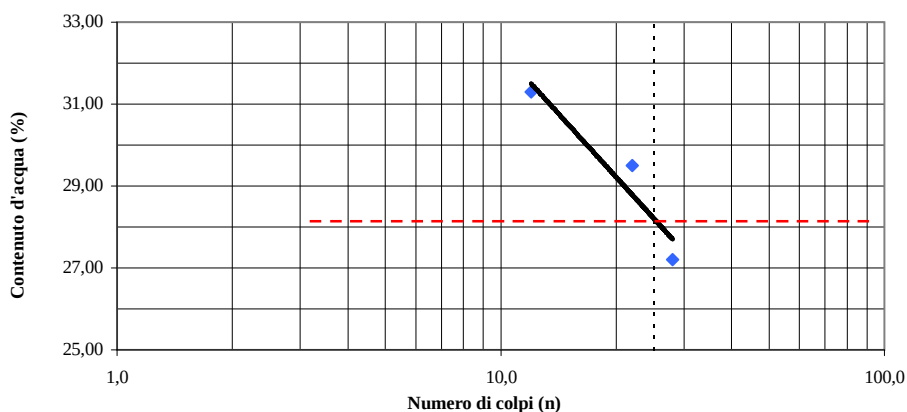

 Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Acc. n°</u>	038/11	<u>del:</u>	16/05/2011	<u>Certificato n° :</u>	2490/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108			<u>Codice lavoro:</u>	25_11
<u>Campione</u>	S2 Cr 5			<u>Profondità:</u>	18,00-18,20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.394/11	<u>Data di inizio prova:</u>	27/05/2011	<u>Data di emissione:</u>	30/06/2011

LIMITE DI LIQUIDITA' (Wl)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso(N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)	Nr. Colpi
1	0,28	0,37	0,35	0,02	0,07	27,20	28
2	0,17	0,28	0,25	0,02	0,08	29,50	22
3	0,21	0,33	0,30	0,03	0,09	31,30	12



LIMITE DI PLASTICITA' (Wp)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso (N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)
1	0,22	0,30	0,29	0,01	0,07	15,20
2	0,20	0,28	0,27	0,01	0,07	15,42
Wp medio						15

Limite di liquidità Wl (%) = 28
Limite di plasticità Wp (%) = 15

Indice di plasticità Ip (%) = 13
Indice di consistenza Ic (%) =

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

		RIEPILOGO DEI RISULTATI		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
Accettazione n°:	038/11	del	16/05/2011	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
Località:	Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108		Codice lavoro:	25_11	
Campione:	S2 Cr 5	Profondità (m):	18,00-18,20		
Sigla del laboratorio:	T.394/11	Data di emissione:	30/06/2011		

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale <i>g n</i>	(kN/m ³)	
Peso di volume secco <i>g d</i>	(kN/m ³)	
Contenuto d'acqua naturale w	(%)	
Peso specifico dei granuli G	(-)	2,62
Porosità <i>n</i>	(%)	
Indice dei vuoti e	(-)	
Grado di saturazione <i>Sr</i>	(%)	

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	20
Limo < 0,06 mm	(%)	16
Sabbia < 2,00 mm	(%)	64
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	0
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)		
Limite di liquidità <i>WL</i>	(%)	28
Limite di plasticità <i>WP</i>	(%)	15
Indice di plasticità <i>IP</i>	(%)	13
Indice di consistenza <i>IC</i>	(-)	-

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)		

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)		
Gruppo		
Sotto gruppo		
Indice di gruppo		

PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT _s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI PERMEABILITA' SU COMPATTATO		
Permeabilità	(m/s)	

PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	kPa	
Deformazione a rottura	(%)	

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
<i>Cu</i> media	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Coefficiente di compressibilità <i>mv</i>	Mpa ⁻¹	
Modulo edometrico <i>E_{ed}</i>	Mpa	
Permeabilità <i>k</i>	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione <i>cv</i>	cm ² /sec	

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE (ASTM D 2488-00)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
---	---	---

<u>Acc. n°</u>	038/11	<u>del:</u>	16/05/2011	<u>Certificato n°:</u>	2491/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108			<u>Codice Lavoro:</u>	25_11
<u>Campione:</u>	S2 Cr 6			<u>Profondità (m) :</u>	26,00-26,20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.395/11	<u>Data di prova:</u>	25/05/2011	<u>Data di emissione:</u>	30/06/2011

Descrizione: il campione è costituito da **limo con argilla sabbiosa**.

Forma: - Lunghezza (cm): - Colore: grigio	Stato del campione: rimaneggiato Diametro "F" (cm): - Odore: assente
--	---

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
Privo di consistenza	Sciolto	Asciutto
Poco consistente	Poco addensato	Debolmente umido
Moderatamente consistente	Moderatamente addensato	Umido
Consistente	Addensato	Molto umido
Molto consistente	Molto addensato	Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
Non plastico	Nulla
Poco plastico	Debole
Mediamente plastico	Alta
Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
26,00-26,20		Peso specifico dei granuli Analisi granulometrica Limiti di Atterberg	

Lo Sperimentatore Dott. Geol. Giovanni Patricelli	Il Direttore del Laboratorio Dott. Geol. Lucio Amato
---	--

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S.Anna alle Paludi, n° 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI (UNI 10013)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
---	---	--

FOGLIO 1 DI 1

<u>Acc. n°</u>	038/11	<u>del</u>	16/05/11	<u>Certificato n°</u>	2492/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°</u>	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108			<u>Codice lavoro:</u>	25_11
<u>Campione</u>	S2 Cr 6			<u>Profondità (m)</u>	26,00-26,20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.395/11	<u>Data di inizio prova:</u>	26/05/2011	<u>Data di emissione:</u>	30/06/2011

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	5	19
Peso picnometro (N)	1,59	1,59
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,72	4,69
Temperatura (°C)	22,0	22,0
Peso terreno secco (N)	0,40	0,40
Peso pic. + terreno secco (N)	1,99	1,99
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,97	4,94
Temperatura miscela (°C)	22,0	22,0
Peso specifico gs (-)	2,68	2,65

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,66 (-)
--	-------------------

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S. Anna alle Paludi, n°11, 80142 Napoli. Tel. : 081.5634520, fax: 081.5433970

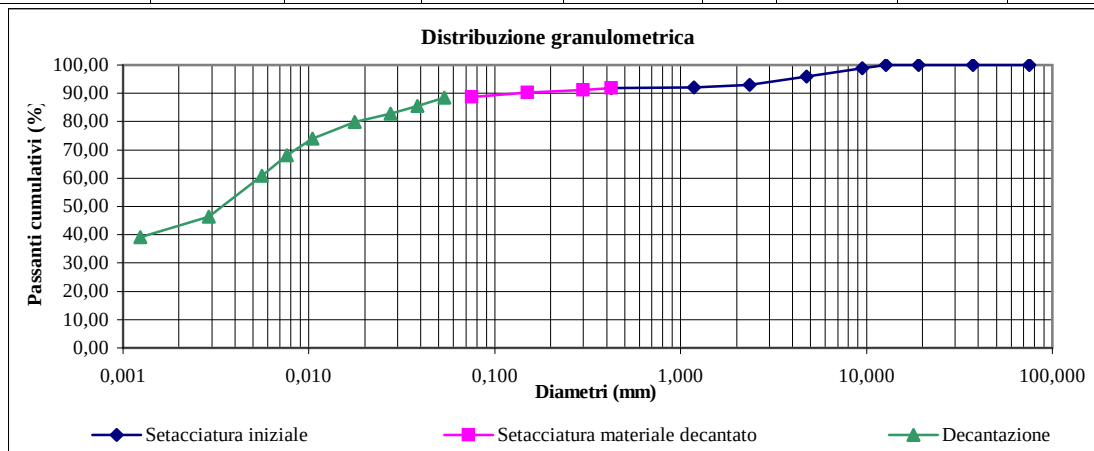
Acc. n°	038/11	del	16/05/11	Certificato n° :	2493/11
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
Località:	Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108			Codice lavoro:	25_11
Campione:	S2 Cr 6			Profondità (m):	26,00-26,20
Sigla di laboratorio	T.395/11	Data di inizio prova	26/05/2011	Data di emissione:	30/06/2011

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	432,66	Massa secca dopo lavaggio (g):	51,5
		Massa tara (g):	13,30
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	13,30	100,00
1 1/2"	37,500	13,30	100,00
3/4"	19,050	13,30	100,00
1/2"	12,700	13,30	100,00
3/8"	9,525	18,45	98,77
N. 4	4,750	30,49	95,90
N. 8	2,360	42,50	93,04
N. 16	1,180	46,23	92,15
N. 40	0,425	47,50	91,84

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):	50,69		
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	10,63	91,84
N.50	0,300	11,00	91,17
N.100	0,150	11,50	90,27
N. 200	0,075	12,35	88,73
		Massa tara (g)	10,63
Peso specifico della soluzione :		1,001	

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425
---	-------

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,69			Peso specifico dei granuli: 2,66					
Tempo (min)	Lettura al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Lettura corretta per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0320	22	-0,0005	1,0315	88,51	8,10	0,01332	0,054
1	1,0310	22	-0,0005	1,0305	85,61	8,25	0,01332	0,038
2	1,0300	22	-0,0005	1,0295	82,70	8,50	0,01332	0,027
5	1,0290	22	-0,0005	1,0285	79,80	8,75	0,01332	0,018
15	1,0270	22	-0,0005	1,0265	74,00	9,30	0,01332	0,010
30	1,0250	22	-0,0005	1,0245	68,19	9,85	0,01332	0,008
60	1,0225	22	-0,0005	1,0220	60,94	10,50	0,01332	0,006
250	1,0175	22	-0,0005	1,0170	46,43	11,80	0,01332	0,003
1440	1,0150	22	-0,0005	1,0145	39,18	12,45	0,01332	0,001

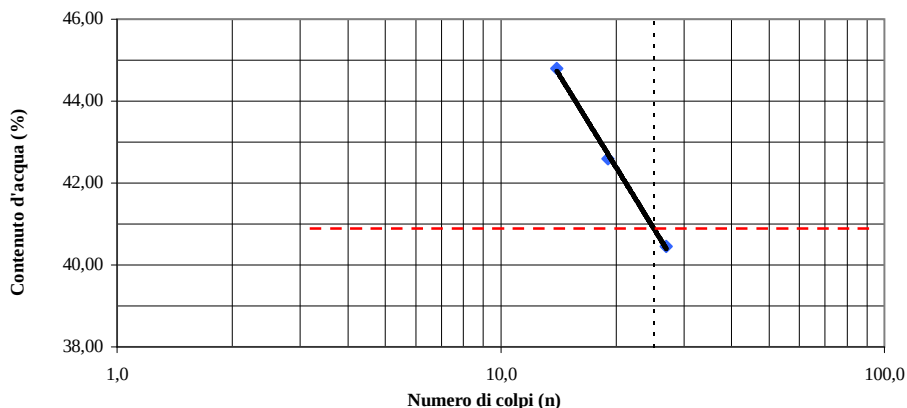

 Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Acc. n°</u>	038/11	<u>del:</u>	16/05/2011	<u>Certificato n°:</u>	2494/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108			<u>Codice lavoro:</u>	25_11
<u>Campione</u>	S2 Cr 6			<u>Profondità:</u>	26,00-26,20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.395/11	<u>Data di inizio prova:</u>	31/05/2011	<u>Data di emissione:</u>	30/06/2011

LIMITE DI LIQUIDITA' (Wl)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso (N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)	Nr. Colpi
1	0,03	0,15	0,11	0,03	0,08	40,45	27
2	0,03	0,16	0,12	0,04	0,09	42,60	19
3	0,03	0,17	0,13	0,04	0,09	44,80	14



LIMITE DI PLASTICITA' (Wp)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso (N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)
1	0,03	0,11	0,09	0,02	0,06	30,54
2	0,03	0,10	0,09	0,02	0,06	29,76
Wp medio						30

Limite di liquidità Wl (%) = 41
Limite di plasticità Wp (%) = 30

Indice di plasticità Ip (%) = 11
Indice di consistenza Ic (%) =

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

		RIEPILOGO DEI RISULTATI		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
Accettazione n°:	038/11	del	16/05/2011	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
Località:	Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108		Codice lavoro:	25_11	
Campione:	S2 Cr 6		Profondità (m):	26,00-26,20	
Sigla del laboratorio:	T.395/11		Data di emissione:	30/06/2011	

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale g_n	(kN/m ³)	
Peso di volume secco g_d	(kN/m ³)	
Contenuto d'acqua naturale w	(%)	
Peso specifico dei granuli G	(-)	2,66
Porosità n	(%)	
Indice dei vuoti e	(-)	
Grado di saturazione S_r	(%)	

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	42
Limo < 0,06 mm	(%)	47
Sabbia < 2,00 mm	(%)	11
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	0
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)		
Limite di liquidità WL	(%)	41
Limite di plasticità WP	(%)	30
Indice di plasticità IP	(%)	11
Indice di consistenza IC	(-)	-

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)		

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)		
Gruppo		
Sotto gruppo		
Indice di gruppo		

PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT _s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI PERMEABILITA' SU COMPATTATO		
Permeabilità	(m/s)	

PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	kPa	
Deformazione a rottura	(%)	

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
C_u media	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

Angolo di attrito interno (di picco)	°	
Coesione (di picco)	kPa	
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Coefficiente di compressibilità m_v	Mpa ⁻¹	
Modulo edometrico E_{ed}	Mpa	
Permeabilità k	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione c_v	cm ² /sec	

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE (ASTM D 2488-00)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
---	---	---

<u>Acc. n°</u>	038/11	<u>del:</u>	16/05/2011	<u>Certificato n°:</u>	2495/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108			<u>Codice Lavoro:</u>	25_11
<u>Campione:</u>	S2 Cr 7			<u>Profondità (m) :</u>	33,00-33,20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.396/11	<u>Data di prova:</u>	25/05/2011	<u>Data di emissione:</u>	30/06/2011

Descrizione: il campione è costituito da limo argilloso, debolmente sabbioso.

Forma: - Lunghezza (cm): - Colore: grigio	Stato del campione: rimaneggiato Diametro "F" (cm): - Odore: assente
--	---

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
Privo di consistenza	Sciolto	Asciutto
Poco consistente	Poco addensato	Debolmente umido
Moderatamente consistente	Moderatamente addensato	Umido
Consistente	Addensato	Molto umido
Molto consistente	Molto addensato	Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
Non plastico	Nulla
Poco plastico	Debole
Mediamente plastico	Alta
Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
33,00-33,20		Peso specifico dei granuli Analisi granulometrica Limiti di Atterberg	

Lo Sperimentatore Dott. Geol. Giovanni Patricelli	Il Direttore del Laboratorio Dott. Geol. Lucio Amato
---	--

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S.Anna alle Paludi, n° 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI (UNI 10013)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
---	---	--

FOGLIO 1 DI 1

<u>Acc. n°</u>	038/11	<u>del</u>	16/05/11	<u>Certificato n°</u>	2496/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°</u>	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108			<u>Codice lavoro:</u>	25_11
<u>Campione</u>	S2 Cr 7			<u>Profondità (m)</u>	33,00-33,20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.396/11	<u>Data di inizio prova:</u>	26/05/2011	<u>Data di emissione:</u>	30/06/2011

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	1	19
Peso picnometro (N)	1,57	1,59
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,67	4,69
Temperatura (°C)	22,0	22,0
Peso terreno secco (N)	0,39	0,40
Peso pic. + terreno secco (N)	1,97	1,99
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,92	4,94
Temperatura miscela (°C)	22,0	22,0
Peso specifico gs (-)	2,65	2,65

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,65 (-)
--	-------------------

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S. Anna alle Paludi, n°11, 80142 Napoli. Tel. : 081.5634520, fax: 081.5433970

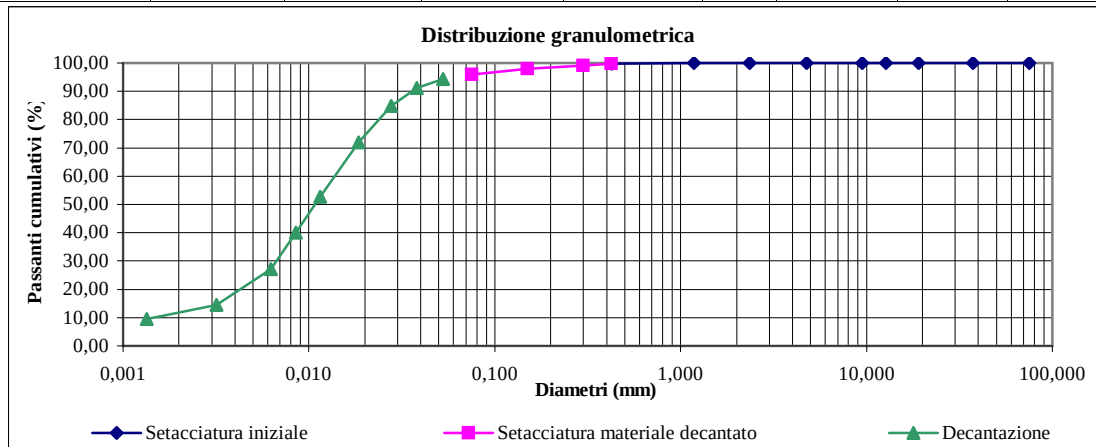
Acc. n°	038/11	del	16/05/11	Certificato n° :	2497/11
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
Località:	Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108			Codice lavoro:	25_11
Campione:	S2 Cr 7			Profondità (m):	33,00-33,20
Sigla di laboratorio	T.396/11	Data di inizio prova	28/05/2011	Data di emissione:	30/06/2011

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	202,28	Massa secca dopo lavaggio (g):	17,17
		Massa tara (g):	13,03
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	13,03	100,00
1 1/2"	37,500	13,03	100,00
3/4"	19,050	13,03	100,00
1/2"	12,700	13,03	100,00
3/8"	9,525	13,03	100,00
N. 4	4,750	13,03	100,00
N. 8	2,360	13,03	100,00
N. 16	1,180	13,06	99,98
N. 40	0,425	13,40	99,80

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):	50,13		
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	10,63	99,80
N.50	0,300	11,00	99,07
N.100	0,150	11,50	98,07
N. 200	0,075	12,55	95,98
		Massa tara (g)	10,63
Peso specifico della soluzione :		1,001	

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425
---	-------

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,13			Peso specifico dei granuli: 2,65					
Tempo (min)	Lettura al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Lettura corretta per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0310	24	-0,0005	1,0305	94,38	8,25	0,01301	0,053
1	1,0300	24	-0,0005	1,0295	91,18	8,50	0,01301	0,038
2	1,0280	24	-0,0005	1,0275	84,78	9,05	0,01301	0,028
5	1,0240	24	-0,0005	1,0235	71,99	10,10	0,01301	0,018
15	1,0180	24	-0,0005	1,0175	52,79	11,65	0,01301	0,011
30	1,0140	24	-0,0005	1,0135	39,99	12,75	0,01301	0,008
60	1,0100	24	-0,0005	1,0095	27,19	13,80	0,01301	0,006
250	1,0060	24	-0,0005	1,0055	14,40	14,85	0,01301	0,003
1440	1,0045	24	-0,0005	1,0040	9,60	15,20	0,01301	0,001



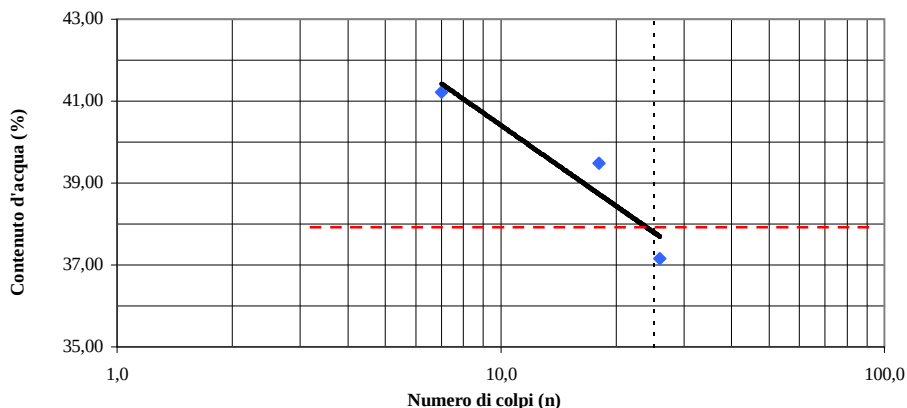
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Acc. n°</u>	038/11	<u>del:</u>	16/05/2011	<u>Certificato n°:</u>	2498/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108			<u>Codice lavoro:</u>	25_11
<u>Campione</u>	S2 Cr 7			<u>Profondità:</u>	33,00-33,20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.396/11	<u>Data di inizio prova:</u>	31/05/2011	<u>Data di emissione:</u>	30/06/2011

LIMITE DI LIQUIDITA' (Wl)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso (N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)	Nr. Colpi
1	0,28	0,35	0,34	0,02	0,05	37,16	26
2	0,21	0,39	0,34	0,05	0,13	39,48	18
3	0,22	0,29	0,27	0,02	0,05	41,22	7



LIMITE DI PLASTICITA' (Wp)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso (N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)
1	0,17	0,24	0,23	0,01	0,05	27,37
2	0,22	0,26	0,25	0,01	0,03	26,91
Wp medio						27

Limite di liquidità Wl (%) = 38
Limite di plasticità Wp (%) = 27

Indice di plasticità Ip (%) = 11
Indice di consistenza Ic (%) =

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

		RIEPILOGO DEI RISULTATI		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
Accettazione n°:	038/11	del	16/05/2011	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
Località:	Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108		Codice lavoro:	25_11	
Campione:	S2 Cr 7		Profondità (m):	33,00-33,20	
Sigla del laboratorio:	T.396/11		Data di emissione:	30/06/2011	

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale g_n	(kN/m ³)	
Peso di volume secco g_d	(kN/m ³)	
Contenuto d'acqua naturale w	(%)	
Peso specifico dei granuli G	(-)	2,65
Porosità n	(%)	
Indice dei vuoti e	(-)	
Grado di saturazione S_r	(%)	

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	12
Limo < 0,06 mm	(%)	83
Sabbia < 2,00 mm	(%)	5
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	0
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)		
Limite di liquidità WL	(%)	38
Limite di plasticità WP	(%)	27
Indice di plasticità IP	(%)	11
Indice di consistenza IC	(-)	-

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)		

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)		
Gruppo		
Sotto gruppo		
Indice di gruppo		

PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT _s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI PERMEABILITA' SU COMPATTATO		
Permeabilità	(m/s)	

PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	kPa	
Deformazione a rottura	(%)	

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
C_u media	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno (di picco)	°	
Coesione (di picco)	kPa	
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Coefficiente di compressibilità mv	Mpa ⁻¹	
Modulo edometrico E_{ed}	Mpa	
Permeabilità k	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione cv	cm ² /sec	

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE (ASTM D 2488-00)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
---	---	---

<u>Acc. n°</u>	038/11	<u>del:</u>	16/05/2011	<u>Certificato n°:</u>	2499/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108			<u>Codice Lavoro:</u>	25_11
<u>Campione:</u>	S2 Cr 8			<u>Profondità (m) :</u>	38,00-38,20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.397/11	<u>Data di prova:</u>	25/05/2011	<u>Data di emissione:</u>	30/06/2011

Descrizione: il campione è costituito da **limo con argilla.**

Forma: - Lunghezza (cm): - Colore: grigio	Stato del campione: rimaneggiato Diametro "F" (cm): - Odore: assente
--	---

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
Privo di consistenza	Sciolto	Asciutto
Poco consistente	Poco addensato	Debolmente umido
Moderatamente consistente	Moderatamente addensato	Umido
Consistente	Addensato	Molto umido
Molto consistente	Molto addensato	Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
Non plastico	Nulla
Poco plastico	Debole
Mediamente plastico	Alta
Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
38,00-38,20		Peso specifico dei granuli Analisi granulometrica Limiti di Atterberg	

Lo Sperimentatore Dott. Geol. Giovanni Patricelli	Il Direttore del Laboratorio Dott. Geol. Lucio Amato
---	--

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S.Anna alle Paludi, n° 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI (UNI 10013)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
---	---	--

FOGLIO 1 DI 1

<u>Acc. n°</u>	038/11	<u>del</u>	16/05/11	<u>Certificato n°</u>	2500/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°</u>	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108			<u>Codice lavoro:</u>	25_11
<u>Campione</u>	S2 Cr 8			<u>Profondità (m)</u>	38,00-38,20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.397/11	<u>Data di inizio prova:</u>	27/05/2011	<u>Data di emissione:</u>	30/06/2011

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	1	9
Peso picnometro (N)	1,57	1,60
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,67	4,70
Temperatura (°C)	22,0	22,0
Peso terreno secco (N)	0,39	0,39
Peso pic. + terreno secco (N)	1,97	1,99
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,92	4,94
Temperatura miscela (°C)	22,0	22,0
Peso specifico gs (-)	2,65	2,63

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,64 (-)
--	-------------------

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S. Anna alle Paludi, n°11, 80142 Napoli. Tel. : 081.5634520, fax: 081.5433970

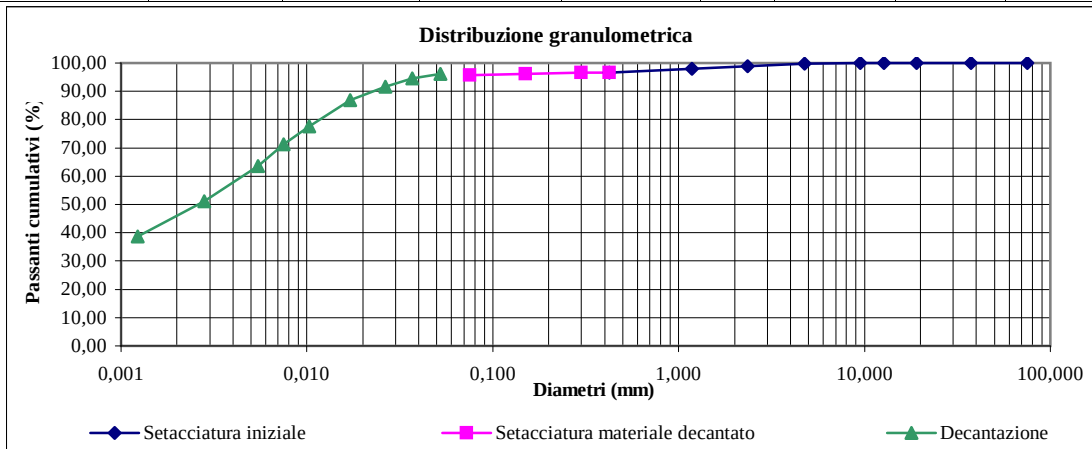
Acc. n°	038/11	del	16/05/11	Certificato n° :	2501/11
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
Località:	Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108			Codice lavoro:	25_11
Campione:	S2 Cr 8			Profondità (m):	38,00-38,20
Sigla di laboratorio	T.397/11	Data di inizio prova	30/05/2011	Data di emissione:	30/06/2011

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	317,72	Massa secca dopo lavaggio (g):	45,2
		Massa tara (g):	13,01
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	13,01	100,00
1 1/2"	37,500	13,01	100,00
3/4"	19,050	13,01	100,00
1/2"	12,700	13,01	100,00
3/8"	9,525	13,01	100,00
N. 4	4,750	13,95	99,69
N. 8	2,360	16,17	98,96
N. 16	1,180	19,11	98,00
N. 40	0,425	23,30	96,62

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):	50,15		
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	10,63	96,62
N.50	0,300	10,63	96,62
N.100	0,150	10,85	96,20
N. 200	0,075	11,10	95,72
		Massa tara (g)	10,63
Peso specifico della soluzione :		1,001	

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425
---	-------

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,15			Peso specifico dei granuli: 2,64					
Tempo (min)	Lettura al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Lettura corretta per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0325	24	-0,0005	1,0320	96,17	8,10	0,01301	0,052
1	1,0320	24	-0,0005	1,0315	94,62	8,10	0,01301	0,037
2	1,0310	24	-0,0005	1,0305	91,52	8,25	0,01301	0,026
5	1,0295	24	-0,0005	1,0290	86,86	8,60	0,01301	0,017
15	1,0265	24	-0,0005	1,0260	77,56	9,40	0,01301	0,010
30	1,0245	24	-0,0005	1,0240	71,35	10,00	0,01301	0,008
60	1,0220	24	-0,0005	1,0215	63,60	10,60	0,01301	0,005
250	1,0180	24	-0,0005	1,0175	51,19	11,65	0,01301	0,003
1440	1,0140	24	-0,0005	1,0135	38,78	12,75	0,01301	0,001

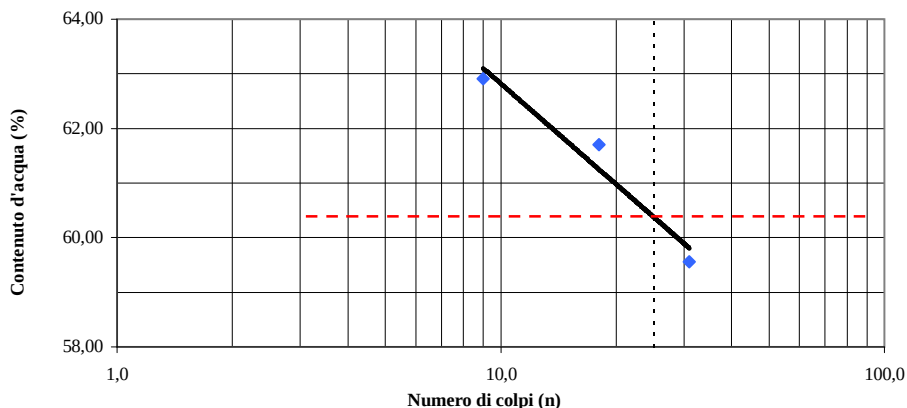

 Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Acc. n°</u>	038/11	<u>del:</u>	16/05/2011	<u>Certificato n°:</u>	2502/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108			<u>Codice lavoro:</u>	25_11
<u>Campione</u>	S2 Cr 8			<u>Profondità:</u>	38,00-38,20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.397/11	<u>Data di inizio prova:</u>	31/05/2011	<u>Data di emissione:</u>	30/06/2011

LIMITE DI LIQUIDITA' (Wl)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso (N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)	Nr. Colpi
1	0,21	0,45	0,36	0,09	0,15	59,56	31
2	0,30	0,55	0,45	0,09	0,15	61,70	18
3	0,20	0,44	0,35	0,09	0,15	62,91	9



LIMITE DI PLASTICITA' (Wp)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso (N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)
1	0,17	0,25	0,23	0,02	0,06	36,24
2	0,28	0,33	0,32	0,01	0,04	35,78
Wp medio						36

Limite di liquidità Wl (%) = 61
Limite di plasticità Wp (%) = 36

Indice di plasticità Ip (%) = 25
Indice di consistenza Ic (%) =

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

		RIEPILOGO DEI RISULTATI		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
Accettazione n°:	038/11	del	16/05/2011	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
Località:	Tratta Mantova-S.Giorgio Mantova (MN) - Sovrappasso 108		Codice lavoro:	25_11	
Campione:	S2 Cr 8	Profondità (m):	38,00-38,20		
Sigla del laboratorio:	T.397/11	Data di emissione:	30/06/2011		

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale g_n	(kN/m ³)	
Peso di volume secco g_d	(kN/m ³)	
Contenuto d'acqua naturale w	(%)	
Peso specifico dei granuli G	(-)	2,64
Porosità n	(%)	
Indice dei vuoti e	(-)	
Grado di saturazione S_r	(%)	

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	46
Limo < 0,06 mm	(%)	51
Sabbia < 2,00 mm	(%)	2
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	1
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)		
Limite di liquidità WL	(%)	61
Limite di plasticità WP	(%)	36
Indice di plasticità IP	(%)	25
Indice di consistenza IC	(-)	-

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)		

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)		
Gruppo		
Sotto gruppo		
Indice di gruppo		

PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT _s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI PERMEABILITA' SU COMPATTATO		
Permeabilità	(m/s)	

PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	kPa	
Deformazione a rottura	(%)	

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
C_u media	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno (di picco)	°	
Coesione (di picco)	kPa	
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Coefficiente di compressibilità mv	Mpa ⁻¹	
Modulo edometrico E_{ed}	Mpa	
Permeabilità k	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione cv	cm ² /sec	

AUTOSTRADA DEL BRENNERO A22

Cantiere: Indagini geognostiche autostrada Brennero Modena

Tabella riepilogativa: “Prove di laboratorio eseguite sui campioni indisturbati prelevati presso Sovrappasso n. 109 Villanova De Bellis (MN)”

Sigla campione	Sigla di laboratorio	Profondità prelievo (m)	Peso volume naturale γ_n (KN/m ³)	Peso volume del secco γ_d (KN/m ³)	Contenuto d'acqua W (%)	Peso specifico dei grani	Porosità n (%)	Indice dei vuoti e (-)	Grado di saturazione G (%)	Distribuzione granulometrica (%)				Limiti di Atterberg (%)				Prova di taglio		Prova di compression e assiale non confinta (ELL)		Prova edometrica			
										Argilla	Limo	Sabbia	Ghiaia	WL	WP	IP	IC	Angolo di attrito (°)	Coesione (kPa)	Tensione a rottura (MPa)	Deformazione a rottura (%)	Coefficiente di compressibilità mv (MPa)	Modulo edometrico E (MPa)	Permeabilità (cm/sec)	Coefficiente di consolidazione cv (cm ² /sec)
S2 CI1	T.416/11	2.80-3.20	19.14	15.72	21.78	2.67	41.12	0.70	83.26	58	37	5	0	-	-	-	-	25	33	-	-	1.90E-01	5.3	6.40E-09	3.36E-04
S2 CI2	T.417/11	6.00-6.50	20.23	17.36	16.54	2.64	34.27	0.52	83.69	43	55	2	0	-	-	-	-	26	28	0.394	4.5	1.35E-01	7.4	2.69E-09	2.00E-04
S2 CI3	T.418/11	25.50-26.10	10.92	4.69	132.60	1.73	72.88	2.69	85.40	7	23	59	11	-	-	-	-	-	-	-	-	2.48E-01	4	7.43E-07	3.00E-02

AUTOSTRADA DEL BRENNERO A22

Cantiere: Indagini geognostiche autostrada Brennero Modena

Tabella riepilogativa: “Prove di laboratorio eseguite sui campioni rimaneggiati prelevati presso Sovrappasso n. 109 Villanova De Bellis (MN)”

Sigla campione	Sigla di laboratorio	Profondità prelievo (m)	Peso specifico dei grani	Distribuzione granulometrica (%)					Limiti di Atterberg (%)			
				Argilla	Limo	Sabbia	Ghiaia	Ciottoli	WL	WP	IP	IC
S2 Cr 1	T.419/11	13.00-13.20	-	3	4	93	0	0	-	-	-	-
S2 Cr 2	T.420/11	17.50-17.70	2.62	31	59	10	0	0	48	29	19	-
S2 Cr 3	T.421/11	30.00-30.20	2.65	39	59	2	0	0	52	32	20	-
S2 Cr 4	T.422/11	33.00-33.20	2.65	9	41	50	0	0	29	17	12	-
S2 Cr 5	T.423/11	34.00-34.20	1.77	12	46	41	1	0	53	34	19	-
S2 Cr 6	T.424/11	40.00-40.20	2.68	27	65	8	0	0	45	25	20	-

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE (ASTM D 2488-00)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
---	---	--

Acc. n°	040/11	del:	16/05/2011	Certificato n° :	2544/11
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	26_11
Località:	Villanova De Bellis (MN) - Sovrappasso 109				
Campione:	S2 - CI1			Profondità (m) :	2,80-3,20
Sigla di laboratorio:	T.416/11	Data di prova:	25/05/2011	Data di emissione:	30/06/2011

Descrizione: il campione è costituito da **argilla con limo, debolmente sabbiosa**; da 3,00 a 3,20 metri il campione si presenta più consistente ed è su questa porzione che sono state eseguite le prove. Per l'eseguita della porzione lavorabile non è stato possibile profilare un provino per l'esecuzione della ELL.

Forma: carota Lunghezza (cm): 37,00 Colore: marrone giallastro	Stato del campione: indisturbato Diametro "F" (cm): 8,20 Odore: assente
---	--

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
Privo di consistenza	Sciolto	Asciutto
Poco consistente	Poco addensato	Debolmente umido
Moderatamente consistente	Moderatamente addensato	Umido
Consistente	Addensato	Molto umido
Molto consistente	Molto addensato	Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCI
Non plastico	Nulla
Poco plastico	Debole
Mediamente plastico	Alta
Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	Pocket Penetrometer (KPa)	Vane test (Kpa)
15,00		Caratteristiche fisiche generali	140	70
		Peso specifico dei granuli		
		Analisi granulometrica		
		Prova di compressibilità edometrica	310	160
15,50		Prova di taglio consolidata non drenata CU	340	>200

Lo Sperimentatore Dott. Geol. Giovanni Patricelli	Il Direttore del Laboratorio Dott. Geol. Lucio Amato
---	--

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S.Anna alle Paludi, n° 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI (UNI 10013)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
---	---	---

					FOGLIO 1 DI 1
<u>Acc. n°</u>	040/11	<u>del</u>	16/05/11	<u>Certificato n°</u>	2545/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°</u>	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena				Codice lavoro: 26_11
<u>Località:</u>	Villanova De Bellis (MN) - Sovrappasso 109				
<u>Campione</u>	S2 - CI1			<u>Profondità (m)</u>	2,80-3,20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.416/11	<u>Data di inizio prova:</u>	27/05/2011	<u>Data di emissione:</u>	30/06/2011

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	11	7
Peso picnometro (N)	1,36	1,59
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,59	4,72
Temperatura (°C)	23,0	22,0
Peso terreno secco (N)	0,39	0,40
Peso pic. + terreno secco (N)	1,75	1,98
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,84	4,97
Temperatura miscela (°C)	23,0	22,0
Peso specifico gs (-)	2,64	2,70

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,67 (-)
--	-------------------

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

FOGLIO 1 DI 1

Accettazione n:	040/11	del	16/05/11	Certificato n°:	2546/11
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	26_11
Località:	Villanova De Bellis (MN) - Sovrappasso 109				
Campione:	S2 - CI1			Profondità (m):	2,80-3,20
Sigla di laboratorio:	T.416/11	Data di inizio prova:	27/05/11	Data di emissione:	30/06/2011

DETERMINAZIONI		1	2	3
Altezza provino (mm)		23,0	23,0	23,0
Diametro provino (mm)		60,0	60,0	60,0
Volume (mm ³)		64998	64998	64998
1 Peso tara (N)		0,77	1,06	0,78
Peso tara + prov. umido (N)		2,02	2,31	2,02
Peso tara + prov. secco (N)		1,79	2,09	1,80
Peso prov. umido (N)		1,25	1,25	1,24
Peso prov. secco (N)		1,02	1,02	1,02
Valori calcolati				
Peso di volume naturale γ_n (kN/m ³):		19,24	19,17	19,02
Peso di volume secco γ_d (kN/m ³):		15,73	15,71	15,71
Contenuto d'acqua naturale w (%):		22,30	22,00	21,04
Peso specifico dei granuli G (-):		2,67	2,67	2,67
Porosità n (%):		41,06	41,15	41,15
Indice dei vuoti e (-):		0,70	0,70	0,70
Grado di saturazione S_r (%):		85,46	84,00	80,33
Valori medi				
Peso di volume naturale γ_n (kN/m ³):		19,14		
Peso di volume secco γ_d (kN/m ³):		15,72		
Contenuto d'acqua naturale w (%):		21,78		
Peso specifico dei granuli G (-):		2,67		
Porosità n (%):		41,12		
Indice dei vuoti e (-):		0,70		
Grado di saturazione S_r (%):		83,26		

Note:

 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

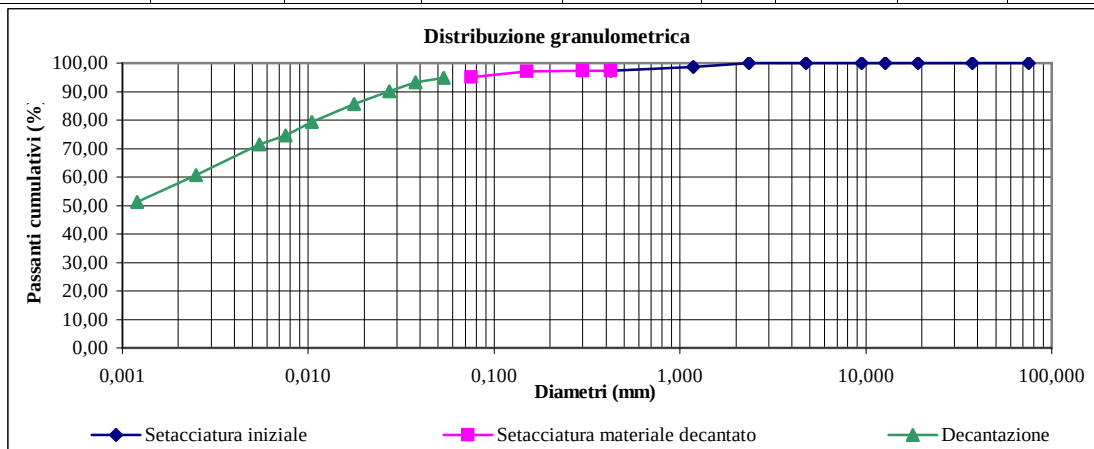
Acc. n°	040/11	del	16/05/11	Certificato n° :	2547/11
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	26_11
Località:	Villanova De Bellis (MN) - Sovrappasso 109				
Campione:	S2 - CI1			Profondità (m):	2,80-3,20
Sigla di laboratorio	T.416/11	Data di inizio prova	30/05/2011	Data di emissione:	30/06/2011

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	346,16	Massa secca dopo lavaggio (g):	26,13
		Massa tara (g):	26,13
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	26,13	100,00
1 1/2"	37,500	26,13	100,00
3/4"	19,050	26,13	100,00
1/2"	12,700	26,13	100,00
3/8"	9,525	26,13	100,00
N. 4	4,750	26,13	100,00
N. 8	2,360	26,13	100,00
N. 16	1,180	30,75	98,56
N. 40	0,425	34,50	97,38

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):	50,11		
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	10,98	97,38
N.50	0,300	10,98	97,38
N.100	0,150	11,10	97,15
N. 200	0,075	12,20	95,01
		Massa tara (g)	10,98
Peso specifico della soluzione : 1,001			

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425
---	-------

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,11			Peso specifico dei granuli: 2,67					
Tempo (min)	Lettura al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Lettura corretta per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0320	22	-0,0005	1,0315	94,83	8,10	0,01332	0,054
1	1,0315	22	-0,0005	1,0310	93,28	8,10	0,01332	0,038
2	1,0305	22	-0,0005	1,0300	90,17	8,40	0,01332	0,027
5	1,0290	22	-0,0005	1,0285	85,51	8,75	0,01332	0,018
15	1,0270	22	-0,0005	1,0265	79,29	9,30	0,01332	0,010
30	1,0255	22	-0,0005	1,0250	74,62	9,70	0,01332	0,008
60	1,0245	22	-0,0005	1,0240	71,51	10,00	0,01332	0,005
310	1,0210	22	-0,0005	1,0205	60,63	10,85	0,01332	0,002
1440	1,0180	22	-0,0005	1,0175	51,30	11,65	0,01332	0,001


 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

		RIEPILOGO DEI RISULTATI		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
Accettazione n°:	040/11	del	16/05/2011	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	26_11
Località:	Villanova De Bellis (MN) - Sovrappasso 109				
Campione:	S2 - CI1			Profondità (m):	2,80-3,20
Sigla del laboratorio:	T.416/11		Data di emissione: 30/06/2011		

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale g_n	(kN/m ³)	19,14
Peso di volume secco g_d	(kN/m ³)	15,72
Contenuto d'acqua naturale w	(%)	21,78
Peso specifico dei granuli G	(-)	2,67
Porosità n	(%)	41,12
Indice dei vuoti e	(-)	0,70
Grado di saturazione S_r	(%)	83,26

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	58,00
Limo < 0,06 mm	(%)	37,00
Sabbia < 2,00 mm	(%)	5,00
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	0,00
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0,00

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)		
Limite di liquidità WL	(%)	
Limite di plasticità WP	(%)	
Indice di plasticità IP	(%)	
Indice di consistenza IC	(-)	

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)		

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)		
Gruppo		
Sotto gruppo		
Indice di gruppo		

PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NTs 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI PERMEABILITA' IN PERMEAMETRO		
Permeabilità	(m/s)	

PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	MPa	
Deformazione a rottura	(%)	

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
C_u media	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)		
Angolo di attrito interno (di picco)	°	25
Coesione (di picco)	kPa	33
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra 50 e 100 kPa *		
Coefficiente di compressibilità m_v	Mpa ⁻¹	1,90E-01
Modulo edometrico E_{ed}	Mpa	5,3
Permeabilità k	cm/sec	6,40E-09
Coefficiente di consolidazione c_v	cm ² /sec	3,36E-04

* intervallo corrispondente alla tensione geostatica in sito

<u>Acc. n°</u>	040/11	<u>del:</u>	16/05/2011	<u>Protocollo n°:</u>	2549/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	26_11
<u>Località:</u>	Villanova De Bellis (MN) - Sovrappasso 109				
<u>Campione:</u>	S2 - CI1			<u>Profondità (m):</u>	2,80-3,20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.416/11	<u>Data di prova:</u>	07/06/2011	<u>Data di emissione:</u>	30/06/2011

DATI GENERALI

Diametro del provino: 50,46 mm
Altezza del provino: 20,01 mm
Area della sezione resistiva: 20,00 cm²
Volume del provino: 40,00 cm³

Peso specifico grani: 2,67 (-)
Contenuto in acqua: 20,60 %
Peso iniziale: 0,796 N
Peso di volume naturale: 19,90 kN/m³
Peso secco: 0,660 N
Peso di volume secco: 16,50 kN/m³
Indice dei pori naturale: 0,62 (-)
Grado di saturazione naturale: 89 %
Carico massimo di prova: 3200 kPa

Osservazioni:

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato



Sigla campione: **S2 - CI1**

Pagina 2 di 9

DATI RIEPILOGATIVI

FASE DI CARICO											
Incremento		n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pressioni verticali σ'_v	da	kPa	0,0	12,5	25,0	50,0	100,0	200,0	400,0	800,0	1600,0
	a	kPa	12,5	25,0	50,0	100,0	200,0	400,0	800,0	1600,0	3200,0
Tempo		min.	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1400
Ced. assoluto dh		mm	0,000	0,065	0,162	0,350	0,640	1,010	1,542	2,182	3,012
Modulo E_{ed}		Mpa		3,8	5,1	5,3	6,7	10,4	14,1	22,7	33,6
Ced. unitario (dh/ho) e_v		(%)	0,00	0,32	0,81	1,75	3,20	5,05	7,71	10,90	15,05
Indice dei vuoti e		(-)	0,619	0,614	0,606	0,591	0,567	0,537	0,494	0,442	0,375
Indice di compr. a_v		MPa ⁻¹		4,21E-02	3,14E-02	3,04E-02	2,35E-02	1,50E-02	1,08E-02	6,47E-03	4,20E-03
Coeff. di compr m_v		MPa ⁻¹		2,60E-01	1,95E-01	1,90E-01	1,49E-01	9,64E-02	7,10E-02	4,41E-02	2,98E-02
Coeff. di compr. primaria C_v		cm ² /sec		1,28E-03	2,60E-04	3,36E-04	2,20E-04	2,00E-04	1,80E-04	1,65E-04	1,50E-04
Coeff. di permeab. K		cm/sec		3,33E-08	5,07E-09	6,40E-09	3,27E-09	1,93E-09	1,28E-09	7,27E-10	4,47E-10
FASE DI SCARICO											
Scarichi		n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pressioni verticali σ'_v	da	kPa	3200,0	800,0	200,0	50,0					
	a	kPa	800,0	200,0	50,0	12,5					
Tempo		min.	720	720	720	720					
Ced. assoluto dh		mm	2,782	2,380	2,010	1,680					
Ced. unitario (dh/ho) e_v		(%)	13,90	11,89	10,04	8,40					
Indice dei vuoti (e)		(-)	0,394	0,426	0,456	0,483					

--

Eed	ds_v'/de_v'
a_v	$-de/ds'$
m_v	$1/Eed$

C_v	0,848*H'²/t90
----------------------	---------------------------------

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

K	C_v * m_v * g_v
----------	--

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione **S2 - CI1**

Pagina 3 di 9

TABELLE TEMPI - CEDIMENTI

Incremento n. 1		Incremento n. 2		Incremento n. 3		Incremento n. 4	
Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):
0,0	12,5	12,5	25,0	25,0	50,0	50,0	100,0
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)
0,1		0,1	0,014	0,1	0,080	0,1	0,200
0,25		0,25	0,017	0,25	0,086	0,25	0,206
0,5		0,5	0,020	0,5	0,090	0,5	0,214
1		1	0,023	1	0,096	1	0,224
2		2	0,028	2	0,101	2	0,233
4		4	0,033	4	0,110	4	0,245
10	rigonfiamento	10	0,039	10	0,120	10	0,265
15		15	0,042	15	0,125	15	0,278
30		30	0,051	30	0,133	30	0,300
60		60	0,057	60	0,140	60	0,313
120		120	0,061	120	0,145	120	0,323
240		240	0,063	240	0,151	240	0,334
480		480	0,064	480	0,156	480	0,343
1440		1440	0,065	1440	0,162	1440	0,350
Incremento n. 5		Incremento n. 6		Incremento n. 7		Incremento n. 8	
Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):
100,0	200,0	200,0	400,0	400,0	800,0	800,0	1600,0
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)
0,1	0,422	0,1	0,690	0,1	1,110	0,1	1,650
0,25	0,428	0,25	0,708	0,25	1,130	0,25	1,660
0,5	0,432	0,5	0,714	0,5	1,147	0,5	1,690
1	0,442	1	0,727	1	1,167	1	1,715
2	0,458	2	0,751	2	1,185	2	1,760
4	0,489	4	0,778	4	1,217	4	1,805
10	0,520	10	0,810	10	1,285	10	1,900
15	0,540	15	0,840	15	1,337	15	1,952
30	0,560	30	0,890	30	1,400	30	2,024
60	0,585	60	0,930	60	1,447	60	2,080
120	0,600	120	0,960	120	1,482	120	2,106
240	0,615	240	0,982	240	1,510	240	2,140
480	0,626	480	0,998	480	1,520	480	2,166
1440	0,640	1440	1,010	1440	1,542	1440	2,182
Incremento n. 9		Osservazioni:					
Da (kPa):	a (kPa):						
1600,0	3200,0						
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)						
0,1	2,330						
0,25	2,370						
0,5	2,400						
1	2,440						
2	2,473						
4	2,527						
10	2,630						
15	2,685						
30	2,780						
60	2,852						
120	2,915						
240	2,955						
480	2,980						
1440	3,012						

 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione: **S2 - CI1**

Pagina 4 di 9

GRAFICO CARICHI - CEDIMENTI

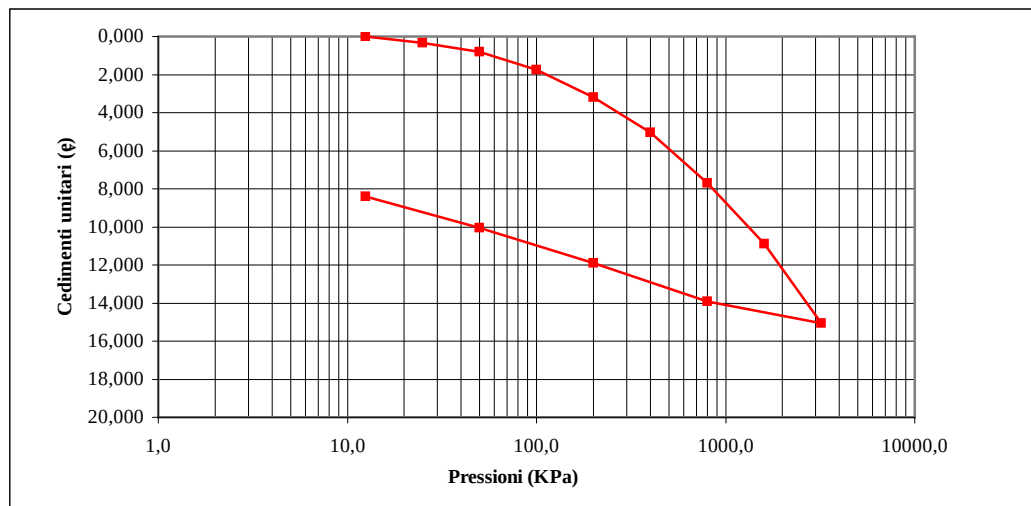
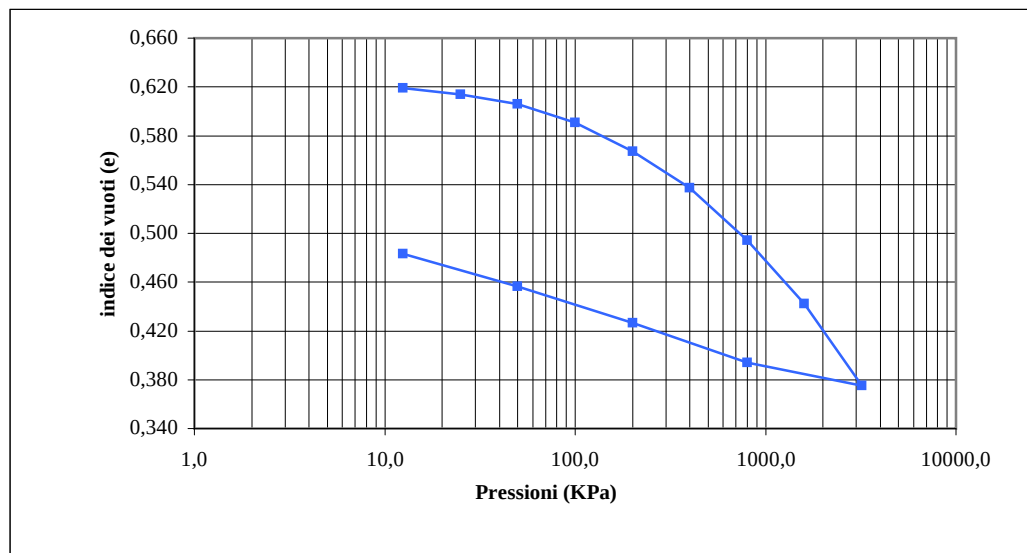


GRAFICO CARICHI - INDICE DEI VUOTI



Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

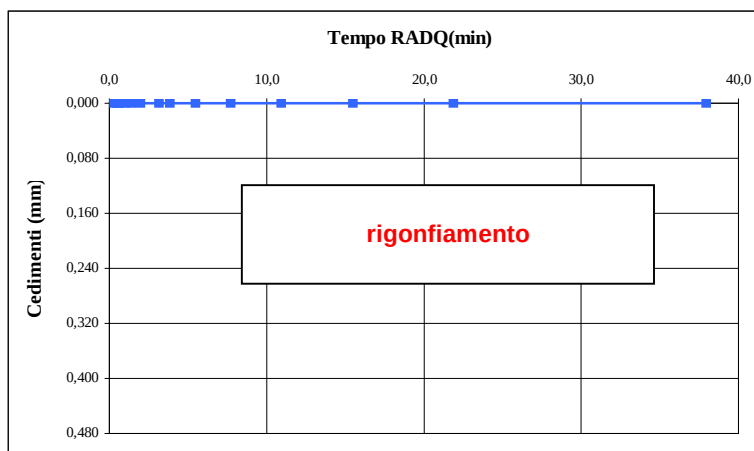
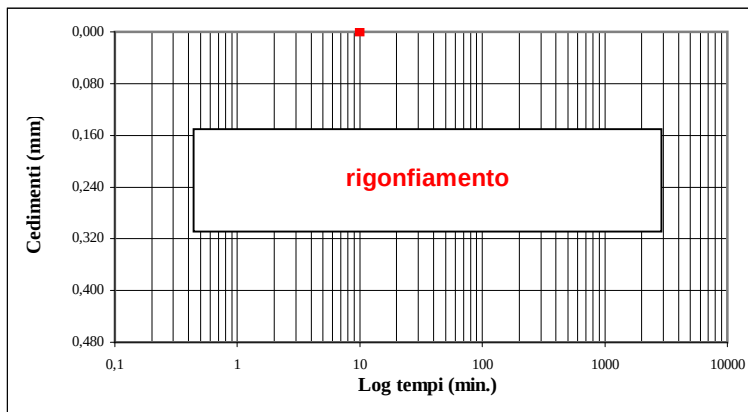
Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione

S2 - CI1

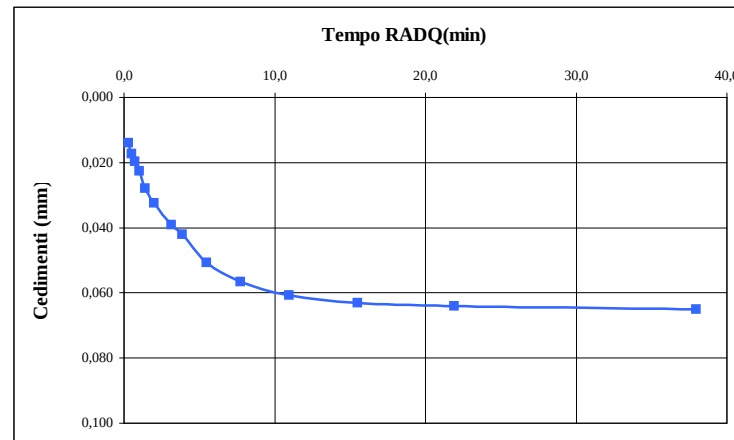
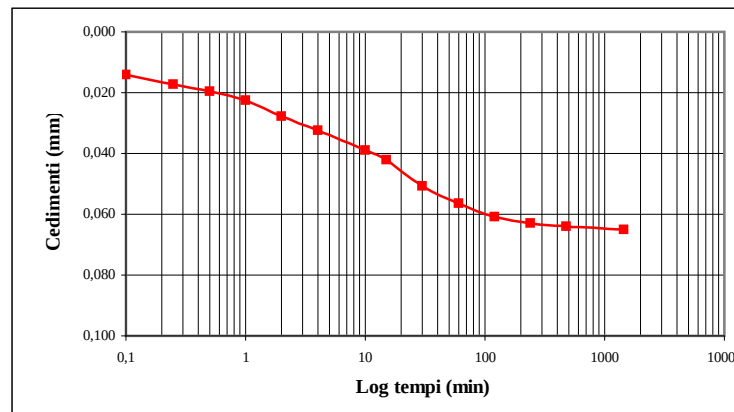
Pagina 5 di 9

INCREMENTO N° 1 DA 0,0 A 12,5 KPa



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

INCREMENTO N° 2 DA 12,5 A 25,0 KPa

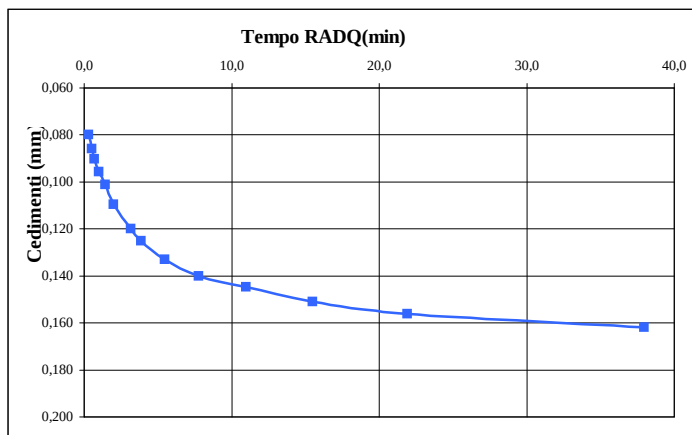
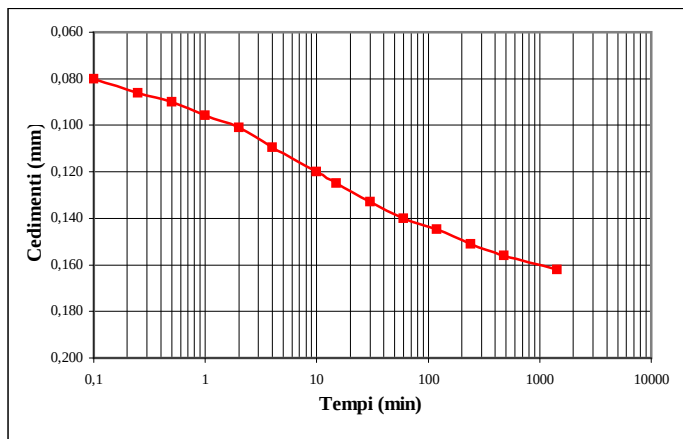


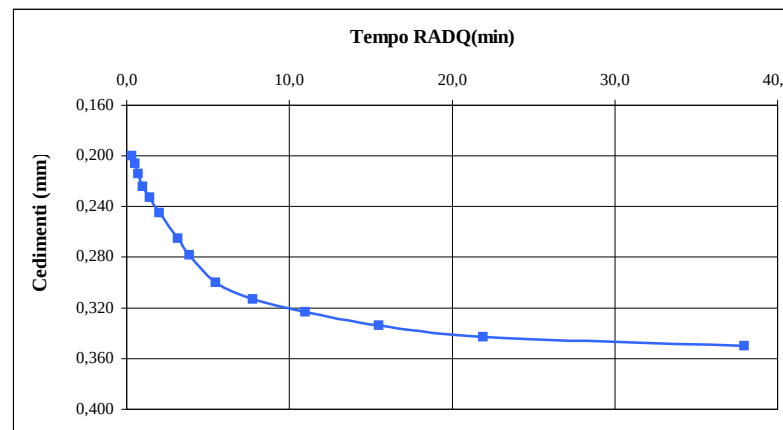
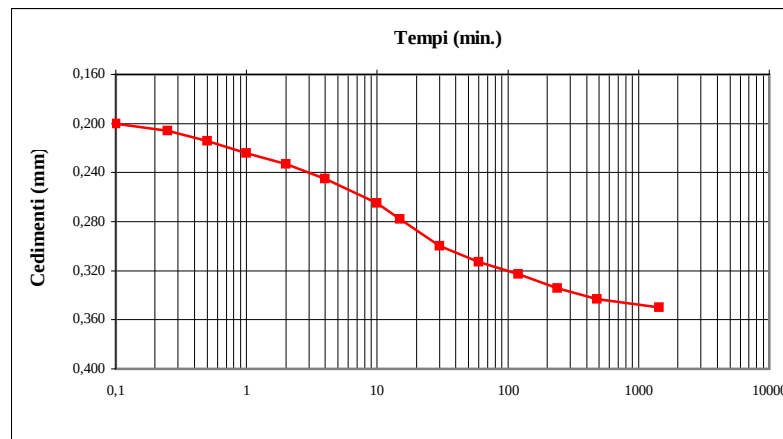
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione

S2 - C11

Pagina 6 di 9

INCREMENTO N° 3 DA 25 A 50 KPa

 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

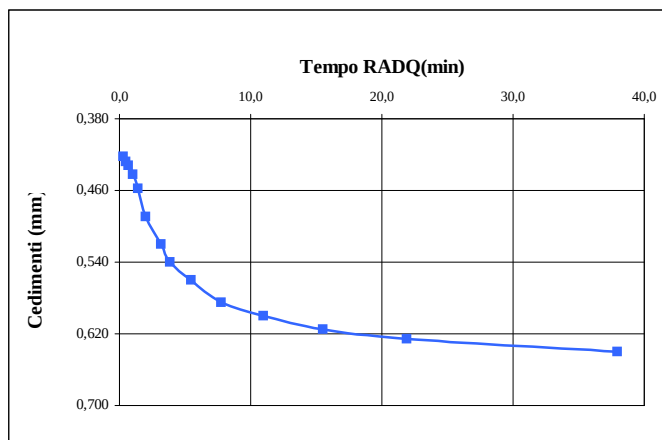
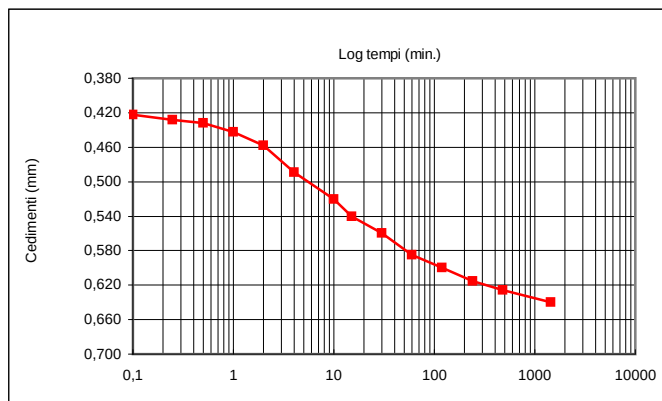
INCREMENTO N° 4 DA 50 A 100 KPa

 Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione

S2 - CI1

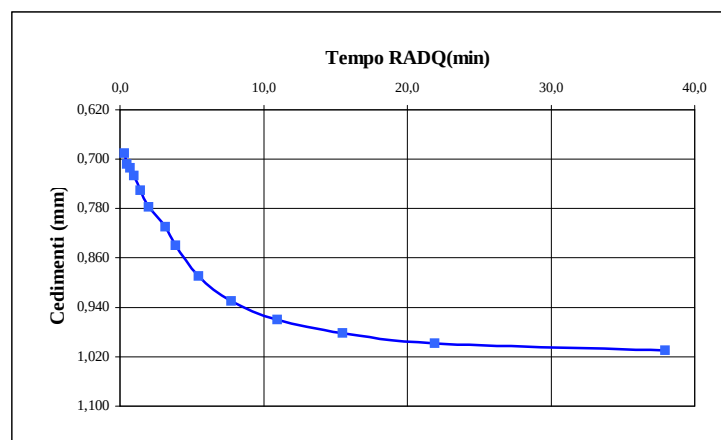
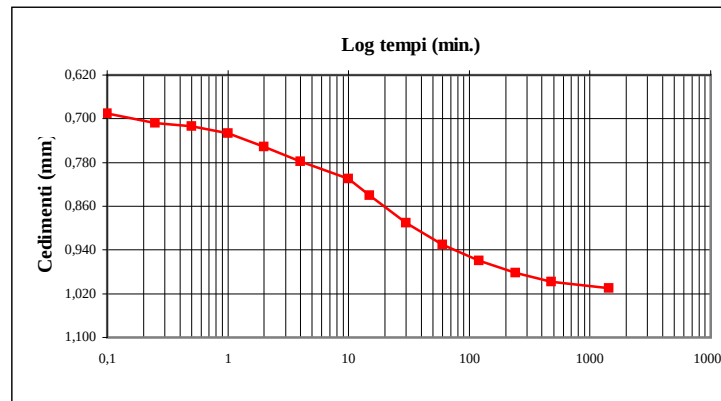
Pagina 7 di 9

INCREMENTO N° 5 DA 100 A 200 KPa



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

INCREMENTO N° 6 DA 200 A 400 KPa

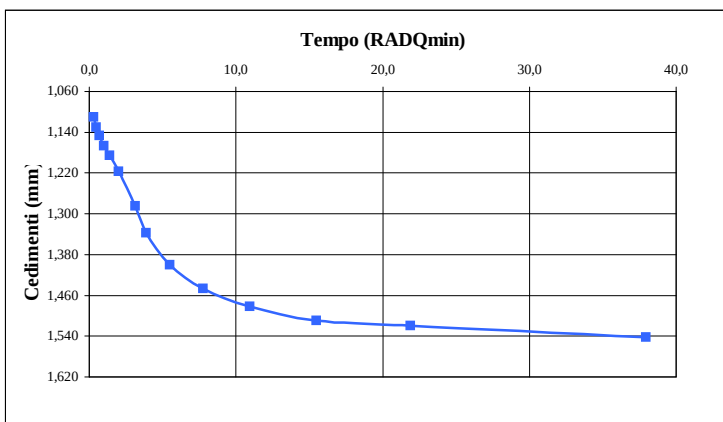
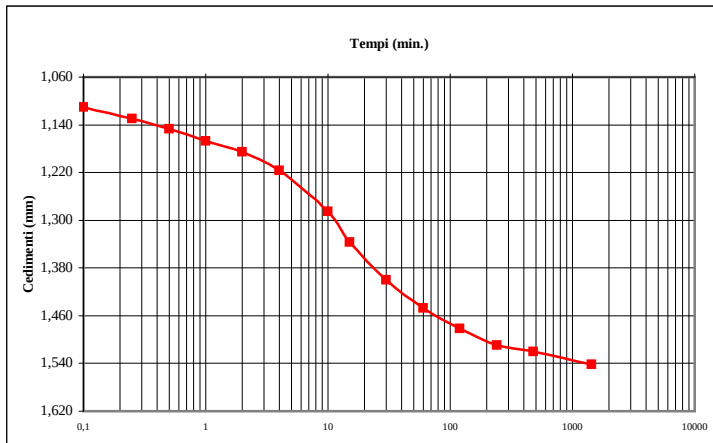


Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione:

S2 - CI1

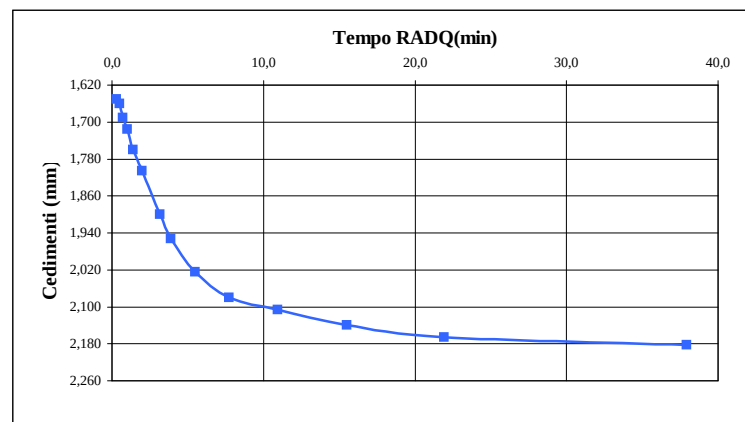
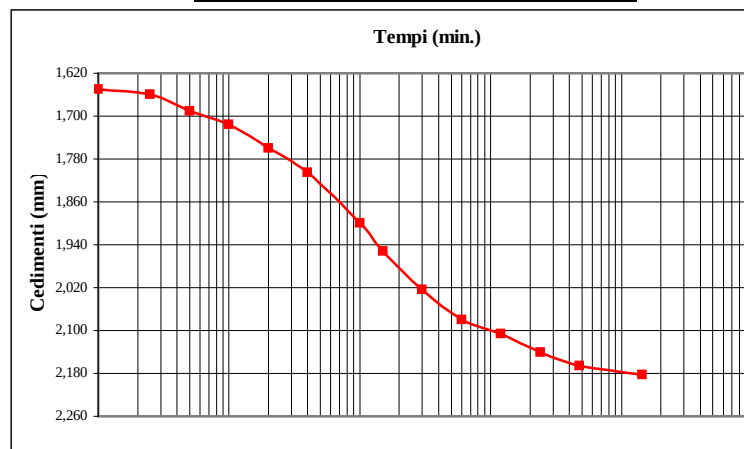
INCREMENTO N° 7 DA 400 A 800 KPa



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Pagina 8 di 9

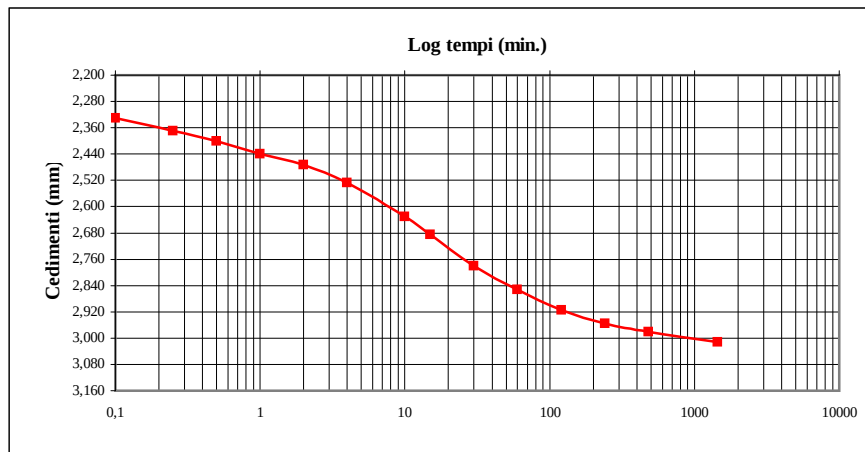
INCREMENTO N° 8 DA 800 A 1600 KPa



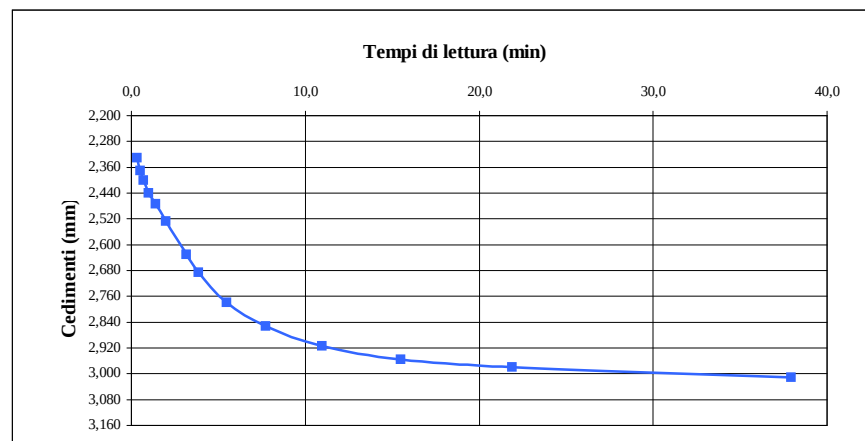
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione: S2 - CI1

Pagina 9 di 9

INCREMENTO N° 9 DA 1600 A 3200 KPa


Osservazioni:



PROVA DI TAGLIO DIRETTO

(ASTM D 3080-98)

FOGLIO 1 DI 4

<u>Acc. n°</u>	040/11	<u>del</u>	16/05/2011	<u>Protocollo n°</u>	2548/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena				Codice lavoro: 26_11
<u>Località:</u>	Villanova De Bellis (MN) - Sovrappasso 109				
<u>Campione:</u>	S2 CI1			<u>Profondità (m):</u>	2,80-3,20
<u>Sigla laboratorio</u>	T.416/11	<u>Data inizio prova:</u>	26/05/2011	<u>Data di emissione</u>	30/06/2011

Altezza fustella (cm): 2,30

 Area sezione resistiva (cm²) 28,26

Diametro fustella (cm): 6,00

Anello dinamometrico da: 3.0 KN

 Volume fustella (cm³): 65,00

PROVINO	1	2	3
Peso fustella (N)	0,77	1,06	0,78
Peso provino + fustella (N)	2,02	2,31	2,02
Peso provino (N)	1,25	1,25	1,24
Peso di volume "g n" (kN/m ³)	19,24	19,17	19,02
Velocità di deformazione (mm/min.)	0,002	0,002	0,002

DATI CONSOLIDAZIONE

PROVINO	1	2	3
Pressione verticale KPa	50	100	150
Tempo di consolidazione (ore)	24	48	72
Cedimento verticale finale (mm)	0,378	0,740	0,430

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio

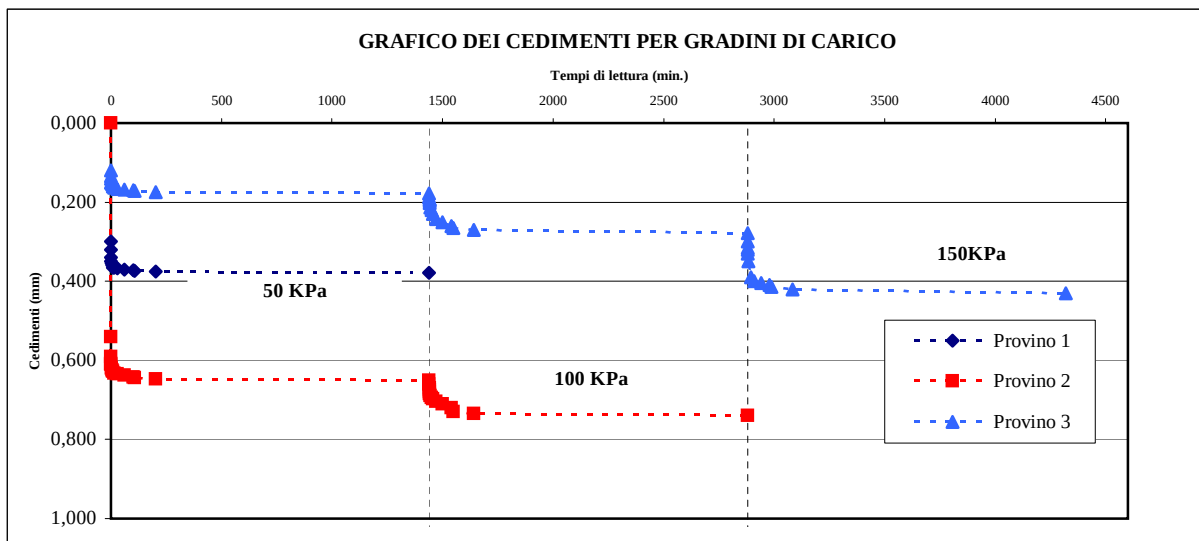
Dott. Geol. Lucio Amato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(ASTM D 3080-98)

FOGLIO 2 DI 4

 Sigla campione: **T.416/11**
CONSOLIDAZIONE

	PROVINO 1	PROVINO 2		PROVINO 3		
Data	26/05/2011	26/05/2011	27/05/2011	26/05/2011	27/05/2011	28/05/2011
Carico (KPa)	50	50	100	50	100	150
Tempi di lettura (min.)	Cedimenti (mm)	Cedimenti (mm)		Cedimenti (mm)		
0	0,000	0,000	0,650	0,000	0,178	0,278
0,1	0,300	0,540	0,660	0,120	0,188	0,300
0,25	0,320	0,590	0,670	0,135	0,192	0,315
0,5	0,340	0,608	0,674	0,140	0,194	0,320
1	0,350	0,610	0,680	0,150	0,197	0,330
2	0,355	0,620	0,684	0,152	0,202	0,350
5	0,360	0,624	0,690	0,155	0,214	0,360
10	0,365	0,628	0,694	0,160	0,220	0,380
15	0,366	0,632	0,698	0,164	0,230	0,390
30	0,368	0,635	0,704	0,166	0,242	0,400
60	0,370	0,638	0,710	0,168	0,250	0,404
100	0,372	0,642	0,720	0,170	0,260	0,410
200	0,374	0,644	0,730	0,172	0,265	0,415
500	0,376	0,648	0,735	0,174	0,270	0,420
1440	0,378	0,650	0,740	0,178	0,278	0,430


Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(ASTM D 3080-98)

Sigla campione: **T.416/11**

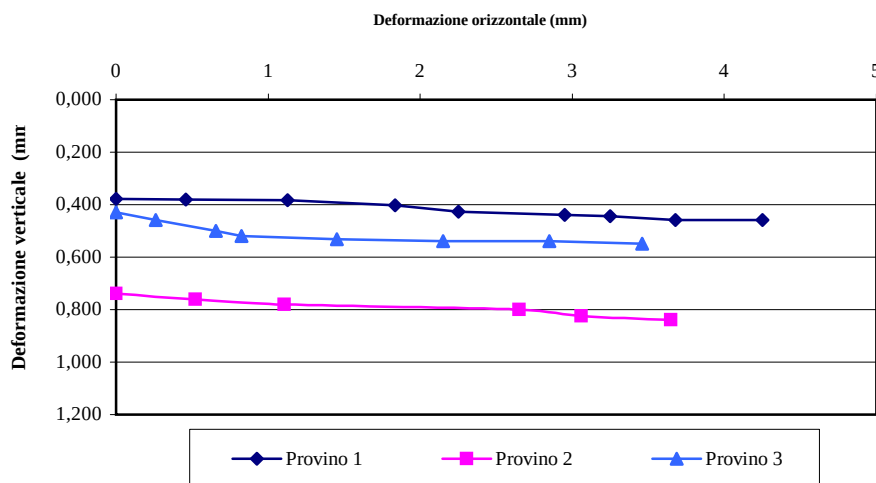
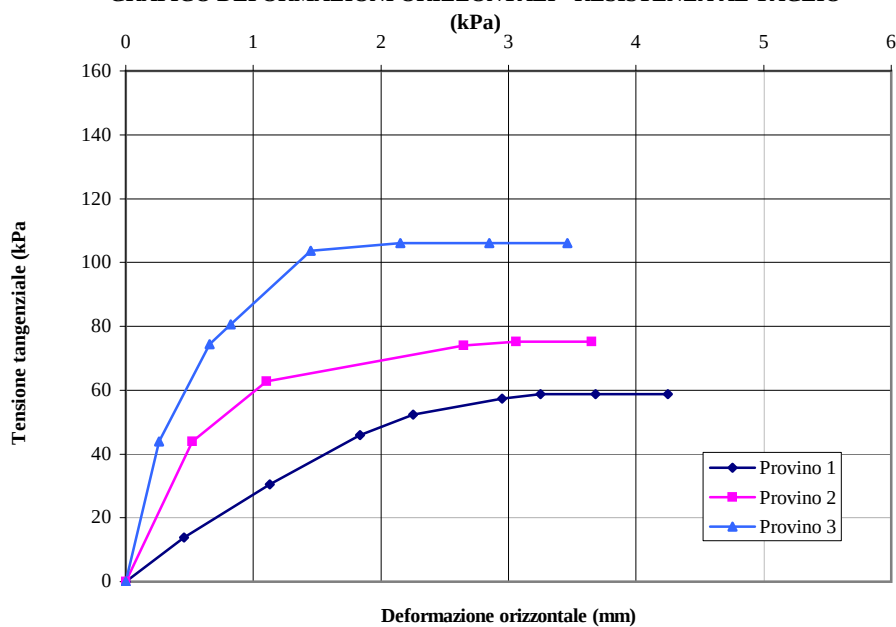
DEFORMAZIONE A ROTTURA

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

(ASTM D 3080-98)

FOGLIO 4 DI 4

 Sigla campione: **T.416/11**
GRAFICO DEFORMAZIONI VERTICALI - ORIZZONTALI

GRAFICO DEFORMAZIONI ORIZZONTALI - RESISTENZA AL TAGLIO

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Lucio Amato

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE <i>(ASTM D 2488-00)</i>	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
---	--	--

Acc. n°	040/11	del:	16/05/2011	Certificato n° :	2550/11
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	26_11
Località:	Villanova De Bellis (MN) - Sovrappasso 109				
Campione:	S2 - CI2			Profondità (m) :	6,00-6,50
Sigla di laboratorio:	T.417/11	Data di prova:	15/06/2011	Data di emissione:	30/06/2011

Descrizione: il campione è costituito da **limo con argilla**.

Forma: carota Lunghezza (cm): 50,00 Colore: nocciola	Stato del campione: indisturbato Diametro "F" (cm): 8,20 Odore: assente
---	--

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
☐ Privo di consistenza	☐ Sciolto	☐ Asciutto
☐ Poco consistente	☐ Poco addensato	☐ Debolmente umido
☐ Moderatamente consistente	☐ Moderatamente addensato	☒ Umido
☐ Consistente	☐ Addensato	☐ Molto umido
☒ Molto consistente	☐ Molto addensato	☐ Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCI
☐ Non plastico	☐ Nulla
☒ Poco plastico	☐ Debole
☐ Mediamente plastico	☒ Alta
☐ Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	Pocket Penetrometer (KPa)	Vane test (Kpa)
6,00		Caratteristiche fisiche generali	300	130
		Peso specifico dei granuli		
		Analisi granulometrica		
		Prova di compressibilità edometrica	380	140
		Prova di taglio consolidata non drenata CU		
6,50		Prova di espansione laterale libera ELL	460	>200

Lo Sperimentatore Dott. Geol. Giovanni Patricelli	Il Direttore del Laboratorio Dott. Geol. Lucio Amato
---	--

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S.Anna alle Paludi, n° 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI (UNI 10013)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
---	--	---

FOGLIO 1 DI 1

<u>Acc. n°</u>	040/11	<u>del</u>	16/05/11	<u>Certificato n°</u>	2551/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°</u>	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena				Codice lavoro: 26_11
<u>Località:</u>	Villanova De Bellis (MN) - Sovrappasso 109				
<u>Campione</u>	S2 - CI2			<u>Profondità (m)</u>	6,00-6,50
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.417/11	<u>Data di inizio prova:</u>	20/06/2011	<u>Data di emissione:</u>	30/06/2011

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	11	18
Peso picnometro (N)	1,36	1,45
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,59	4,61
Temperatura (°C)	23,0	22,0
Peso terreno secco (N)	0,39	0,40
Peso pic. + terreno secco (N)	1,75	1,85
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,84	4,86
Temperatura miscela (°C)	23,0	22,0
Peso specifico gs (-)	2,64	2,64

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,64 (-)
--	-------------------

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S. Anna alle Paludi, n°11, 80142 Napoli. Tel. : 081.5634520, fax: 081.5433970

FOGLIO 1 DI 1

Accettazione n:	040/11	del	16/05/11	Certificato n°:	2552/11
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	26_11
Località:	Villanova De Bellis (MN) - Sovrappasso 109				
Campione:	S2 - CI2			Profondità (m):	6,00-6,50
Sigla di laboratorio:	T.417/11	Data di inizio prova:	20/06/11	Data di emissione:	30/06/2011

DETERMINAZIONI	1	2	3
Altezza provino (mm)	23,0	23,0	23,0
Diametro provino (mm)	60,0	60,0	60,0
Volume (mm ³)	64998	64998	64998
1 Peso tara (N)	1,07	0,68	0,75
Peso tara + prov. umido (N)	2,38	2,00	2,07
Peso tara + prov. secco (N)	2,18	1,82	1,89
Peso prov. umido (N)	1,31	1,32	1,32
Peso prov. secco (N)	1,11	1,14	1,14
Valori calcolati			
Peso di volume naturale γ_n (kN/m ³):	20,14	20,31	20,23
Peso di volume secco γ_d (kN/m ³):	17,10	17,49	17,49
Contenuto d'acqua naturale w (%):	17,79	16,12	15,72
Peso specifico dei granuli G (-):	2,64	2,64	2,64
Porosità n (%):	35,26	33,77	33,78
Indice dei vuoti e (-):	0,54	0,51	0,51
Grado di saturazione S_r (%):	86,24	83,48	81,35
Valori medi			
Peso di volume naturale $\bar{g}_n$ (kN/m ³):	20,23		
Peso di volume secco $\bar{g}_d$ (kN/m ³):	17,36		
Contenuto d'acqua naturale $\bar{w}$ (%):	16,54		
Peso specifico dei granuli $\bar{G}$ (-):	2,64		
Porosità $\bar{n}$ (%):	34,27		
Indice dei vuoti $\bar{e}$ (-):	0,52		
Grado di saturazione $\bar{S}_r$ (%):	83,69		

Note:

 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

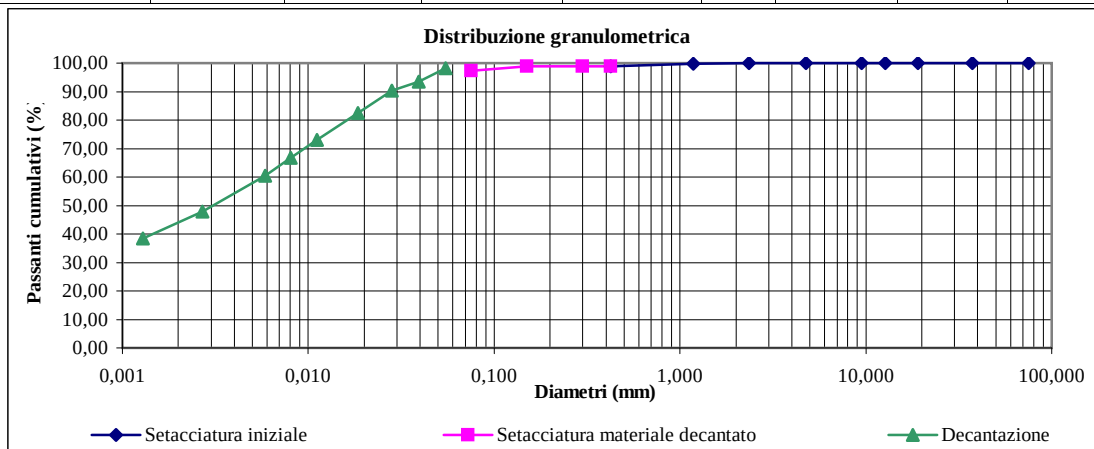
Acc. n°	040/11	del	16/05/11	Certificato n° :	2553/11
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	26_11
Località:	Villanova De Bellis (MN) - Sovrappasso 109				
Campione:	S2 - CI2			Profondità (m):	6,00-6,50
Sigla di laboratorio	T.417/11	Data di inizio prova	20/06/2011	Data di emissione:	30/06/2011

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	455,60	Massa secca dopo lavaggio (g):	24,47
		Massa tara (g):	8,60
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	8,60	100,00
1 1/2"	37,500	8,60	100,00
3/4"	19,050	8,60	100,00
1/2"	12,700	8,60	100,00
3/8"	9,525	8,60	100,00
N. 4	4,750	8,60	100,00
N. 8	2,360	9,02	99,91
N. 16	1,180	9,89	99,71
N. 40	0,425	13,79	98,84

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):	50,62		
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	10,98	98,84
N.50	0,300	10,98	98,84
N.100	0,150	11,00	98,80
N. 200	0,075	11,80	97,24
		Massa tara (g)	10,98
Peso specifico della soluzione : 1,001			

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425
---	-------

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,62			Peso specifico dei granuli: 2,64					
Tempo (min)	Lettura al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Lettura corretta per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0340	20	-0,0018	1,0322	98,11	8,10	0,01365	0,055
1	1,0325	20	-0,0018	1,0307	93,39	8,25	0,01365	0,039
2	1,0315	20	-0,0018	1,0297	90,25	8,50	0,01365	0,028
5	1,0290	20	-0,0018	1,0272	82,39	9,20	0,01365	0,019
15	1,0260	20	-0,0018	1,0242	72,95	10,00	0,01365	0,011
30	1,0240	20	-0,0018	1,0222	66,66	10,50	0,01365	0,008
60	1,0220	20	-0,0018	1,0202	60,37	11,00	0,01365	0,006
310	1,0180	20	-0,0018	1,0162	47,80	12,10	0,01365	0,003
1440	1,0150	20	-0,0018	1,0132	38,36	12,90	0,01365	0,001


 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

		RIEPILOGO DEI RISULTATI		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
Accettazione n°:	040/11	del	16/05/2011	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	26_11
Località:	Villanova De Bellis (MN) - Sovrappasso 109				
Campione:	S2 - CI2			Profondità (m):	6,00-6,50
Sigla del laboratorio:	T.417/11		Data di emissione: 30/06/2011		

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale g_n	(kN/m ³)	20,23
Peso di volume secco g_d	(kN/m ³)	17,36
Contenuto d'acqua naturale w	(%)	16,54
Peso specifico dei granuli G	(-)	2,64
Porosità n	(%)	34,27
Indice dei vuoti e	(-)	0,52
Grado di saturazione S_r	(%)	83,69

PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	MPa	0,394
Deformazione a rottura	(%)	4,5

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
C_u media	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)		
Angolo di attrito interno (di picco)	°	26
Coesione (di picco)	kPa	28
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra 100 e 200 kPa *		
Coefficiente di compressibilità m_v	Mpa ⁻¹	1,35E-01
Modulo edometrico E_{ed}	Mpa	7,4
Permeabilità k	cm/sec	2,69E-09
Coefficiente di consolidazione c_v	cm ² /sec	2,00E-04

PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NTs 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI PERMEABILITA' IN PERMEAMETRO		
Permeabilità	(m/s)	

* intervallo corrispondente alla tensione geostatica in sito

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

(ASTM D 3080-98)

FOGLIO 1 DI 4

<u>Acc. n°</u>	040/11	<u>del</u>	16/05/2011	<u>Protocollo n°</u>	2554/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena				Codice lavoro: 26_11
<u>Località:</u>	Villanova De Bellis (MN) - Sovrappasso 109				
<u>Campione:</u>	S2 CI2			<u>Profondità (m):</u>	6,00-6,50
<u>Sigla laboratorio</u>	T.417/11	<u>Data inizio prova:</u>	16/06/2011	<u>Data di emissione</u>	30/06/2011

Altezza fustella (cm): 2,30

 Area sezione resistiva (cm²) 28,26

Diametro fustella (cm): 6,00

Anello dinamometrico da: 3.0 KN

 Volume fustella (cm³): 65,00

PROVINO	1	2	3
Peso fustella (N)	1,07	0,68	0,75
Peso provino + fustella (N)	2,38	2,00	2,07
Peso provino (N)	1,31	1,32	1,32
Peso di volume "g n" (kN/m ³)	20,14	20,31	20,23
Velocità di deformazione (mm/min.)	0,002	0,002	0,002

DATI CONSOLIDAZIONE

PROVINO	1	2	3
Pressione verticale KPa	50	100	150
Tempo di consolidazione (ore)	24	48	72
Cedimento verticale finale (mm)	0,944	0,570	0,845

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio

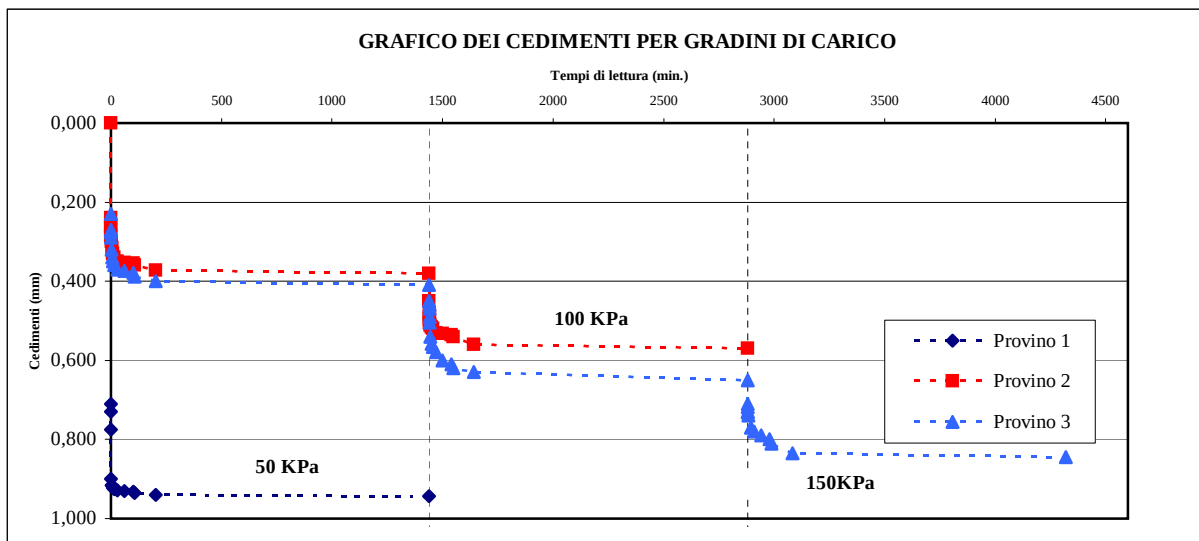
Dott. Geol. Lucio Amato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(ASTM D 3080-98)

FOGLIO 2 DI 4

 Sigla campione: **T.417/11**
CONSOLIDAZIONE

	PROVINO 1	PROVINO 2		PROVINO 3		
Data	16/06/2011	16/06/2011	17/06/2011	16/06/2011	17/06/2011	18/06/2011
Carico (KPa)	50	50	100	50	100	150
Tempi di lettura (min.)	Cedimenti (mm)	Cedimenti (mm)		Cedimenti (mm)		
0	0,000	0,000	0,380	0,000	0,410	0,650
0,1	0,710	0,240	0,450	0,230	0,450	0,710
0,25	0,730	0,260	0,480	0,270	0,460	0,718
0,5	0,775	0,270	0,490	0,276	0,470	0,730
1	0,900	0,285	0,495	0,290	0,490	0,732
2	0,916	0,300	0,505	0,320	0,505	0,740
5	0,918	0,315	0,511	0,340	0,540	0,750
10	0,922	0,330	0,516	0,350	0,558	0,760
15	0,925	0,340	0,520	0,360	0,566	0,770
30	0,928	0,350	0,530	0,370	0,580	0,780
60	0,930	0,352	0,532	0,374	0,600	0,790
100	0,932	0,355	0,535	0,378	0,610	0,800
200	0,936	0,360	0,540	0,388	0,620	0,810
500	0,940	0,372	0,560	0,400	0,630	0,835
1440	0,944	0,380	0,570	0,410	0,650	0,845


Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(ASTM D 3080-98)

Sigla campione: **T.417/11**

DEFORMAZIONE A ROTTURA

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

(ASTM D 3080-98)

FOGLIO 4 DI 4

Sigla campione: **T.417/11**

GRAFICO DEFORMAZIONI VERTICALI - ORIZZONTALI

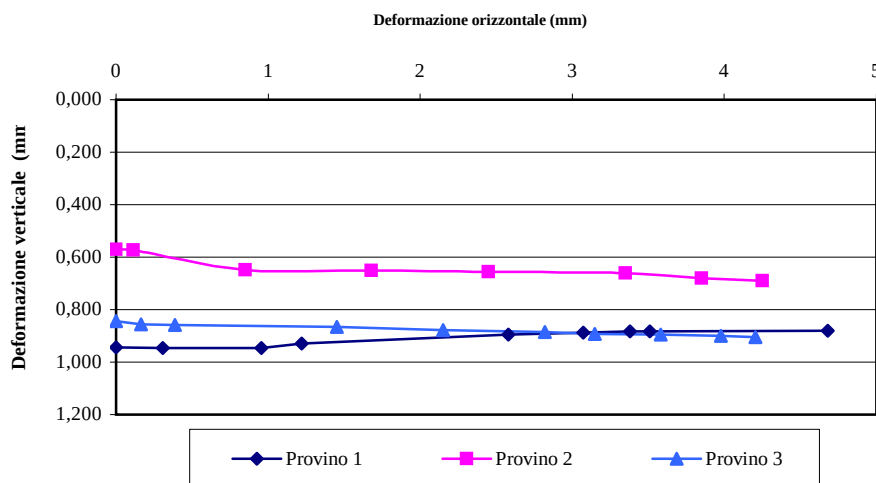
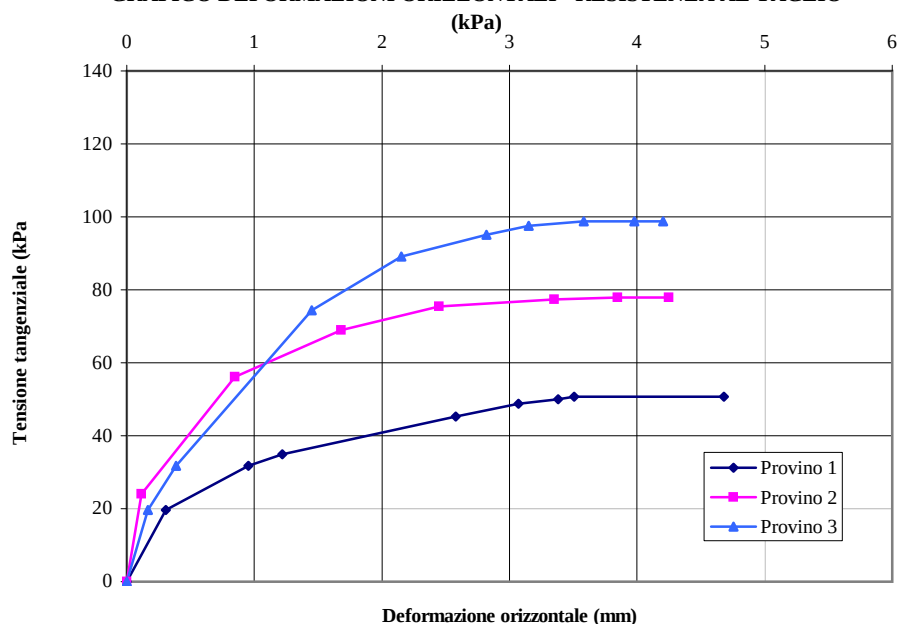


GRAFICO DEFORMAZIONI ORIZZONTALI - RESISTENZA AL TAGLIO



Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Lucio Amato

**PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE
SEMPLICE NON CONFINATA
CNC
(ASTM D2166-00)**

Foglio 1 di 3

Accettazione n:	040/11	del:	16/05/2011	Protocollo n°:	2555/11
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa :	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	26_11
Località:	Villanova De Bellis (MN) - Sovrappasso 109				
Data di prova :	16/06/2011		Data di emissione:	30/06/2011	

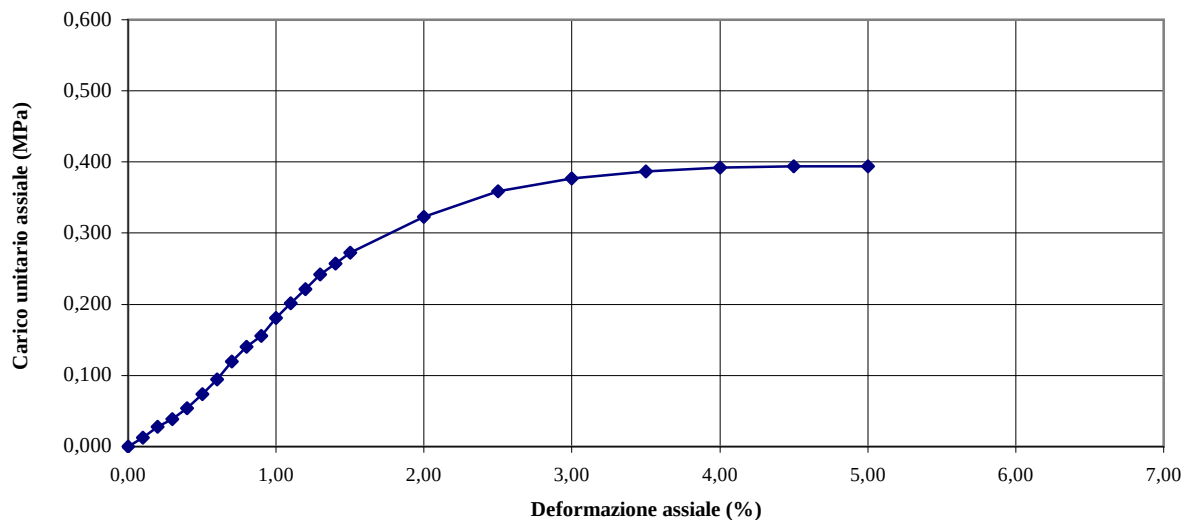
Sigla di laboratorio	T.417/11	
Sigla del campione	S2 C2	
Profondità (m)	6,00-6,50	
DIMENSIONI (cm)	diametro F (mm)	50,0
	altezza "h" (mm)	100,0
	h/F	2,00
PESO (N)	3,964	
PESO DI VOLUME "gn" (kN/m ³)	20,20	
AREA DELLA SEZIONE RESISTIVA (mm ²)	1962,50	
DEFORMAZIONE ASSIALE A ROTTURA (%)	4,5	
RESISTENZA ALLA COMPRESSIONE (MPa)	0,394	
ASPETTO DEL PROVINO DOPO LA ROTTURA		

T.417/11	DESCRIZIONE (litologia, scistosità, piani di frattura etc.)
	il campione è costituito da limo con argilla.
	CONDIZIONI DI PROVA (umidità ed eventuali metodi di essiccazione etc.)
T.082/10	DESCRIZIONE (litologia, scistosità, piani di frattura etc.)
	CONDIZIONI DI PROVA (umidità ed eventuali metodi di essiccazione etc.)

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

T.417/11



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Acc. n°</u>	040/11	<u>del:</u>	16/05/2011	<u>Protocollo n°:</u>	2556/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Villanova De Bellis (MN) - Sovrappasso 109			Codice lavoro: 26_11	
<u>Campione:</u>	S2-C2			<u>Profondità (m):</u>	6,00-6,50
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.417/11	<u>Data di prova:</u>	15/06/2011	<u>Data di emissione:</u>	30/06/2011

DATI GENERALI

Diametro del provino:	50,46	mm
Altezza del provino:	20,01	mm
Area della sezione resistiva:	20,00	cm ²
Volume del provino:	40,00	cm ³

Peso specifico grani:	2,74	(-)
Contenuto in acqua:	17,94	%
Peso iniziale:	0,802	N
Peso di volume naturale:	20,05	kN/m ³
Peso secco:	0,680	N
Peso di volume secco:	17,00	kN/m ³
Indice dei pori naturale:	0,61	(-)
Grado di saturazione naturale:	80	%
Carico massimo di prova:	3200	kPa

Osservazioni:Lo Sperimentatore
*Dott. Geol. Giovanni Patricelli*Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione: **S2-C2**

Pagina 2 di 9

DATI RIEPILOGATIVI

FASE DI CARICO

Incremento		n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pressioni verticali σ'_v	da	kPa	0,0	12,5	25,0	50,0	100,0	200,0	400,0	800,0	1600,0
	a	kPa	12,5	25,0	50,0	100,0	200,0	400,0	800,0	1600,0	3200,0
Tempo		min.	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1400
Ced. assoluto dh		mm	0,050	0,110	0,222	0,408	0,670	1,040	1,510	2,120	2,620
Modulo E_{ed}		Mpa		4,2	4,4	5,3	7,4	10,4	15,9	23,9	56,4
Ced. unitario (dh/ho) e_v		(%)	0,25	0,55	1,11	2,04	3,35	5,20	7,55	10,59	13,09
Indice dei vuoti e		(-)	0,609	0,604	0,595	0,580	0,559	0,529	0,491	0,442	0,401
Indice di compr. a_v		MPa ⁻¹		3,87E-02	3,61E-02	3,00E-02	2,11E-02	1,49E-02	9,47E-03	6,14E-03	2,52E-03
Coeff. di compr m_v		MPa ⁻¹		2,41E-01	2,26E-01	1,89E-01	1,35E-01	9,66E-02	6,27E-02	4,19E-02	1,77E-02
Coeff. di compr. primaria C_v		cm ² /sec		1,02E-03	2,60E-04	2,40E-04	2,00E-04	1,80E-04	1,05E-04	1,10E-04	1,01E-04
Coeff. di permeab. K		cm/sec		2,46E-08	5,87E-09	4,53E-09	2,69E-09	1,74E-09	6,59E-10	4,61E-10	1,79E-10

FASE DI SCARICO

Scarichi		n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pressioni verticali σ'_v	da	kPa	3200,0	800,0	200,0	50,0					
	a	kPa	800,0	200,0	50,0	12,5					
Tempo		min.	720	720	720	720					
Ced. assoluto dh		mm	2,420	2,170	1,920	1,650					
Ced. unitario (dh/ho) e_v		(%)	12,09	10,84	9,60	8,25					
Indice dei vuoti (e)		(-)	0,418	0,438	0,458	0,480					

Eed	ds_v'/de_v'
a_v	$-de/ds'$
m_v	1/Eed

C_v	$0,848 \cdot H'^2 / t_{90}$
-------	-----------------------------

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

K	$C_v * m_v * g_v$
----------	-------------------

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione **S2-C2**

Pagina 3 di 9

TABELLE TEMPI - CEDIMENTI

Incremento n. 1		Incremento n. 2		Incremento n. 3		Incremento n. 4	
Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):
0,0	12,5	12,5	25,0	25,0	50,0	50,0	100,0
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)
0,1	0,010	0,1	0,068	0,1	0,150	0,1	0,280
0,25	0,012	0,25	0,070	0,25	0,153	0,25	0,287
0,5	0,015	0,5	0,073	0,5	0,157	0,5	0,295
1	0,017	1	0,075	1	0,160	1	0,305
2	0,022	2	0,078	2	0,166	2	0,320
4	0,027	4	0,082	4	0,172	4	0,343
10	0,032	10	0,086	10	0,183	10	0,367
15	0,034	15	0,088	15	0,190	15	0,378
30	0,037	30	0,092	30	0,202	30	0,386
60	0,041	60	0,096	60	0,208	60	0,393
120	0,044	120	0,101	120	0,215	120	0,398
240	0,046	240	0,105	240	0,218	240	0,400
480	0,048	480	0,108	480	0,220	480	0,404
1440	0,050	1440	0,110	1440	0,222	1440	0,408
Incremento n. 5		Incremento n. 6		Incremento n. 7		Incremento n. 8	
Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):
100,0	200,0	200,0	400,0	400,0	800,0	800,0	1600,0
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)
0,1	0,525	0,1	0,835	0,1	1,240	0,1	1,740
0,25	0,531	0,25	0,846	0,25	1,253	0,25	1,766
0,5	0,538	0,5	0,865	0,5	1,272	0,5	1,795
1	0,552	1	0,890	1	1,310	1	1,845
2	0,576	2	0,915	2	1,350	2	1,908
4	0,593	4	0,932	4	1,380	4	1,965
10	0,612	10	0,955	10	1,412	10	2,005
15	0,620	15	0,968	15	1,430	15	2,020
30	0,630	30	0,988	30	1,450	30	2,045
60	0,641	60	1,000	60	1,470	60	2,068
120	0,650	120	1,012	120	1,484	120	2,084
240	0,660	240	1,023	240	1,493	240	2,095
480	0,664	480	1,031	480	1,500	480	2,108
1440	0,670	1440	1,040	1440	1,510	1440	2,120
Incremento n. 9		Osservazioni:					
Da (kPa):	a (kPa):						
1600,0	3200,0						
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)						
0,1	2,320						
0,25	2,331						
0,5	2,338						
1	2,346						
2	2,365						
4	2,386						
10	2,430						
15	2,455						
30	2,495						
60	2,525						
120	2,557						
240	2,582						
480	2,600						
1440	2,620						

 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione: S2-C2

Pagina 4 di 9

GRAFICO CARICHI - CEDIMENTI

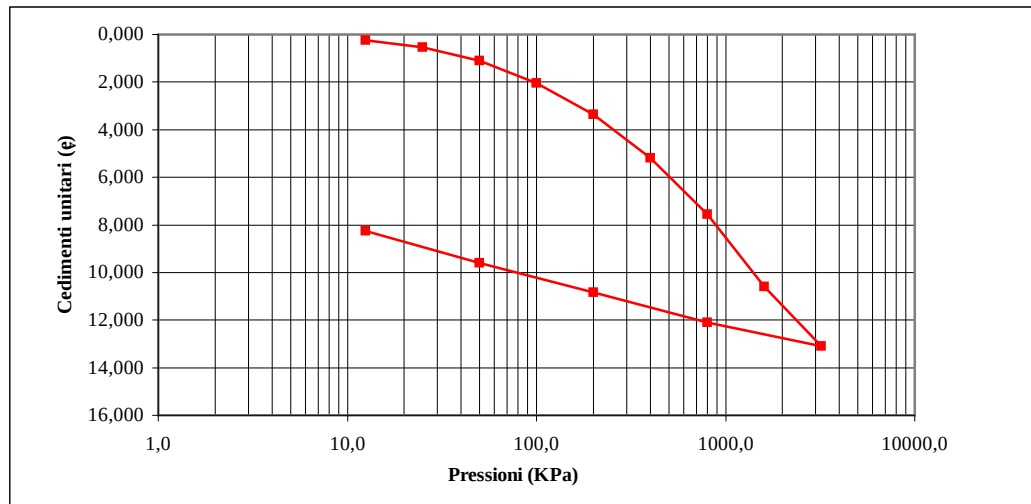
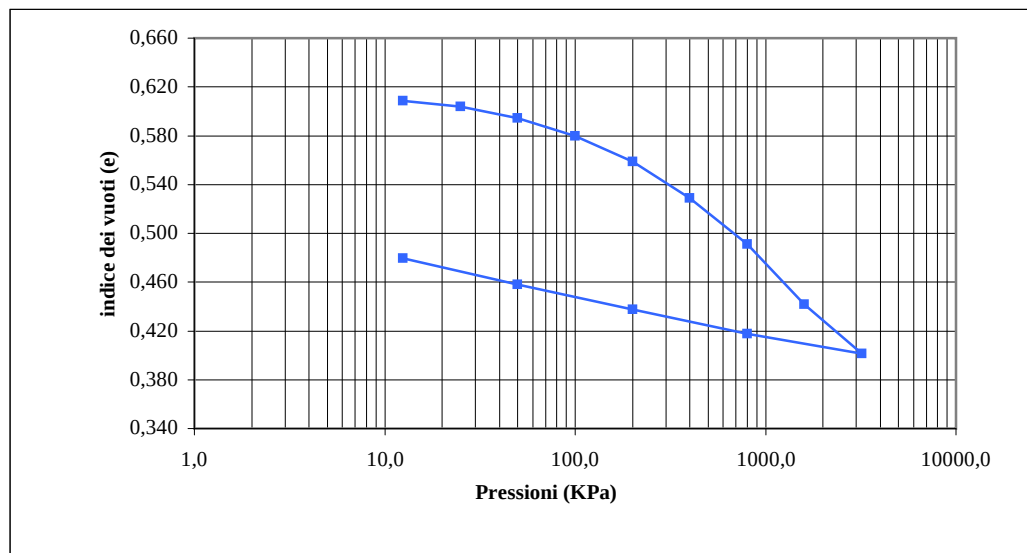


GRAFICO CARICHI - INDICE DEI VUOTI



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

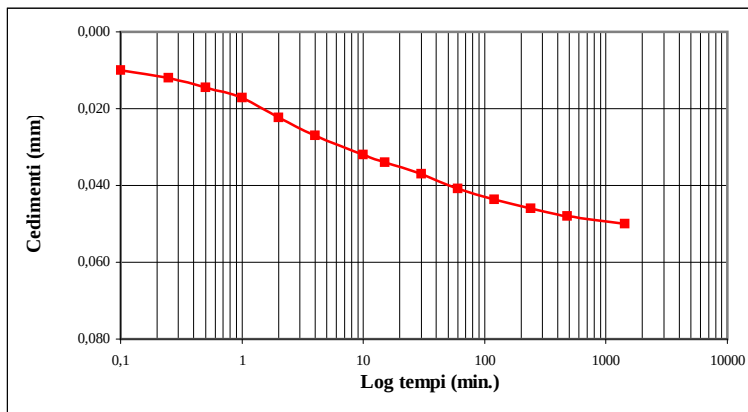
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione

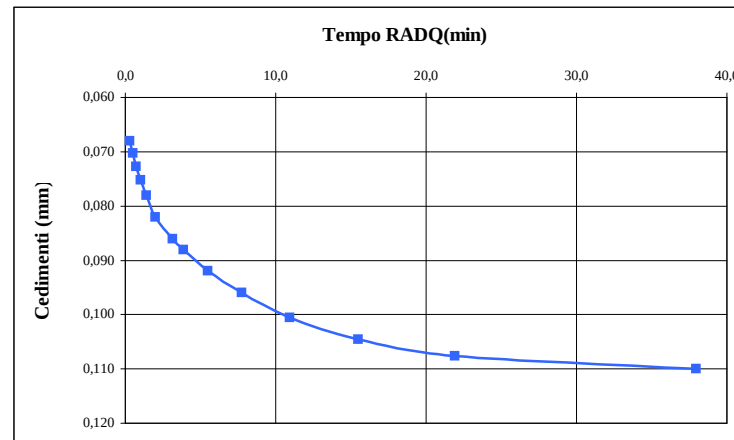
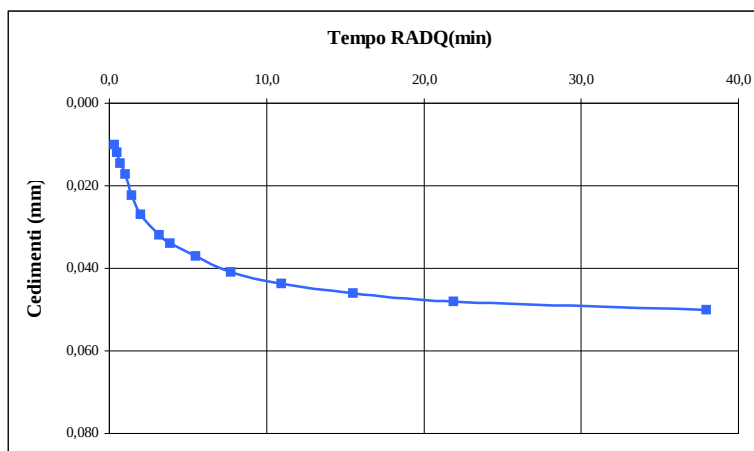
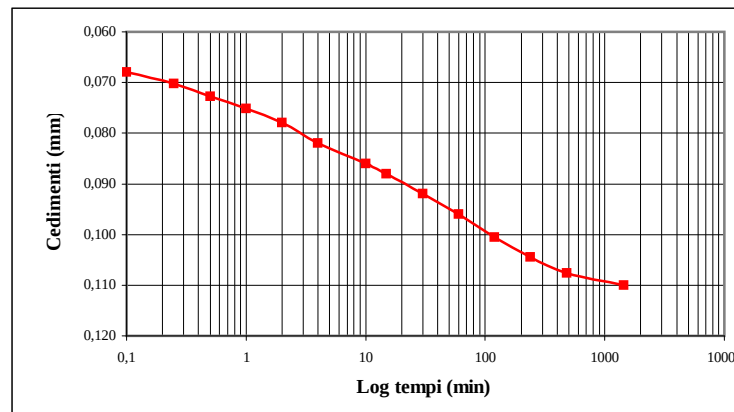
S2-C2

Pagina 5 di 9

INCREMENTO N° 1 DA 0,0 A 12,5 KPa



INCREMENTO N° 2 DA 12,5 A 25,0 KPa



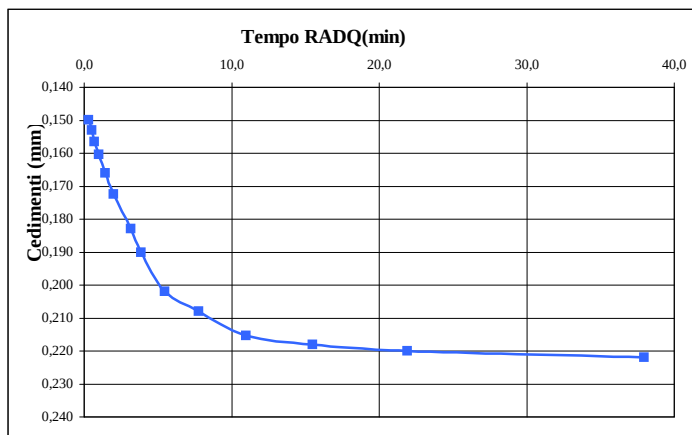
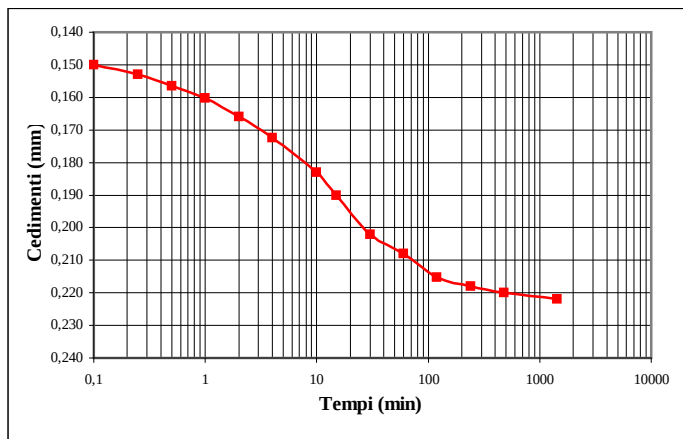
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

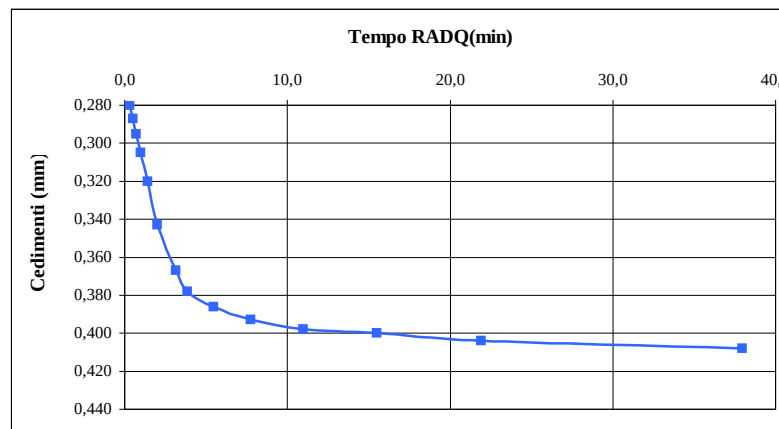
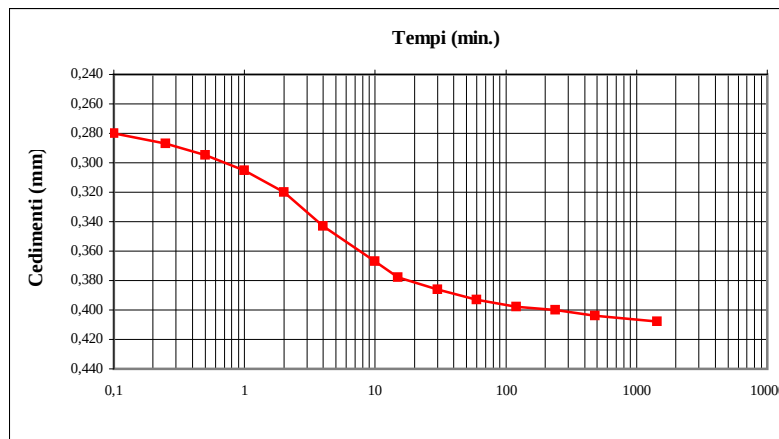
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione

S2-C2

Pagina 6 di 9

INCREMENTO N° 3 DA 25 A 50 KPa

 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

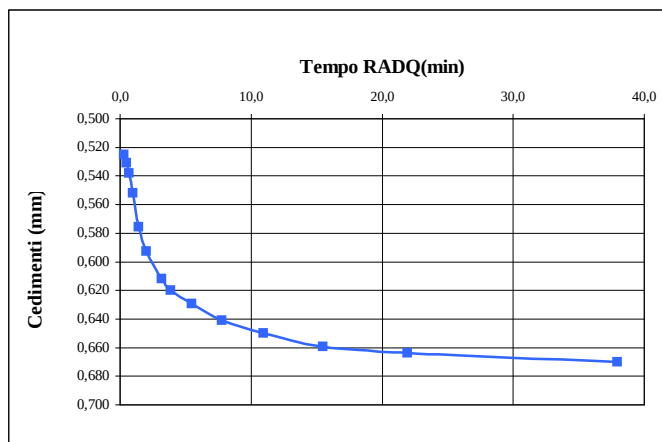
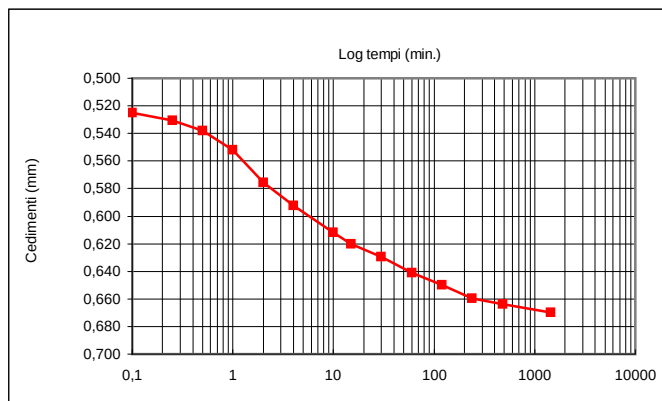
INCREMENTO N° 4 DA 50 A 100 KPa

 Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione

S2-C2

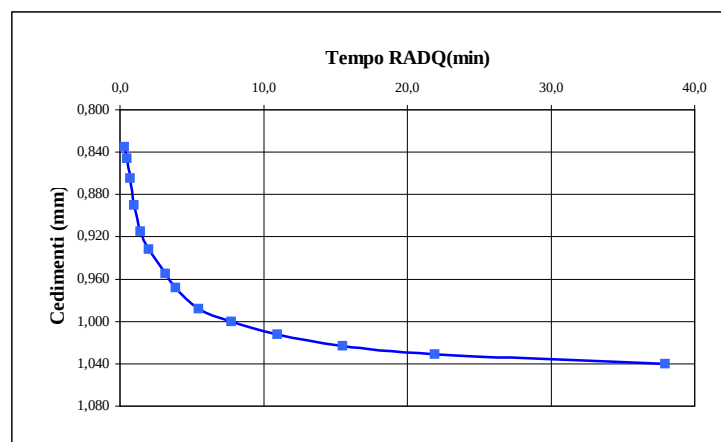
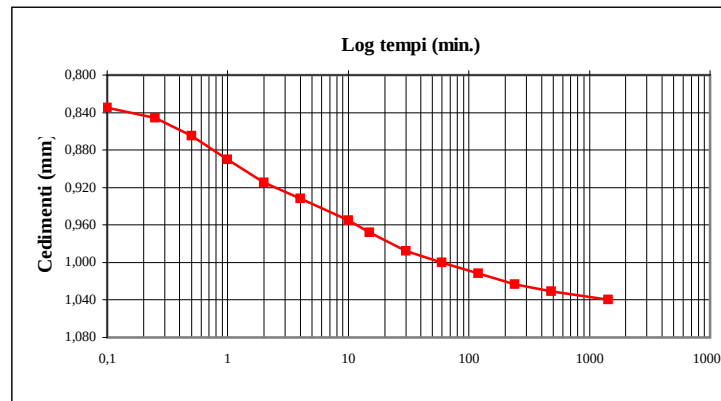
Pagina 7 di 9

INCREMENTO N° 5 DA 100 A 200 KPa



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

INCREMENTO N° 6 DA 200 A 400 KPa

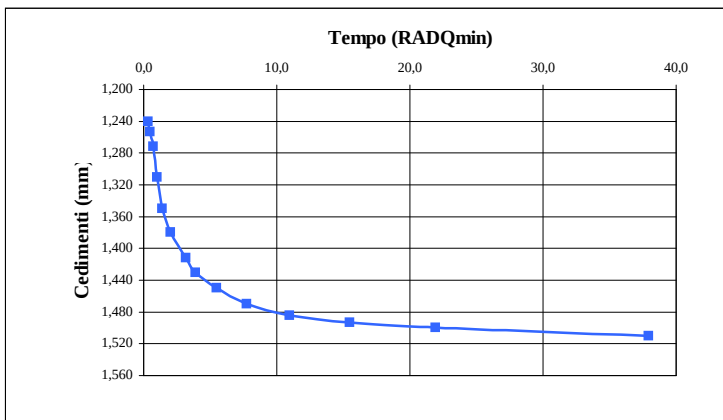
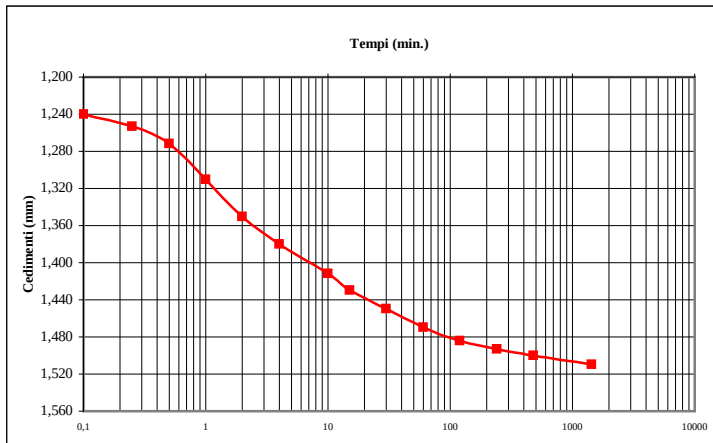


Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione: S2-C2

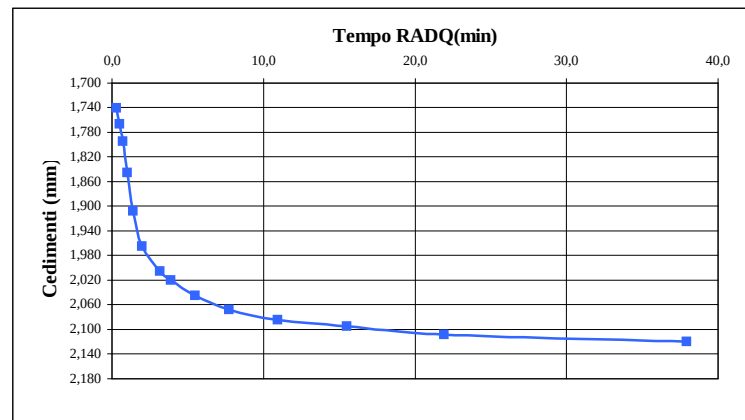
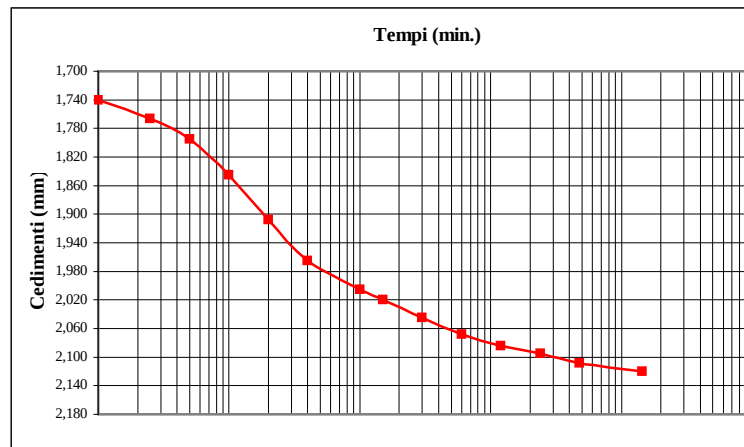
Pagina 8 di 9

INCREMENTO N° 7 DA 400 A 800 KPa



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

INCREMENTO N° 8 DA 800 A 1600 KPa

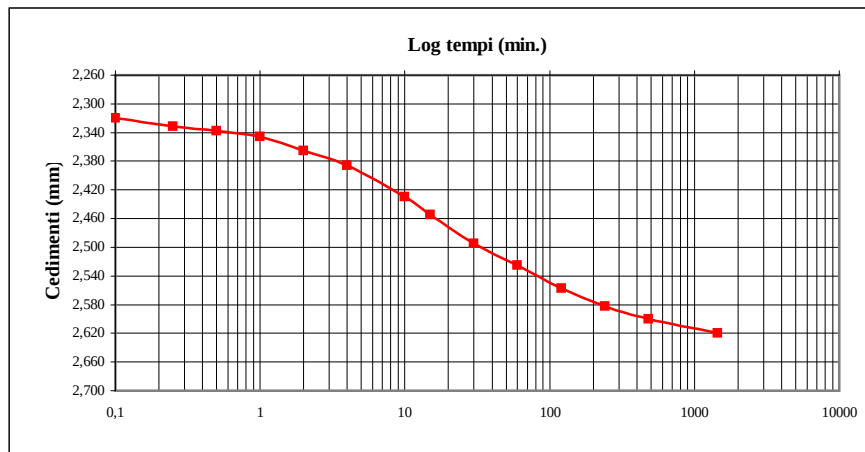


Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

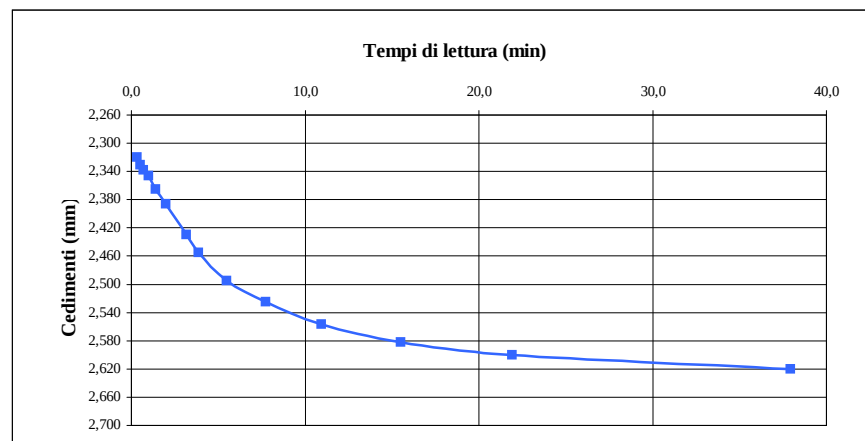
Sigla campione:

S2-C2

Pagina 9 di 9

INCREMENTO N° 9 DA 1600 A 3200 KPa


Osservazioni:


 Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE (ASTM D 2488-00)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
---	---	--

<u>Acc. n°</u>	040/11	<u>del:</u>	16/05/2011	<u>Certificato n°:</u>	2557/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			<u>Codice lavoro:</u>	26_11
<u>Località:</u>	Villanova De Bellis (MN) - Sovrappasso 109				
<u>Campione:</u>	S2 - CI3			<u>Profondità (m):</u>	25,50-26,10
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.418/11	<u>Data di prova:</u>	07/06/2011	<u>Data di emissione:</u>	30/06/2011

Descrizione: il campione è costituito da un'alternanza di livelli così come segue: 25,50-25,55- limo con argilla sabbioso di colore grigio; 25,55-25,80 - **torba** costituita da **sabbia limosa, ghiaiosa, debolmente argillosa** di colore nerastro (su cui sono state eseguite le prove); 25,80-25,85 - limo sabbioso argilloso di colore grigio; 25,85-25,95 - livello torboso nerastro (limo sabbioso argilloso), 25,95-26,10 - sabbia con limo, argilloso di colore grigio. Data l'esiguità della porzione di materiale sottoposta a prova non è stato possibile eseguire la prova di taglio e la ELL.

Forma: carota Lunghezza (cm): 55,00 Colore: grigio/nerastro	Stato del campione: indisturbato Diametro "F" (cm): 8,20 Odore: assente
--	--

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
Privo di consistenza	Sciolto	Asciutto
Poco consistente	Poco addensato	Debolmente umido
Moderatamente consistente	Moderatamente addensato	Umido
Consistente	Addensato	Molto umido
Molto consistente	Molto addensato	Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
Non plastico	Nulla
Poco plastico	Debole
Mediamente plastico	Alta
Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	Pocket Penetrometer (KPa)	Vane test (Kpa)
25,50		Caratteristiche fisiche generali Peso specifico dei granuli Analisi granulometrica Prova di compressibilità edometrica		
26,10				

Lo Sperimentatore Dott. Geol. Giovanni Patricelli	Il Direttore del Laboratorio Dott. Geol. Lucio Amato
---	--

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S.Anna alle Paludi, n° 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI (UNI 10013)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
---	---	---

FOGLIO 1 DI 1

<u>Acc. n°</u>	040/11	<u>del</u>	16/05/11	<u>Certificato n°</u>	2558/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°</u>	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena				Codice lavoro: 26_11
<u>Località:</u>	Villanova De Bellis (MN) - Sovrappasso 109				
<u>Campione</u>	S2 - CI3			<u>Profondità (m)</u>	25,50-26,10
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.418/11	<u>Data di inizio prova:</u>	08/06/2011	<u>Data di emissione:</u>	30/06/2011

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	13	7
Peso picnometro (N)	1,65	1,59
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,71	4,72
Temperatura (°C)	23,0	22,0
Peso terreno secco (N)	0,39	0,40
Peso pic. + terreno secco (N)	2,05	1,98
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,87	4,89
Temperatura miscela (°C)	23,0	22,0
Peso specifico gs (-)	1,71	1,76

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	1,73 (-)
--	-------------------

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S. Anna alle Paludi, n°11, 80142 Napoli. Tel. : 081.5634520, fax: 081.5433970

FOGLIO 1 DI 1

Accettazione n:	040/11	del	16/05/11	Certificato n°:	2559/11
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	26_11
Località:	Villanova De Bellis (MN) - Sovrappasso 109				
Campione:	S2 - CI3			Profondità (m):	25,50-26,10
Sigla di laboratorio:	T.418/11	Data di inizio prova:	08/06/11	Data di emissione:	30/06/2011

DETERMINAZIONI		1	2	3
Altezza provino (mm)		20,0		
Diametro provino (mm)		50,5		
Volume (mm ³)		40039		
1 Peso tara (N)		0,67		
Peso tara + prov. umido (N)		1,11		
Peso tara + prov. secco (N)		0,86		
Peso prov. umido (N)		0,44		
Peso prov. secco (N)		0,19		
Valori calcolati				
Peso di volume naturale γ_n (kN/m ³):		10,92		
Peso di volume secco γ_d (kN/m ³):		4,69		
Contenuto d'acqua naturale w (%):		132,60		
Peso specifico dei granuli G (-):		1,73		
Porosità n (%):		72,88		
Indice dei vuoti e (-):		2,69		
Grado di saturazione S_r (%):		85,40		
Valori medi				
Peso di volume naturale γ_n (kN/m ³):		10,92		
Peso di volume secco γ_d (kN/m ³):		4,69		
Contenuto d'acqua naturale w (%):		132,60		
Peso specifico dei granuli G (-):		1,73		
Porosità n (%):		72,88		
Indice dei vuoti e (-):		2,69		
Grado di saturazione S_r (%):		85,40		

Note:

 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

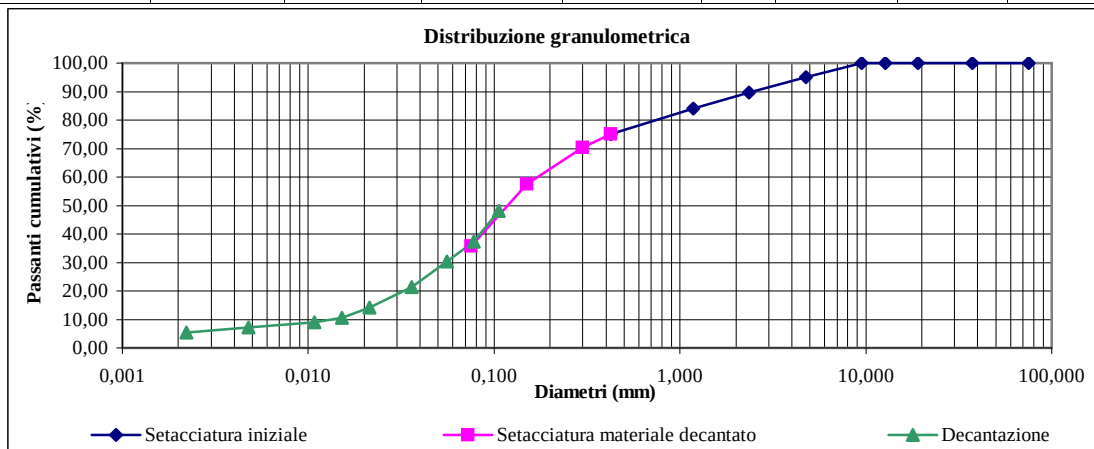
Acc. n°	040/11	del	16/05/11	Certificato n° :	2560/11
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	26_11
Località:	Villanova De Bellis (MN) - Sovrappasso 109				
Campione:	S2 - CI3			Profondità (m):	25,50-26,10
Sigla di laboratorio	T.418/11	Data di inizio prova	08/06/2011	Data di emissione:	30/06/2011

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	160,00	Massa secca dopo lavaggio (g):	51,6
		Massa tara (g):	13,15
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	13,15	100,00
1 1/2"	37,500	13,15	100,00
3/4"	19,050	13,15	100,00
1/2"	12,700	13,15	100,00
3/8"	9,525	13,15	100,00
N. 4	4,750	20,40	95,06
N. 8	2,360	28,20	89,75
N. 16	1,180	36,60	84,03
N. 40	0,425	49,65	75,14

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):	50,11		
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	10,98	75,14
N.50	0,300	14,20	70,32
N.100	0,150	22,80	57,42
N. 200	0,075	37,20	35,83
		Massa tara (g)	10,98
Peso specifico della soluzione : 1,001			

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425
---	-------

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,11			Peso specifico dei granuli: 1,73					
Tempo (min)	Lettura al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Lettura corretta per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0150	22	-0,0005	1,0145	48,01	12,45		0,106
1	1,0120	22	-0,0005	1,0115	37,34	13,25		0,077
2	1,0100	22	-0,0005	1,0095	30,23	13,80		0,056
5	1,0075	22	-0,0005	1,0070	21,34	14,40		0,036
15	1,0055	22	-0,0005	1,0050	14,23	15,00		0,021
30	1,0045	22	-0,0005	1,0040	10,67	15,20		0,015
60	1,0040	22	-0,0005	1,0035	8,89	15,35		0,011
310	1,0035	22	-0,0005	1,0030	7,11	15,50		0,005
1440	1,0030	22	-0,0005	1,0025	5,33	15,65		0,002



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

		RIEPILOGO DEI RISULTATI		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
Accettazione n°:	040/11	del	16/05/2011	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	26_11
Località:	Villanova De Bellis (MN) - Sovrappasso 109				
Campione:	S2 - CI3			Profondità (m):	25,50-26,10
Sigla del laboratorio:	T.418/11		Data di emissione: 30/06/2011		

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale g_n	(kN/m ³)	10,92
Peso di volume secco g_d	(kN/m ³)	4,69
Contenuto d'acqua naturale w	(%)	132,60
Peso specifico dei granuli G	(-)	1,73
Porosità n	(%)	72,88
Indice dei vuoti e	(-)	2,69
Grado di saturazione S_r	(%)	85,40

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	7,00
Limo < 0,06 mm	(%)	23,00
Sabbia < 2,00 mm	(%)	59,00
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	11,00
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0,00

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)		
Limite di liquidità WL	(%)	
Limite di plasticità WP	(%)	
Indice di plasticità IP	(%)	
Indice di consistenza IC	(-)	

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)		

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)		
Gruppo		
Sotto gruppo		
Indice di gruppo		

PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NTs 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI PERMEABILITA' IN PERMEAMETRO		
Permeabilità	(m/s)	

PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	MPa	
Deformazione a rottura	(%)	

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
C_u media	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)		
Angolo di attrito interno (di picco)	°	
Coesione (di picco)	kPa	
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra 200 e 400 kPa *		
Coefficiente di compressibilità m_v	Mpa ⁻¹	2,48E-01
Modulo edometrico E_{ed}	Mpa	4
Permeabilità k	cm/sec	7,43E-07
Coefficiente di consolidazione c_v	cm ² /sec	3,00E-02

* intervallo corrispondente alla tensione geostatica in sito

<u>Acc. n°</u>	040/11	<u>del:</u>	16/05/2011	<u>Protocollo n°:</u>	2561/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena				Codice lavoro: 26_11
<u>Località:</u>	Villanova De Bellis (MN) - Sovrappasso 109				
<u>Campione:</u>	S2 - CI3			<u>Profondità (m):</u>	25,50-26,10
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.418/11	<u>Data di prova:</u>	07/06/2011	<u>Data di emissione:</u>	30/06/2011

DATI GENERALI

Diametro del provino:	50,46	mm
Altezza del provino:	20,01	mm
Area della sezione resistiva:	20,00	cm ²
Volume del provino:	40,00	cm ³
Peso specifico grani:	1,73	(-)
Contenuto in acqua:	132,84	%
Peso iniziale:	0,437	N
Peso di volume naturale:	10,92	kN/m ³
Peso secco:	0,188	N
Peso di volume secco:	4,69	kN/m ³
Indice dei pori naturale:	2,69	(-)
Grado di saturazione naturale:	85	%
Carico massimo di prova:	3200	kPa

Osservazioni:

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA PER GRADINI DI CARICO (IL) (ASTM D2435-96)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
---	---	--

Sigla campione: **S2 - CI3**

Pagina 2 di 9

DATI RIEPILOGATIVI

FASE DI CARICO											
Incremento		n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pressioni verticali σ'_v	da	kPa	0,0	12,5	25,0	50,0	100,0	200,0	400,0	800,0	1600,0
	a	kPa	12,5	25,0	50,0	100,0	200,0	400,0	800,0	1600,0	3200,
Tempo		min.	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1400
Ced. assoluto dh		mm	0,230	0,350	0,525	0,840	1,400	2,300	3,800	6,320	9,200
Modulo E_{ed}		Mpa		2,1	2,8	3,1	3,4	4,0	4,5	4,7	6,8
Ced. unitario (dh/ho) e_v		(%)	1,15	1,75	2,62	4,20	7,00	11,49	18,99	31,58	45,98
Indice dei vuoti e		(-)	2,648	2,626	2,594	2,536	2,432	2,266	1,990	1,525	0,994
Indice di compr. a_v		MPa ⁻¹		1,77E-01	1,29E-01	1,16E-01	1,03E-01	8,30E-02	6,92E-02	5,81E-02	3,32E-02
Coeff. di compr m_v		MPa ⁻¹		4,87E-01	3,58E-01	3,26E-01	2,96E-01	2,48E-01	2,21E-01	2,11E-01	1,47E-01
Coeff. di compr. primaria C_v		cm ² /sec		2,28E-01	2,80E-02	3,36E-02	2,10E-02	3,00E-02	1,90E-02	1,45E-02	1,80E-02
Coeff. di permeab. K		cm/sec		1,11E-05	1,00E-06	1,10E-06	6,23E-07	7,43E-07	4,20E-07	3,06E-07	2,64E-07
FASE DI SCARICO											
Scarichi		n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pressioni verticali σ'_v	da	kPa	3200,0	800,0	200,0	50,0					
	a	kPa	800,0	200,0	50,0	12,5					
Tempo		min.	720	720	720	720					
Ced. assoluto dh		mm	8,710	8,050	7,485	7,050					
Ced. unitario (dh/ho) e_v		(%)	43,53	40,23	37,41	35,23					
Indice dei vuoti (e)		(-)	1,084	1,206	1,310	1,390					

Eed	ds_v'/de_v'
a_v	$-de/ds'$
m_v	$1/Eed$

C_v	0,848*H'²/t90
----------------------	---------------------------------

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

K	C_v * m_v * g_v
----------	--

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

TABELLE TEMPI - CEDIMENTI

Incremento n. 1		Incremento n. 2		Incremento n. 3		Incremento n. 4	
Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):
0,0	12,5	12,5	25,0	25,0	50,0	50,0	100,0
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)
0,1	0,110	0,1	0,270	0,1	0,395	0,1	0,630
0,25	0,125	0,25	0,280	0,25	0,400	0,25	0,638
0,5	0,138	0,5	0,285	0,5	0,409	0,5	0,650
1	0,150	1	0,290	1	0,418	1	0,675
2	0,160	2	0,295	2	0,427	2	0,690
4	0,170	4	0,300	4	0,435	4	0,708
10	0,180	10	0,305	10	0,445	10	0,731
15	0,188	15	0,310	15	0,450	15	0,742
30	0,196	30	0,314	30	0,460	30	0,755
60	0,205	60	0,320	60	0,470	60	0,774
120	0,210	120	0,325	120	0,485	120	0,795
240	0,218	240	0,330	240	0,500	240	0,810
480	0,224	480	0,340	480	0,515	480	0,825
1440	0,230	1440	0,350	1440	0,525	1440	0,840
Incremento n. 5		Incremento n. 6		Incremento n. 7		Incremento n. 8	
Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):	Da (kPa):	a (kPa):
100,0	200,0	200,0	400,0	400,0	800,0	800,0	1600,0
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)	Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)
0,1	0,950	0,1	1,655	0,1	2,660	0,1	4,835
0,25	0,956	0,25	1,675	0,25	2,740	0,25	5,020
0,5	0,980	0,5	1,700	0,5	2,780	0,5	5,220
1	1,000	1	1,720	1	2,840	1	5,350
2	1,040	2	1,760	2	2,880	2	5,480
4	1,080	4	1,809	4	2,980	4	5,610
10	1,120	10	1,880	10	3,126	10	5,730
15	1,180	15	1,930	15	3,280	15	5,790
30	1,220	30	2,023	30	3,410	30	5,890
60	1,280	60	2,104	60	3,540	60	5,960
120	1,320	120	2,160	120	3,615	120	6,080
240	1,365	240	2,225	240	3,720	240	6,180
480	1,385	480	2,280	480	3,780	480	6,270
1440	1,400	1440	2,300	1440	3,800	1440	6,320
Incremento n. 9		Osservazioni:					
Da (kPa):	a (kPa):						
1600,0	3200,0						
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)						
0,1	6,460						
0,25	6,490						
0,5	6,512						
1	6,570						
2	6,630						
4	6,770						
10	6,900						
15	6,980						
30	7,160						
60	7,480						
120	7,850						
240	8,180						
480	8,592						
1440	9,200						

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione: S2 - CI3

Pagina 4 di 9

GRAFICO CARICHI - CEDIMENTI

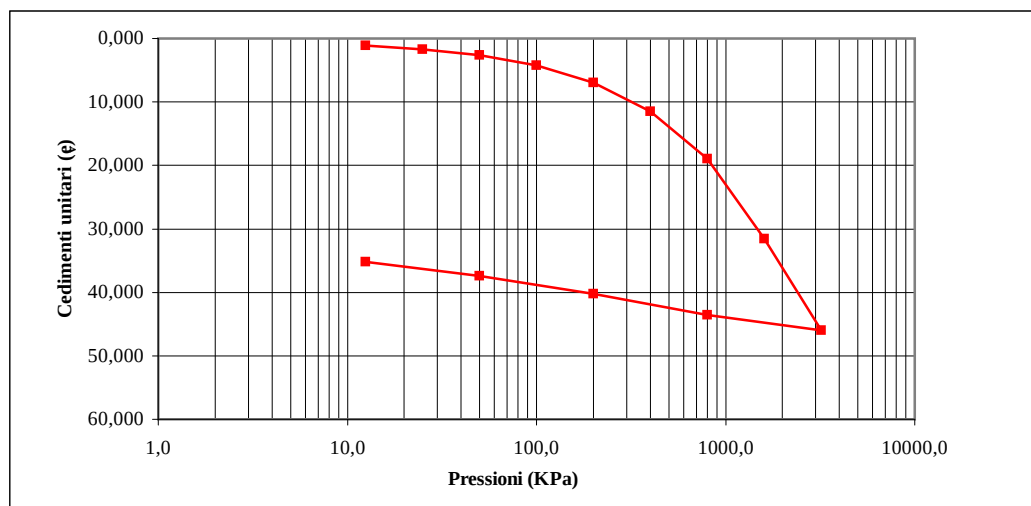
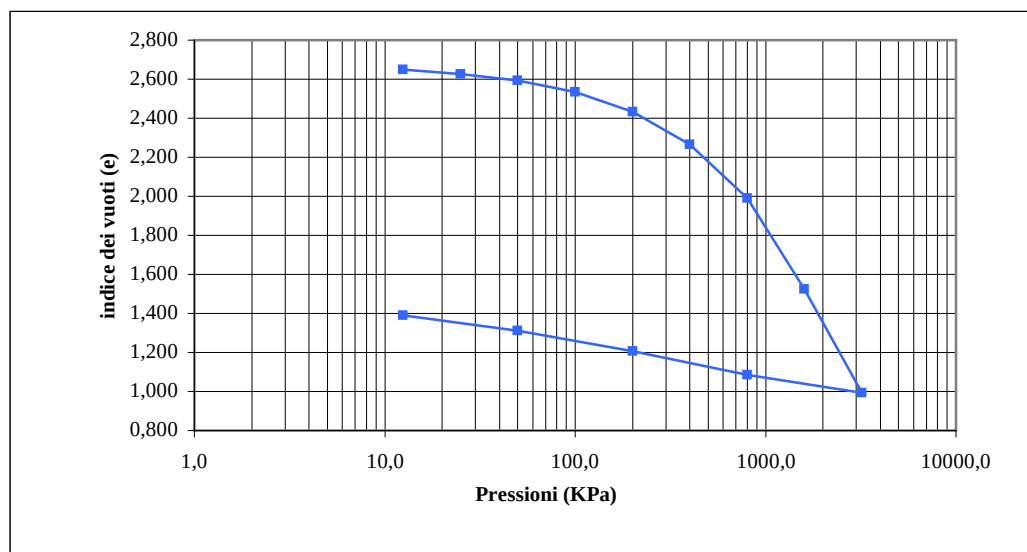


GRAFICO CARICHI - INDICE DEI VUOTI



Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

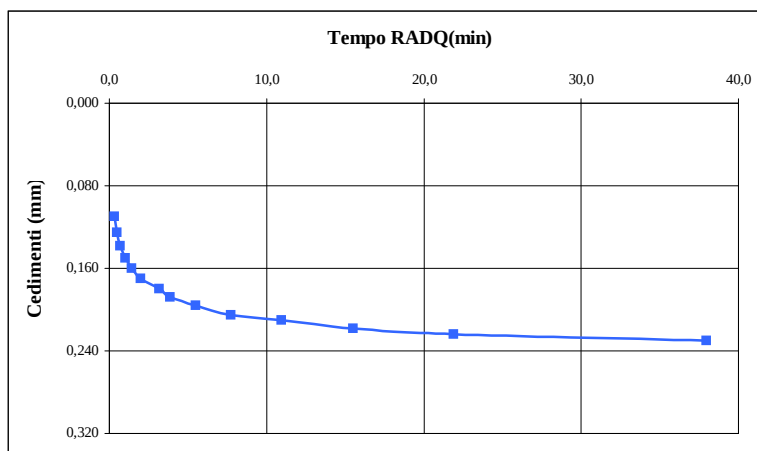
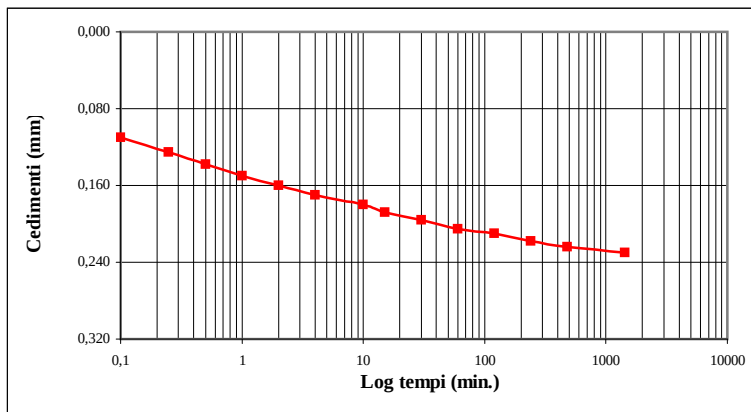
Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione

S2 - CI3

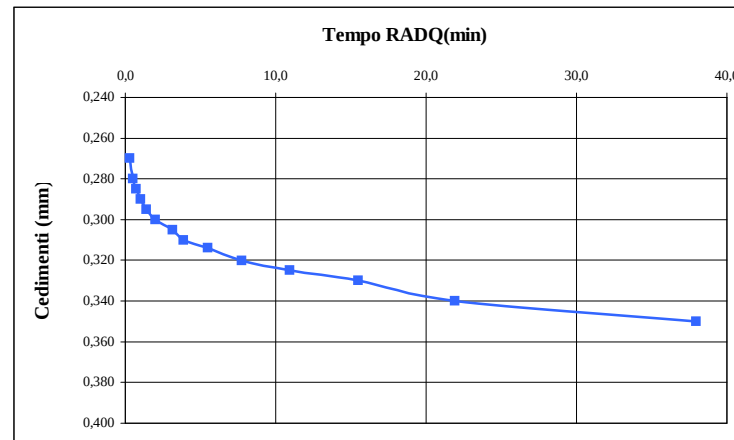
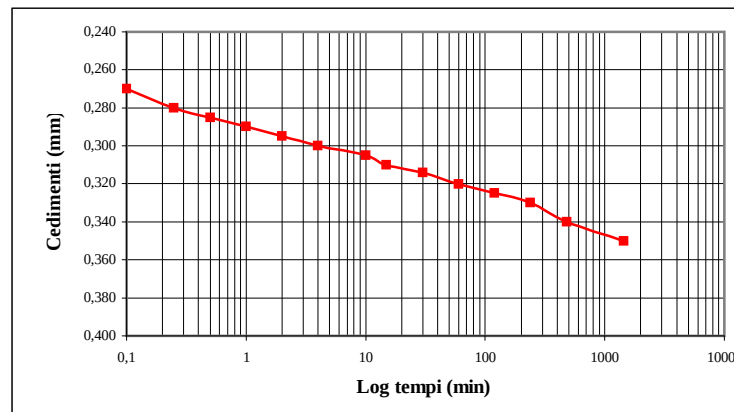
Pagina 5 di 9

INCREMENTO N° 1 DA 0,0 A 12,5 KPa



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

INCREMENTO N° 2 DA 12,5 A 25,0 KPa

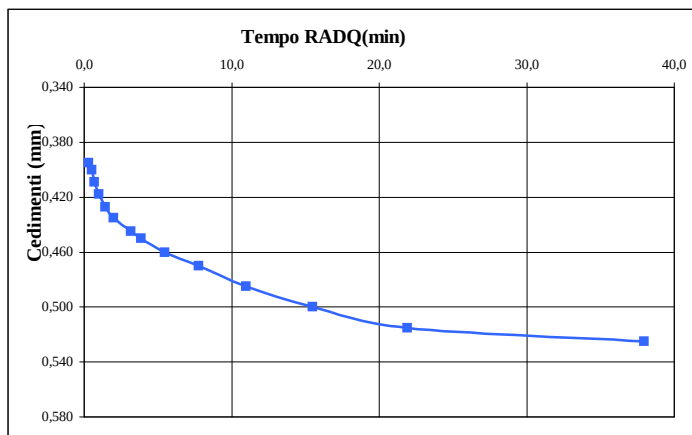
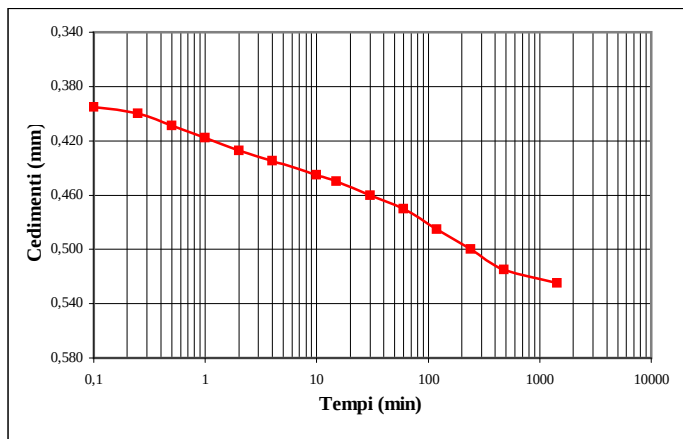


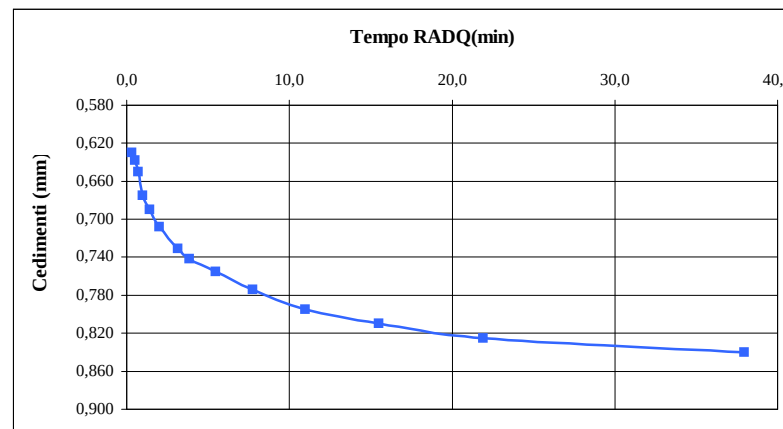
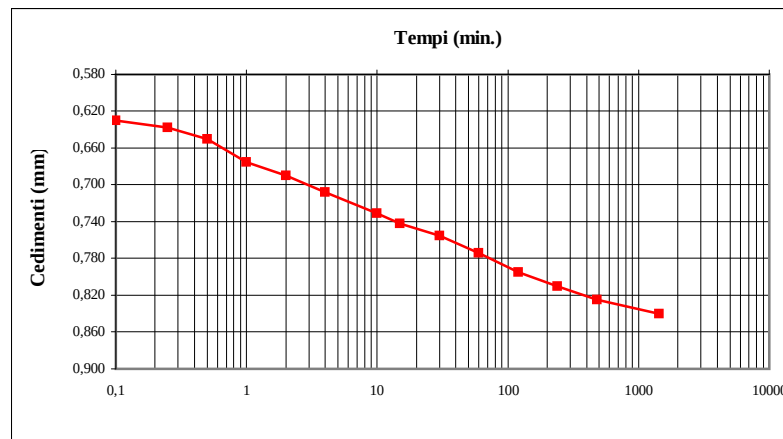
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione

S2 - CI3

Pagina 6 di 9

INCREMENTO N° 3 DA 25 A 50 KPa

 Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

INCREMENTO N° 4 DA 50 A 100 KPa

 Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

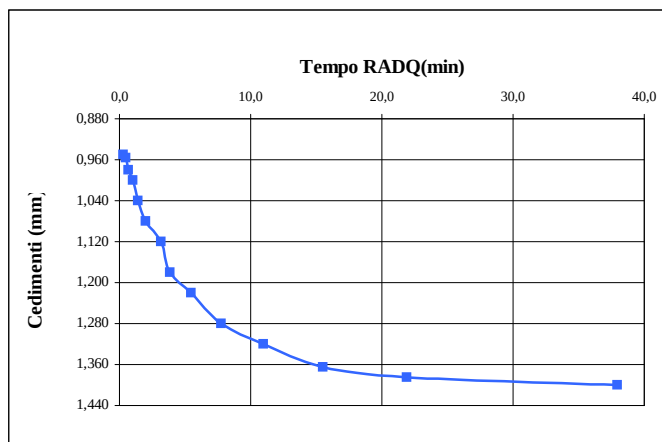
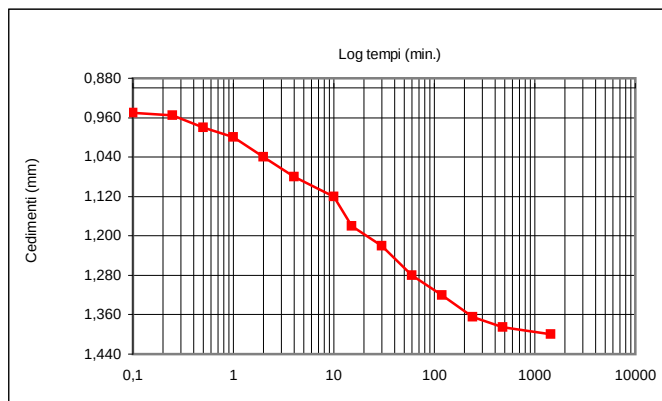
Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S. Anna alle Paludi, n° 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970

Sigla campione

S2 - CI3

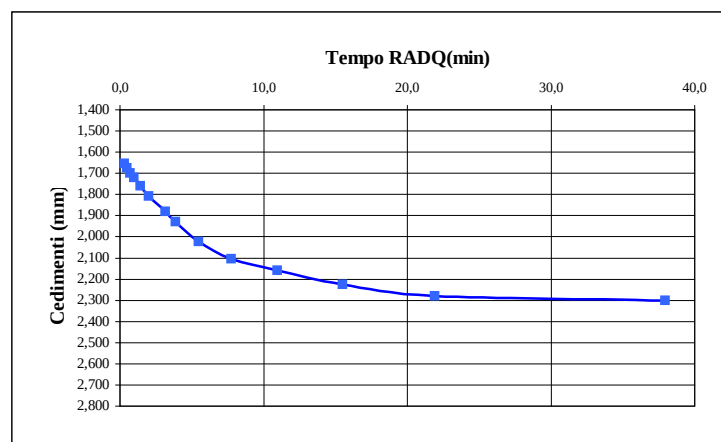
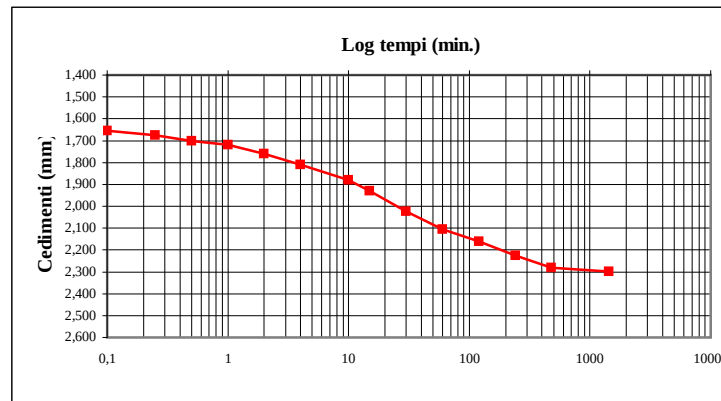
Pagina 7 di 9

INCREMENTO N° 5 DA 100 A 200 KPa



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

INCREMENTO N° 6 DA 200 A 400 KPa

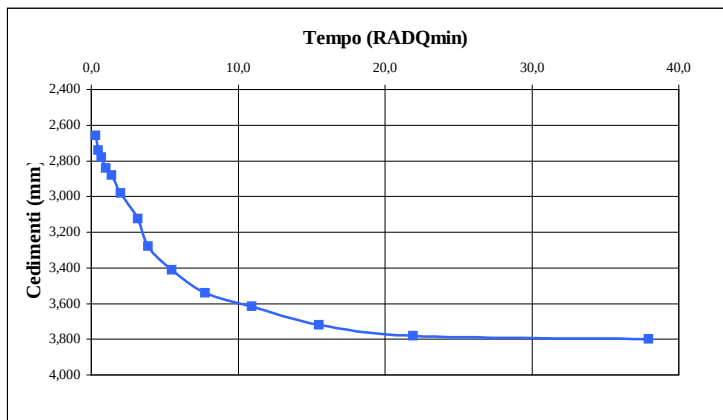
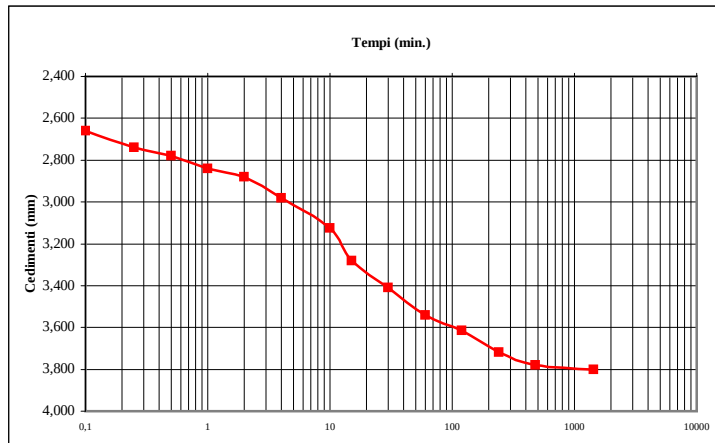


Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione:

S2 - CI3

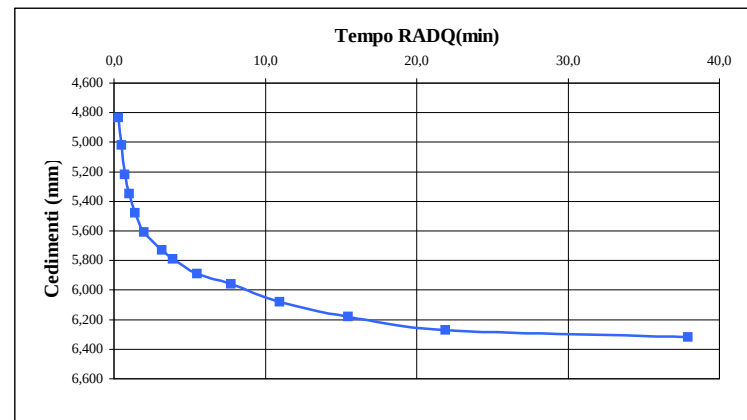
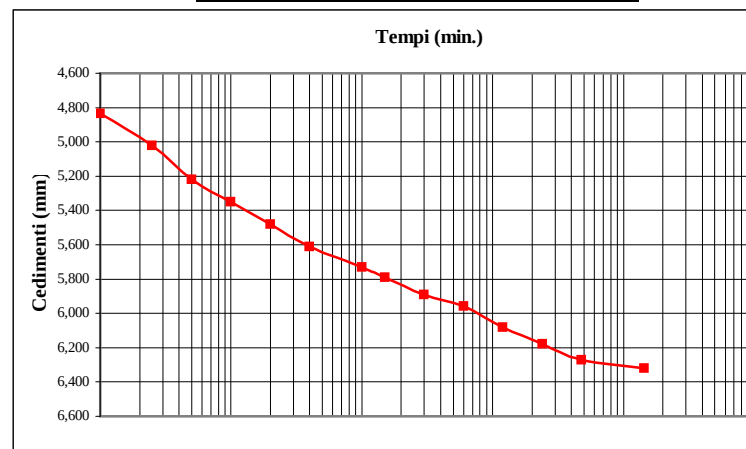
INCREMENTO N° 7 DA 400 A 800 KPa



Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Pagina 8 di 9

INCREMENTO N° 8 DA 800 A 1600 KPa



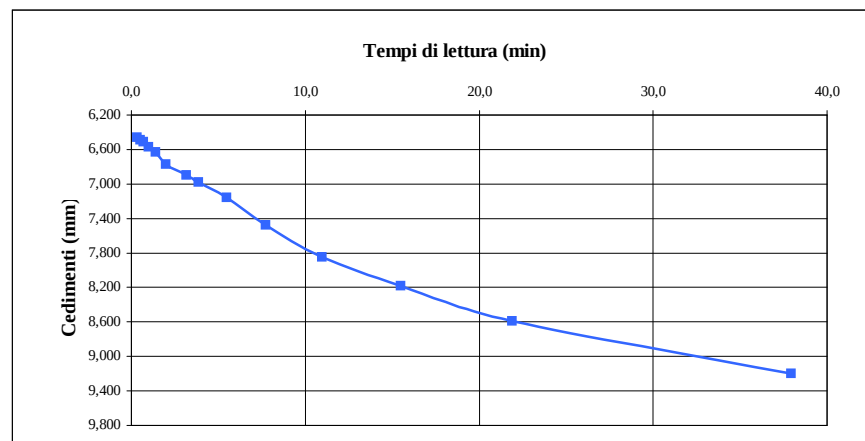
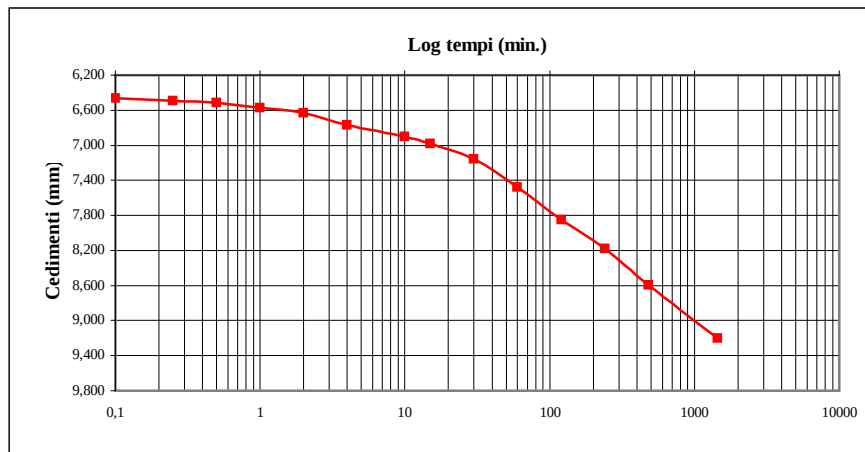
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione:

S2 - CI3

INCREMENTO N° 9 DA 1600 A 3200 KPa

Pagina 9 di 9



Osservazioni:

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE (ASTM D 2488-00)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
---	---	---

<u>Acc. n°</u>	040/11	<u>del:</u>	16/05/2011	<u>Certificato n°:</u>	2562/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Villanova De Bellis (MN) - Sovrappasso 109			<u>Codice Lavoro:</u>	26_11
<u>Campione:</u>	S2 Cr1			<u>Profondità (m) :</u>	13,00-13,20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.419/11	<u>Data di prova:</u>	25/05/2011	<u>Data di emissione:</u>	30/06/2011

Descrizione: il campione è costituito da **sabbia**.

Forma: - Lunghezza (cm): - Colore: bruno	Stato del campione: rimaneggiato Diametro "F" (cm): - Odore: assente
---	---

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
☐ Privo di consistenza	☐ Sciolto	☐ Asciutto
☐ Poco consistente	☐ Poco addensato	☐ Debolmente umido
☐ Moderatamente consistente	☐ Moderatamente addensato	☐ Umido
☐ Consistente	☐ Addensato	☐ Molto umido
☐ Molto consistente	☐ Molto addensato	☐ Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
☒ Non plastico	☐ Nulla
☐ Poco plastico	☐ Debole
☐ Mediamente plastico	☒ Alta
☐ Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
13,00-13,20		Analisi granulometrica (CNR)	

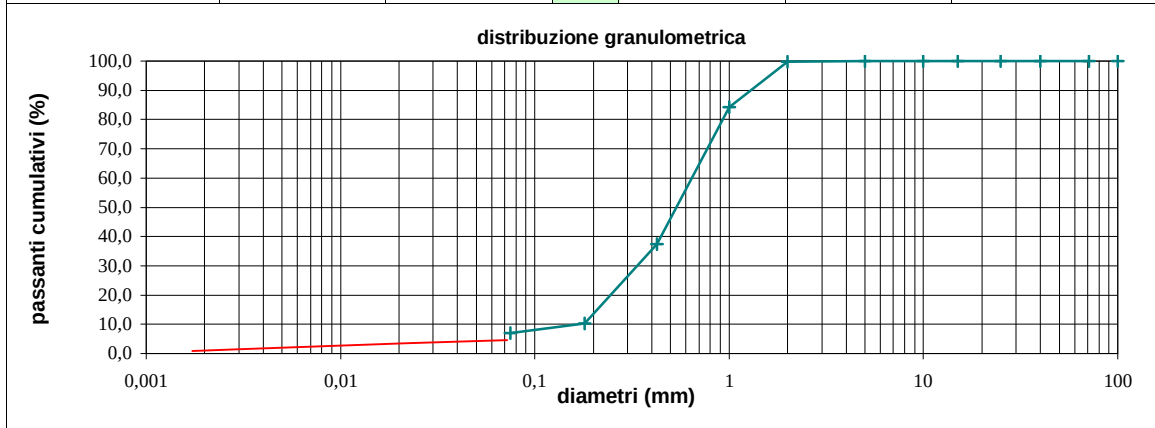
Lo Sperimentatore Dott. Geol. Giovanni Patricelli	Il Direttore del Laboratorio Dott. Geol. Lucio Amato
---	--

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S.Anna alle Paludi, n° 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970

Acc n°:	040/11	del:	16/05/2011	Protocollo n°:	2563/11
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
Località:	Villanova De Bellis (MN) - Sovrappasso 109			Codice lavoro:	26_11
Campione:	S2 Cr1			Profondità (m) :	13,00-13,20
Sigla di laboratorio	T.419/11	Data di inizio prova:	27/05/2011	Data di emissione:	30/06/2011

Peso della tara (g):	8,50
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	561,97
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	553,47
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	524,50
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	524,00
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	515,50
Rapporto "R" di quartatura	1,00

Vaglio			Massa cumulativa (g)	Ritenuto al vaglio (%)	Passante cumulativo (%)
Norma di riferimento	Crivello o setaccio	Apertura (mm)			
UNI	Crivello	100	8,50	0,0	100,0
UNI	Crivello	71	8,50	0,0	100,0
UNI	Crivello	60	8,50	0,0	100,0
UNI	Crivello	40	8,50	0,0	100,0
UNI	Crivello	25	8,50	0,0	100,0
UNI	Crivello	15	8,50	0,0	100,0
UNI	Crivello	10	8,50	0,0	100,0
UNI	Crivello	5	9,00	0,1	99,9
UNI	Setaccio	2,000	9,00	0,1	99,8
UNI	Setaccio	1,000	95,00	15,5	84,3
UNI	Setaccio	0,425	354,50	46,9	37,4
UNI	Setaccio	0,180	504,50	27,1	10,3
UNI	Setaccio	0,075	523,00	3,3	7,0



Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

		RIEPILOGO DEI RISULTATI		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
Accettazione n°:	040/11	del	16/05/2011	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
Località:	Villanova De Bellis (MN) - Sovrappasso 109	Codice lavoro:	26_11		
Campione:	S2 Cr1	Profondità (m):	13,00-13,20		
Sigla del laboratorio:	T.419/11	Data di emissione:	13/05/2010		

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale g_n	(kN/m ³)	
Peso di volume secco g_d	(kN/m ³)	
Contenuto d'acqua naturale w	(%)	
Peso specifico dei granuli G	(-)	
Porosità n	(%)	
Indice dei vuoti e	(-)	
Grado di saturazione S_r	(%)	

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	3
Limo < 0,06 mm	(%)	4
Sabbia < 2,00 mm	(%)	93
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	0
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)		
Limite di liquidità WL	(%)	
Limite di plasticità WP	(%)	
Indice di plasticità IP	(%)	
Indice di consistenza IC	(-)	

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)		

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)		
Gruppo		
Sotto gruppo		
Indice di gruppo		

PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT_s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT_s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	kPa	
Deformazione a rottura	(%)	

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
C_u media	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)		
Angolo di attrito interno (di picco)	°	
Coesione (di picco)	kPa	
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra e e kPa		
Coefficiente di compressibilità m_v	Mpa ⁻¹	
Modulo edometrico E_{ed}	Mpa	
Permeabilità k	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione c_v	cm ² /sec	

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE (ASTM D 2488-00)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
---	---	---

<u>Acc. n°</u>	040/11	<u>del:</u>	16/05/2011	<u>Certificato n°:</u>	2564/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Villanova De Bellis (MN) - Sovrappasso 109			<u>Codice Lavoro:</u>	26_11
<u>Campione:</u>	S2 Cr 2			<u>Profondità (m) :</u>	17,50-17,70
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.420/11	<u>Data di prova:</u>	30/05/2011	<u>Data di emissione:</u>	30/06/2011

Descrizione: il campione è costituito da **limo con argilla, debolmente sabbioso.**

Forma: - Lunghezza (cm): - Colore: grigio	Stato del campione: rimaneggiato Diametro "F" (cm): - Odore: assente
--	---

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
☐ Privo di consistenza ☐ Poco consistente ☐ Moderatamente consistente ☐ Consistente ☐ Molto consistente	☐ Sciolto ☐ Poco addensato ☐ Moderatamente addensato ☐ Addensato ☐ Molto addensato	☐ Asciutto ☐ Debolmente umido ☐ Umido ☐ Molto umido ☐ Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
☐ Non plastico ☐ Poco plastico ☐ Mediamente plastico ☒ Molto plastico	☐ Nulla ☐ Debole ☒ Alta

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
17,50-17,70		Peso specifico dei granuli Analisi granulometrica Limiti di Atterberg	

Lo Sperimentatore Dott. Geol. Giovanni Patricelli	Il Direttore del Laboratorio Dott. Geol. Lucio Amato
---	--

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S.Anna alle Paludi, n° 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI (UNI 10013)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
---	---	--

FOGLIO 1 DI 1

<u>Acc. n°</u>	040/11	<u>del</u>	16/05/11	<u>Certificato n°</u>	2565/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°</u>	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Villanova De Bellis (MN) - Sovrappasso 109			<u>Codice lavoro:</u>	26_11
<u>Campione</u>	S2 Cr 2			<u>Profondità (m)</u>	17,50-17,70
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.420/11	<u>Data di inizio prova:</u>	31/05/2011	<u>Data di emissione:</u>	30/06/2011

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	9	2
Peso picnometro (N)	1,60	1,38
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,70	4,60
Temperatura (°C)	22,0	22,0
Peso terreno secco (N)	0,39	0,39
Peso pic. + terreno secco (N)	1,99	1,78
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,94	4,84
Temperatura miscela (°C)	22,0	22,0
Peso specifico gs (-)	2,62	2,61

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,62 (-)
--	-------------------

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S. Anna alle Paludi, n°11, 80142 Napoli. Tel. : 081.5634520, fax: 081.5433970

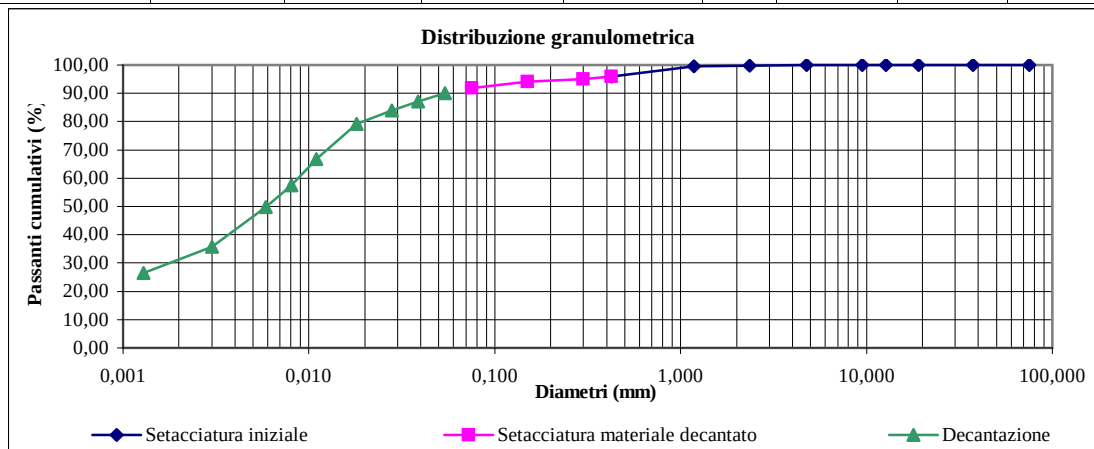
Acc. n°	040/11	del	16/05/11	Certificato n° :	2566/11
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
Località:	Villanova De Bellis (MN) - Sovrappasso 109			Codice lavoro:	26_11
Campione:	S2 Cr 2			Profondità (m):	17,50-17,70
Sigla di laboratorio	T.420/11	Data di inizio prova	31/05/2011	Data di emissione:	30/06/2011

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	355,00	Massa secca dopo lavaggio (g):	55,86
		Massa tara (g):	8,74
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	8,74	100,00
1 1/2"	37,500	8,74	100,00
3/4"	19,050	8,74	100,00
1/2"	12,700	8,74	100,00
3/8"	9,525	8,74	100,00
N. 4	4,750	8,74	100,00
N. 8	2,360	9,29	99,84
N. 16	1,180	10,25	99,56
N. 40	0,425	22,79	95,94

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):	50		
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	13,10	95,94
N.50	0,300	13,60	94,98
N.100	0,150	14,10	94,02
N. 200	0,075	15,20	91,91
		Massa tara (g)	13,10
Peso specifico della soluzione :		1,001	

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425
---	-------

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50			Peso specifico dei granuli: 2,62					
Tempo (min)	Lettura al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Lettura corretta per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0305	24	-0,0005	1,0300	90,12	8,40	0,01321	0,054
1	1,0295	24	-0,0005	1,0290	87,01	8,60	0,01321	0,039
2	1,0285	24	-0,0005	1,0280	83,91	8,90	0,01321	0,028
5	1,0270	24	-0,0005	1,0265	79,24	9,30	0,01321	0,018
15	1,0230	24	-0,0005	1,0225	66,81	10,35	0,01321	0,011
30	1,0200	24	-0,0005	1,0195	57,49	11,15	0,01321	0,008
60	1,0175	24	-0,0005	1,0170	49,72	11,80	0,01321	0,006
250	1,0130	24	-0,0005	1,0125	35,74	13,00	0,01321	0,003
1440	1,0100	24	-0,0005	1,0095	26,41	13,80	0,01321	0,001

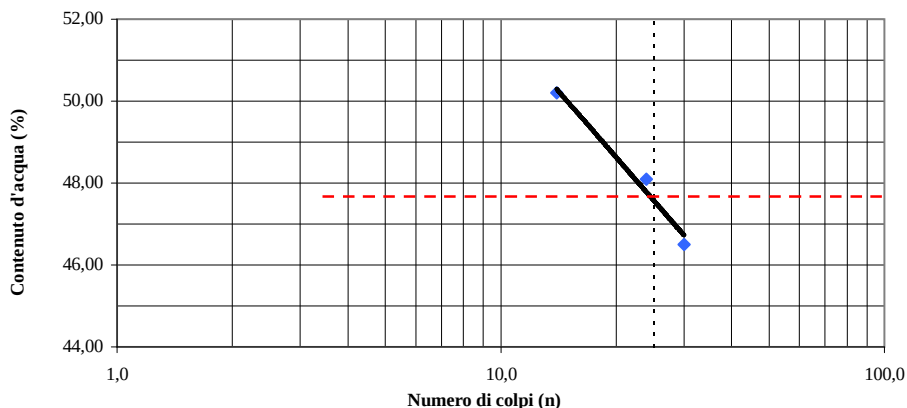

 Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Acc. n°</u>	040/11	<u>del:</u>	16/05/2011	<u>Certificato n°</u>	2567/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Villanova De Bellis (MN) - Sovrappasso 109			<u>Codice lavoro:</u>	26_11
<u>Campione</u>	S2 Cr 2			<u>Profondità:</u>	17,50-17,70
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.420/11	<u>Data di inizio prova:</u>	01/06/2011	<u>Data di emissione:</u>	30/06/2011

LIMITE DI LIQUIDITA' (Wl)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso(N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)	Nr. Colpi
1	0,20	0,30	0,27	0,03	0,07	46,50	30
2	0,20	0,29	0,26	0,03	0,06	48,10	24
3	0,21	0,31	0,28	0,04	0,07	50,20	14



LIMITE DI PLASTICITA' (Wp)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso (N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)
1	0,14	0,23	0,21	0,02	0,07	28,85
2	0,44	0,52	0,50	0,02	0,06	29,65
Wp medio						29

Limite di liquidità Wl (%) = 48
Limite di plasticità Wp (%) = 29

Indice di plasticità Ip (%) = 19
Indice di consistenza Ic (%) =

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

		RIEPILOGO DEI RISULTATI		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
Accettazione n°:	040/11	del	16/05/2011	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
Località:	Villanova De Bellis (MN) - Sovrappasso 109		Codice lavoro:	26_11	
Campione:	S2 Cr 2		Profondità (m):	17,50-17,70	
Sigla del laboratorio:	T.420/11		Data di emissione:	30/06/2011	

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale g_n	(kN/m ³)	
Peso di volume secco g_d	(kN/m ³)	
Contenuto d'acqua naturale w	(%)	
Peso specifico dei granuli G	(-)	2,62
Porosità n	(%)	
Indice dei vuoti e	(-)	
Grado di saturazione S_r	(%)	

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	31
Limo < 0,06 mm	(%)	59
Sabbia < 2,00 mm	(%)	10
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	0
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)		
Limite di liquidità WL	(%)	48
Limite di plasticità WP	(%)	29
Indice di plasticità IP	(%)	19
Indice di consistenza IC	(-)	-

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)		

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)		
Gruppo		
Sotto gruppo		
Indice di gruppo		

PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT _s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI PERMEABILITA' SU COMPATTATO		
Permeabilità	(m/s)	

PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	kPa	
Deformazione a rottura	(%)	

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
C_u media	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno (di picco)	°	
Coesione (di picco)	kPa	
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Coefficiente di compressibilità mv	Mpa ⁻¹	
Modulo edometrico E_{ed}	Mpa	
Permeabilità k	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione cv	cm ² /sec	

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE (ASTM D 2488-00)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
---	---	---

<u>Acc. n°</u>	040/11	<u>del:</u>	16/05/2011	<u>Certificato n°:</u>	2568/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Villanova De Bellis (MN) - Sovrappasso 109			<u>Codice Lavoro:</u>	26_11
<u>Campione:</u>	S2 Cr 3			<u>Profondità (m) :</u>	30,00-30,20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.421/11	<u>Data di prova:</u>	30/05/2011	<u>Data di emissione:</u>	30/06/2011

Descrizione: il campione è costituito da **limo con argilla.**

Forma: - Lunghezza (cm): - Colore: grigio	Stato del campione: rimaneggiato Diametro "F" (cm): - Odore: assente
--	---

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
☐ Privo di consistenza ☐ Poco consistente ☐ Moderatamente consistente ☐ Consistente ☐ Molto consistente	☐ Sciolto ☐ Poco addensato ☐ Moderatamente addensato ☐ Addensato ☐ Molto addensato	☐ Asciutto ☐ Debolmente umido ☐ Umido ☐ Molto umido ☐ Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
☐ Non plastico ☐ Poco plastico ☐ Mediamente plastico ☒ Molto plastico	☐ Nulla ☐ Debole ☒ Alta

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
30,00-30,20		Peso specifico dei granuli Analisi granulometrica Limiti di Atterberg	

Lo Sperimentatore Dott. Geol. Giovanni Patricelli	Il Direttore del Laboratorio Dott. Geol. Lucio Amato
---	--

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S.Anna alle Paludi, n° 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI (UNI 10013)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
---	---	--

FOGLIO 1 DI 1

<u>Acc. n°</u>	040/11	<u>del</u>	16/05/11	<u>Certificato n°</u>	2569/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°</u>	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Villanova De Bellis (MN) - Sovrappasso 109			<u>Codice lavoro:</u>	26_11
<u>Campione</u>	S2 Cr 3			<u>Profondità (m)</u>	30,00-30,20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.421/11	<u>Data di inizio prova:</u>	31/05/2011	<u>Data di emissione:</u>	30/06/2011

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	18	2
Peso picnometro (N)	1,45	1,38
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,61	4,60
Temperatura (°C)	22,0	22,0
Peso terreno secco (N)	0,39	0,39
Peso pic. + terreno secco (N)	1,84	1,78
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,86	4,84
Temperatura miscela (°C)	22,0	22,0
Peso specifico gs (-)	2,67	2,62

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,65 (-)
--	-------------------

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S. Anna alle Paludi, n°11, 80142 Napoli. Tel. : 081.5634520, fax: 081.5433970

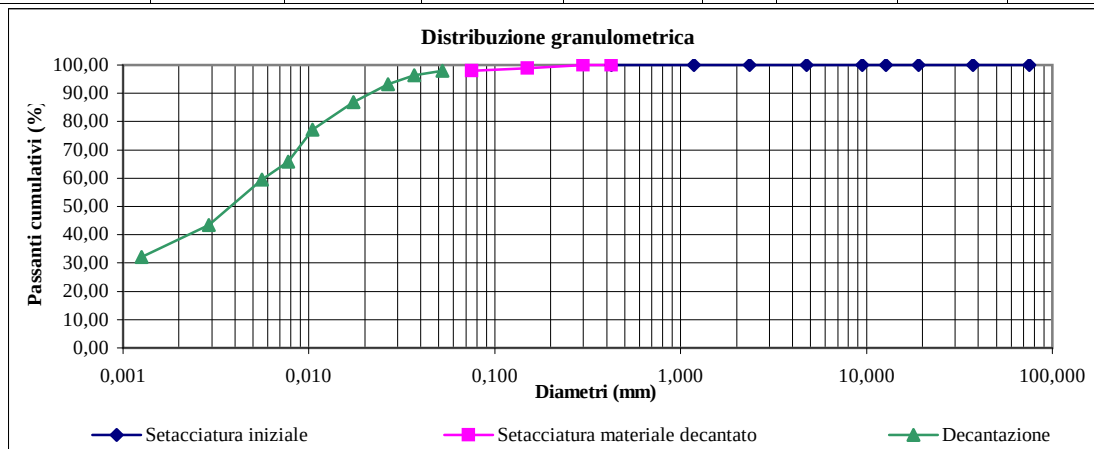
Acc. n°	040/11	del	16/05/11	Certificato n° :	2570/11
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
Località:	Villanova De Bellis (MN) - Sovrappasso 109			Codice lavoro:	26_11
Campione:	S2 Cr 3			Profondità (m):	30,00-30,20
Sigla di laboratorio	T.421/11	Data di inizio prova	31/05/2011	Data di emissione:	30/06/2011

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	288,50	Massa secca dopo lavaggio (g):	9,2
		Massa tara (g):	8,71
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	8,71	100,00
1 1/2"	37,500	8,71	100,00
3/4"	19,050	8,71	100,00
1/2"	12,700	8,71	100,00
3/8"	9,525	8,71	100,00
N. 4	4,750	8,71	100,00
N. 8	2,360	8,71	100,00
N. 16	1,180	8,74	99,99
N. 40	0,425	8,84	99,95

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):	50		
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	13,10	99,95
N.50	0,300	13,10	99,95
N.100	0,150	13,65	98,85
N. 200	0,075	14,10	97,95
		Massa tara (g)	13,10
Peso specifico della soluzione :		1,001	

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425
---	-------

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50			Peso specifico dei granuli: 2,65					
Tempo (min)	Lettura al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Lettura corretta per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0320	24	-0,0005	1,0315	98,07	8,10	0,01301	0,052
1	1,0315	24	-0,0005	1,0310	96,46	8,10	0,01301	0,037
2	1,0305	24	-0,0005	1,0300	93,24	8,40	0,01301	0,027
5	1,0285	24	-0,0005	1,0280	86,81	8,90	0,01301	0,017
15	1,0255	24	-0,0005	1,0250	77,17	9,70	0,01301	0,010
30	1,0220	24	-0,0005	1,0215	65,91	10,60	0,01301	0,008
60	1,0200	24	-0,0005	1,0195	59,48	11,15	0,01301	0,006
250	1,0150	24	-0,0005	1,0145	43,41	12,45	0,01301	0,003
1440	1,0115	24	-0,0005	1,0110	32,15	13,40	0,01301	0,001

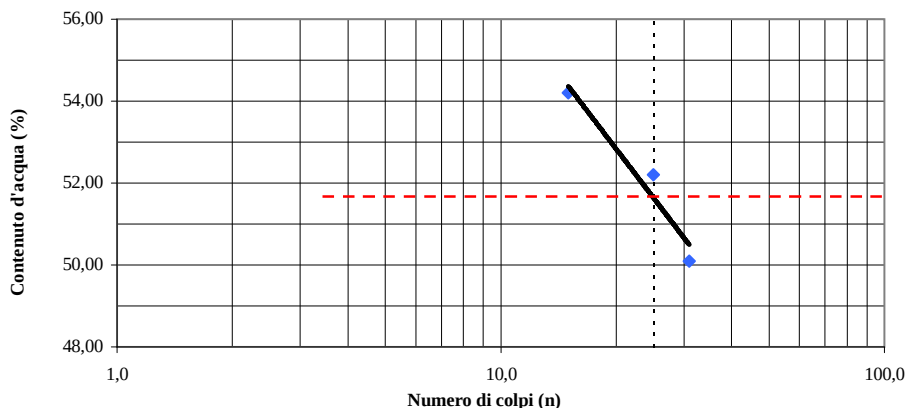

 Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Acc. n°</u>	040/11	<u>del:</u>	16/05/2011	<u>Certificato n°:</u>	2571/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Villanova De Bellis (MN) - Sovrappasso 109			<u>Codice lavoro:</u>	26_11
<u>Campione</u>	S2 Cr 3			<u>Profondità:</u>	30,00-30,20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.421/11	<u>Data di inizio prova:</u>	01/06/2011	<u>Data di emissione:</u>	30/06/2011

LIMITE DI LIQUIDITA' (Wl)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso(N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)	Nr. Colpi
1	0,20	0,30	0,26	0,03	0,06	50,10	31
2	0,20	0,29	0,26	0,03	0,06	52,20	25
3	0,21	0,32	0,28	0,04	0,07	54,20	15



LIMITE DI PLASTICITA' (Wp)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso (N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)
1	0,14	0,23	0,21	0,02	0,07	31,55
2	0,44	0,52	0,50	0,02	0,06	32,10
Wp medio						32

Limite di liquidità Wl (%) = 52
Limite di plasticità Wp (%) = 32

Indice di plasticità Ip (%) = 20
Indice di consistenza Ic (%) =

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

		RIEPILOGO DEI RISULTATI		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
Accettazione n°:	040/11	del	16/05/2011	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
Località:	Villanova De Bellis (MN) - Sovrappasso 109		Codice lavoro:	26_11	
Campione:	S2 Cr 3		Profondità (m):	30,00-30,20	
Sigla del laboratorio:	T.421/11		Data di emissione:	30/06/2011	

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale g_n	(kN/m ³)	
Peso di volume secco g_d	(kN/m ³)	
Contenuto d'acqua naturale w	(%)	
Peso specifico dei granuli G	(-)	2,65
Porosità n	(%)	
Indice dei vuoti e	(-)	
Grado di saturazione S_r	(%)	

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	39
Limo < 0,06 mm	(%)	59
Sabbia < 2,00 mm	(%)	2
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	0
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)		
Limite di liquidità WL	(%)	52
Limite di plasticità WP	(%)	32
Indice di plasticità IP	(%)	20
Indice di consistenza IC	(-)	-

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)		

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)		
Gruppo		
Sotto gruppo		
Indice di gruppo		

PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT _s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI PERMEABILITA' SU COMPATTATO		
Permeabilità	(m/s)	

PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	kPa	
Deformazione a rottura	(%)	

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
C_u media	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno (di picco)	°	
Coesione (di picco)	kPa	
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Coefficiente di compressibilità mv	Mpa ⁻¹	
Modulo edometrico E_{ed}	Mpa	
Permeabilità k	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione cv	cm ² /sec	

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE (ASTM D 2488-00)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
---	---	---

<u>Acc. n°</u>	040/11	<u>del:</u>	16/05/2011	<u>Certificato n°:</u>	2572/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Villanova De Bellis (MN) - Sovrappasso 109			<u>Codice Lavoro:</u>	26_11
<u>Campione:</u>	S2 Cr 4			<u>Profondità (m) :</u>	33,00-33,20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.422/11	<u>Data di prova:</u>	30/05/2011	<u>Data di emissione:</u>	30/06/2011

Descrizione: il campione è costituito da **sabbia con limo, debolmente argillosa.**

Forma: - Lunghezza (cm): - Colore: grigio	Stato del campione: rimaneggiato Diametro "F" (cm): - Odore: assente
--	---

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
☐ Privo di consistenza	☐ Sciolto	☐ Asciutto
☐ Poco consistente	☐ Poco addensato	☐ Debolmente umido
☐ Moderatamente consistente	☐ Moderatamente addensato	☐ Umido
☐ Consistente	☐ Addensato	☐ Molto umido
☐ Molto consistente	☐ Molto addensato	☐ Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
☐ Non plastico	☐ Nulla
☐ Poco plastico	☐ Debole
☐ Mediamente plastico	☐ Alta
☐ Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
33,00-33,20		Peso specifico dei granuli Analisi granulometrica Limiti di Atterberg	

Lo Sperimentatore Dott. Geol. Giovanni Patricelli	Il Direttore del Laboratorio Dott. Geol. Lucio Amato
---	--

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S.Anna alle Paludi, n° 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI (UNI 10013)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
---	---	--

FOGLIO 1 DI 1

<u>Acc. n°</u>	040/11	<u>del</u>	16/05/11	<u>Certificato n°</u>	2573/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°</u>	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Villanova De Bellis (MN) - Sovrappasso 109			<u>Codice lavoro:</u>	26_11
<u>Campione</u>	S2 Cr 4			<u>Profondità (m)</u>	33,00-33,20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.422/11	<u>Data di inizio prova:</u>	31/05/2011	<u>Data di emissione:</u>	30/06/2011

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	18	2
Peso picnometro (N)	1,45	1,38
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,61	4,60
Temperatura (°C)	22,0	22,0
Peso terreno secco (N)	0,39	0,39
Peso pic. + terreno secco (N)	1,84	1,78
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,86	4,84
Temperatura miscela (°C)	22,0	22,0
Peso specifico gs (-)	2,66	2,64

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,65 (-)
--	-------------------

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S. Anna alle Paludi, n°11, 80142 Napoli. Tel. : 081.5634520, fax: 081.5433970

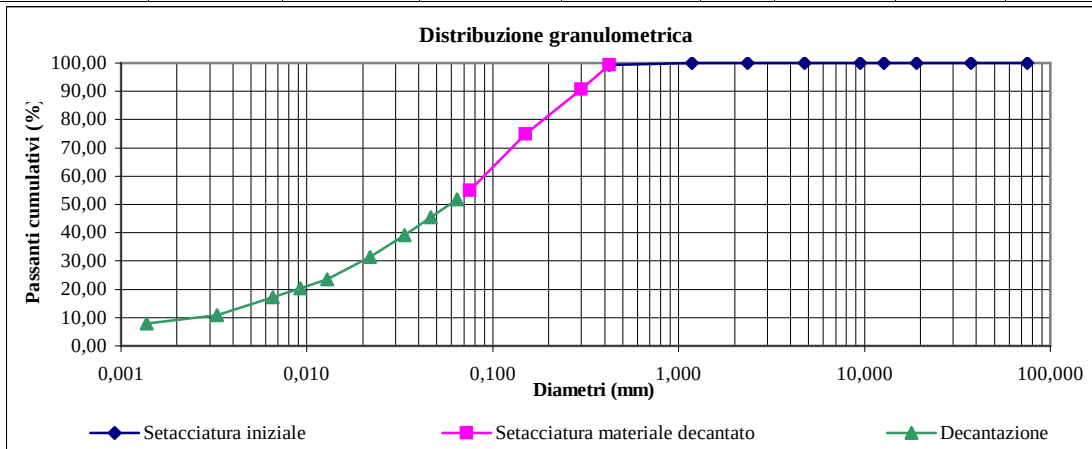
Acc. n°	040/11	del	16/05/11	Certificato n° :	2574/11
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
Località:	Villanova De Bellis (MN) - Sovrappasso 109			Codice lavoro:	26_11
Campione:	S2 Cr 4			Profondità (m):	33,00-33,20
Sigla di laboratorio	T.422/11	Data di inizio prova	31/05/2011	Data di emissione:	30/06/2011

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	311,63	Massa secca dopo lavaggio (g):	109,08
		Massa tara (g):	8,50
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	8,50	100,00
1 1/2"	37,500	8,50	100,00
3/4"	19,050	8,50	100,00
1/2"	12,700	8,50	100,00
3/8"	9,525	8,50	100,00
N. 4	4,750	8,50	100,00
N. 8	2,360	8,57	99,98
N. 16	1,180	8,61	99,96
N. 40	0,425	10,76	99,25

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):	50,87		
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	13,10	99,25
N.50	0,300	17,50	90,67
N.100	0,150	25,60	74,87
N. 200	0,075	35,80	54,96
		Massa tara (g)	13,10
Peso specifico della soluzione :		1,001	

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425
---	-------

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,87			Peso specifico dei granuli: 2,65					
Tempo (min)	Lettura al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Lettura corretta per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0180	22	-0,0005	1,0175	51,70	11,65	0,01332	0,064
1	1,0160	22	-0,0005	1,0155	45,44	12,20	0,01332	0,047
2	1,0140	22	-0,0005	1,0135	39,17	12,75	0,01332	0,034
5	1,0115	22	-0,0005	1,0110	31,34	13,40	0,01332	0,022
15	1,0090	22	-0,0005	1,0085	23,50	14,05	0,01332	0,013
30	1,0080	22	-0,0005	1,0075	20,37	14,30	0,01332	0,009
60	1,0070	22	-0,0005	1,0065	17,23	14,55	0,01332	0,007
250	1,0050	22	-0,0005	1,0045	10,97	15,10	0,01332	0,003
1440	1,0040	22	-0,0005	1,0035	7,83	15,35	0,01332	0,001



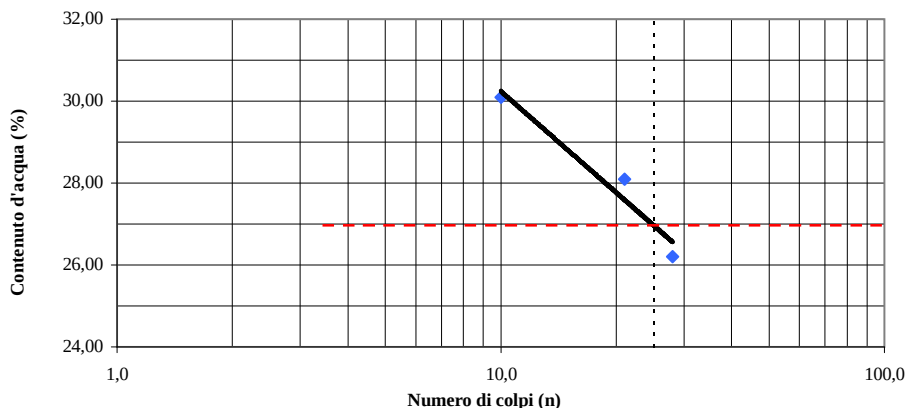
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Acc. n°</u>	040/11	<u>del:</u>	16/05/2011	<u>Certificato n°:</u>	2575/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Villanova De Bellis (MN) - Sovrappasso 109			<u>Codice lavoro:</u>	26_11
<u>Campione</u>	S2 Cr 4			<u>Profondità:</u>	33,00-33,20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.422/11	<u>Data di inizio prova:</u>	01/06/2011	<u>Data di emissione:</u>	30/06/2011

LIMITE DI LIQUIDITA' (Wl)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso (N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)	Nr. Colpi
1	0,20	0,30	0,28	0,02	0,08	26,20	28
2	0,20	0,29	0,27	0,02	0,07	28,10	21
3	0,21	0,32	0,29	0,03	0,08	30,10	10



LIMITE DI PLASTICITA' (Wp)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso (N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)
1	0,14	0,22	0,21	0,01	0,07	16,50
2	0,44	0,52	0,51	0,01	0,07	16,88
Wp medio						17

Limite di liquidità Wl (%) = 29
Limite di plasticità Wp (%) = 17

Indice di plasticità Ip (%) = 12
Indice di consistenza Ic (%) =

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

		RIEPILOGO DEI RISULTATI		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
Accettazione n°:	040/11	del	16/05/2011	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
Località:	Villanova De Bellis (MN) - Sovrappasso 109		Codice lavoro:	26_11	
Campione:	S2 Cr 4		Profondità (m):	33,00-33,20	
Sigla del laboratorio:	T.422/11		Data di emissione:	30/06/2011	

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale <i>g_n</i>	(kN/m ³)	
Peso di volume secco <i>g_d</i>	(kN/m ³)	
Contenuto d'acqua naturale <i>w</i>	(%)	
Peso specifico dei granuli <i>G</i>	(-)	2,65
Porosità <i>n</i>	(%)	
Indice dei vuoti <i>e</i>	(-)	
Grado di saturazione <i>S_r</i>	(%)	

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	9
Limo < 0,06 mm	(%)	41
Sabbia < 2,00 mm	(%)	50
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	0
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)		
Limite di liquidità <i>WL</i>	(%)	29
Limite di plasticità <i>WP</i>	(%)	17
Indice di plasticità <i>IP</i>	(%)	12
Indice di consistenza <i>IC</i>	(-)	-

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)		

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)		
Gruppo		
Sotto gruppo		
Indice di gruppo		

PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT _s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI PERMEABILITA' SU COMPATTATO		
Permeabilità	(m/s)	

PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	kPa	
Deformazione a rottura	(%)	

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
<i>C_u</i> media	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno (di picco)	°	
Coesione (di picco)	kPa	
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Coefficiente di compressibilità <i>m_v</i>	Mpa ⁻¹	
Modulo edometrico <i>E_{ed}</i>	Mpa	
Permeabilità <i>k</i>	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione <i>c_v</i>	cm ² /sec	

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE (ASTM D 2488-00)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
---	---	---

<u>Acc. n°</u>	040/11	<u>del:</u>	16/05/2011	<u>Certificato n°:</u>	2576/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Villanova De Bellis (MN) - Sovrappasso 109			<u>Codice Lavoro:</u>	26_11
<u>Campione:</u>	S2 Cr 5			<u>Profondità (m) :</u>	34,00-34,20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.423/11	<u>Data di prova:</u>	30/05/2011	<u>Data di emissione:</u>	30/06/2011

Descrizione: il campione è costituito da **limo con sabbia, argilloso (livello torboso)**

Forma: - Lunghezza (cm): - Colore: nerastro	Stato del campione: rimaneggiato Diametro "F" (cm): - Odore: assente
--	---

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
☐ Privo di consistenza	☐ Sciolto	☐ Asciutto
☐ Poco consistente	☐ Poco addensato	☐ Debolmente umido
☐ Moderatamente consistente	☐ Moderatamente addensato	☐ Umido
☐ Consistente	☐ Addensato	☐ Molto umido
☐ Molto consistente	☐ Molto addensato	☐ Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
☐ Non plastico	☐ Nulla
☐ Poco plastico	☐ Debole
☐ Mediamente plastico	☒ Alta
☐ Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
34,00-34,20		Peso specifico dei granuli Analisi granulometrica Limiti di Atterberg	

Lo Sperimentatore Dott. Geol. Giovanni Patricelli	Il Direttore del Laboratorio Dott. Geol. Lucio Amato
---	--

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S.Anna alle Paludi, n° 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI (UNI 10013)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
---	---	--

FOGLIO 1 DI 1

<u>Acc. n°</u>	040/11	<u>del</u>	16/05/11	<u>Certificato n°</u>	2577/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°</u>	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Villanova De Bellis (MN) - Sovrappasso 109			<u>Codice lavoro:</u>	26_11
<u>Campione</u>	S2 Cr 5			<u>Profondità (m)</u>	34,00-34,20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.423/11	<u>Data di inizio prova:</u>	01/06/2011	<u>Data di emissione:</u>	30/06/2011

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	25	4
Peso picnometro (N)	1,63	1,38
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,81	4,60
Temperatura (°C)	22,0	22,0
Peso terreno secco (N)	0,39	0,39
Peso pic. + terreno secco (N)	2,02	1,78
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,98	4,78
Temperatura miscela (°C)	22,0	22,0
Peso specifico gs (-)	1,73	1,81

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	1,77 (-)
--	-------------------

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S. Anna alle Paludi, n°11, 80142 Napoli. Tel. : 081.5634520, fax: 081.5433970

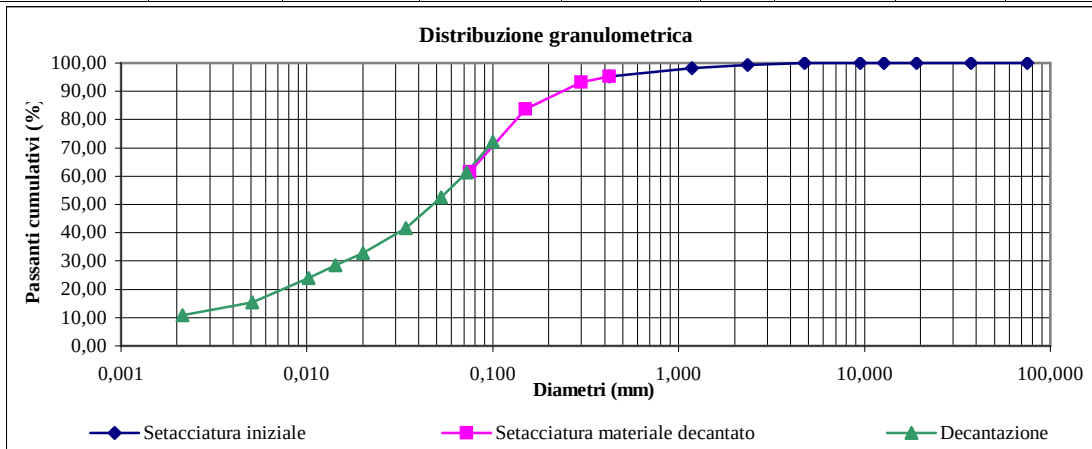
Acc. n°	040/11	del	16/05/11	Certificato n° :	2578/11
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
Località:	Villanova De Bellis (MN) - Sovrappasso 109			Codice lavoro:	26_11
Campione:	S2 Cr 5			Profondità (m):	34,00-34,20
Sigla di laboratorio	T.423/11	Data di inizio prova	01/06/2011	Data di emissione:	30/06/2011

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	254,00	Massa secca dopo lavaggio (g):	30,57
		Massa tara (g):	9,15
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	9,15	100,00
1 1/2"	37,500	9,15	100,00
3/4"	19,050	9,15	100,00
1/2"	12,700	9,15	100,00
3/8"	9,525	9,15	100,00
N. 4	4,750	9,15	100,00
N. 8	2,360	10,70	99,37
N. 16	1,180	13,77	98,11
N. 40	0,425	20,83	95,23

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):	50		
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	13,10	95,23
N.50	0,300	14,20	93,13
N.100	0,150	19,10	83,80
N. 200	0,075	30,80	61,52
		Massa tara (g)	13,10
Peso specifico della soluzione :		1,001	

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425
---	-------

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50			Peso specifico dei granuli: 1,77					
Tempo (min)	Lettura al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Lettura corretta per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0180	22	-0,0005	1,0175	72,27	11,65		0,100
1	1,0155	22	-0,0005	1,0150	61,32	12,30		0,073
2	1,0135	22	-0,0005	1,0130	52,56	12,90		0,053
5	1,0110	22	-0,0005	1,0105	41,61	13,55		0,034
15	1,0090	22	-0,0005	1,0085	32,85	14,05		0,020
30	1,0080	22	-0,0005	1,0075	28,47	14,30		0,014
60	1,0070	22	-0,0005	1,0065	24,09	14,55		0,010
250	1,0050	22	-0,0005	1,0045	15,33	15,10		0,005
1440	1,0040	22	-0,0005	1,0035	10,95	15,35		0,002



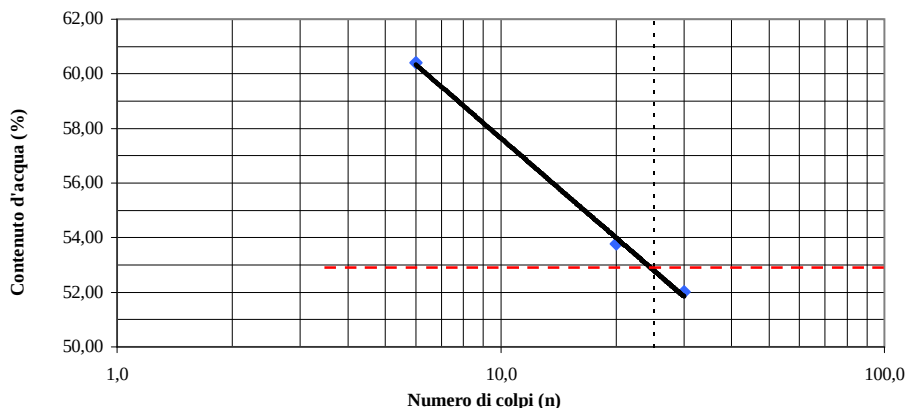
Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Acc. n°</u>	040/11	<u>del:</u>	16/05/2011	<u>Certificato n°:</u>	2579/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Villanova De Bellis (MN) - Sovrappasso 109			<u>Codice lavoro:</u>	26_11
<u>Campione</u>	S2 Cr 5			<u>Profondità:</u>	34,00-34,20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.423/11	<u>Data di inizio prova:</u>	01/06/2011	<u>Data di emissione:</u>	30/06/2011

LIMITE DI LIQUIDITA' (Wl)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso (N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)	Nr. Colpi
1	0,20	0,43	0,35	0,08	0,15	52,01	30
2	0,22	0,45	0,37	0,08	0,15	53,78	20
3	0,20	0,41	0,33	0,08	0,13	60,40	6



LIMITE DI PLASTICITA' (Wp)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso (N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)
1	0,14	0,22	0,20	0,02	0,06	33,50
2	0,44	0,53	0,51	0,02	0,07	35,17
Wp medio						34

Limite di liquidità Wl (%) = 53
Limite di plasticità Wp (%) = 34

Indice di plasticità Ip (%) = 19
Indice di consistenza Ic (%) =

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

		RIEPILOGO DEI RISULTATI		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
Accettazione n°:	040/11	del	16/05/2011	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
Località:	Villanova De Bellis (MN) - Sovrappasso 109		Codice lavoro:	26_11	
Campione:	S2 Cr 5		Profondità (m):	34,00-34,20	
Sigla del laboratorio:	T.423/11		Data di emissione:	30/06/2011	

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale g_n	(kN/m ³)	
Peso di volume secco g_d	(kN/m ³)	
Contenuto d'acqua naturale w	(%)	
Peso specifico dei granuli G	(-)	1,77
Porosità n	(%)	
Indice dei vuoti e	(-)	
Grado di saturazione S_r	(%)	

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	12
Limo < 0,06 mm	(%)	46
Sabbia < 2,00 mm	(%)	41
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	1
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)		
Limite di liquidità WL	(%)	53
Limite di plasticità WP	(%)	34
Indice di plasticità IP	(%)	19
Indice di consistenza IC	(-)	-

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)		

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)		
Gruppo		
Sotto gruppo		
Indice di gruppo		

PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT _s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI PERMEABILITA' SU COMPATTATO		
Permeabilità	(m/s)	

PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	kPa	
Deformazione a rottura	(%)	

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
C_u media	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

Angolo di attrito interno (di picco)	°	
Coesione (di picco)	kPa	
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Coefficiente di compressibilità mv	Mpa ⁻¹	
Modulo edometrico E_{ed}	Mpa	
Permeabilità k	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione cv	cm ² /sec	

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE (ASTM D 2488-00)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
---	---	---

<u>Acc. n°</u>	040/11	<u>del:</u>	16/05/2011	<u>Certificato n°:</u>	2580/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Villanova De Bellis (MN) - Sovrappasso 109			<u>Codice Lavoro:</u>	26_11
<u>Campione:</u>	S2 Cr 6			<u>Profondità (m) :</u>	40,00-40,20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.424/11	<u>Data di prova:</u>	30/05/2011	<u>Data di emissione:</u>	30/06/2011

Descrizione: il campione è costituito da **limo c on argilla, debolmente sabbioso.**

Forma: - Lunghezza (cm): - Colore: grigio	Stato del campione: rimaneggiato Diametro "F" (cm): - Odore: assente
--	---

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
☐ Privo di consistenza ☐ Poco consistente ☐ Moderatamente consistente ☐ Consistente ☐ Molto consistente	☐ Sciolto ☐ Poco addensato ☐ Moderatamente addensato ☐ Addensato ☐ Molto addensato	☐ Asciutto ☐ Debolmente umido ☐ Umido ☐ Molto umido ☐ Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
☐ Non plastico ☐ Poco plastico ☐ Mediamente plastico ☒ Molto plastico	☐ Nulla ☐ Debole ☒ Alta

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
40,00-40,20		Peso specifico dei granuli Analisi granulometrica Limiti di Atterberg	

Lo Sperimentatore Dott. Geol. Giovanni Patricelli	Il Direttore del Laboratorio Dott. Geol. Lucio Amato
---	--

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S.Anna alle Paludi, n° 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970

	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI (UNI 10013)	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
---	---	--

FOGLIO 1 DI 1

<u>Acc. n°</u>	040/11	<u>del</u>	16/05/11	<u>Certificato n°</u>	2581/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°</u>	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Villanova De Bellis (MN) - Sovrappasso 109			<u>Codice lavoro:</u>	26_11
<u>Campione</u>	S2 Cr 6			<u>Profondità (m)</u>	40,00-40,20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.424/11	<u>Data di inizio prova:</u>	01/06/2011	<u>Data di emissione:</u>	30/06/2011

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	12	4
Peso picnometro (N)	1,63	1,38
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,72	4,60
Temperatura (°C)	22,0	22,0
Peso terreno secco (N)	0,40	0,39
Peso pic. + terreno secco (N)	2,02	1,78
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,97	4,85
Temperatura miscela (°C)	22,0	22,0
Peso specifico gs (-)	2,66	2,70

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u>	2,68 (-)
--	-------------------

Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

Tecno In S.p.A., Via 2° traversa Strettola S. Anna alle Paludi, n°11, 80142 Napoli. Tel. : 081.5634520, fax: 081.5433970

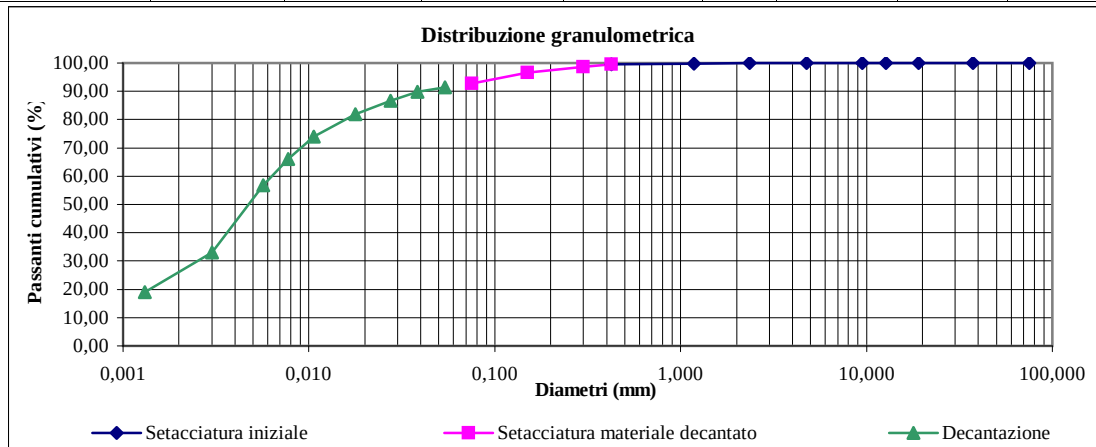
Acc. n°	040/11	del	16/05/11	Certificato n° :	2582/11
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
Località:	Villanova De Bellis (MN) - Sovrappasso 109			Codice lavoro:	26_11
Campione:	S2 Cr 6			Profondità (m):	40,00-40,20
Sigla di laboratorio	T.424/11	Data di inizio prova	01/06/2011	Data di emissione:	30/06/2011

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	216,80	Massa secca dopo lavaggio (g):	12,24
		Massa tara (g):	8,69
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	8,69	100,00
1 1/2"	37,500	8,69	100,00
3/4"	19,050	8,69	100,00
1/2"	12,700	8,69	100,00
3/8"	9,525	8,69	100,00
N. 4	4,750	8,69	100,00
N. 8	2,360	8,74	99,98
N. 16	1,180	9,00	99,85
N. 40	0,425	9,61	99,56

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):	50,41		
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	13,10	99,56
N.50	0,300	13,55	98,67
N.100	0,150	14,65	96,50
N. 200	0,075	16,50	92,84
		Massa tara (g)	13,10
Peso specifico della soluzione :		1,001	

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425
---	-------

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,41			Peso specifico dei granuli: 2,68					
Tempo (min)	Lettura al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Lettura corretta per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0305	22	-0,0005	1,0300	91,33	8,40	0,01312	0,054
1	1,0300	22	-0,0005	1,0295	89,76	8,50	0,01312	0,038
2	1,0290	22	-0,0005	1,0285	86,61	8,75	0,01312	0,027
5	1,0275	22	-0,0005	1,0270	81,88	9,20	0,01312	0,018
15	1,0250	22	-0,0005	1,0245	74,01	9,85	0,01312	0,011
30	1,0225	22	-0,0005	1,0220	66,14	10,50	0,01312	0,008
60	1,0195	22	-0,0005	1,0190	56,69	11,30	0,01312	0,006
250	1,0120	22	-0,0005	1,0115	33,07	13,25	0,01312	0,003
1440	1,0075	22	-0,0005	1,0070	18,90	14,40	0,01312	0,001

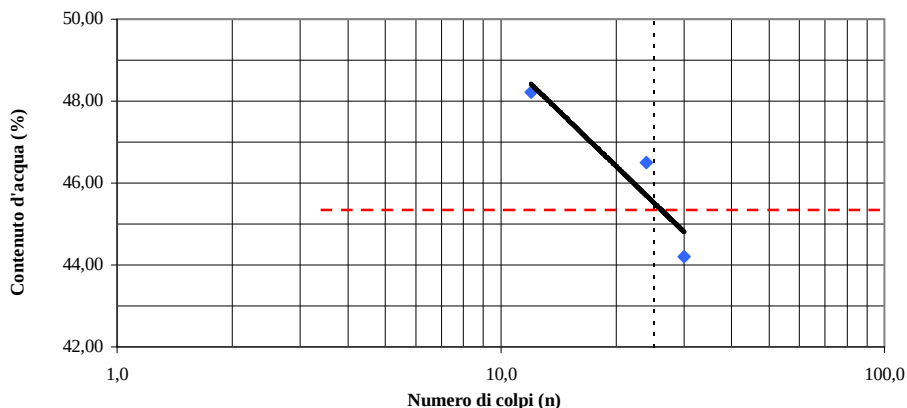

 Lo Sperimentatore
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Acc. n°</u>	040/11	<u>del:</u>	16/05/2011	<u>Certificato n°:</u>	2583/11
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Villanova De Bellis (MN) - Sovrappasso 109			<u>Codice lavoro:</u>	26_11
<u>Campione</u>	S2 Cr 6			<u>Profondità:</u>	40,00-40,20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.424/11	<u>Data di inizio prova:</u>	01/06/2011	<u>Data di emissione:</u>	30/06/2011

LIMITE DI LIQUIDITA' (Wl)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso (N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)	Nr. Colpi
1	0,20	0,30	0,27	0,03	0,07	44,20	30
2	0,20	0,31	0,27	0,03	0,07	46,50	24
3	0,21	0,32	0,28	0,04	0,07	48,22	12



LIMITE DI PLASTICITA' (Wp)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso (N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)
1	0,14	0,22	0,20	0,02	0,06	25,60
2	0,44	0,52	0,51	0,02	0,06	25,20
Wp medio						25

Limite di liquidità Wl (%) = 45
Limite di plasticità Wp (%) = 25

Indice di plasticità Ip (%) = 20
Indice di consistenza Ic (%) =

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Lucio Amato

		RIEPILOGO DEI RISULTATI		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
Accettazione n°:	040/11	del	16/05/2011	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A 22 Brennero - Modena				
Località:	Villanova De Bellis (MN) - Sovrappasso 109		Codice lavoro:	26_11	
Campione:	S2 Cr 6		Profondità (m):	40,00-40,20	
Sigla del laboratorio:	T.424/11		Data di emissione:	30/06/2011	

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale g_n	(kN/m ³)	
Peso di volume secco g_d	(kN/m ³)	
Contenuto d'acqua naturale w	(%)	
Peso specifico dei granuli G	(-)	2,68
Porosità n	(%)	
Indice dei vuoti e	(-)	
Grado di saturazione S_r	(%)	

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	27
Limo < 0,06 mm	(%)	65
Sabbia < 2,00 mm	(%)	8
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	0
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)		
Limite di liquidità WL	(%)	45
Limite di plasticità WP	(%)	25
Indice di plasticità IP	(%)	20
Indice di consistenza IC	(-)	-

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)		

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)		
Gruppo		
Sotto gruppo		
Indice di gruppo		

PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT _s 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI PERMEABILITA' SU COMPATTATO		
Permeabilità	(m/s)	

PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	kPa	
Deformazione a rottura	(%)	

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-99)		
C_u media	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno (di picco)	°	
Coesione (di picco)	kPa	
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Coefficiente di compressibilità mv	Mpa ⁻¹	
Modulo edometrico E_{ed}	Mpa	
Permeabilità k	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione cv	cm ² /sec	