

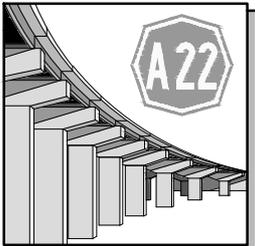
ORDINE DEGLI INGEGNERI  
DELLA PROV. DI TRENTO  
dott.ing. **ROBERTO BOSETTI**  
INSCRIZIONE ALBO N° 1027

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
2.1.24.	STUDI GEOLOGICI E GEOTECNICI Regione Lombardia Analisi di laboratorio - parte 4/5

0	MAR. 2021	EMISSIONE	ENGE0 S.r.l.	G. BERRERA	C. COSTA
REVISIONE:	DATA:	DESCRIZIONE:	REDAZIONE:	VERIFICA:	APPROVAZIONE:
DATA PROGETTO: LUGLIO 2009		<b>DIREZIONE TECNICA GENERALE</b>	IL DIRETTORE TECNICO GENERALE E PROGETTISTA:		
NUMERO PROGETTO: 31/09			 <p>ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROV. DI BOLZANO Dott. ing. <b>CARLO COSTA</b> Nr. 891 INGENIEURKAMMER DER PROVINZ BOZEN</p>		



**AUTOSTRADA DEL BRENNERO**

**Cantiere: Indagini geognostiche autostrada Brennero Modena**

**Tabella riepilogativa: "Prove di laboratorio eseguite sui campioni rimaneggiati"**

Sigla campione	Sigla di laboratorio	Profondità prelievo (m)	Peso specifico dei grani	Passante al setaccio 0.425 (%)	Passante al setaccio 0.075 (%)	Distribuzione granulometrica (%)					Limiti di Atterberg (%)			
						Argilla	Limo	Sabbia	Ghiaia	Ciottoli	WL	WP	IP	IC
S3 SPT 1 (S.Nicolò Po)	T.533/10	1.50	-	70.0	11.8	2	10	86	2	0	-	-	-	-
S3 SPT 2 (S.Nicolò Po)	T.534/10	3.00	-	71.5	15.4	2	12	86	0	0	-	-	-	-
S3 SPT 3 (S.Nicolò Po)	T.535/10	4.50	-	95.4	13.0	2	9	87	2	0	-	-	-	-
S3 SPT 4 (S.Nicolò Po)	T.536/10	6.00	-	85.6	7.4	1	7	90	2	0	-	-	-	-
S3 SPT 5 (S.Nicolò Po)	T.537/10	7.50	-	51.3	2.1	0	2	96	2	0	-	-	-	-
S3 SPT 6 (S.Nicolò Po)	T.538/10	9.00	-	46.3	11.0	3	7	80	10	0	-	-	-	-
S3 SPT 7 (S.Nicolò Po)	T.539/10	10.50	-	89.5	11.6	3	7	90	0	0	-	-	-	-
S3 SPT 8 (S.Nicolò Po)	T.540/10	12.00	-	84.4	2.8	0	3	97	0	0	-	-	-	-
S3 SPT 9 (S.Nicolò Po)	T.541/10	13.50	-	84.4	2.7	0	2	98	0	0	-	-	-	-
S3 SPT 10 (S.Nicolò Po)	T.542/10	15.00	-	77.8	6.4	2	5	93	0	0	-	-	-	-
S3 SPT 11 (S.Nicolò Po)	T.543/10	16.50	-	72.6	3.1	0	2	98	0	0	-	-	-	-
S3 SPT 12 (S.Nicolò Po)	T.544/10	18.00	-	98.3	12.2	2	8	90	0	0	-	-	-	-
-S3 SPT 13 (S.Nicolò Po)	T.545/10	19.50	-	95.4	15.0	2	11	87	0	0	-	-	-	-
S3 SPT 14 (S.Nicolò Po)	T.546/10	21.00	-	94.0	5.5	0	4	96	0	0	-	-	-	-
S3 SPT 15 (S.Nicolò Po)	T.547/10	24.00	-	90.5	2.9	0	2	98	0	0	-	-	-	-
S3 SPT 16 (S.Nicolò Po)	T.548/10	27.00	-	97.3	1.0	0	1	99	0	0	-	-	-	-
S3 SPT 17 (S.Nicolò Po)	T.549/10	30.00	-	81.9	3.8	0	2	98	0	0	-	-	-	-
S3 SPT 18 (S.Nicolò Po)	T.550/10	33.00	-	69.2	2.6	0	1	99	0	0	-	-	-	-
S3 SPT 19 (S.Nicolò Po)	T.551/10	36.00	-	84.8	3.9	0	3	97	0	0	-	-	-	-
S3 SPT 20 (S.Nicolò Po)	T.552/10	39.00	-	78.0	2.8	0	2	98	0	0	-	-	-	-
S3 SPT 21 (S.Nicolò Po)	T.553/10	42.00	-	80.4	17.6	4	12	84	0	0	-	-	-	-
S3 SPT 22 (S.Nicolò Po)	T.554/10	45.00	-	96.5	2.7	0	2	98	0	0	-	-	-	-
S3 SPT 23 (S.Nicolò Po)	T.555/10	48.00	-	63.7	17.6	8	9	81	2	0	-	-	-	-
S3 SPT 24 (S.Nicolò Po)	T.556/10	51.00	-	31.2	5.7	2	4	91	3	0	-	-	-	-
S3 SPT 25 (S.Nicolò Po)	T.557/10	54.00	-	95.5	3.7	0	4	96	0	0	-	-	-	-

**MN-SC42-DH**

Sigla campione	Sigla di laboratorio	Profondità prelievo (m)	Peso specifico dei grani	Passante al setaccio 0.425 (%)	Passante al setaccio 0.075 (%)	Distribuzione granulometrica (%)					Limiti di Atterberg (%)			
						Argilla	Limo	Sabbia	Ghiaia	Ciottoli	WL	WP	IP	IC
S3 SPT 26 (S.Nicolò Po)	T.558/10	57.00	-	38.8	6.3	2	4	93	1	0	-	-	-	-
S3 SPT 27 (S.Nicolò Po)	T.559/10	59.50	-	60.6	1.6	0	1	99	0	0	-	-	-	-
S3 Cr 1 (S.Nicolò Po)	T.560/10	2.00-2.20	-	69.9	15.2	9	5	86	0	0	-	-	-	-
S3 Cr 2 (S.Nicolò Po)	T.561/10	4.00-4.20	2.62	91.26	16.80	3	10	87	0	0	-	-	-	-
S3 Cr 3 (S.Nicolò Po)	T.562/10	6.00-6.20	-	77.2	8.4	4	5	91	0	0	-	-	-	-
S3 Cr 4 (S.Nicolò Po)	T.563/10	9.00-9.20	-	40.4	14.3	11	3	74	12	0	-	-	-	-
S3 Cr 5 (S.Nicolò Po)	T.564/10	12.00-12.20	-	64.5	2.6	1	1	98	0	0	-	-	-	-
S3 Cr 6 (S.Nicolò Po)	T.565/10	20.00-20.20	-	87.2	8.5	2	6	92	0	0	-	-	-	-
S3 Cr 7 (S.Nicolò Po)	T.566/10	25.00-25.20	-	90.6	1.6	0	1	99	0	0	-	-	-	-
S3 Cr 8 (S.Nicolò Po)	T.567/10	30.00-30.20	-	51.0	2.8	1	1	97	1	0	-	-	-	-
S3 Cr 9 (S.Nicolò Po)	T.568/10	45.00-45.20	-	57.3	4.6	2	3	95	0	0	-	-	-	-
S3 Cr 10 (S.Nicolò Po)	T.569/10	59.30-59.50	-	71.9	7.2	2	5	93	0	0	-	-	-	-

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

<u>Acc. n°</u>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Certificato n°:</u>	<b>2290/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena -Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>S. Nicolò Po</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S3 SPT 1</b>			<u>Profondità (m):</u>	<b>1,50</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.533/10</b>	<u>Data di prova:</u>	<b>20/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

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

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

<b>CONSISTENZA</b> (Terreni coesivi)	<b>ADDENSAMENTO</b> (Terreni granulari)	<b>CONDIZIONI DI UMIDITA'</b>
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo
<b>PLASTICITA'</b>	<b>REAZIONE CON HCl</b>	
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla	
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole	
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Alta	
<input type="checkbox"/> Molto plastico		

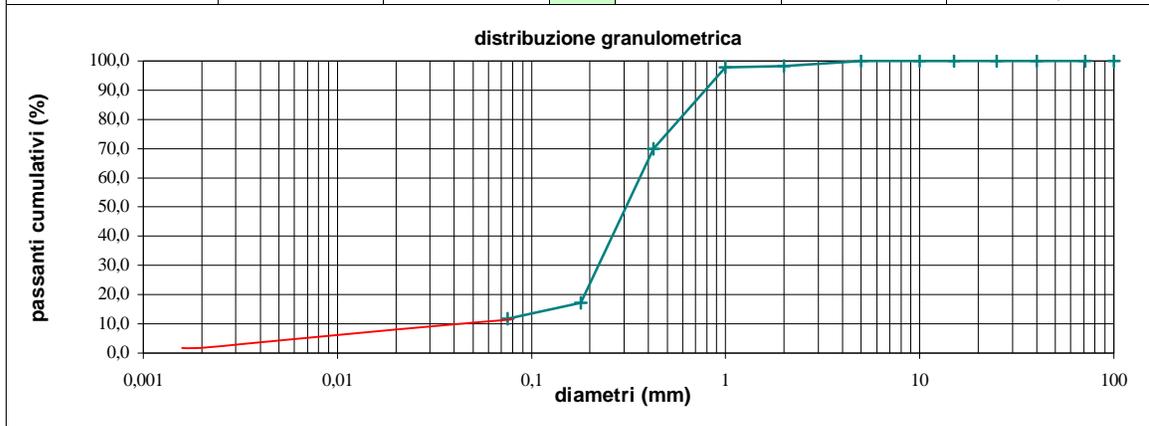
Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
1,50		Analisi granulometrica (CNR)	

<b>Lo Sperimentatore</b> Dott. Geol. Giovanni Patricelli	<b>Il Direttore del Laboratorio</b> Dott. Geol. Lucio Amato
---	--

Acc n°:	106/10	del:	06/09/2010	Protocollo n°:	2291/10
Committente:	Autostrada del Brennero			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po				
Località:	S. Nicolò Po				
Campione:	S3 SPT 1			Profondità (m) :	1,50
Sigla di laboratorio	T.533/10	Data di inizio prova:	22/09/2010	Data di emissione:	28/09/2010

Peso della tara (g):	8,39
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	259,57
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	251,18
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	230,68
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	230,68
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	222,29
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	8,39	0,0	100,0
UNI	Crivello	71		8,39	0,0	100,0
UNI	Crivello	60		8,39	0,0	100,0
UNI	Crivello	40		8,39	0,0	100,0
UNI	Crivello	25		8,39	0,0	100,0
UNI	Crivello	15		8,39	0,0	100,0
UNI	Crivello	10		8,39	0,0	100,0
UNI	Crivello	5		8,39	0,0	100,0
UNI	Setaccio	2,000		Frazione fine	12,79	1,8
UNI	Setaccio	1,000	13,98		0,5	97,8
UNI	Setaccio	0,425	83,85		27,8	70,0
UNI	Setaccio	0,180	216,23		52,7	17,3
UNI	Setaccio	0,075	229,84		5,4	11,8



**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po				
Località:	S. Nicolò Po				
Campione:	S3 SPT 1	Profondità (m):	1,50		
Sigla del laboratorio:	T.533/10	Data di emissione:	28/09/2010		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	86
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /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

Acc. n°	106/10	del:	06/09/2010	Certificato n°:	2292/10
Committente:	Autostrada del Brennero			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po				
Località:	S. Nicolò Po				
Campione:	S3 SPT 2	Profondità (m) :	3,00		
Sigla di laboratorio:	T.534/10	Data di prova:	20/09/2010	Data di emissione:	28/09/2010

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

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

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input checked="" type="checkbox"/> Alta
<input type="checkbox"/> Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
3,00		Analisi granulometrica (CNR)	

**Lo Sperimentatore**  
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Geol. Lucio Amato



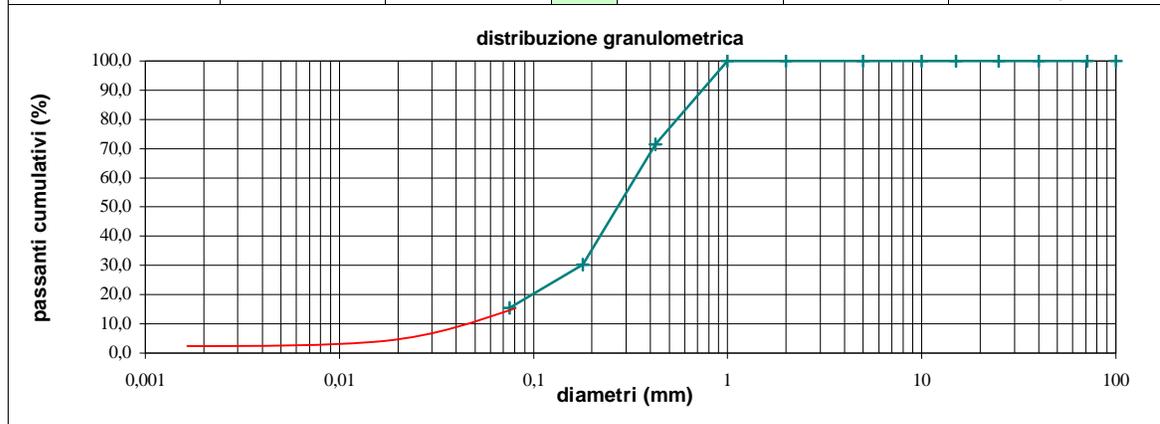
**LABORATORIO PROVE SUI TERRENI**  
 Conc.Min.LL.PP. N° 53363  
 del 06-05-05  
**ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA**  
**MEDIANTE CRIVELLI E SETACCI**  
 (CNR NTs-23)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'  
 CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

<u>Acc n°:</u>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Protocollo n°:</u>	<b>2293/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>S. Nicolò Po</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S3 SPT 2</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>3,00</b>
<u>Sigla di laboratorio</u>	<b>T.534/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>22/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

Peso della tara (g):	8,57
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	222,47
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	213,90
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	194,18
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	194,18
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	185,61
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	8,57	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	71	8,57	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	60	8,57	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	40	8,57	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	25	8,57	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	15	8,57	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	10	8,57	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	5	8,57	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Setaccio	2,000	8,63	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Setaccio	1,000	8,74	0,1	<b>99,9</b>
UNI	Setaccio	0,425	69,46	28,4	<b>71,5</b>
UNI	Setaccio	0,180	157,92	41,4	<b>30,2</b>
UNI	Setaccio	0,075	189,59	14,8	<b>15,4</b>



**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po				
Località:	S. Nicolò Po				
Campione:	S3 SPT 2	Profondità (m):	3,00		
Sigla del laboratorio:	T.534/10	Data di emissione:	28/09/2010		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	12
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /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>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Certificato n°:</u>	<b>2294/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>S. Nicolò Po</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S3 SPT 3</b>	<u>Profondità (m):</u>	<b>4,50</b>		
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.535/10</b>	<u>Data di prova:</u>	<b>20/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

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

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

<b>CONSISTENZA</b> (Terreni coesivi)	<b>ADDENSAMENTO</b> (Terreni granulari)	<b>CONDIZIONI DI UMIDITA'</b>
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo
<b>PLASTICITA'</b>	<b>REAZIONE CON HCl</b>	
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla	
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole	
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Alta	
<input type="checkbox"/> Molto plastico		

<b>Profondità (m)</b>	<b>LITOLOGIA</b>	<b>PROVE ESEGUITE</b>	<b>POCKET PENETROMETER (KPa)</b>
4,50		Analisi granulometrica (CNR)	

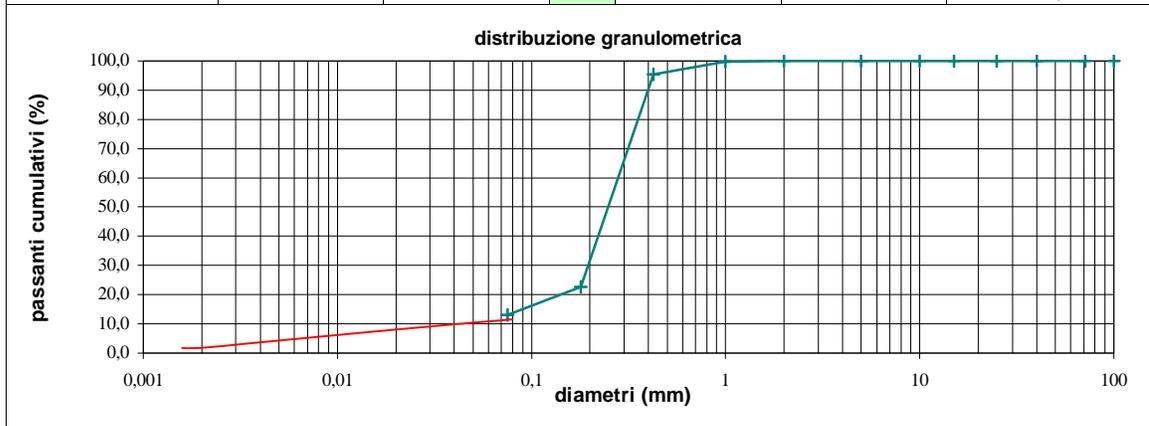
**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Acc n°:</u>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Protocollo n°:</u>	<b>2295/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>S. Nicolò Po</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S3 SPT 3</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>4,50</b>
<u>Sigla di laboratorio</u>	<b>T.535/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>21/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

Peso della tara (g):	8,61
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	269,32
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	260,71
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	237,43
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	237,43
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	228,82
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	8,61	0,0	100,0
UNI	Crivello	71		8,61	0,0	100,0
UNI	Crivello	60		8,61	0,0	100,0
UNI	Crivello	40		8,61	0,0	100,0
UNI	Crivello	25		8,61	0,0	100,0
UNI	Crivello	15		8,61	0,0	100,0
UNI	Crivello	10		8,61	0,0	100,0
UNI	Crivello	5		8,61	0,0	100,0
UNI	Setaccio	2,000		Frazione fine	8,78	0,1
UNI	Setaccio	1,000	9,40		0,2	99,7
UNI	Setaccio	0,425	20,54		4,3	95,4
UNI	Setaccio	0,180	210,40		72,8	22,6
UNI	Setaccio	0,075	235,50		9,6	13,0



**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po				
Località:	S. Nicolò Po				
Campione:	S3 SPT 3	Profondità (m):	4,50		
Sigla del laboratorio:	T.535/10	Data di emissione:	28/09/2010		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	9
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /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

Acc. n°	106/10	del:	06/09/2010	Certificato n°:	2296/10
Committente:	Autostrada del Brennero			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po				
Località:	S. Nicolò Po				
Campione:	S3 SPT 4			Profondità (m):	6,00
Sigla di laboratorio:	T.536/10	Data di prova:	20/09/2010	Data di emissione:	28/09/2010

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

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

<b>CONSISTENZA</b> (Terreni coesivi)		<b>ADDENSAMENTO</b> (Terreni granulari)		<b>CONDIZIONI DI UMIDITA'</b>	
<input type="checkbox"/>	Privo di consistenza	<input type="checkbox"/>	Sciolto	<input type="checkbox"/>	Asciutto
<input type="checkbox"/>	Poco consistente	<input type="checkbox"/>	Poco addensato	<input type="checkbox"/>	Debolmente umido
<input type="checkbox"/>	Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/>	Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/>	Umido
<input type="checkbox"/>	Consistente	<input type="checkbox"/>	Addensato	<input type="checkbox"/>	Molto umido
<input type="checkbox"/>	Molto consistente	<input type="checkbox"/>	Molto addensato	<input type="checkbox"/>	Saturo
<b>PLASTICITA'</b>		<b>REAZIONE CON HCI</b>			
<input type="checkbox"/>	Non plastico	<input type="checkbox"/>	Nulla		
<input type="checkbox"/>	Poco plastico	<input type="checkbox"/>	Debole		
<input type="checkbox"/>	Mediamente plastico	<input type="checkbox"/>	Alta		
<input type="checkbox"/>	Molto plastico				

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
6,00		Analisi granulometrica (CNR)	

**Lo Sperimentatore**  
*Dott. Geol. Giovanni Patricelli*

**Il Direttore del Laboratorio**  
*Dott. Geol. Lucio Amato*



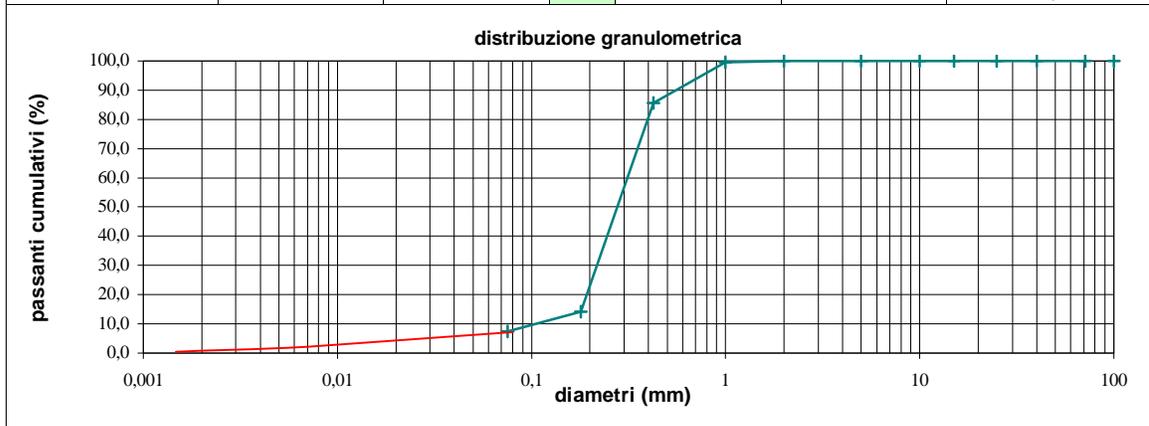
**LABORATORIO PROVE SUI TERRENI**  
 Conc.Min.LL.PP. N° 53363  
 del 06-05-05  
**ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA**  
**MEDIANTE CRIVELLI E SETACCI**  
 (CNR NTs-23)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'  
 CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

<u>Acc n°:</u>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Protocollo n°:</u>	<b>2297/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>S. Nicolò Po</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S3 SPT 4</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>6,00</b>
<u>Sigla di laboratorio</u>	<b>T.536/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>22/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

Peso della tara (g):	8,60
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	265,62
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	257,02
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	246,93
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	246,93
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	238,33
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	8,60	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	71	8,60	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	60	8,60	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	40	8,60	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	25	8,60	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	15	8,60	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	10	8,60	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	5	8,60	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Setaccio	2,000	8,68	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Setaccio	1,000	9,96	0,5	<b>99,5</b>
UNI	Setaccio	0,425	45,50	13,8	<b>85,6</b>
UNI	Setaccio	0,180	229,35	71,5	<b>14,1</b>
UNI	Setaccio	0,075	246,51	6,7	<b>7,4</b>



**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po				
Località:	S. Nicolò Po				
Campione:	S3 SPT 4	Profondità (m):	6,00		
Sigla del laboratorio:	T.536/10	Data di emissione:	28/09/2010		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	7
Sabbia < 2,00 mm	(%)	90
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPRESIONE 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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /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>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Certificato n°:</u>	<b>2298/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena -Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>S. Nicolò Po</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S3 SPT 5</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>7,50</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.537/10</b>	<u>Data di prova:</u>	<b>20/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

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

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

<b>CONSISTENZA</b> (Terreni coesivi)	<b>ADDENSAMENTO</b> (Terreni granulari)	<b>CONDIZIONI DI UMIDITA'</b>
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo

<b>PLASTICITA'</b>	<b>REAZIONE CON HCl</b>
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input checked="" type="checkbox"/> Alta
<input type="checkbox"/> Molto plastico	

<b>Profondità</b> (m)	<b>LITOLOGIA</b>	<b>PROVE ESEGUITE</b>	<b>POCKET PENETROMETER (KPa)</b>
7,50		Analisi granulometrica (CNR)	

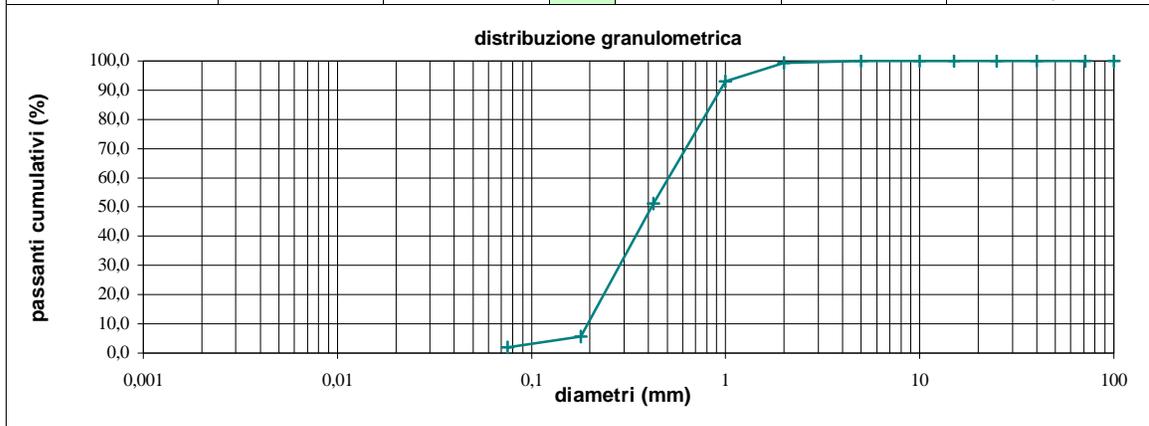
**Lo Sperimentatore**  
*Dott. Geol. Giovanni Patricelli*

**Il Direttore del Laboratorio**  
*Dott. Geol. Lucio Amato*

Acc n°:	106/10	del:	06/09/2010	Protocollo n°:	2299/10
Committente:	Autostrada del Brennero			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po				
Località:	S. Nicolò Po				
Campione:	S3 SPT 5			Profondità (m):	7,50
Sigla di laboratorio	T.537/10	Data di inizio prova:	21/09/2010	Data di emissione:	28/09/2010

Peso della tara (g):	8,48
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	230,34
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	221,86
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	226,09
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	226,09
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	217,61
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	8,48	0,0	100,0
UNI	Crivello	5	8,48	0,0	100,0
UNI	Setaccio	2,000	9,92	0,6	99,4
UNI	Setaccio	1,000	23,95	6,3	93,0
UNI	Setaccio	0,425	116,55	41,7	51,3
UNI	Setaccio	0,180	217,87	45,7	5,6
UNI	Setaccio	0,075	225,75	3,6	2,1



**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po				
Località:	S. Nicolò Po				
Campione:	S3 SPT 5	Profondità (m):	7,50		
Sigla del laboratorio:	T.537/10	Data di emissione:	28/09/2010		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	0
Limo < 0,06 mm	(%)	2
Sabbia < 2,00 mm	(%)	96
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /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>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Certificato n° :</u>	<b>2300/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena -Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>S. Nicolò Po</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S3 SPT 6</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>9,00</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.538/10</b>	<u>Data di prova:</u>	<b>20/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

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

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

<b>CONSISTENZA</b> (Terreni coesivi)		<b>ADDENSAMENTO</b> (Terreni granulari)		<b>CONDIZIONI DI UMIDITA'</b>	
<input type="checkbox"/>	Privo di consistenza	<input type="checkbox"/>	Sciolto	<input type="checkbox"/>	Asciutto
<input type="checkbox"/>	Poco consistente	<input type="checkbox"/>	Poco addensato	<input type="checkbox"/>	Debolmente umido
<input type="checkbox"/>	Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/>	Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/>	Umido
<input type="checkbox"/>	Consistente	<input type="checkbox"/>	Addensato	<input type="checkbox"/>	Molto umido
<input type="checkbox"/>	Molto consistente	<input type="checkbox"/>	Molto addensato	<input type="checkbox"/>	Saturo
<b>PLASTICITA'</b>		<b>REAZIONE CON HCl</b>			
<input type="checkbox"/>	Non plastico	<input type="checkbox"/>	Nulla		
<input type="checkbox"/>	Poco plastico	<input type="checkbox"/>	Debole		
<input type="checkbox"/>	Mediamente plastico	<input type="checkbox"/>	Alta		
<input type="checkbox"/>	Molto plastico				

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
9,00		Analisi granulometrica (CNR)	

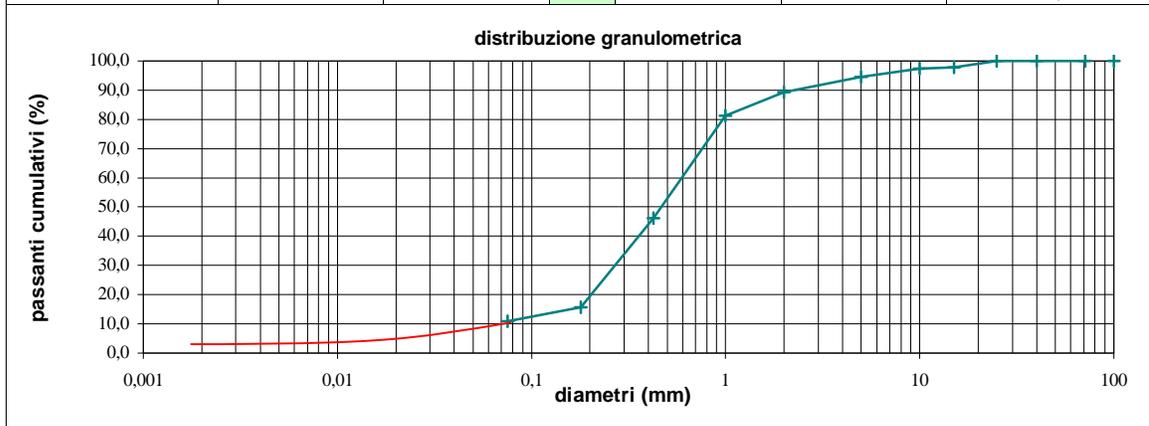
**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Acc n°:</u>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Protocollo n°:</u>	<b>2301/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>S. Nicolò Po</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S3 SPT 6</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>9,00</b>
<u>Sigla di laboratorio</u>	<b>T.538/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>22/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

Peso della tara (g):	9,96
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	292,34
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	282,38
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	262,48
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	246,86
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	236,90
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	9,96	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	71	9,96	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	60	9,96	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	40	9,96	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	25	9,96	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	15	15,81	2,1	<b>97,9</b>
UNI	Crivello	10	17,54	0,6	<b>97,3</b>
UNI	Crivello	5	25,24	2,7	<b>94,6</b>
UNI	Setaccio	2,000	24,65	5,2	<b>89,4</b>
UNI	Setaccio	1,000	47,62	8,1	<b>81,2</b>
UNI	Setaccio	0,425	146,21	35,0	<b>46,3</b>
UNI	Setaccio	0,180	232,51	30,6	<b>15,7</b>
UNI	Setaccio	0,075	245,77	4,7	<b>11,0</b>



**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po				
Località:	S. Nicolò Po				
Campione:	S3 SPT 6	Profondità (m):	9,00		
Sigla del laboratorio:	T.538/10	Data di emissione:	28/09/2010		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	7
Sabbia < 2,00 mm	(%)	80
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	10
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /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>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Certificato n°:</u>	<b>2302/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena -Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>S. Nicolò Po</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S3 SPT 7</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>10,50</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.539/10</b>	<u>Data di prova:</u>	<b>20/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

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

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

<b>CONSISTENZA</b> (Terreni coesivi)	<b>ADDENSAMENTO</b> (Terreni granulari)	<b>CONDIZIONI DI UMIDITA'</b>
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo
<b>PLASTICITA'</b>	<b>REAZIONE CON HCl</b>	
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla	
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole	
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Alta	
<input type="checkbox"/> Molto plastico		

<b>Profondità (m)</b>	<b>LITOLOGIA</b>	<b>PROVE ESEGUITE</b>	<b>POCKET PENETROMETER (KPa)</b>
10,50		Analisi granulometrica (CNR)	

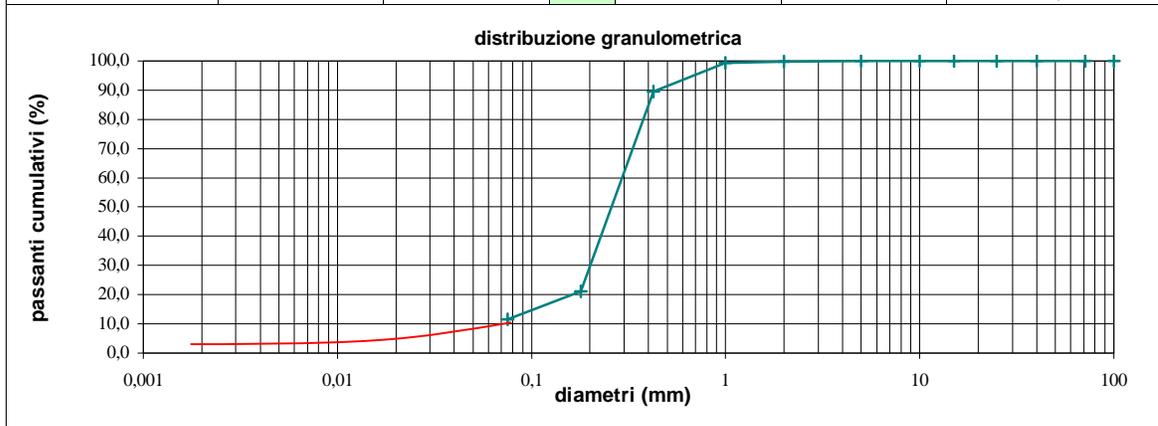
**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Acc n°:</u>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Protocollo n°:</u>	<b>2303/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>S. Nicolò Po</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S3 SPT 7</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>10,50</b>
<u>Sigla di laboratorio</u>	<b>T.539/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>21/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

Peso della tara (g):	8,52
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	87,56
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	79,04
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	78,79
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	78,79
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	70,27
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	8,52	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	71	8,52	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	60	8,52	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	40	8,52	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	25	8,52	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	15	8,52	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	10	8,52	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	5	8,52	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Setaccio	2,000	8,73	0,3	<b>99,7</b>
UNI	Setaccio	1,000	9,09	0,5	<b>99,3</b>
UNI	Setaccio	0,425	16,81	9,8	<b>89,5</b>
UNI	Setaccio	0,180	70,84	68,4	<b>21,2</b>
UNI	Setaccio	0,075	78,37	9,5	<b>11,6</b>



**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po				
Località:	S. Nicolò Po				
Campione:	S3 SPT 7	Profondità (m):	10,50		
Sigla del laboratorio:	T.539/10	Data di emissione:	28/09/2010		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	7
Sabbia < 2,00 mm	(%)	90
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPRESIONE 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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /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>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Certificato n°:</u>	<b>2304/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>S. Nicolò Po</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S3 SPT 8</b>			<u>Profondità (m):</u>	<b>12,00</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.540/10</b>	<u>Data di prova:</u>	<b>20/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

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

**Forma:** -  
**Lunghezza (cm):** -  
**Colore:** grigio chiaro

**Stato del campione:** rimaneggiato  
**Diametro "F" (cm):** -  
**Odore:** assente

<b>CONSISTENZA</b> (Terreni coesivi)		<b>ADDENSAMENTO</b> (Terreni granulari)		<b>CONDIZIONI DI UMIDITA'</b>	
<input type="checkbox"/>	Privo di consistenza	<input type="checkbox"/>	Sciolto	<input type="checkbox"/>	Asciutto
<input type="checkbox"/>	Poco consistente	<input type="checkbox"/>	Poco addensato	<input type="checkbox"/>	Debolmente umido
<input type="checkbox"/>	Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/>	Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/>	Umido
<input type="checkbox"/>	Consistente	<input type="checkbox"/>	Addensato	<input type="checkbox"/>	Molto umido
<input type="checkbox"/>	Molto consistente	<input type="checkbox"/>	Molto addensato	<input type="checkbox"/>	Saturo
<b>PLASTICITA'</b>		<b>REAZIONE CON HCl</b>			
<input type="checkbox"/>	Non plastico	<input type="checkbox"/>	Nulla		
<input type="checkbox"/>	Poco plastico	<input type="checkbox"/>	Debole		
<input type="checkbox"/>	Mediamente plastico	<input type="checkbox"/>	Alta		
<input type="checkbox"/>	Molto plastico				

<b>Profondità</b> (m)	<b>LITOLOGIA</b>	<b>PROVE ESEGUITE</b>	<b>POCKET</b> <b>PENETROMETER (KPa)</b>
12,00		Analisi granulometrica (CNR)	

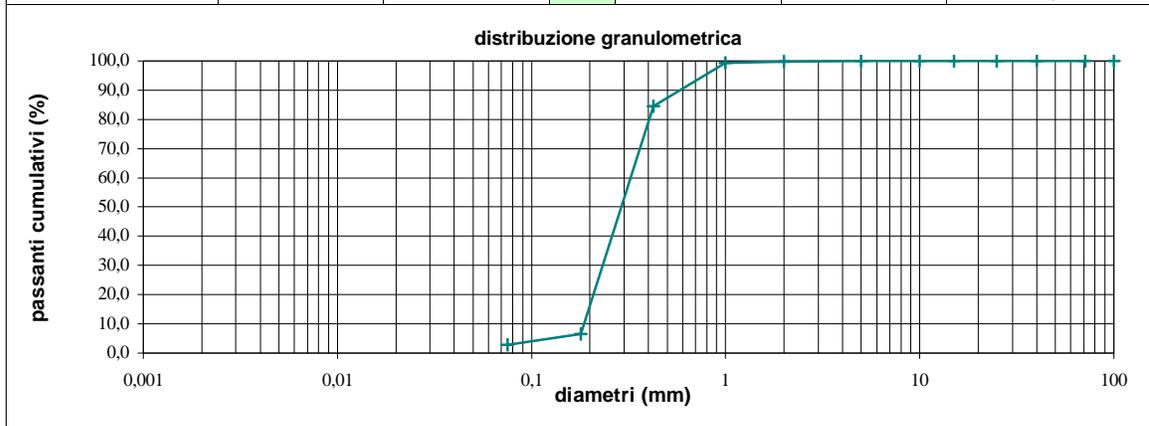
**Lo Sperimentatore**  
*Dott. Geol. Giovanni Patricelli*

**Il Direttore del Laboratorio**  
*Dott. Geol. Lucio Amato*

<u>Acc n°:</u>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Protocollo n°:</u>	<b>2305/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>S. Nicolò Po</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S3 SPT 8</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>12,00</b>
<u>Sigla di laboratorio</u>	<b>T.540/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>22/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

Peso della tara (g):	8,65
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	88,53
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	79,88
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	88,00
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	88,00
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	79,35
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	8,65	0,0	100,0
UNI	Crivello	71		8,65	0,0	100,0
UNI	Crivello	60		8,65	0,0	100,0
UNI	Crivello	40		8,65	0,0	100,0
UNI	Crivello	25		8,65	0,0	100,0
UNI	Crivello	15		8,65	0,0	100,0
UNI	Crivello	10		8,65	0,0	100,0
UNI	Crivello	5		8,65	0,0	100,0
UNI	Setaccio	2,000	Frazione fine	8,75	0,1	99,9
UNI	Setaccio	1,000		9,15	0,5	99,4
UNI	Setaccio	0,425		21,08	14,9	84,4
UNI	Setaccio	0,180		83,39	78,0	6,4
UNI	Setaccio	0,075		86,29	3,6	2,8



**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po				
Località:	S. Nicolò Po				
Campione:	S3 SPT 8	Profondità (m):	12,00		
Sigla del laboratorio:	T.540/10	Data di emissione:	28/09/2010		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	0
Limo < 0,06 mm	(%)	3
Sabbia < 2,00 mm	(%)	97
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /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>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Certificato n°:</u>	<b>2306/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>S. Nicolò Po</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S3 SPT 9</b>	<u>Profondità (m) :</u>	<b>13,50</b>		
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.541/10</b>	<u>Data di prova:</u>	<b>20/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

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

**Forma:** -  
**Lunghezza (cm):** -  
**Colore:** grigio

**Stato del campione:** rimaneggiato  
**Diametro "F" (cm):** -  
**Odore:** assente

<b>CONSISTENZA</b> (Terreni coesivi)	<b>ADDENSAMENTO</b> (Terreni granulari)	<b>CONDIZIONI DI UMIDITA'</b>
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo

<b>PLASTICITA'</b>	<b>REAZIONE CON HCl</b>
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input checked="" type="checkbox"/> Alta
<input type="checkbox"/> Molto plastico	

<b>Profondità</b> (m)	<b>LITOLOGIA</b>	<b>PROVE ESEGUITE</b>	<b>POCKET</b> <b>PENETROMETER (KPa)</b>
13,50		Analisi granulometrica (CNR)	

**Lo Sperimentatore**  
*Dott. Geol. Giovanni Patricelli*

**Il Direttore del Laboratorio**  
*Dott. Geol. Lucio Amato*



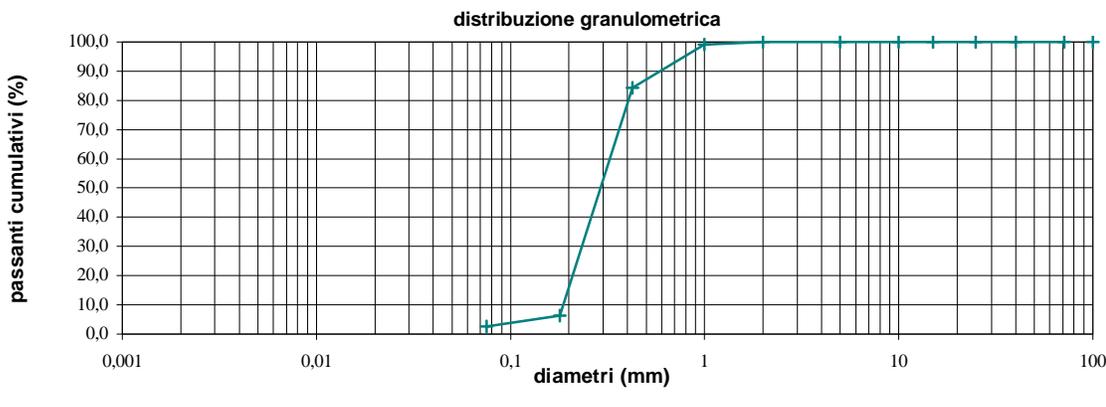
**LABORATORIO PROVE SUI TERRENI**  
 Conc.Min.LL.PP. N° 53363  
 del 06-05-05  
**ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA**  
**MEDIANTE CRIVELLI E SETACCI**  
 (CNR NTs-23)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'  
 CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

<u>Acc n°:</u>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Protocollo n°:</u>	<b>2307/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>S. Nicolò Po</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S3 SPT 9</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>13,50</b>
<u>Sigla di laboratorio</u>	<b>T.541/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>22/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

Peso della tara (g):	8,56
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	112,97
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	104,41
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	111,39
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	111,39
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	102,83
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	8,56	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	71	8,56	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	60	8,56	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	40	8,56	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	25	8,56	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	15	8,56	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	10	8,56	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	5	8,56	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Setaccio	2,000	8,63	0,1	<b>99,9</b>
UNI	Setaccio	1,000	9,42	0,8	<b>99,2</b>
UNI	Setaccio	0,425	24,89	14,8	<b>84,4</b>
UNI	Setaccio	0,180	106,38	78,0	<b>6,3</b>
UNI	Setaccio	0,075	110,20	3,7	<b>2,7</b>



**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po				
Località:	S. Nicolò Po				
Campione:	S3 SPT 9	Profondità (m):	13,50		
Sigla del laboratorio:	T.541/10	Data di emissione:	28/09/2010		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	0
Limo < 0,06 mm	(%)	2
Sabbia < 2,00 mm	(%)	98
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /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

Acc. n°	106/10	del:	06/09/2010	Certificato n°:	2308/10
Committente:	Autostrada del Brennero			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po				
Località:	S. Nicolò Po				
Campione:	S3 SPT 10	Profondità (m) :	15,00		
Sigla di laboratorio:	T.542/10	Data di prova:	20/09/2010	Data di emissione:	28/09/2010

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

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

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input checked="" type="checkbox"/> Alta
<input type="checkbox"/> Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
15,00		Analisi granulometrica (CNR)	

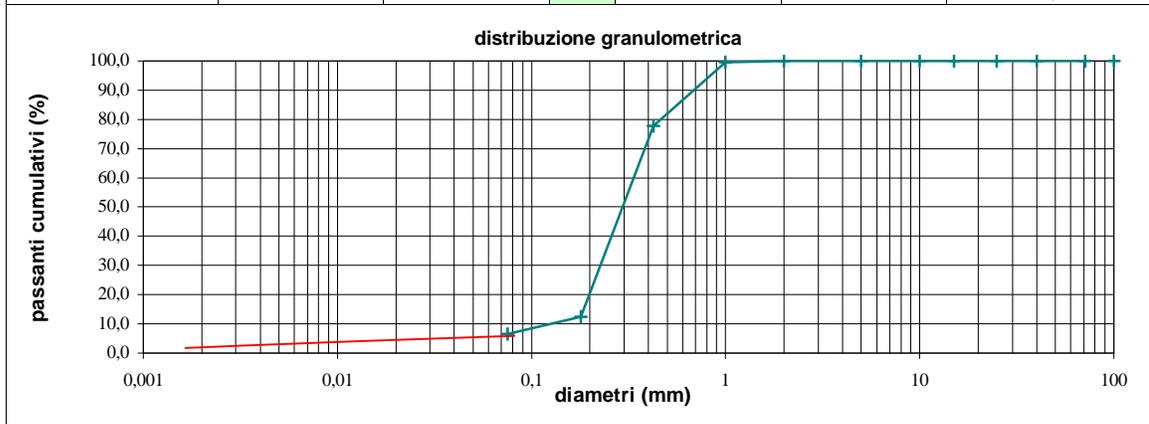
**Lo Sperimentatore**  
*Dott. Geol. Giovanni Patricelli*

**Il Direttore del Laboratorio**  
*Dott. Geol. Lucio Amato*

Acc n°:	<b>106/10</b>	del:	<b>06/09/2010</b>	Protocollo n°:	<b>2309/10</b>
Committente:	<b>Autostrada del Brennero</b>			Commessa n°:	<b>176/09</b>
Cantiere:	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po</b>				
Località:	<b>S. Nicolò Po</b>				
Campione:	<b>S3 SPT 10</b>			Profondità (m) :	<b>15,00</b>
Sigla di laboratorio	<b>T.542/10</b>	Data di inizio prova:	<b>22/09/2010</b>	Data di emissione:	<b>28/09/2010</b>

Peso della tara (g):	8,53
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	309,39
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	300,86
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	294,94
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	294,94
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	286,41
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	8,53	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	71	8,53	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	60	8,53	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	40	8,53	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	25	8,53	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	15	8,53	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	10	8,53	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	5	8,53	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Setaccio	2,000	8,62	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Setaccio	1,000	9,72	0,4	<b>99,6</b>
UNI	Setaccio	0,425	75,47	21,9	<b>77,8</b>
UNI	Setaccio	0,180	272,31	65,4	<b>12,3</b>
UNI	Setaccio	0,075	290,01	5,9	<b>6,4</b>



**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po				
Località:	S. Nicolò Po				
Campione:	S3 SPT 10	Profondità (m):	15,00		
Sigla del laboratorio:	T.542/10	Data di emissione:	28/09/2010		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	5
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /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

Acc. n°	106/10	del:	06/09/2010	Certificato n°:	2310/10
Committente:	Autostrada del Brennero			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po				
Località:	S. Nicolò Po				
Campione:	S3 SPT 11	Profondità (m) :	16,50		
Sigla di laboratorio:	T.543/10	Data di prova:	21/09/2010	Data di emissione:	28/09/2010

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

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

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input checked="" type="checkbox"/> Alta
<input type="checkbox"/> Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
16,50		Analisi granulometrica (CNR)	

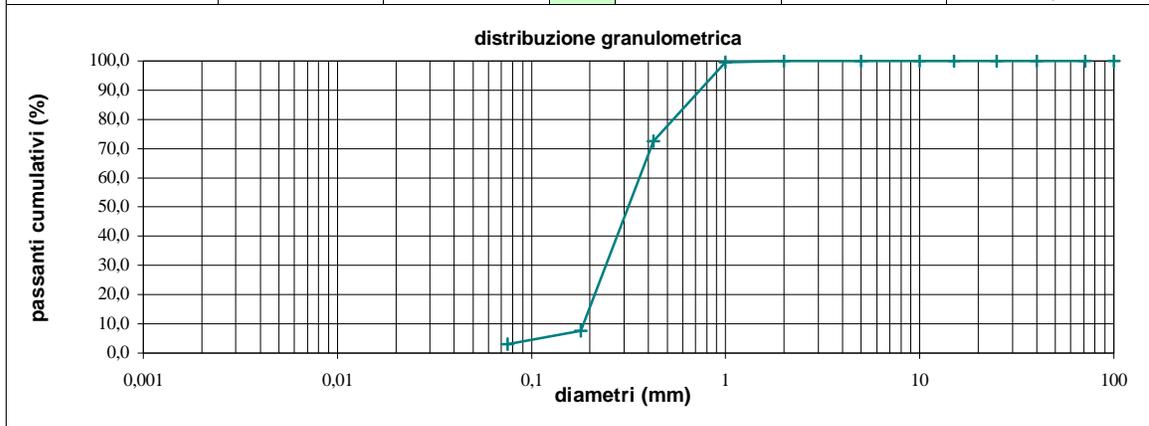
**Lo Sperimentatore**  
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Acc n°:</u>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Protocollo n°:</u>	<b>2311/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>S. Nicolò Po</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S3 SPT 11</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>16,50</b>
<u>Sigla di laboratorio</u>	<b>T.543/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>22/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

Peso della tara (g):	8,59
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	201,99
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	193,40
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	195,22
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	195,22
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	186,63
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	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	71	8,59	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	60	8,59	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	40	8,59	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	25	8,59	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	15	8,59	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	10	8,59	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	5	8,59	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Setaccio	2,000	8,69	0,1	<b>99,9</b>
UNI	Setaccio	1,000	9,25	0,3	<b>99,7</b>
UNI	Setaccio	0,425	61,54	27,0	<b>72,6</b>
UNI	Setaccio	0,180	187,06	64,9	<b>7,7</b>
UNI	Setaccio	0,075	196,00	4,6	<b>3,1</b>



**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po				
Località:	S. Nicolò Po				
Campione:	S3 SPT 11	Profondità (m):	16,50		
Sigla del laboratorio:	T.543/10	Data di emissione:	28/09/2010		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	0
Limo < 0,06 mm	(%)	2
Sabbia < 2,00 mm	(%)	98
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /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>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Certificato n°:</u>	<b>2312/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>S. Nicolò Po</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S3 SPT 12</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>18,00</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.544/10</b>	<u>Data di prova:</u>	<b>21/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

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

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

<b>CONSISTENZA</b> (Terreni coesivi)	<b>ADDENSAMENTO</b> (Terreni granulari)	<b>CONDIZIONI DI UMIDITA'</b>
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo
<b>PLASTICITA'</b>	<b>REAZIONE CON HCl</b>	
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla	
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole	
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Alta	
<input type="checkbox"/> Molto plastico		

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
18,00		Analisi granulometrica (CNR)	

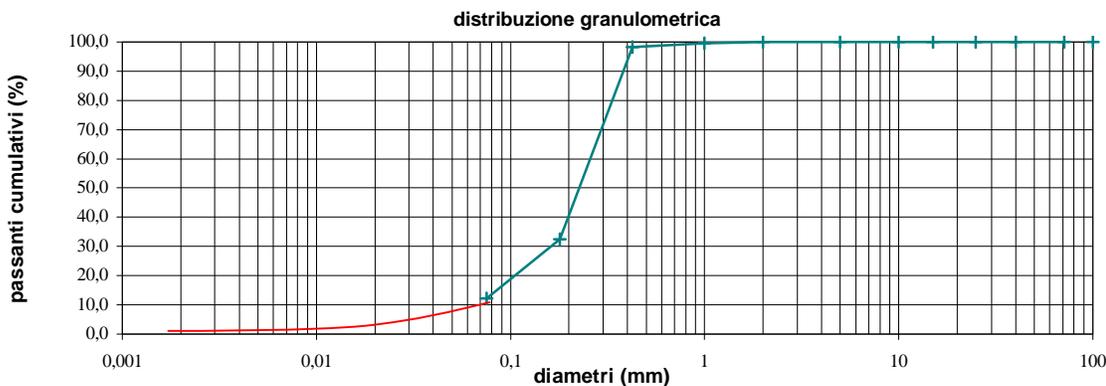
**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Acc n°:</u>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Protocollo n°:</u>	<b>2313/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>S. Nicolò Po</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S3 SPT 12</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>18,00</b>
<u>Sigla di laboratorio</u>	<b>T.544/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>22/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

Peso della tara (g):	8,34
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	258,17
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	249,83
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	231,39
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	231,39
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	223,05
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	Frazione grossa	8,34	100,0
UNI	Crivello	71		8,34	100,0
UNI	Crivello	60		8,34	100,0
UNI	Crivello	40		8,34	100,0
UNI	Crivello	25		8,34	100,0
UNI	Crivello	15		8,34	100,0
UNI	Crivello	10		8,34	100,0
UNI	Crivello	5		8,34	100,0
UNI	Setaccio	2,000		Frazione fine	8,36
UNI	Setaccio	1,000	9,30		99,6
UNI	Setaccio	0,425	12,66		98,3
UNI	Setaccio	0,180	176,91		32,5
UNI	Setaccio	0,075	227,72		12,2



**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po				
Località:	S. Nicolò Po				
Campione:	S3 SPT 12	Profondità (m):	18,00		
Sigla del laboratorio:	T.544/10	Data di emissione:	28/09/2010		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	8
Sabbia < 2,00 mm	(%)	90
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /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

Acc. n°	106/10	del:	06/09/2010	Certificato n°:	2314/10
Committente:	Autostrada del Brennero			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po				
Località:	S. Nicolò Po				
Campione:	S3 SPT 13	Profondità (m) :	19,50		
Sigla di laboratorio:	T.545/10	Data di prova:	21/09/2010	Data di emissione:	28/09/2010

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

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

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input checked="" type="checkbox"/> Alta
<input type="checkbox"/> Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
19,50		Analisi granulometrica (CNR)	

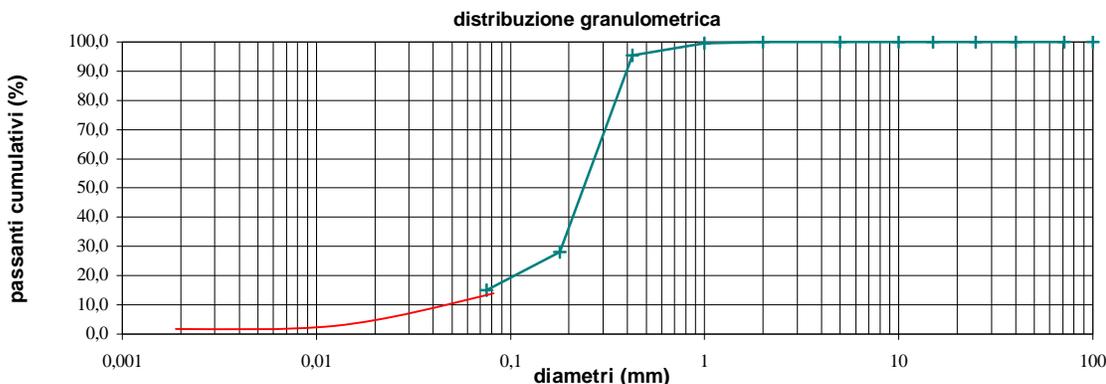
**Lo Sperimentatore**  
*Dott. Geol. Giovanni Patricelli*

**Il Direttore del Laboratorio**  
*Dott. Geol. Lucio Amato*

<u>Acc n°:</u>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Protocollo n°:</u>	<b>2315/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>S. Nicolò Po</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S3 SPT 13</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>19,50</b>
<u>Sigla di laboratorio</u>	<b>T.545/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>22/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

Peso della tara (g):	8,33
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	161,87
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	153,54
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	142,98
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	142,98
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	134,65
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	8,33	0,0	100,0
UNI	Crivello	71		8,33	0,0	100,0
UNI	Crivello	60		8,33	0,0	100,0
UNI	Crivello	40		8,33	0,0	100,0
UNI	Crivello	25		8,33	0,0	100,0
UNI	Crivello	15		8,33	0,0	100,0
UNI	Crivello	10		8,33	0,0	100,0
UNI	Crivello	5		8,33	0,0	100,0
UNI	Setaccio	2,000		Frazione fine	8,38	0,0
UNI	Setaccio	1,000	8,91		0,3	99,6
UNI	Setaccio	0,425	15,32		4,2	95,4
UNI	Setaccio	0,180	118,84		67,4	28,0
UNI	Setaccio	0,075	138,80		13,0	15,0



**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geonostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po				
Località:	S. Nicolò Po				
Campione:	S3 SPT 13	Profondità (m):	19,50		
Sigla del laboratorio:	T.545/10	Data di emissione:	28/09/2010		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	87
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /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

Acc. n°	106/10	del:	06/09/2010	Certificato n°:	2316/10
Committente:	Autostrada del Brennero			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po				
Località:	S. Nicolò Po				
Campione:	S3 SPT 14			Profondità (m):	21,00
Sigla di laboratorio:	T.546/10	Data di prova:	22/09/2010	Data di emissione:	28/09/2010

**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'
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Alta
<input type="checkbox"/> Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
21,00		Analisi granulometrica (CNR)	

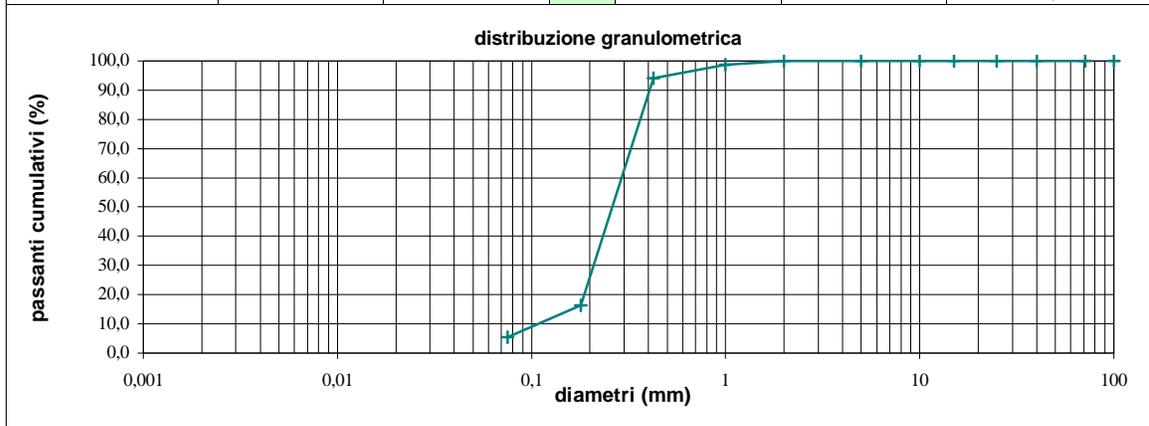
**Lo Sperimentatore**  
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Acc n°:</u>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Protocollo n°:</u>	<b>2317/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>S. Nicolò Po</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S3 SPT 14</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>21,00</b>
<u>Sigla di laboratorio</u>	<b>T.546/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>23/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

Peso della tara (g):	8,80
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	258,97
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	250,17
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	248,47
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	248,47
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	239,67
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	8,80	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	71	8,80	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	60	8,80	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	40	8,80	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	25	8,80	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	15	8,80	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	10	8,80	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	5	8,80	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Setaccio	2,000	8,96	0,1	<b>99,9</b>
UNI	Setaccio	1,000	12,06	1,2	<b>98,7</b>
UNI	Setaccio	0,425	23,78	4,7	<b>94,0</b>
UNI	Setaccio	0,180	218,36	77,8	<b>16,2</b>
UNI	Setaccio	0,075	245,31	10,8	<b>5,5</b>



**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po				
Località:	S. Nicolò Po				
Campione:	S3 SPT 14	Profondità (m):	21,00		
Sigla del laboratorio:	T.546/10	Data di emissione:	28/09/2010		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	0
Limo < 0,06 mm	(%)	4
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPRESIONE 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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /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

Acc. n°	106/10	del:	06/09/2010	Certificato n°:	2318/10
Committente:	Autostrada del Brennero			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po				
Località:	S. Nicolò Po				
Campione:	S3 SPT 15	Profondità (m) :	24,00		
Sigla di laboratorio:	T.547/10	Data di prova:	20/09/2010	Data di emissione:	28/09/2010

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

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

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input checked="" type="checkbox"/> Alta
<input type="checkbox"/> Molto plastico	

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

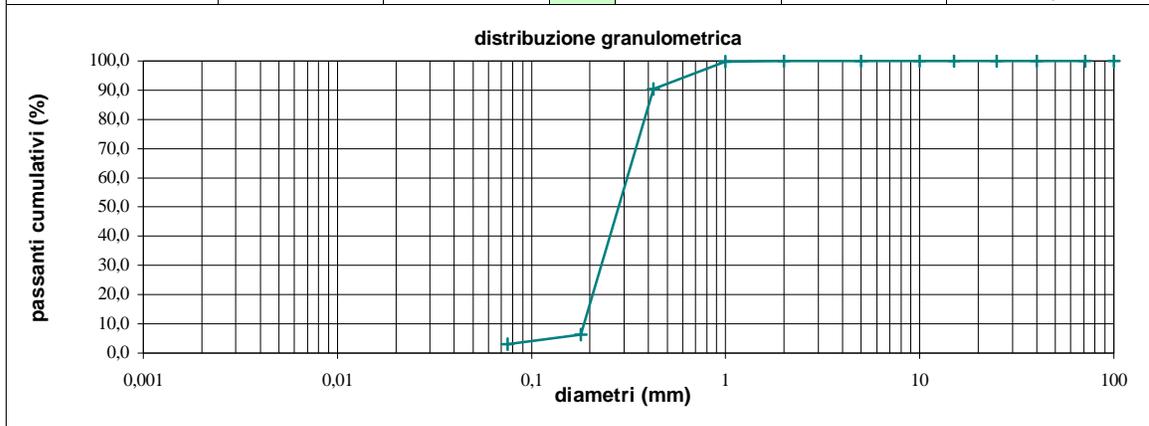
**Lo Sperimentatore**  
*Dott. Geol. Giovanni Patricelli*

**Il Direttore del Laboratorio**  
*Dott. Geol. Lucio Amato*

<u>Acc n°:</u>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Protocollo n°:</u>	<b>2319/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>S. Nicolò Po</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S3 SPT 15</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>24,00</b>
<u>Sigla di laboratorio</u>	<b>T.547/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>22/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

Peso della tara (g):	9,98
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	178,52
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	168,54
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	175,32
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	175,32
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	165,34
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	9,98	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	71		9,98	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	60		9,98	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	40		9,98	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	25		9,98	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	15		9,98	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	10		9,98	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	5		9,98	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Setaccio	2,000		Frazione fine	10,00	0,0
UNI	Setaccio	1,000	10,43		0,3	<b>99,7</b>
UNI	Setaccio	0,425	25,98		9,2	<b>90,5</b>
UNI	Setaccio	0,180	168,05		84,3	<b>6,2</b>
UNI	Setaccio	0,075	173,56		3,3	<b>2,9</b>



**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po				
Località:	S. Nicolò Po				
Campione:	S3 SPT 15	Profondità (m):	24,00		
Sigla del laboratorio:	T.547/10	Data di emissione:	28/09/2010		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	0
Limo < 0,06 mm	(%)	2
Sabbia < 2,00 mm	(%)	98
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /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

Acc. n°	106/10	del:	06/09/2010	Certificato n°:	2320/10
Committente:	Autostrada del Brennero			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po				
Località:	S. Nicolò Po				
Campione:	S3 SPT 16			Profondità (m) :	27,00
Sigla di laboratorio:	T.548/10	Data di prova:	21/09/2010	Data di emissione:	28/09/2010

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

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

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input checked="" type="checkbox"/> Alta
<input type="checkbox"/> Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
27,00		Analisi granulometrica (CNR)	

**Lo Sperimentatore**  
*Dott. Geol. Giovanni Patricelli*

**Il Direttore del Laboratorio**  
*Dott. Geol. Lucio Amato*



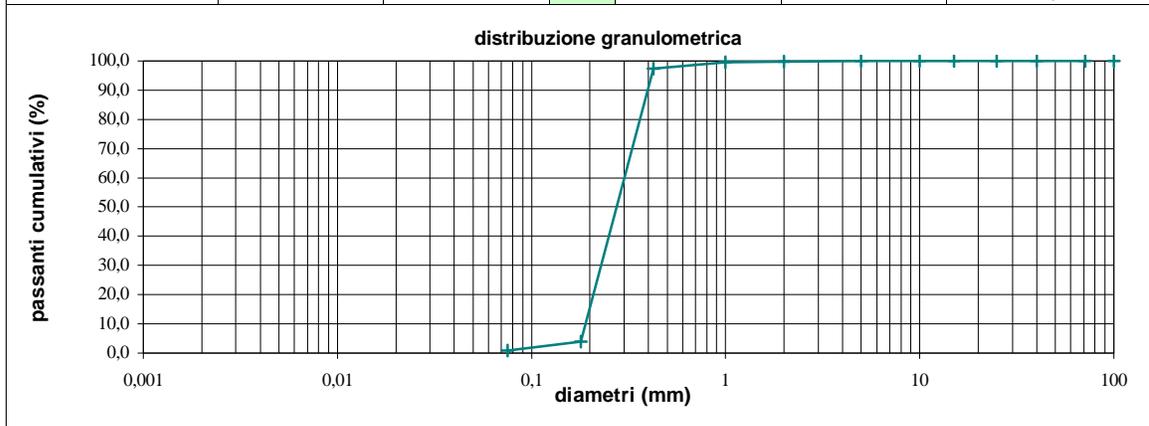
**LABORATORIO PROVE SUI TERRENI**  
Conc.Min.LL.PP. N° 53363  
del 06-05-05  
**ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA**  
**MEDIANTE CRIVELLI E SETACCI**  
(CNR NTs-23)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'  
CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

<u>Acc n°:</u>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Protocollo n°:</u>	<b>2321/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>S. Nicolò Po</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S3 SPT 16</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>27,00</b>
<u>Sigla di laboratorio</u>	<b>T.548/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>23/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

Peso della tara (g):	8,30
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	278,33
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	270,03
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	273,52
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	273,52
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	265,22
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	8,30	0,0	100,0
UNI	Crivello	71		8,30	0,0	100,0
UNI	Crivello	60		8,30	0,0	100,0
UNI	Crivello	40		8,30	0,0	100,0
UNI	Crivello	25		8,30	0,0	100,0
UNI	Crivello	15		8,30	0,0	100,0
UNI	Crivello	10		8,30	0,0	100,0
UNI	Crivello	5		8,30	0,0	100,0
UNI	Setaccio	2,000		Frazione fine	9,06	0,3
UNI	Setaccio	1,000	9,52		0,2	99,5
UNI	Setaccio	0,425	15,62		2,3	97,3
UNI	Setaccio	0,180	267,89		93,4	3,9
UNI	Setaccio	0,075	275,70		2,9	1,0



**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po				
Località:	S. Nicolò Po				
Campione:	S3 SPT 16	Profondità (m):	27,00		
Sigla del laboratorio:	T.548/10	Data di emissione:	28/09/2010		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	0
Limo < 0,06 mm	(%)	1
Sabbia < 2,00 mm	(%)	99
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPRESIONE 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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /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

Acc. n°	106/10	del:	06/09/2010	Certificato n°:	2322/10
Committente:	Autostrada del Brennero			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po				
Località:	S. Nicolò Po				
Campione:	S3 SPT 17	Profondità (m) :	30,00		
Sigla di laboratorio:	T.549/10	Data di prova:	20/09/2010	Data di emissione:	28/09/2010

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

Forma: -

Stato del campione: rimaneggiato

Lunghezza (cm): -

Diametro "F" (cm): -

Colore: grigio

Odore: assente

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input checked="" type="checkbox"/> Alta
<input type="checkbox"/> Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
30,00		Analisi granulometrica (CNR)	

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

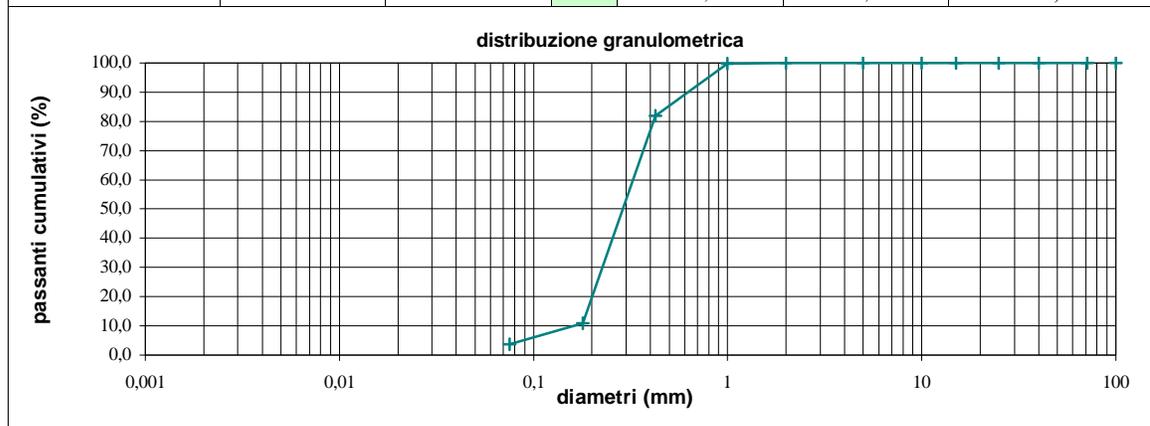
**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Lucio Amato

Acc n°:	106/10	del:	06/09/2010	Protocollo n°:	2323/10
Committente:	Autostrada del Brennero			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po				
Località:	S. Nicolò Po				
Campione:	S3 SPT 17			Profondità (m) :	30,00
Sigla di laboratorio	T.549/10	Data di inizio prova:	22/09/2010	Data di emissione:	28/09/2010

Peso della tara (g):	8,65
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	230,20
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	221,55
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	225,30
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	225,30
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	216,65
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	8,65	0,0	100,0
UNI	Crivello	71	8,65	0,0	100,0
UNI	Crivello	60	8,65	0,0	100,0
UNI	Crivello	40	8,65	0,0	100,0
UNI	Crivello	25	8,65	0,0	100,0
UNI	Crivello	15	8,65	0,0	100,0
UNI	Crivello	10	8,65	0,0	100,0
UNI	Crivello	5	8,65	0,0	100,0
UNI	Setaccio	2,000	8,71	0,0	100,0
UNI	Setaccio	1,000	8,94	0,1	99,9
UNI	Setaccio	0,425	48,70	17,9	81,9
UNI	Setaccio	0,180	206,24	71,1	10,8
UNI	Setaccio	0,075	221,76	7,0	3,8



**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po				
Località:	S. Nicolò Po				
Campione:	S3 SPT 17	Profondità (m):	30,00		
Sigla del laboratorio:	T.549/10	Data di emissione:	28/09/2010		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	0
Limo < 0,06 mm	(%)	2
Sabbia < 2,00 mm	(%)	98
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /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

Acc. n°	106/10	del:	06/09/2010	Certificato n°:	2324/10
Committente:	Autostrada del Brennero			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po				
Località:	S. Nicolò Po				
Campione:	S3 SPT 18	Profondità (m) :	33,00		
Sigla di laboratorio:	T.550/10	Data di prova:	20/09/2010	Data di emissione:	28/09/2010

**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'
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input checked="" type="checkbox"/> Alta
<input type="checkbox"/> Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
33,00		Analisi granulometrica (CNR)	

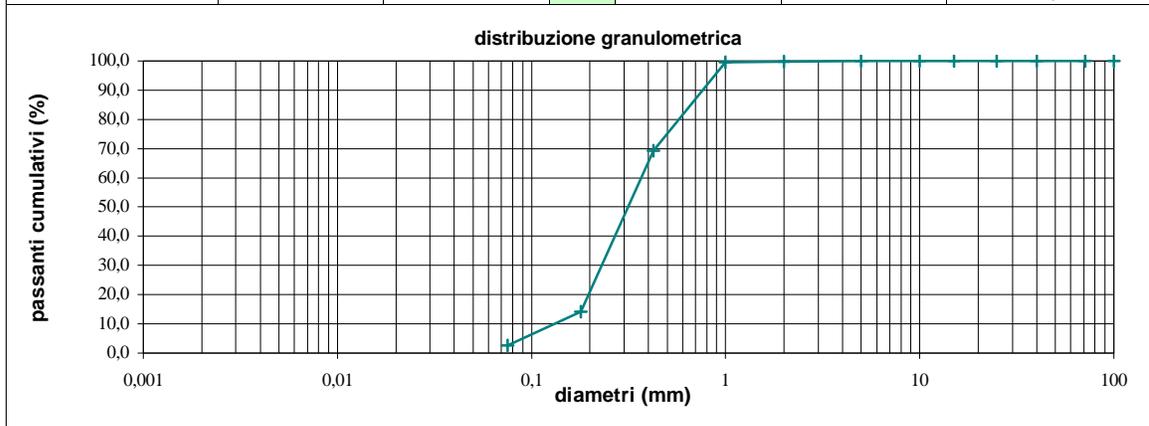
**Lo Sperimentatore**  
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Acc n°:</u>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Protocollo n°:</u>	<b>2325/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>S. Nicolò Po</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S3 SPT 18</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>33,00</b>
<u>Sigla di laboratorio</u>	<b>T.550/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>22/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

Peso della tara (g):	8,62
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	232,94
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	224,32
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	227,08
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	227,08
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	218,46
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	8,62	0,0	100,0
UNI	Crivello	71		8,62	0,0	100,0
UNI	Crivello	60		8,62	0,0	100,0
UNI	Crivello	40		8,62	0,0	100,0
UNI	Crivello	25		8,62	0,0	100,0
UNI	Crivello	15		8,62	0,0	100,0
UNI	Crivello	10		8,62	0,0	100,0
UNI	Crivello	5		8,62	0,0	100,0
UNI	Setaccio	2,000		Frazione fine	8,99	0,2
UNI	Setaccio	1,000	9,74		0,3	99,5
UNI	Setaccio	0,425	77,66		30,3	69,2
UNI	Setaccio	0,180	200,96		55,0	14,3
UNI	Setaccio	0,075	227,00		11,6	2,6



**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po				
Località:	S. Nicolò Po				
Campione:	S3 SPT 18	Profondità (m):	33,00		
Sigla del laboratorio:	T.550/10	Data di emissione:	28/09/2010		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	0
Limo < 0,06 mm	(%)	1
Sabbia < 2,00 mm	(%)	99
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /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>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Certificato n°:</u>	<b>2326/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>S. Nicolò Po</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S3 SPT 19</b>			<u>Profondità (m):</u>	<b>36,00</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.551/10</b>	<u>Data di prova:</u>	<b>21/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

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

**Forma:** -

**Lunghezza (cm):** -

**Colore:** grigio

**Stato del campione:** rimaneggiato

**Diametro "F" (cm):** -

**Odore:** assente

<b>CONSISTENZA</b> (Terreni coesivi)	<b>ADDENSAMENTO</b> (Terreni granulari)	<b>CONDIZIONI DI UMIDITA'</b>
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo

<b>PLASTICITA'</b>	<b>REAZIONE CON HCl</b>
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Alta
<input type="checkbox"/> Molto plastico	

<b>Profondità</b> (m)	<b>LITOLOGIA</b>	<b>PROVE ESEGUITE</b>	<b>POCKET PENETROMETER (KPa)</b>
36,00		Analisi granulometrica (CNR)	

**Lo Sperimentatore**

*Dott. Geol. Giovanni Patricelli*

**Il Direttore del Laboratorio**

*Dott. Geol. Lucio Amato*



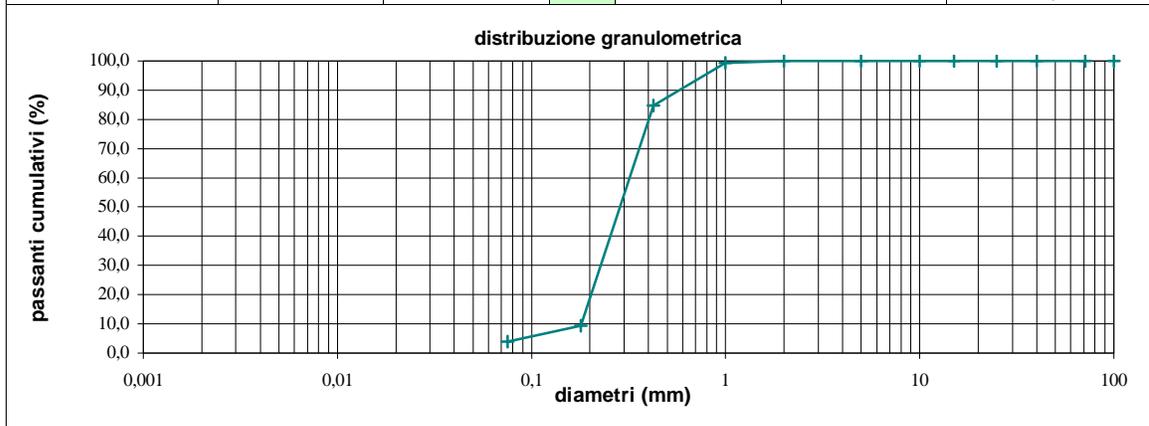
**LABORATORIO PROVE SUI TERRENI**  
 Conc.Min.LL.PP. N° 53363  
 del 06-05-05  
**ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA**  
**MEDIANTE CRIVELLI E SETACCI**  
 (CNR NTs-23)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'  
 CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

<u>Acc n°:</u>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Protocollo n°:</u>	<b>2327/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>S. Nicolò Po</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S3 SPT 19</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>36,00</b>
<u>Sigla di laboratorio</u>	<b>T.551/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>22/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

Peso della tara (g):	8,42
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	191,31
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	182,89
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	187,23
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	187,23
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	178,81
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	8,42	0,0	100,0
UNI	Crivello	71		8,42	0,0	100,0
UNI	Crivello	60		8,42	0,0	100,0
UNI	Crivello	40		8,42	0,0	100,0
UNI	Crivello	25		8,42	0,0	100,0
UNI	Crivello	15		8,42	0,0	100,0
UNI	Crivello	10		8,42	0,0	100,0
UNI	Crivello	5		8,42	0,0	100,0
UNI	Setaccio	2,000		Frazione fine	8,49	0,0
UNI	Setaccio	1,000	9,73		0,7	99,3
UNI	Setaccio	0,425	36,28		14,5	84,8
UNI	Setaccio	0,180	174,23		75,4	9,3
UNI	Setaccio	0,075	184,16		5,4	3,9



**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po				
Località:	S. Nicolò Po				
Campione:	S3 SPT 19	Profondità (m):	36,00		
Sigla del laboratorio:	T.551/10	Data di emissione:	28/09/2010		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	0
Limo < 0,06 mm	(%)	3
Sabbia < 2,00 mm	(%)	97
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /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

Acc. n°	106/10	del:	06/09/2010	Certificato n°:	2328/10
Committente:	Autostrada del Brennero			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po				
Località:	S. Nicolò Po				
Campione:	S3 SPT 20	Profondità (m) :	39,00		
Sigla di laboratorio:	T.552/10	Data di prova:	20/09/2010	Data di emissione:	28/09/2010

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

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

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input checked="" type="checkbox"/> Alta
<input type="checkbox"/> Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
39,00		Analisi granulometrica (CNR)	

**Lo Sperimentatore**  
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Geol. Lucio Amato



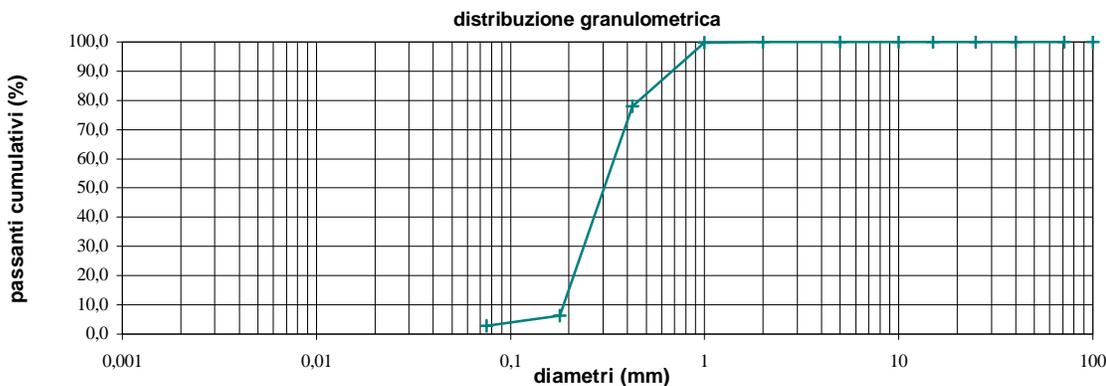
**LABORATORIO PROVE SUI TERRENI**  
 Conc.Min.LL.PP. N° 53363  
 del 06-05-05  
**ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA**  
**MEDIANTE CRIVELLI E SETACCI**  
 (CNR NTs-23)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'  
 CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

<u>Acc n°:</u>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Protocollo n°:</u>	<b>2329/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>S. Nicolò Po</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S3 SPT 20</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>39,00</b>
<u>Sigla di laboratorio</u>	<b>T.552/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>23/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

Peso della tara (g):	8,50
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	211,53
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	203,03
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	206,44
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	206,44
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	197,94
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	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	71	8,50	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	60	8,50	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	40	8,50	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	25	8,50	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	15	8,50	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	10	8,50	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	5	8,50	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Setaccio	2,000	8,53	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Setaccio	1,000	9,05	0,3	<b>99,7</b>
UNI	Setaccio	0,425	53,13	21,7	<b>78,0</b>
UNI	Setaccio	0,180	198,63	71,7	<b>6,4</b>
UNI	Setaccio	0,075	205,84	3,6	<b>2,8</b>



**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po				
Località:	S. Nicolò Po				
Campione:	S3 SPT 20	Profondità (m):	39,00		
Sigla del laboratorio:	T.552/10	Data di emissione:	28/09/2010		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	0
Limo < 0,06 mm	(%)	2
Sabbia < 2,00 mm	(%)	98
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /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>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Certificato n°:</u>	<b>2330/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>S. Nicolò Po</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S3 SPT 21</b>			<u>Profondità (m):</u>	<b>42,00</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.553/10</b>	<u>Data di prova:</u>	<b>09/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

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

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

<b>CONSISTENZA</b> (Terreni coesivi)		<b>ADDENSAMENTO</b> (Terreni granulari)		<b>CONDIZIONI DI UMIDITA'</b>	
<input type="checkbox"/>	Privo di consistenza	<input type="checkbox"/>	Sciolto	<input type="checkbox"/>	Asciutto
<input type="checkbox"/>	Poco consistente	<input type="checkbox"/>	Poco addensato	<input type="checkbox"/>	Debolmente umido
<input type="checkbox"/>	Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/>	Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/>	Umido
<input type="checkbox"/>	Consistente	<input type="checkbox"/>	Addensato	<input type="checkbox"/>	Molto umido
<input type="checkbox"/>	Molto consistente	<input type="checkbox"/>	Molto addensato	<input type="checkbox"/>	Saturo
<b>PLASTICITA'</b>		<b>REAZIONE CON HCl</b>			
<input type="checkbox"/>	Non plastico	<input type="checkbox"/>	Nulla		
<input type="checkbox"/>	Poco plastico	<input type="checkbox"/>	Debole		
<input type="checkbox"/>	Mediamente plastico	<input type="checkbox"/>	Alta		
<input type="checkbox"/>	Molto plastico				

<b>Profondità</b> (m)	<b>LITOLOGIA</b>	<b>PROVE ESEGUITE</b>	<b>POCKET PENETROMETER (KPa)</b>
42,00		Analisi granulometrica (CNR)	

**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato



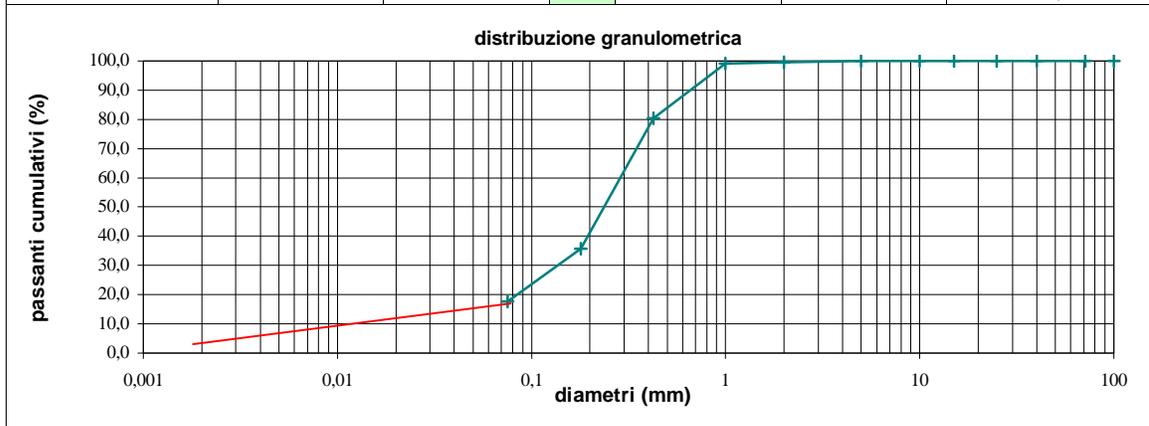
**LABORATORIO PROVE SUI TERRENI**  
 Conc.Min.LL.PP. N° 53363  
 del 06-05-05  
**ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA**  
**MEDIANTE CRIVELLI E SETACCI**  
 (CNR NTs-23)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'  
 CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

<u>Acc n°:</u>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Protocollo n°:</u>	<b>2331/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>S. Nicolò Po</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S3 SPT 21</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>42,00</b>
<u>Sigla di laboratorio</u>	<b>T.553/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>14/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

Peso della tara (g):	8,35
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	317,35
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	309,00
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	267,22
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	267,22
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	258,87
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	8,35	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	71	8,35	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	60	8,35	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	40	8,35	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	25	8,35	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	15	8,35	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	10	8,35	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	5	8,35	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Setaccio	2,000	9,38	0,3	<b>99,7</b>
UNI	Setaccio	1,000	11,32	0,6	<b>99,0</b>
UNI	Setaccio	0,425	68,84	18,6	<b>80,4</b>
UNI	Setaccio	0,180	207,11	44,7	<b>35,7</b>
UNI	Setaccio	0,075	262,82	18,0	<b>17,6</b>



**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po				
Località:	S. Nicolò Po				
Campione:	S3 SPT 21	Profondità (m):	42		
Sigla del laboratorio:	T.553/10	Data di emissione:	28/09/2010		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	4
Limo < 0,06 mm	(%)	12
Sabbia < 2,00 mm	(%)	84
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /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>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Certificato n°:</u>	<b>2332/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>S. Nicolò Po</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S3 SPT 22</b>			<u>Profondità (m):</u>	<b>45,00</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.554/10</b>	<u>Data di prova:</u>	<b>21/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

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

**Forma:** -  
**Lunghezza (cm):** -  
**Colore:** grigio

**Stato del campione:** rimaneggiato  
**Diametro "F" (cm):** -  
**Odore:** assente

<b>CONSISTENZA</b> (Terreni coesivi)	<b>ADDENSAMENTO</b> (Terreni granulari)	<b>CONDIZIONI DI UMIDITA'</b>
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo

<b>PLASTICITA'</b>	<b>REAZIONE CON HCl</b>
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Alta
<input type="checkbox"/> Molto plastico	

<b>Profondità</b> (m)	<b>LITOLOGIA</b>	<b>PROVE ESEGUITE</b>	<b>POCKET PENETROMETER (KPa)</b>
45,00		Analisi granulometrica (CNR)	

**Lo Sperimentatore**  
*Dott. Geol. Giovanni Patricelli*

**Il Direttore del Laboratorio**  
*Dott. Geol. Lucio Amato*



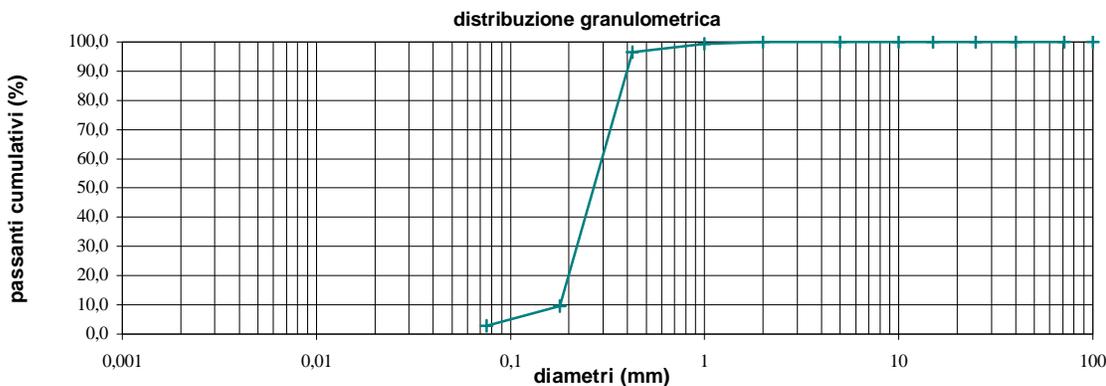
**LABORATORIO PROVE SUI TERRENI**  
 Conc.Min.LL.PP. N° 53363  
 del 06-05-05  
**ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA**  
**MEDIANTE CRIVELLI E SETACCI**  
 (CNR NTs-23)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'  
 CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

<u>Acc n°:</u>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Protocollo n°:</u>	<b>2333/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>S. Nicolò Po</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S3 SPT 22</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>45,00</b>
<u>Sigla di laboratorio</u>	<b>T.554/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>23/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

Peso della tara (g):	8,24
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	242,88
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	234,64
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	238,01
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	238,01
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	229,77
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	8,24	0,0	100,0
UNI	Crivello	71		8,24	0,0	100,0
UNI	Crivello	60		8,24	0,0	100,0
UNI	Crivello	40		8,24	0,0	100,0
UNI	Crivello	25		8,24	0,0	100,0
UNI	Crivello	15		8,24	0,0	100,0
UNI	Crivello	10		8,24	0,0	100,0
UNI	Crivello	5		8,24	0,0	100,0
UNI	Setaccio	2,000		Frazione fine	8,32	0,0
UNI	Setaccio	1,000	9,66		0,6	99,4
UNI	Setaccio	0,425	16,45		2,9	96,5
UNI	Setaccio	0,180	220,48		87,0	9,5
UNI	Setaccio	0,075	236,44		6,8	2,7



**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geonostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po				
Località:	S. Nicolò Po				
Campione:	S3 SPT 22	Profondità (m):	45,00		
Sigla del laboratorio:	T.554/10	Data di emissione:	28/09/2010		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	0
Limo < 0,06 mm	(%)	2
Sabbia < 2,00 mm	(%)	98
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /sec	

	<b>LABORATORIO PROVE SUI TERRENI</b> Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05			AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001																																					
	<b>APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE</b> <i>(ASTM D 2488-00)</i>																																								
<u>Acc. n°</u>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Certificato n° :</u>	<b>2334/10</b>																																				
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>																																				
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena -Ponte sul fiume Po</b>																																								
<u>Località:</u>	<b>S. Nicolò Po</b>																																								
<u>Campione:</u>	<b>S3 SPT 23</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>48,00</b>																																				
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.555/10</b>	<u>Data di prova:</u>	<b>21/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>																																				
<b>Descrizione:</b> il campione è costituito da <b>sabbia debolmente limosa, debolmente argillosa.</b>																																									
<b>Forma:</b> - <b>Lunghezza (cm):</b> - <b>Colore:</b> grigio		<b>Stato del campione:</b> rimaneggiato <b>Diametro "F" (cm):</b> - <b>Odore:</b> assente																																							
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;"><b>CONSISTENZA</b> (Terreni coesivi)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Privo di consistenza</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Poco consistente</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Moderatamente consistente</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Consistente</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Molto consistente</td></tr> </tbody> </table>		<b>CONSISTENZA</b> (Terreni coesivi)		<input type="checkbox"/>	Privo di consistenza	<input type="checkbox"/>	Poco consistente	<input type="checkbox"/>	Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/>	Consistente	<input type="checkbox"/>	Molto consistente	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;"><b>ADDENSAMENTO</b> (Terreni granulari)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Sciolto</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Poco addensato</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Moderatamente addensato</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Addensato</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Molto addensato</td></tr> </tbody> </table>		<b>ADDENSAMENTO</b> (Terreni granulari)		<input type="checkbox"/>	Sciolto	<input type="checkbox"/>	Poco addensato	<input type="checkbox"/>	Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/>	Addensato	<input type="checkbox"/>	Molto addensato	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;"><b>CONDIZIONI DI UMIDITA'</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Asciutto</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Debolmente umido</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Umido</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Molto umido</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Saturo</td></tr> </tbody> </table>		<b>CONDIZIONI DI UMIDITA'</b>		<input type="checkbox"/>	Asciutto	<input type="checkbox"/>	Debolmente umido	<input type="checkbox"/>	Umido	<input type="checkbox"/>	Molto umido	<input type="checkbox"/>	Saturo
<b>CONSISTENZA</b> (Terreni coesivi)																																									
<input type="checkbox"/>	Privo di consistenza																																								
<input type="checkbox"/>	Poco consistente																																								
<input type="checkbox"/>	Moderatamente consistente																																								
<input type="checkbox"/>	Consistente																																								
<input type="checkbox"/>	Molto consistente																																								
<b>ADDENSAMENTO</b> (Terreni granulari)																																									
<input type="checkbox"/>	Sciolto																																								
<input type="checkbox"/>	Poco addensato																																								
<input type="checkbox"/>	Moderatamente addensato																																								
<input type="checkbox"/>	Addensato																																								
<input type="checkbox"/>	Molto addensato																																								
<b>CONDIZIONI DI UMIDITA'</b>																																									
<input type="checkbox"/>	Asciutto																																								
<input type="checkbox"/>	Debolmente umido																																								
<input type="checkbox"/>	Umido																																								
<input type="checkbox"/>	Molto umido																																								
<input type="checkbox"/>	Saturo																																								
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;"><b>PLASTICITA'</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Non plastico</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Poco plastico</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Mediamente plastico</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Molto plastico</td></tr> </tbody> </table>		<b>PLASTICITA'</b>		<input type="checkbox"/>	Non plastico	<input type="checkbox"/>	Poco plastico	<input type="checkbox"/>	Mediamente plastico	<input type="checkbox"/>	Molto plastico	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;"><b>REAZIONE CON HCl</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Nulla</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Debole</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Alta</td></tr> </tbody> </table>		<b>REAZIONE CON HCl</b>		<input type="checkbox"/>	Nulla	<input type="checkbox"/>	Debole	<input type="checkbox"/>	Alta																				
<b>PLASTICITA'</b>																																									
<input type="checkbox"/>	Non plastico																																								
<input type="checkbox"/>	Poco plastico																																								
<input type="checkbox"/>	Mediamente plastico																																								
<input type="checkbox"/>	Molto plastico																																								
<b>REAZIONE CON HCl</b>																																									
<input type="checkbox"/>	Nulla																																								
<input type="checkbox"/>	Debole																																								
<input type="checkbox"/>	Alta																																								
<b>Profondità</b> (m)	<b>LITOLOGIA</b>	<b>PROVE ESEGUITE</b>		<b>POCKET PENETROMETER (KPa)</b>																																					
48,00		Analisi granulometrica (CNR)																																							
<b>Lo Sperimentatore</b> <i>Dott. Geol. Giovanni Patricelli</i>			<b>Il Direttore del Laboratorio</b> <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: 081.5633970																																									



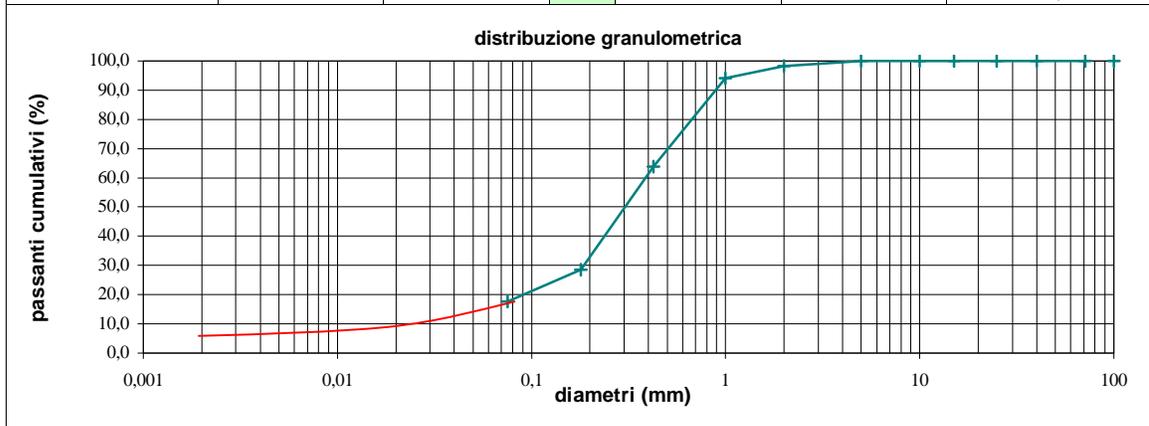
**LABORATORIO PROVE SUI TERRENI**  
 Conc.Min.LL.PP. N° 53363  
 del 06-05-05  
**ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA**  
**MEDIANTE CRIVELLI E SETACCI**  
 (CNR NTs-23)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'  
 CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

<u>Acc n°:</u>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Protocollo n°:</u>	<b>2335/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>S. Nicolò Po</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S3 SPT 23</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>48,00</b>
<u>Sigla di laboratorio</u>	<b>T.555/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>24/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

Peso della tara (g):	8,56
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	259,74
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	251,18
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	218,50
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	218,50
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	209,94
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	8,56	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	71	8,56	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	60	8,56	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	40	8,56	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	25	8,56	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	15	8,56	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	10	8,56	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	5	8,56	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Setaccio	2,000	13,09	1,8	<b>98,2</b>
UNI	Setaccio	1,000	23,14	4,0	<b>94,2</b>
UNI	Setaccio	0,425	99,63	30,5	<b>63,7</b>
UNI	Setaccio	0,180	188,06	35,2	<b>28,5</b>
UNI	Setaccio	0,075	215,58	11,0	<b>17,6</b>



**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po				
Località:	S. Nicolò Po				
Campione:	S3 SPT 23	Profondità (m):	48,00		
Sigla del laboratorio:	T.555/10	Data di emissione:	28/09/2010		

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	8
Limo < 0,06 mm	(%)	9
Sabbia < 2,00 mm	(%)	81
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 <sub>s</sub> 69)		
Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT <sub>s</sub> 69)		
Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
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.L.U. (ASTM D 4767-95)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.L.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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /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>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Certificato n°:</u>	<b>2336/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>S. Nicolò Po</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S3 SPT 24</b>			<u>Profondità (m):</u>	<b>51,00</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.556/10</b>	<u>Data di prova:</u>	<b>09/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

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

**Forma:** -

**Stato del campione:** rimaneggiato

**Lunghezza (cm):** -

**Diametro "F" (cm):** -

**Colore:** grigio

**Odore:** assente

<b>CONSISTENZA</b> (Terreni coesivi)	<b>ADDENSAMENTO</b> (Terreni granulari)	<b>CONDIZIONI DI UMIDITA'</b>
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo

<b>PLASTICITA'</b>	<b>REAZIONE CON HCl</b>
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Alta
<input type="checkbox"/> Molto plastico	

<b>Profondità</b> (m)	<b>LITOLOGIA</b>	<b>PROVE ESEGUITE</b>	<b>POCKET PENETROMETER (KPa)</b>
51,00		Analisi granulometrica (CNR)	

**Lo Sperimentatore**

*Dott. Geol. Giovanni Patricelli*

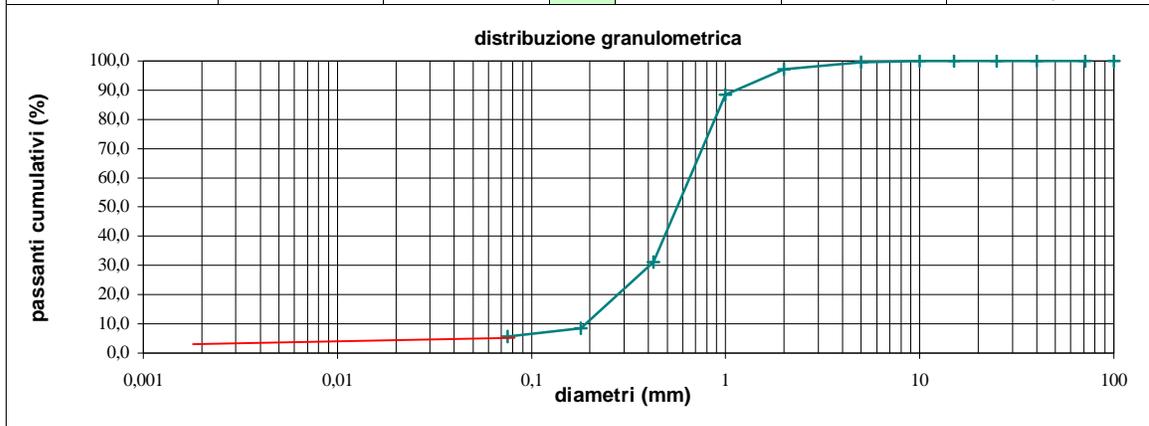
**Il Direttore del Laboratorio**

*Dott. Geol. Lucio Amato*

Acc n°:	<b>106/10</b>	del:	<b>06/09/2010</b>	Protocollo n°:	<b>2337/10</b>
Committente:	<b>Autostrada del Brennero</b>			Commessa n°:	<b>176/09</b>
Cantiere:	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po</b>				
Località:	<b>S. Nicolò Po</b>				
Campione:	<b>S3 SPT 24</b>			Profondità (m):	<b>51,00</b>
Sigla di laboratorio	<b>T.556/10</b>	Data di inizio prova:	<b>14/09/2010</b>	Data di emissione:	<b>28/09/2010</b>

Peso della tara (g):	8,57
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	357,32
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	348,75
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	345,08
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	343,04
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	334,47
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	8,57	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	71		8,57	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	60		8,57	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	40		8,57	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	25		8,57	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	15		8,57	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	10		8,57	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	5		10,37	0,5	<b>99,5</b>
UNI	Setaccio	2,000		Frazione fine	16,86	2,4
UNI	Setaccio	1,000	47,15		8,7	<b>88,4</b>
UNI	Setaccio	0,425	246,69		57,3	<b>31,2</b>
UNI	Setaccio	0,180	325,42		22,6	<b>8,6</b>
UNI	Setaccio	0,075	335,53		2,9	<b>5,7</b>



**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po				
Località:	S. Nicolò Po				
Campione:	S3 SPT 24	Profondità (m):	51		
Sigla del laboratorio:	T.556/10	Data di emissione:	28/09/2010		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	91
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPRESIONE 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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /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

Acc. n°	106/10	del:	06/09/2010	Certificato n°:	2338/10
Committente:	Autostrada del Brennero			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po				
Località:	S. Nicolò Po				
Campione:	S3 SPT 25	Profondità (m):	54,00		
Sigla di laboratorio:	T.557/10	Data di prova:	20/09/2010	Data di emissione:	28/09/2010

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

Forma: -

Stato del campione: rimaneggiato

Lunghezza (cm): -

Diametro "F" (cm): -

Colore: grigio

Odore: assente

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Alta
<input type="checkbox"/> Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
54,00		Analisi granulometrica (CNR)	

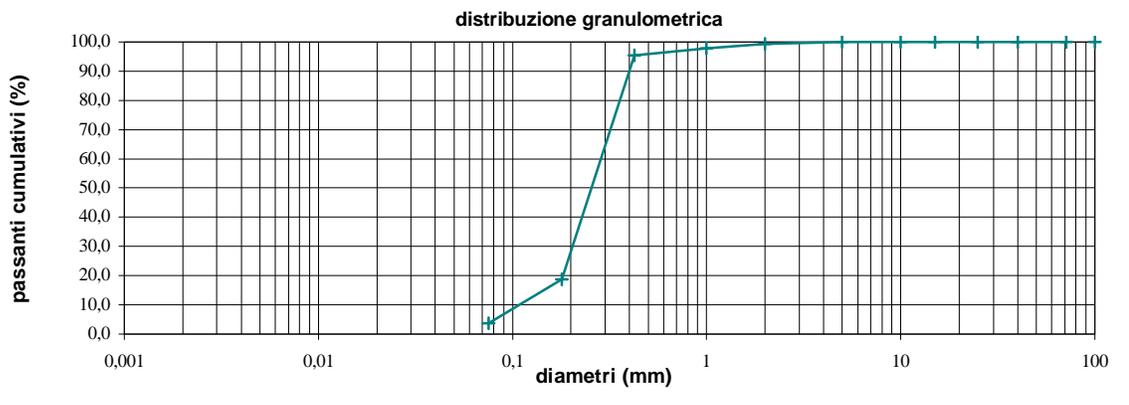
**Lo Sperimentatore**  
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Acc n°:</u>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Protocollo n°:</u>	<b>2339/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>S. Nicolò Po</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S3 SPT 25</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>54,00</b>
<u>Sigla di laboratorio</u>	<b>T.557/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>21/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

Peso della tara (g):	8,58
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	254,01
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	245,43
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	246,55
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	246,55
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	237,97
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	8,58	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	71	8,58	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	60	8,58	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	40	8,58	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	25	8,58	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	15	8,58	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	10	8,58	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	5	8,58	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Setaccio	2,000	10,08	0,6	<b>99,4</b>
UNI	Setaccio	1,000	13,72	1,5	<b>97,9</b>
UNI	Setaccio	0,425	19,67	2,4	<b>95,5</b>
UNI	Setaccio	0,180	207,83	76,7	<b>18,8</b>
UNI	Setaccio	0,075	245,01	15,1	<b>3,7</b>



**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po				
Località:	S. Nicolò Po				
Campione:	S3 SPT 25	Profondità (m):	54,00		
Sigla del laboratorio:	T.557/10	Data di emissione:	28/09/2010		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	0
Limo < 0,06 mm	(%)	4
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPRESIONE 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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /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>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Certificato n°:</u>	<b>2340/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>S. Nicolò Po</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S3 SPT 26</b>			<u>Profondità (m):</u>	<b>57,00</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.558/10</b>	<u>Data di prova:</u>	<b>14/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

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

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

<b>CONSISTENZA</b> (Terreni coesivi)		<b>ADDENSAMENTO</b> (Terreni granulari)		<b>CONDIZIONI DI UMIDITA'</b>	
<input type="checkbox"/>	Privo di consistenza	<input type="checkbox"/>	Sciolto	<input type="checkbox"/>	Asciutto
<input type="checkbox"/>	Poco consistente	<input type="checkbox"/>	Poco addensato	<input type="checkbox"/>	Debolmente umido
<input type="checkbox"/>	Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/>	Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/>	Umido
<input type="checkbox"/>	Consistente	<input type="checkbox"/>	Addensato	<input type="checkbox"/>	Molto umido
<input type="checkbox"/>	Molto consistente	<input type="checkbox"/>	Molto addensato	<input type="checkbox"/>	Saturo
<b>PLASTICITA'</b>		<b>REAZIONE CON HCl</b>			
<input type="checkbox"/>	Non plastico	<input type="checkbox"/>	Nulla		
<input type="checkbox"/>	Poco plastico	<input type="checkbox"/>	Debole		
<input type="checkbox"/>	Mediamente plastico	<input checked="" type="checkbox"/>	Alta		
<input type="checkbox"/>	Molto plastico				

<b>Profondità</b> (m)	<b>LITOLOGIA</b>	<b>PROVE ESEGUITE</b>	<b>POCKET PENETROMETER (KPa)</b>
57,00		Analisi granulometrica (CNR)	

**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato



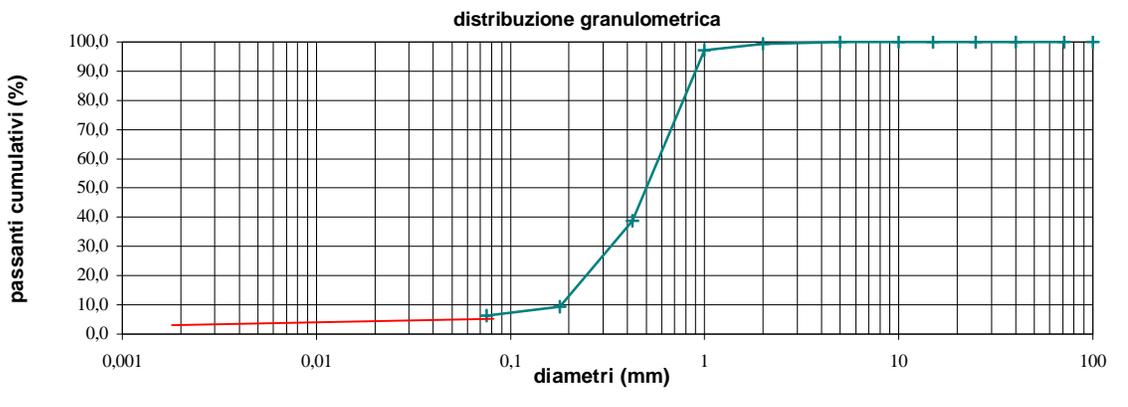
**LABORATORIO PROVE SUI TERRENI**  
 Conc.Min.LL.PP. N° 53363  
 del 06-05-05  
**ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA**  
**MEDIANTE CRIVELLI E SETACCI**  
 (CNR NTs-23)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'  
 CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

<u>Acc n°:</u>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Protocollo n°:</u>	<b>2341/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>S. Nicolò Po</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S3 SPT 26</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>57,00</b>
<u>Sigla di laboratorio</u>	<b>T.558/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>16/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

Peso della tara (g):	8,25
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	284,69
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	276,44
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	269,61
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	269,61
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	261,36
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	8,25	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	71	8,25	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	60	8,25	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	40	8,25	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	25	8,25	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	15	8,25	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	10	8,25	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	5	8,25	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Setaccio	2,000	9,80	0,6	<b>99,4</b>
UNI	Setaccio	1,000	15,97	2,2	<b>97,2</b>
UNI	Setaccio	0,425	177,48	58,4	<b>38,8</b>
UNI	Setaccio	0,180	258,70	29,4	<b>9,4</b>
UNI	Setaccio	0,075	267,32	3,1	<b>6,3</b>



**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po				
Località:	S. Nicolò Po				
Campione:	S3 SPT 26	Profondità (m):	57,00		
Sigla del laboratorio:	T.558/10	Data di emissione:	28/09/2010		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	93
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	1
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /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>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Certificato n°:</u>	<b>2342/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena -Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>S. Nicolò Po</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S3 SPT 27</b>			<u>Profondità (m):</u>	<b>59,50</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.559/10</b>	<u>Data di prova:</u>	<b>20/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

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

**Forma:** -

**Stato del campione:** rimaneggiato

**Lunghezza (cm):** -

**Diametro "F" (cm):** -

**Colore:** grigio

**Odore:** assente

<b>CONSISTENZA</b> (Terreni coesivi)	<b>ADDENSAMENTO</b> (Terreni granulari)	<b>CONDIZIONI DI UMIDITA'</b>
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo

<b>PLASTICITA'</b>	<b>REAZIONE CON HCl</b>
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Alta
<input type="checkbox"/> Molto plastico	

<b>Profondità</b> (m)	<b>LITOLOGIA</b>	<b>PROVE ESEGUITE</b>	<b>POCKET PENETROMETER (KPa)</b>
59,50		Analisi granulometrica (CNR)	

**Lo Sperimentatore**

*Dott. Geol. Giovanni Patricelli*

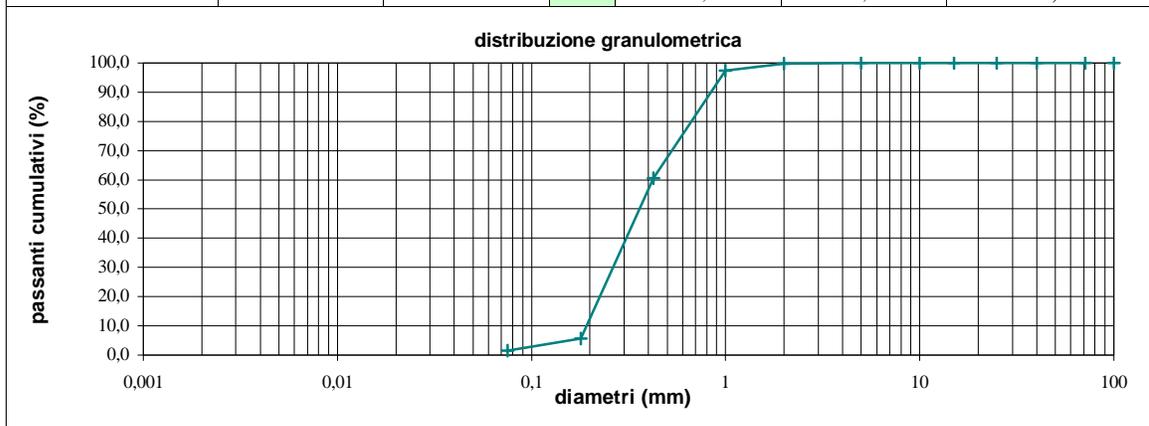
**Il Direttore del Laboratorio**

*Dott. Geol. Lucio Amato*

Acc n°:	106/10	del:	06/09/2010	Protocollo n°:	2343/10
Committente:	Autostrada del Brennero			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po				
Località:	S. Nicolò Po				
Campione:	S3 SPT 27			Profondità (m):	59,50
Sigla di laboratorio	T.559/10	Data di inizio prova:	21/09/2010	Data di emissione:	28/09/2010

Peso della tara (g):	8,36
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	379,85
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	371,49
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	374,80
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	374,80
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	366,44
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	8,36	0,0	100,0
UNI	Crivello	71	8,36	0,0	100,0
UNI	Crivello	60	8,36	0,0	100,0
UNI	Crivello	40	8,36	0,0	100,0
UNI	Crivello	25	8,36	0,0	100,0
UNI	Crivello	15	8,36	0,0	100,0
UNI	Crivello	10	8,36	0,0	100,0
UNI	Crivello	5	8,36	0,0	100,0
UNI	Setaccio	2,000	8,79	0,1	99,9
UNI	Setaccio	1,000	17,89	2,4	97,4
UNI	Setaccio	0,425	154,89	36,9	60,6
UNI	Setaccio	0,180	358,43	54,8	5,8
UNI	Setaccio	0,075	373,86	4,2	1,6



**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po				
Località:	S. Nicolò Po				
Campione:	S3 SPT 27	Profondità (m):	59,50		
Sigla del laboratorio:	T.559/10	Data di emissione:	28/09/2010		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	0
Limo < 0,06 mm	(%)	1
Sabbia < 2,00 mm	(%)	99
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /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>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Certificato n° :</u>	<b>2269/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena -Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>S. Nicolò Po</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S3 Cr 1</b>	<u>Profondità (m) :</u>	<b>2.00-2.20</b>		
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.560/10</b>	<u>Data di prova:</u>	<b>08/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

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

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

<b>CONSISTENZA</b> (Terreni coesivi)		<b>ADDENSAMENTO</b> (Terreni granulari)		<b>CONDIZIONI DI UMIDITA'</b>	
<input type="checkbox"/>	Privo di consistenza	<input type="checkbox"/>	Sciolto	<input type="checkbox"/>	Asciutto
<input type="checkbox"/>	Poco consistente	<input type="checkbox"/>	Poco addensato	<input type="checkbox"/>	Debolmente umido
<input type="checkbox"/>	Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/>	Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/>	Umido
<input type="checkbox"/>	Consistente	<input type="checkbox"/>	Addensato	<input type="checkbox"/>	Molto umido
<input type="checkbox"/>	Molto consistente	<input type="checkbox"/>	Molto addensato	<input type="checkbox"/>	Saturo
<b>PLASTICITA'</b>		<b>REAZIONE CON HCl</b>			
<input type="checkbox"/>	Non plastico	<input type="checkbox"/>	Nulla		
<input type="checkbox"/>	Poco plastico	<input type="checkbox"/>	Debole		
<input type="checkbox"/>	Mediamente plastico	<input type="checkbox"/>	Alta		
<input type="checkbox"/>	Molto plastico				

<b>Profondità</b> (m)	<b>LITOLOGIA</b>	<b>PROVE ESEGUITE</b>	<b>POCKET PENETROMETER (KPa)</b>
2.00-2.20		Analisi granulometrica (CNR)	

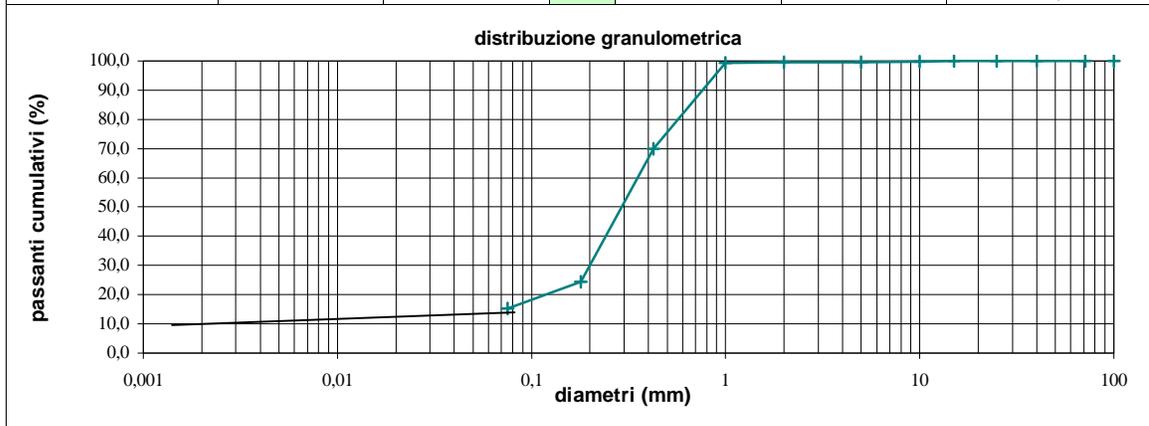
**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Acc n°:</u>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Protocollo n°:</u>	<b>2270/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>S. Nicolò Po</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S3 Cr 1</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>2.00-2.20</b>
<u>Sigla di laboratorio</u>	<b>T.560/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>16/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

Peso della tara (g):	8,60
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	438,86
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	430,26
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	390,18
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	388,28
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	379,68
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	8,60	0,0	100,0	
UNI	Crivello	71		8,60	0,0	100,0	
UNI	Crivello	60		8,60	0,0	100,0	
UNI	Crivello	40		8,60	0,0	100,0	
UNI	Crivello	25		8,60	0,0	100,0	
UNI	Crivello	15		8,60	0,0	100,0	
UNI	Crivello	10		9,70	0,3	99,7	
UNI	Crivello	5		10,46	0,2	99,6	
UNI	Setaccio	2,000		Frazione fine	9,07	0,1	99,5
UNI	Setaccio	1,000			9,60	0,1	99,3
UNI	Setaccio	0,425	136,22		29,4	69,9	
UNI	Setaccio	0,180	331,73		45,4	24,5	
UNI	Setaccio	0,075	371,46		9,2	15,2	



**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po				
Località:	S. Nicolò Po				
Campione:	S3 Cr 1	Profondità (m):	2.00-2.20		
Sigla del laboratorio:	T.560/10	Data di emissione:	28/09/2010		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	<b>9</b>
Limo < 0,06 mm	(%)	<b>5</b>
Sabbia < 2,00 mm	(%)	<b>86</b>
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	<b>0</b>
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	<b>0</b>

**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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPRESIONE 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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /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>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Certificato n°:</u>	<b>2271/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>S. Nicolò Po</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S3 Cr 2</b>	<u>Profondità (m) :</u>	<b>4,00-4,20</b>		
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.561/10</b>	<u>Data di prova:</u>	<b>20/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

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

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

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo
PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl	
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla	
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole	
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Alta	
<input type="checkbox"/> Molto plastico		

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
4,00-4,20		Peso specifico dei granuli  Analisi granulometrica	

**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  
**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>	<b>106/10</b>	<u>del</u>	<b>06/09/10</b>	<u>Certificato n°</u> :	<b>2272/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°</u> :	<b>176/09</b>
<u>Cantiere</u>	<b>Indagini geonostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>S. Nicolò Po</b>				
<u>Campione</u>	<b>S3 Cr 2</b>			<u>Profondità (m)</u> :	<b>4,00-4,20</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.561/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>22/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	7	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)	1,98	1,99
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,97	4,94
Temperatura miscela (°C)	22,0	22,0
Peso specifico gs ( - )	2,63	2,62

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

**Note:**

**Lo Sperimentatore**  
*Dott. Geol. Giovanni Patricelli*

**Il Direttore del Laboratorio**  
*Dott. Geol. Lucio Amato*

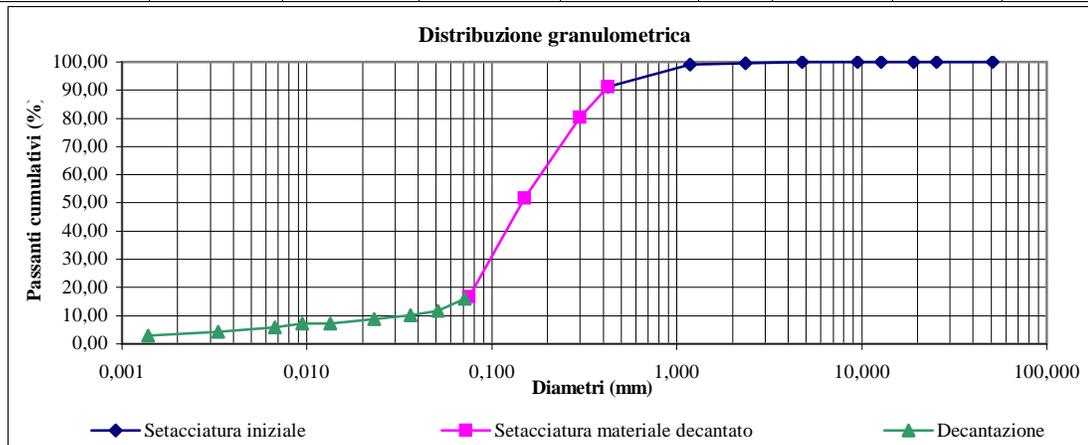
Acc. n°	106/10	del	06/09/10	Certificato n° :	2273/10
Committente:	Autostrada del Brennero			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po				
Località:	S. Nicolò Po				
Campione:	S3 Cr 2			Profondità (m):	4,00-4,20
Sigla di laboratorio	T.561/10	Data di inizio prova	22/09/2010	Data di emissione:	28/09/2010

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	603,05	Massa secca dopo lavaggio (g):	510,54
Massa tara (g):		9,17	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
2"	50,800	9,17	100,00
1"	25,400	9,17	100,00
3/4"	19,050	9,17	100,00
1/2"	12,700	9,17	100,00
3/8"	9,525	9,17	100,00
N. 4	4,750	9,17	100,00
N. 8	2,360	11,37	99,63
N. 16	1,180	15,13	99,00
N. 40	0,425	61,08	91,26

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):	50,31		
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	10,25	91,26
N.50	0,300	16,32	80,25
N.100	0,150	32,10	51,62
N. 200	0,075	51,30	16,80
Massa tara (g)		10,25	
Peso specifico della soluzione : 1,001			

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

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,31			Peso specifico dei granuli: 2,62					
Tempo (min)	Letture al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Letture corrette per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0070	24	-0,0005	1,0065	16,13	14,55	0,01321	0,071
1	1,0055	24	-0,0005	1,0050	11,73	15,00	0,01321	0,051
2	1,0050	24	-0,0005	1,0045	10,27	15,10	0,01321	0,036
5	1,0045	24	-0,0005	1,0040	8,80	15,20	0,01321	0,023
15	1,0040	24	-0,0005	1,0035	7,33	15,35	0,01321	0,013
30	1,0040	24	-0,0005	1,0035	7,33	15,35	0,01321	0,009
60	1,0035	24	-0,0005	1,0030	5,87	15,50	0,01321	0,007
250	1,0030	24	-0,0005	1,0025	4,40	15,65	0,01321	0,003
1440	1,0025	24	-0,0005	1,0020	2,93	15,80	0,01321	0,001



Lo Sperimentatore  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po				
Località:	S. Nicolò Po				
Campione:	S3 Cr 2	Profondità (m):	4,00-4,20		
Sigla del laboratorio:	T.561/10	Data di emissione:	28/09/2010		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale <i>gn</i>	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco <i>gd</i>	(kN/m <sup>3</sup> )	
Contenuto d'acqua naturale <i>w</i>	(%)	
Peso specifico dei granuli <i>G</i>	(-)	2,62
Porosità <i>n</i>	(%)	
Indice dei vuoti <i>e</i>	(-)	
Grado di saturazione <i>Sr</i>	(%)	

**DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)**

Argilla < 0,002 mm	(%)	3
Limo < 0,06 mm	(%)	10
Sabbia < 2,00 mm	(%)	87
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	0
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0

**LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)**

Limite di liquidità <i>WL</i>	(%)	
Limite di plasticità <i>WP</i>	(%)	
Indice di plasticità <i>IP</i>	(%)	
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	

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>mv</i>	Mpa <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico <i>E<sub>ed</sub></i>	Mpa	
Permeabilità <i>k</i>	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione <i>cv</i>	cm <sup>2</sup> /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>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Certificato n°:</u>	<b>2274/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>S. Nicolò Po</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S3 Cr 3</b>			<u>Profondità (m):</u>	<b>6,00-6,20</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.562/10</b>	<u>Data di prova:</u>	<b>20/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

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

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

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo
PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl	
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla	
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole	
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	
<input type="checkbox"/> Molto plastico		

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
6,00-6,20		Analisi granulometrica (CNR)	

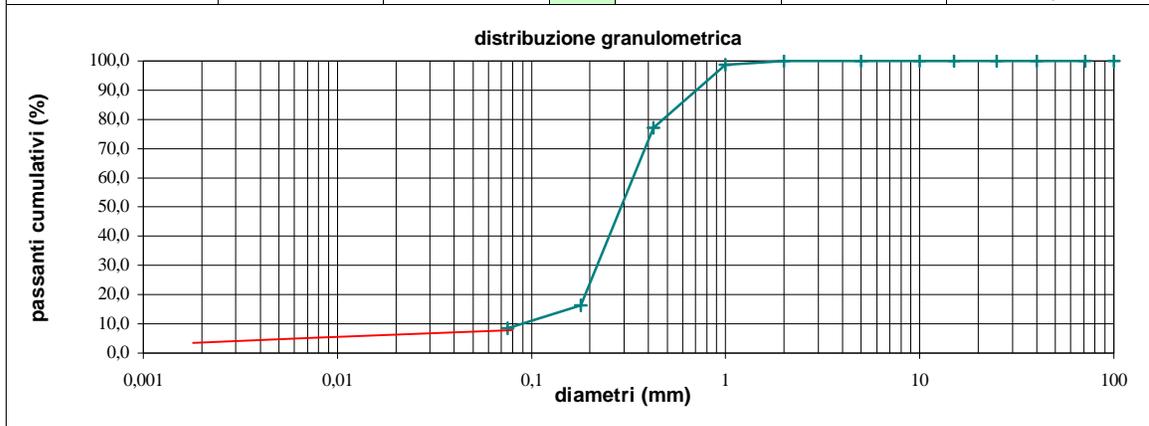
**Lo Sperimentatore**  
*Dott. Geol. Giovanni Patricelli*

**Il Direttore del Laboratorio**  
*Dott. Geol. Lucio Amato*

Acc n°:	106/10	del:	06/09/2010	Protocollo n°:	2275/10	
Committente:	Autostrada del Brennero			Commessa n°:	176/09	
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po					
Località:	S. Nicolò Po					
Campione:	S3 Cr 3				Profondità (m) :	6,00-6,20
Sigla di laboratorio	T.562/10	Data di inizio prova:	22/09/2010	Data di emissione:	28/09/2010	

Peso della tara (g):	8,59
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	841,40
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	832,81
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	779,25
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	324,19
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	315,60
Rapporto "R" di quartatura	2,44

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	0,1	99,9
UNI	Setaccio	1,000	12,68	1,1	98,8
UNI	Setaccio	0,425	86,45	21,6	77,2
UNI	Setaccio	0,180	293,64	60,8	16,4
UNI	Setaccio	0,075	321,01	8,0	8,4



**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po				
Località:	S. Nicolò Po				
Campione:	S3 Cr 3	Profondità (m):	6,00-6,20		
Sigla del laboratorio:	T.562/10	Data di emissione:	28/09/2010		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	4
Limo < 0,06 mm	(%)	5
Sabbia < 2,00 mm	(%)	91
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPRESIONE 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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /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>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Certificato n°:</u>	<b>2276/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena -Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>S. Nicolò Po</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S3 Cr 4</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>9.00-9.20</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.563/10</b>	<u>Data di prova:</u>	<b>08/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

**Descrizione:** il campione è costituito da **sabbia ghiaiosa argillosa**. Materiale insufficiente per preparazione peso specifico e decantazione.

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

<b>CONSISTENZA</b> (Terreni coesivi)		<b>ADDENSAMENTO</b> (Terreni granulari)		<b>CONDIZIONI DI UMIDITA'</b>	
<input type="checkbox"/>	Privo di consistenza	<input type="checkbox"/>	Sciolto	<input type="checkbox"/>	Asciutto
<input type="checkbox"/>	Poco consistente	<input type="checkbox"/>	Poco addensato	<input type="checkbox"/>	Debolmente umido
<input type="checkbox"/>	Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/>	Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/>	Umido
<input type="checkbox"/>	Consistente	<input type="checkbox"/>	Addensato	<input type="checkbox"/>	Molto umido
<input type="checkbox"/>	Molto consistente	<input type="checkbox"/>	Molto addensato	<input type="checkbox"/>	Saturo
<b>PLASTICITA'</b>		<b>REAZIONE CON HCl</b>			
<input type="checkbox"/>	Non plastico	<input type="checkbox"/>	Nulla		
<input type="checkbox"/>	Poco plastico	<input type="checkbox"/>	Debole		
<input type="checkbox"/>	Mediamente plastico	<input type="checkbox"/>	Alta		
<input type="checkbox"/>	Molto plastico				

<b>Profondità</b> (m)	<b>LITOLOGIA</b>	<b>PROVE ESEGUITE</b>	<b>POCKET PENETROMETER (KPa)</b>
9.00-9.20		Analisi granulometrica (CNR)	

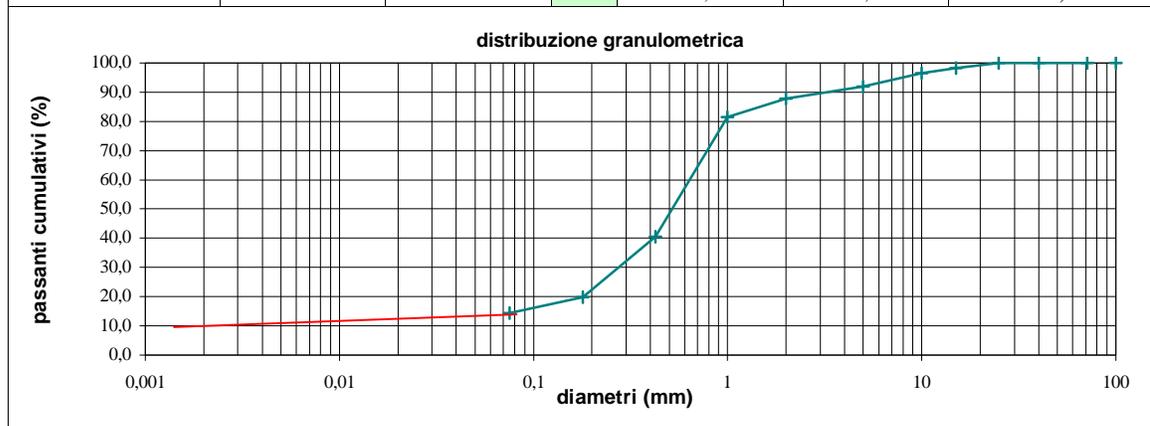
**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Acc n°:</u>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Protocollo n°:</u>	<b>2277/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>S. Nicolò Po</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S3 Cr 4</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>9.00-9.20</b>
<u>Sigla di laboratorio</u>	<b>T.563/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>14/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

Peso della tara (g):	8,53
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	560,57
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	552,04
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	486,55
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	442,62
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	434,09
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	8,53	0,0	100,0
UNI	Crivello	71		8,53	0,0	100,0
UNI	Crivello	60		8,53	0,0	100,0
UNI	Crivello	40		8,53	0,0	100,0
UNI	Crivello	25		8,53	0,0	100,0
UNI	Crivello	15		18,71	1,8	98,2
UNI	Crivello	10		27,64	1,6	96,5
UNI	Crivello	5		52,55	4,5	92,0
UNI	Setaccio	2,000	Frazione fine	31,75	4,2	87,8
UNI	Setaccio	1,000		66,42	6,3	81,5
UNI	Setaccio	0,425		293,38	41,1	40,4
UNI	Setaccio	0,180		407,56	20,7	19,8
UNI	Setaccio	0,075		437,50	5,4	14,3



**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po				
Località:	S. Nicolò Po				
Campione:	S3 Cr 4	Profondità (m):	9.00-9.20		
Sigla del laboratorio:	T.563/10	Data di emissione:	28/09/2010		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	11
Limo < 0,06 mm	(%)	3
Sabbia < 2,00 mm	(%)	74
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	12
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /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>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Certificato n° :</u>	<b>2278/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena -Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>S. Nicolò Po</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S3 Cr 5</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>12.00-12.20</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.564/10</b>	<u>Data di prova:</u>	<b>08/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

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

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

<b>CONSISTENZA</b> (Terreni coesivi)		<b>ADDENSAMENTO</b> (Terreni granulari)		<b>CONDIZIONI DI UMIDITA'</b>	
<input type="checkbox"/>	Privo di consistenza	<input type="checkbox"/>	Sciolto	<input type="checkbox"/>	Asciutto
<input type="checkbox"/>	Poco consistente	<input type="checkbox"/>	Poco addensato	<input type="checkbox"/>	Debolmente umido
<input type="checkbox"/>	Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/>	Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/>	Umido
<input type="checkbox"/>	Consistente	<input type="checkbox"/>	Addensato	<input type="checkbox"/>	Molto umido
<input type="checkbox"/>	Molto consistente	<input type="checkbox"/>	Molto addensato	<input type="checkbox"/>	Saturo
<b>PLASTICITA'</b>		<b>REAZIONE CON HCl</b>			
<input type="checkbox"/>	Non plastico	<input type="checkbox"/>	Nulla		
<input type="checkbox"/>	Poco plastico	<input type="checkbox"/>	Debole		
<input type="checkbox"/>	Mediamente plastico	<input checked="" type="checkbox"/>	Alta		
<input type="checkbox"/>	Molto plastico				

<b>Profondità</b> (m)	<b>LITOLOGIA</b>	<b>PROVE ESEGUITE</b>	<b>POCKET PENETROMETER (KPa)</b>
12.00-12.20		Analisi granulometrica (CNR)	

**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato



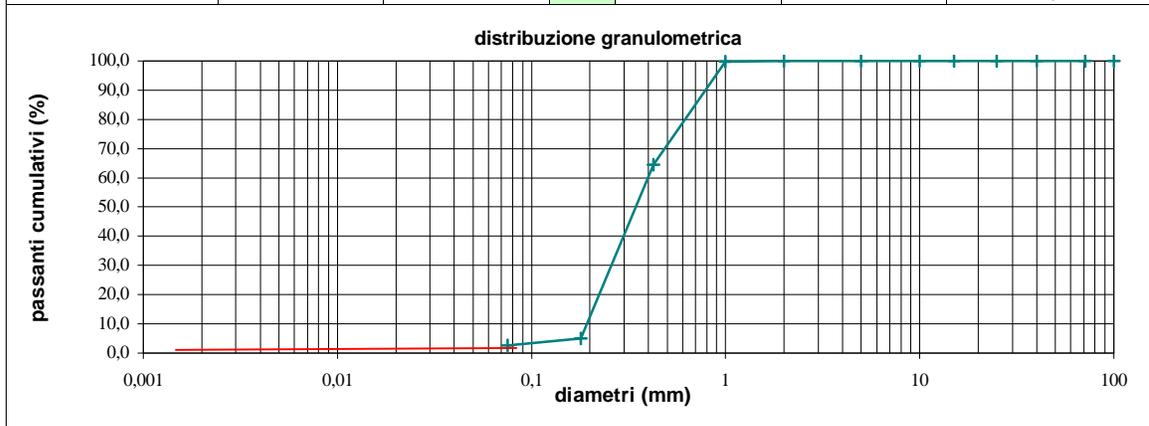
**LABORATORIO PROVE SUI TERRENI**  
 Conc.Min.LL.PP. N° 53363  
 del 06-05-05  
**ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA**  
**MEDIANTE CRIVELLI E SETACCI**  
 (CNR NTs-23)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'  
 CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

<u>Acc n°:</u>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Protocollo n°:</u>	<b>2279/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>S. Nicolò Po</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S3 Cr 5</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>12.00-12.20</b>
<u>Sigla di laboratorio</u>	<b>T.564/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>10/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

Peso della tara (g):	8,69
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	418,93
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	410,24
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	415,20
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	415,20
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	406,51
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	8,69	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	71	8,69	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	60	8,69	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	40	8,69	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	25	8,69	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	15	8,69	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	10	8,69	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	5	8,69	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Setaccio	2,000	8,73	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Setaccio	1,000	9,58	0,2	<b>99,8</b>
UNI	Setaccio	0,425	154,38	35,3	<b>64,5</b>
UNI	Setaccio	0,180	397,96	59,4	<b>5,1</b>
UNI	Setaccio	0,075	408,24	2,5	<b>2,6</b>



**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po				
Località:	S. Nicolò Po				
Campione:	S3 Cr 5	Profondità (m):	12.00-12.20		
Sigla del laboratorio:	T.564/10	Data di emissione:	28/09/2010		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	1
Sabbia < 2,00 mm	(%)	98
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /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>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Certificato n°:</u>	<b>2280/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena -Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>S. Nicolò Po</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S3 Cr 6</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>20,00-20,20</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.565/10</b>	<u>Data di prova:</u>	<b>08/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

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

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

<b>CONSISTENZA</b> (Terreni coesivi)	<b>ADDENSAMENTO</b> (Terreni granulari)	<b>CONDIZIONI DI UMIDITA'</b>
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo
<b>PLASTICITA'</b>	<b>REAZIONE CON HCl</b>	
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla	
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole	
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Alta	
<input type="checkbox"/> Molto plastico		

<b>Profondità</b> (m)	<b>LITOLOGIA</b>	<b>PROVE ESEGUITE</b>	<b>POCKET PENETROMETER (KPa)</b>
20,00-20,20		Analisi granulometrica (CNR)	

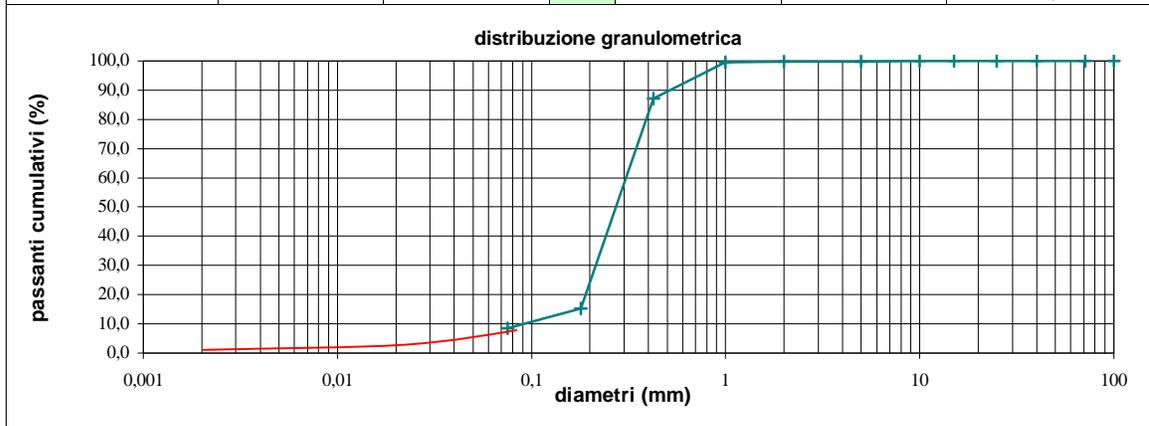
**Lo Sperimentatore**  
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Acc n°:</u>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Protocollo n°:</u>	<b>2281/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>S. Nicolò Po</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S3 Cr 6</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>20,00-20,20</b>
<u>Sigla di laboratorio</u>	<b>T.565/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>09/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

Peso della tara (g):	8,65
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	539,25
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	530,60
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	502,07
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	500,96
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	492,31
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	8,65	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	71	8,65	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	60	8,65	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	40	8,65	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	25	8,65	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	15	8,65	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	10	8,65	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	5	9,78	0,2	<b>99,8</b>
UNI	Setaccio	2,000	8,93	0,1	<b>99,7</b>
UNI	Setaccio	1,000	10,41	0,3	<b>99,5</b>
UNI	Setaccio	0,425	75,33	12,2	<b>87,2</b>
UNI	Setaccio	0,180	457,27	72,0	<b>15,2</b>
UNI	Setaccio	0,075	493,16	6,8	<b>8,5</b>



**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po				
Località:	S. Nicolò Po				
Campione:	S3 Cr 6	Profondità (m):	20,00-20,20		
Sigla del laboratorio:	T.565/10	Data di emissione:	28/09/2010		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	6
Sabbia < 2,00 mm	(%)	92
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /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>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Certificato n°:</u>	<b>2282/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena -Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>S. Nicolò Po</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S3 Cr 7</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>25,00-25,20</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.566/10</b>	<u>Data di prova:</u>	<b>20/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

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

**Forma:** -  
**Lunghezza (cm):** -  
**Colore:** grigio

**Stato del campione:** rimaneggiato  
**Diametro "F" (cm):** -  
**Odore:** assente

<b>CONSISTENZA</b> (Terreni coesivi)	<b>ADDENSAMENTO</b> (Terreni granulari)	<b>CONDIZIONI DI UMIDITA'</b>
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo

<b>PLASTICITA'</b>	<b>REAZIONE CON HCl</b>
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input checked="" type="checkbox"/> Alta
<input type="checkbox"/> Molto plastico	

<b>Profondità</b> (m)	<b>LITOLOGIA</b>	<b>PROVE ESEGUITE</b>	<b>POCKET PENETROMETER (KPa)</b>
25,00-25,20		Analisi granulometrica (CNR)	

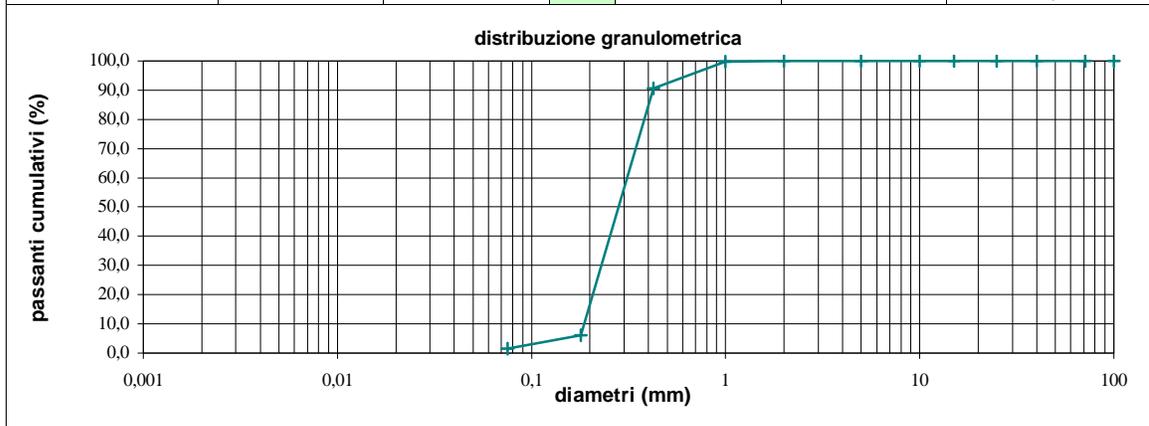
**Lo Sperimentatore**  
*Dott. Geol. Giovanni Patricelli*

**Il Direttore del Laboratorio**  
*Dott. Geol. Lucio Amato*

<u>Acc n°:</u>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Protocollo n°:</u>	<b>2283/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>S. Nicolò Po</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S3 Cr 7</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>25,00-25,20</b>
<u>Sigla di laboratorio</u>	<b>T.566/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>24/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

Peso della tara (g):	8,30
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	538,29
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	529,99
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	531,07
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	531,07
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	522,77
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	8,30	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	71		8,30	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	60		8,30	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	40		8,30	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	25		8,30	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	15		8,30	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	10		8,30	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	5		8,30	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Setaccio	2,000		Frazione fine	8,40	0,0
UNI	Setaccio	1,000	9,44		0,2	<b>99,8</b>
UNI	Setaccio	0,425	57,90		9,1	<b>90,6</b>
UNI	Setaccio	0,180	506,11		84,6	<b>6,1</b>
UNI	Setaccio	0,075	529,79		4,5	<b>1,6</b>



**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po				
Località:	S. Nicolò Po				
Campione:	S3 Cr 7	Profondità (m):	25,00-25,20		
Sigla del laboratorio:	T.566/10	Data di emissione:	28/09/2010		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $gn$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $gd$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	0
Limo < 0,06 mm	(%)	1
Sabbia < 2,00 mm	(%)	99
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPRESIONE 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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $cv$	cm <sup>2</sup> /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>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Certificato n°:</u>	<b>2284/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>S. Nicolò Po</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S3 Cr 8</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>30.00-30.20</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.567/10</b>	<u>Data di prova:</u>	<b>08/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

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

**Forma:** -  
**Lunghezza (cm):** -  
**Colore:** grigio

**Stato del campione:** rimaneggiato  
**Diametro "F" (cm):** -  
**Odore:** assente

<b>CONSISTENZA</b> (Terreni coesivi)	<b>ADDENSAMENTO</b> (Terreni granulari)	<b>CONDIZIONI DI UMIDITA'</b>
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo

<b>PLASTICITA'</b>	<b>REAZIONE CON HCl</b>
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input checked="" type="checkbox"/> Alta
<input type="checkbox"/> Molto plastico	

<b>Profondità</b> (m)	<b>LITOLOGIA</b>	<b>PROVE ESEGUITE</b>	<b>POCKET PENETROMETER (KPa)</b>
30.00-30.20		Analisi granulometrica (CNR)	

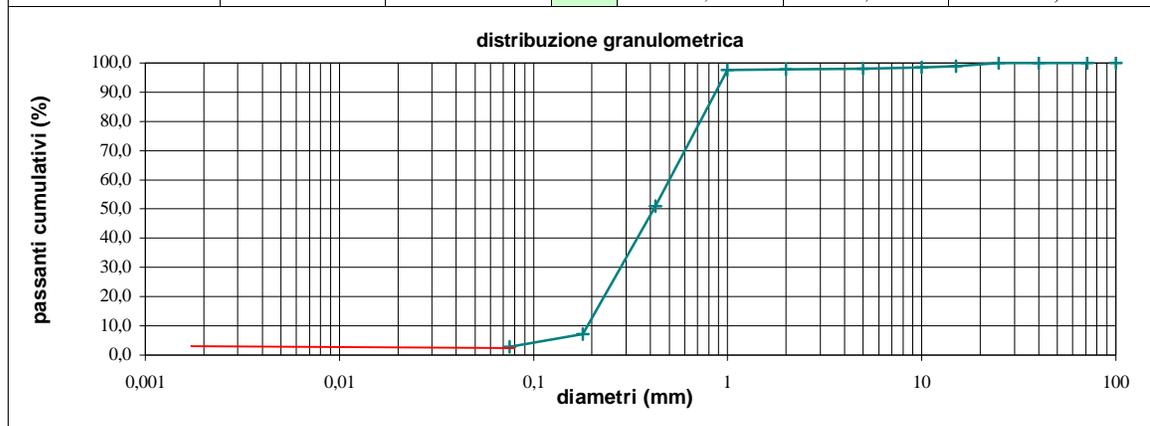
**Lo Sperimentatore**  
*Dott. Geol. Giovanni Patricelli*

**Il Direttore del Laboratorio**  
*Dott. Geol. Lucio Amato*

<u>Acc n°:</u>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Protocollo n°:</u>	<b>2285/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>S. Nicolò Po</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S3 Cr 8</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>30.00-30.20</b>
<u>Sigla di laboratorio</u>	<b>T.567/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>10/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

Peso della tara (g):	8,57
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	545,48
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	536,91
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	530,62
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	519,38
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	510,81
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	8,57	0,0	100,0
UNI	Crivello	71		8,57	0,0	100,0
UNI	Crivello	60		8,57	0,0	100,0
UNI	Crivello	40		8,57	0,0	100,0
UNI	Crivello	25		8,57	0,0	100,0
UNI	Crivello	15		14,00	1,0	99,0
UNI	Crivello	10		16,53	0,5	98,5
UNI	Crivello	5		19,66	0,6	97,9
UNI	Setaccio	2,000		Frazione fine	9,50	0,2
UNI	Setaccio	1,000	10,42		0,2	97,6
UNI	Setaccio	0,425	260,55		46,6	51,0
UNI	Setaccio	0,180	495,31		43,7	7,3
UNI	Setaccio	0,075	519,00		4,4	2,8



**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po				
Località:	S. Nicolò Po				
Campione:	S3 Cr 8	Profondità (m):	30.00-30.20		
Sigla del laboratorio:	T.567/10	Data di emissione:	28/09/2010		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	1
Sabbia < 2,00 mm	(%)	97
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	1
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /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>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Certificato n°:</u>	<b>2286/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena -Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>S. Nicolò Po</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S3 Cr 9</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>45.00-45.20</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.568/10</b>	<u>Data di prova:</u>	<b>08/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

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

**Forma:** -

**Stato del campione:** rimaneggiato

**Lunghezza (cm):** -

**Diametro "F" (cm):** -

**Colore:** grigio

**Odore:** assente

<b>CONSISTENZA</b> (Terreni coesivi)	<b>ADDENSAMENTO</b> (Terreni granulari)	<b>CONDIZIONI DI UMIDITA'</b>
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo

<b>PLASTICITA'</b>	<b>REAZIONE CON HCl</b>
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Alta
<input type="checkbox"/> Molto plastico	

<b>Profondità</b> (m)	<b>LITOLOGIA</b>	<b>PROVE ESEGUITE</b>	<b>POCKET PENETROMETER (KPa)</b>
45.00-45.20		Analisi granulometrica (CNR)	

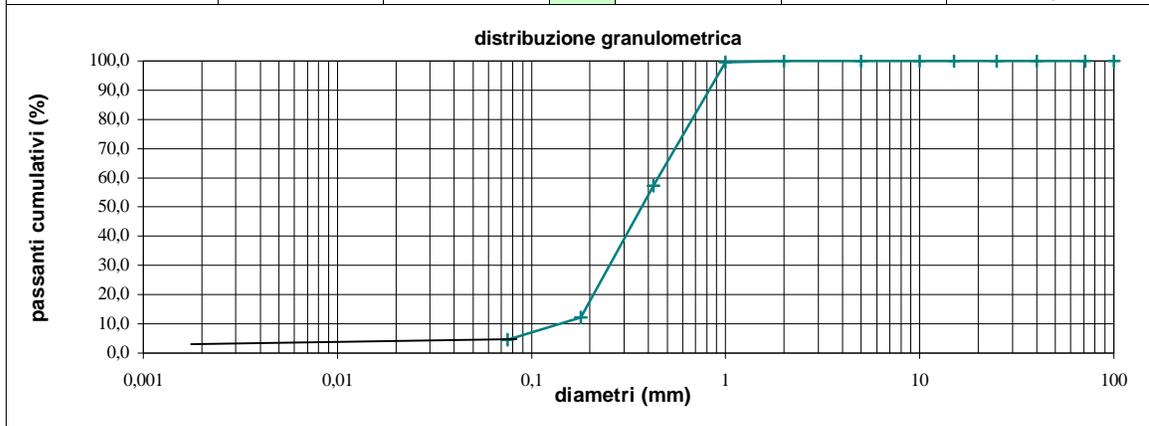
**Lo Sperimentatore**  
*Dott. Geol. Giovanni Patricelli*

**Il Direttore del Laboratorio**  
*Dott. Geol. Lucio Amato*

<u>Acc n°:</u>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Protocollo n°:</u>	<b>2287/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>S. Nicolò Po</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S3 Cr 9</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>45.00-45.20</b>
<u>Sigla di laboratorio</u>	<b>T.568/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>09/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

Peso della tara (g):	8,44
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	501,26
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	492,82
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	491,41
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	491,41
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	482,97
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	8,44	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	71	8,44	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	60	8,44	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	40	8,44	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	25	8,44	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	15	8,44	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	10	8,44	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	5	8,44	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Setaccio	2,000	8,61	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Setaccio	1,000	11,03	0,5	<b>99,5</b>
UNI	Setaccio	0,425	218,94	42,2	<b>57,3</b>
UNI	Setaccio	0,180	441,24	45,1	<b>12,2</b>
UNI	Setaccio	0,075	478,65	7,6	<b>4,6</b>



**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po				
Località:	S. Nicolò Po				
Campione:	S3 Cr 9	Profondità (m):	45.00-45.20		
Sigla del laboratorio:	T.568/10	Data di emissione:	28/09/2010		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	3
Sabbia < 2,00 mm	(%)	95
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /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

Acc. n°	106/10	del:	06/09/2010	Certificato n°:	2288/10
Committente:	Autostrada del Brennero			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po				
Località:	S. Nicolò Po (MN)				
Campione:	S3 Cr 10	Profondità (m):	59,30-59,50		
Sigla di laboratorio:	T.569/10	Data di prova:	08/09/2010	Data di emissione:	28/09/2010

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

**Forma:** -

**Stato del campione:** rimaneggiato

**Lunghezza (cm):** -

**Diametro "F" (cm):** -

**Colore:** grigio

**Odore:** assente

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Alta
<input type="checkbox"/> Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
59,30-59,50		Analisi granulometrica (CNR)	

**Lo Sperimentatore**

*Dott. Geol. Giovanni Patricelli*

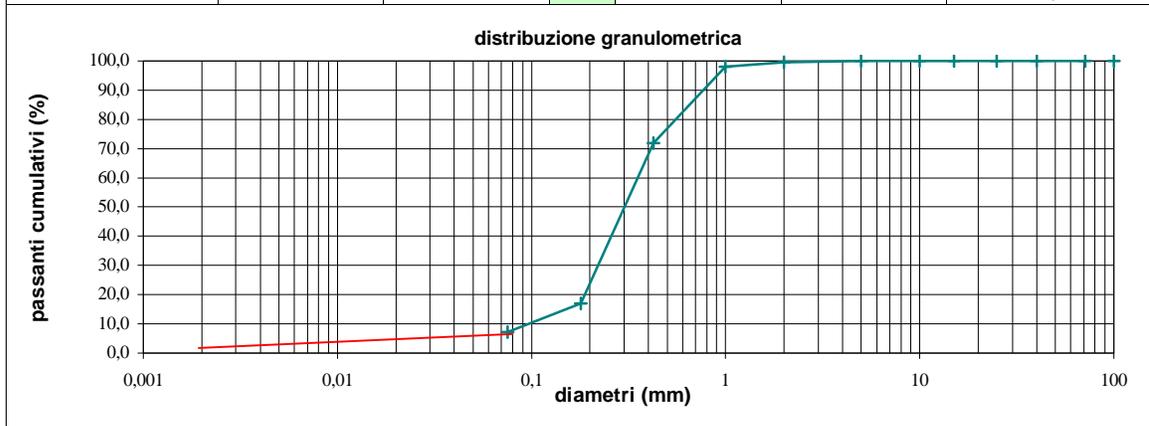
**Il Direttore del Laboratorio**

*Dott. Geol. Lucio Amato*

<u>Acc n°:</u>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Protocollo n°:</u>	<b>2289/10</b>	
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>	
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po</b>					
<u>Località:</u>	<b>S. Nicolò Po (MN)</b>					
<u>Campione:</u>	<b>S3 Cr 10</b>				<u>Profondità (m) :</u>	<b>59,30-59,50</b>
<u>Sigla di laboratorio</u>	<b>T.569/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>10/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>	

Peso della tara (g):	8,56
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	613,75
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	605,19
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	576,83
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	576,15
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	567,59
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	8,56	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	71	8,56	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	60	8,56	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	40	8,56	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	25	8,56	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	15	8,56	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	10	8,56	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	5	9,14	0,1	<b>99,9</b>
UNI	Setaccio	2,000	11,14	0,4	<b>99,5</b>
UNI	Setaccio	1,000	20,36	1,5	<b>98,0</b>
UNI	Setaccio	0,425	177,75	26,0	<b>71,9</b>
UNI	Setaccio	0,180	510,34	55,0	<b>17,0</b>
UNI	Setaccio	0,075	569,59	9,8	<b>7,2</b>



**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geonostiche Autostrada A22 Brennero - Modena - Ponte sul fiume Po				
Località:	S. Nicolò Po (MN)				
Campione:	S3 Cr 10	Profondità (m):	59,30-59,50		
Sigla del laboratorio:	T.569/10	Data di emissione:	28/09/2010		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	5
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /sec	

**AUTOSTRADA DEL BRENNERO**

**Cantiere: Indagini geognostiche autostrada Brennero Modena**

**Tabella riepilogativa: "Prove di laboratorio eseguite sui campioni indisturbati"**

Sigla campione	Sigla di laboratorio	Profondità prelievo (m)	Peso volume naturale $\gamma_n$ (KN/m <sup>3</sup> )	Peso volume del secco $\gamma_d$ (KN/m <sup>3</sup> )	Contenuto d'acqua W (%)	Peso specifico dei grani	Porosità n (%)	Indice dei vuoti e (-)	Grado di saturazione G (%)	Passante al setaccio 0.425 (%)	Passante al setaccio 0.075 (%)	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 <sup>7</sup> /sec)	Coefficiente di consolidazione cv (cm <sup>2</sup> /sec)
S4C1 (Portiolo)	T.570/10	1.60-2.20	18.03	14.39	25.52	2.67	45.48	0.84	79.98	97.47	54.19	10	40	49	1	-	-	-	-	30	14	0.081	6	3.87E-01	2.6	8.52E-07	2.20E-02
S4C2 (Portiolo)	T.571/10	6.00-6.60	17.78	14.00	27.05	2.60	46.23	0.86	81.75	99.48	94.40	19	73	8	0	-	-	-	-	28	18	0.071	7.5	3.50E-01	2.9	7.01E-08	2.00E-03
S4C3 (Portiolo)	T.572/10	12.00-12.60	9.65	3.50	176.03	1.86	81.16	4.31	75.83	30.75	9.85	0	9	53	38	-	-	-	-	38	14	-	-	1.01E+00	1	2.19E-05	2.16E-01

**AUTOSTRADA DEL BRENNERO**

**Cantiere: Indagini geostatiche autostrada Brennero Modena**

**Tabella riepilogativa: "Prove di laboratorio eseguite sui campioni rimaneggiati"**

Sigla campione	Sigla di laboratorio	Profondità prelievo (m)	Peso specifico dei grani	Passante al setaccio 0.425 (%)	Passante al setaccio 0.075 (%)	Distribuzione granulometrica (%)					Limiti di Atterberg (%)			
						Argilla	Limo	Sabbia	Ghiaia	Ciottoli	WL	WP	IP	IC
S4 SPT 1 (Portiolo)	T.573/10	3.00	2.62	93.52	23.79	2	19	79	0	0	-	-	-	-
S4 SPT 2 (Portiolo)	T.574/10	4.50	2.61	95.96	82.87	11	67	20	2	0	35	25	10	-
S4 SPT 3 (Portiolo)	T.575/10	9.00	2.59	64.95	57.38	20	38	25	17	0	56	31	25	-
S4 SPT 4 (Portiolo)	T.576/10	10.50	2.61	93.03	80.88	18	60	22	0	0	49	28	21	-
S4 SPT 5 (Portiolo)	T.577/10	13.60	-	78.2	13.8	1	11	88	0	0	-	-	-	-
S4 SPT 6 (Portiolo)	T.578/10	14.90	-	89.9	26.5	10	12	77	1	0	-	-	-	-
S4 SPT 7 (Portiolo)	T.579/10	16.50	-	77.4	16.9	2	14	84	0	0	-	-	-	-
S4 SPT 8 (Portiolo)	T.580/10	18.00	-	41.6	3.0	0	3	97	0	0	-	-	-	-
S4 SPT 9 (Portiolo)	T.581/10	19.50	-	30.8	2.6	0	3	97	0	0	-	-	-	-
S4 SPT 10 (Portiolo)	T.582/10	21.00	-	28.0	1.5	0	2	98	0	0	-	-	-	-
S4 SPT 11 (Portiolo)	T.583/10	24.00	-	75.5	4.0	0	3	97	0	0	-	-	-	-
S4 SPT 12 (Portiolo)	T.584/10	27.00	-	61.2	2.0	0	2	98	0	0	-	-	-	-
S4 SPT 13 (Portiolo)	T.585/10	30.00	-	88.4	13.1	3	9	88	0	0	-	-	-	-
S4 SPT 14 (Portiolo)	T.586/10	33.00	-	80.8	10.7	3	7	84	6	0	-	-	-	-
S4 SPT 15 (Portiolo)	T.587/10	36.00	-	33.4	4.0	0	4	94	2	0	-	-	-	-
S4 SPT 16 (Portiolo)	T.588/10	39.00	-	69.4	4.0	0	3	97	0	0	-	-	-	-
S4 SPT 17 (Portiolo)	T.589/10	42.00	-	70.3	4.6	0	3	97	0	0	-	-	-	-
S4 SPT 18 (Portiolo)	T.590/10	45.00	-	67.7	3.1	0	3	97	0	0	-	-	-	-
S4 SPT 19 (Portiolo)	T.591/10	48.00	-	62.2	11.8	2	9	89	0	0	-	-	-	-

**MN-SC43-DH**

Sigla campione	Sigla di laboratorio	Profondità prelievo (m)	Peso specifico dei grani	Passante al setaccio 0.425 (%)	Passante al setaccio 0.075 (%)	Distribuzione granulometrica (%)					Limiti di Atterberg (%)			
						Argilla	Limo	Sabbia	Ghiaia	Ciottoli	WL	WP	IP	IC
S4 SPT 20 (Portiolo)	T.592/10	51.00	-	31.8	10.9	2	8	90	0	0	-	-	-	-
S4 SPT 21 (Portiolo)	T.593/10	54.00	-	40.1	2.6	0	2	67	31	0	-	-	-	-
S4 SPT 22 (Portiolo)	T.594/10	57.00	-	41.4	5.6	0	7	90	3	0	-	-	-	-
S4 SPT 23 (Portiolo)	T.595/10	59.50	-	90.1	9.6	2	7	90	1	0	-	-	-	-
S4 Cr 1 (Portiolo)	T.596/10	4.00-4.20	2.64	92.95	52.63	3	45	49	3	0	-	-	-	-
S4 Cr 2 (Portiolo)	T.597/10	7.50-7.70	2.58	96.84	85.54	14	68	18	0	0	42	28	14	-
S4 Cr 3 (Portiolo)	T.598/10	10.50-10.70	2.61	97.93	91.62	18	70	12	0	0	43	26	17	-
S4 Cr 4 (Portiolo)	T.599/10	15.00-15.20	-	46.6	8.0	1	6	87	6	0	-	-	-	-
S4 Cr 5 (Portiolo)	T.600/10	20.00-20.20	-	41.9	1.6	1	1	96	2	0	-	-	-	-
S4 Cr 6 (Portiolo)	T.601/10	25.00-25.20	-	63.6	2.3	1	1	98	0	0	-	-	-	-
S4 Cr 7 (Portiolo)	T.602/10	35.00-35.20	-	62.8	4.5	1	3	96	0	0	-	-	-	-
S4 Cr 8 (Portiolo)	T.603/10	45.00-45.20	-	84.6	1.8	1	1	98	0	0	-	-	-	-
S4 Cr 9 (Portiolo)	T.604/10	55.00-55.20	-	31.9	4.7	3	1	62	34	0	-	-	-	-

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

Acc. n°	106/10	del:	06/09/2010	Certificato n°:	2344/10
Committente:	Autostrada del Brennero			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po				
Località:	Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)				
Campione:	S4 - C1			Profondità (m):	1,60-2,20
Sigla di laboratorio:	T.570/10	Data di prova:	07/09/2010	Data di emissione:	28/09/2010

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

**Forma:** carota
**Stato del campione:** indisturbato

**Lunghezza (cm):** 44,00
**Diametro "F" (cm):** 8,20

**Colore:** bruno giallastro
**Odore:** assente

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input checked="" type="checkbox"/> Addensato	<input checked="" type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCI
<input checked="" type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input checked="" type="checkbox"/> Alta
<input type="checkbox"/> Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	Pocket Penetrometer (KPa)	Vane test (Kpa)
1,60		Caratteristiche fisiche generali	<b>120</b>	<b>45</b>
		Peso specifico dei granuli		
		Analisi granulometrica	<b>140</b>	<b>60</b>
		Prova di compressibilità edometrica		
		Prova di compressione ad espansione laterale libera ELL	<b>100</b>	<b>40</b>
2,20		Prova di taglio consolidata drenata CD		

**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  
**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>	<b>106/10</b>	<u>del</u>	<b>06/09/10</b>	<u>Certificato n°</u> :	<b>2345/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)</b>				
<u>Campione</u>	<b>S4 - C1</b>			<u>Profondità (m)</u> :	<b>1,60-2,20</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.570/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>08/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	7	1
Peso picnometro (N)	1,59	1,58
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,72	4,67
Temperatura (°C)	23,0	22,0
Peso terreno secco (N)	0,40	0,39
Peso pic. + terreno secco (N)	1,99	1,97
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,97	4,92
Temperatura miscela (°C)	23,0	22,0
Peso specifico gs (-)	2,67	2,66

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

**Note:**

**Lo Sperimentatore**

*Dott. Geol. Giovanni Patricelli*

**Il Direttore del Laboratorio**

*Dott. Geol. Lucio Amato*

<u>Accettazione n:</u>	<b>106/10</b>	<u>del</u>	<b>06/09/10</b>	<u>Certificato n°:</u>	<b>2346/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S4 - C1</b>			<u>Profondità (m):</u>	<b>1,60-2,20</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.570/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>08/09/10</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

<b>DETERMINAZIONI</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Altezza provino (mm)	100,0	20,0	23,0
Diametro provino (mm)	50,0	50,5	60,0
Volume (mm <sup>3</sup> )	196250	40000	64998
Peso tara (N)	1,21	1,16	0,77
Peso tara + prov. umido (N)	4,60	1,91	1,95
Peso tara + prov. secco (N)	3,81	1,78	1,71
Peso prov. umido (N)	3,39	0,75	1,18
Peso prov. secco (N)	2,60	0,62	0,94
<b>Valori calcolati</b>			
Peso di volume naturale $\gamma_n$ (kN/m <sup>3</sup> ):	17,26	18,73	18,11
Peso di volume secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> ):	13,24	15,45	14,49
Contenuto d'acqua naturale $w$ (%):	30,34	21,23	25,00
Peso specifico dei granuli $G$ (-):	2,64	2,64	2,64
Porosità $n$ (%):	49,84	41,48	45,12
Indice dei vuoti $e$ (-):	0,99	0,71	0,82
Grado di saturazione $S_r$ (%):	80,61	79,04	80,29
<b>Valori medi</b>			
<i>Peso di volume naturale <math>g_n</math> (kN/m<sup>3</sup>):</i>	<b>18,03</b>		
<i>Peso di volume secco <math>g_d</math> (kN/m<sup>3</sup>):</i>	<b>14,39</b>		
<i>Contenuto d'acqua naturale <math>w</math> (%):</i>	<b>25,52</b>		
<i>Peso specifico dei granuli <math>G</math> (-):</i>	<b>2,64</b>		
<i>Porosità <math>n</math> (%):</i>	<b>45,48</b>		
<i>Indice dei vuoti <math>e</math> (-):</i>	<b>0,84</b>		
<i>Grado di saturazione <math>S_r</math> (%):</i>	<b>79,98</b>		

**Note:**

**Lo Sperimentatore**

*Dott. Geol. Giovanni Patricelli*

**Il Direttore del Laboratorio**

*Dott. Geol. Lucio Amato*

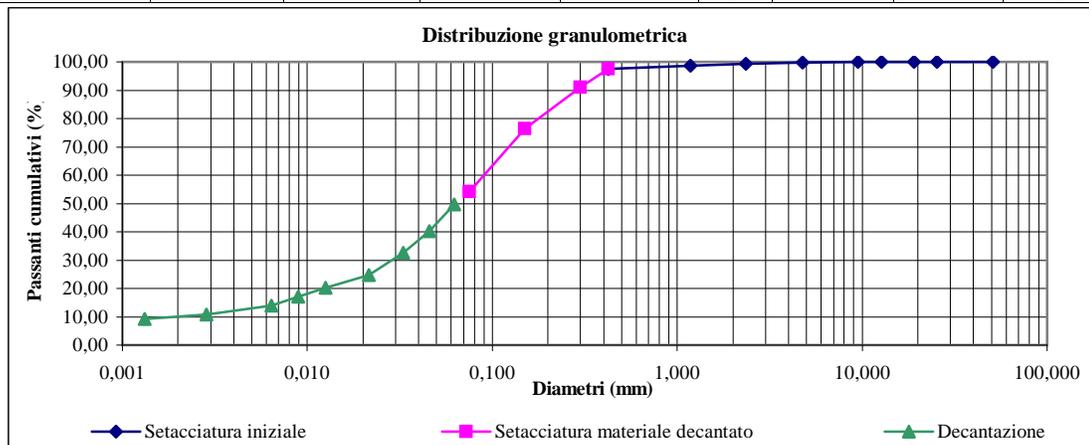
Acc. n°	106/10	del	06/09/10	Certificato n° :	2347/10
Committente:	Autostrada del Brennero			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po				
Località:	Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)				
Campione:	S4 - C1			Profondità (m):	1,60-2,20
Sigla di laboratorio	T.570/10	Data di inizio prova	08/09/2010	Data di emissione:	28/09/2010

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	530,18	Massa secca dopo lavaggio (g):	251,93
Massa tara (g):		12,25	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
2"	50,800	12,25	100,00
1"	25,400	12,25	100,00
3/4"	19,050	12,25	100,00
1/2"	12,700	12,25	100,00
3/8"	9,525	12,25	100,00
N. 4	4,750	13,56	99,75
N. 8	2,360	16,27	99,22
N. 16	1,180	19,44	98,61
N. 40	0,425	25,35	97,47

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):	50,38		
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	11,63	97,47
N.50	0,300	15,00	90,95
N.100	0,150	22,50	76,44
N. 200	0,075	34,00	54,19
Massa tara (g)		11,63	
Peso specifico della soluzione : 1,001			

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

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,38			Peso specifico dei granuli: 2,67					
Tempo (min)	Letture al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Letture corrette per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0175	25	-0,0005	1,0170	49,57	11,80	0,01286	0,062
1	1,0145	25	-0,0005	1,0140	40,28	12,60	0,01286	0,046
2	1,0120	25	-0,0005	1,0115	32,53	13,25	0,01286	0,033
5	1,0095	25	-0,0005	1,0090	24,78	13,90	0,01286	0,021
15	1,0080	25	-0,0005	1,0075	20,14	14,30	0,01286	0,013
30	1,0070	25	-0,0005	1,0065	17,04	14,55	0,01286	0,009
60	1,0060	25	-0,0005	1,0055	13,94	14,85	0,01286	0,006
310	1,0050	25	-0,0005	1,0045	10,84	15,10	0,01286	0,003
1440	1,0045	25	-0,0005	1,0040	9,29	15,20	0,01286	0,001



**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po				
Località:	Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)				
Campione:	S4 - C1	Profondità (m):	1,60-2,20		
Sigla del laboratorio:	T.570/10	Data di emissione:	28/09/2010		

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	18,03
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	14,39
Contenuto d'acqua naturale w	(%)	25,52
Peso specifico dei granuli G	(-)	2,64
Porosità $n$	(%)	45,48
Indice dei vuoti e	(-)	0,84
Grado di saturazione $S_r$	(%)	79,98

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	10,00
Limo < 0,06 mm	(%)	40,00
Sabbia < 2,00 mm	(%)	49,00
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	1,00
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 NT <sub>s</sub> 69)		
Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

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

PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	MPa	0,081
Deformazione a rottura	(%)	6

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	14
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra 25 e 50 kPa *		
Coefficiente di compressibilità $m_v$	Mpa <sup>-1</sup>	3,87E-01
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	2,6
Permeabilità $k$	cm/sec	8,52E-07
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /sec	2,20E-02

\* intervallo corrispondente alla tensione geostatica in sito

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

(ASTM D 3080-98)

FOGLIO 1 DI 4

<u>Acc. n°</u>	<b>106/10</b>	<u>del</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Protocollo n°</u>	<b>2348/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>Strada Argine Po sud - Portilo (MN)</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S4 - C1</b>			<u>Profondità (m):</u>	<b>1,60-2,20</b>
<u>Sigla laboratorio</u>	<b>T.570/10</b>	<u>Data inizio prova:</u>	<b>07/09/2010</b>	<u>Data di emissione</u>	<b>28/09/2010</b>

Altezza fustella (cm): 2,30

 Area sezione resistiva (cm<sup>2</sup>) 28,26

Diametro fustella (cm): 6,00

Anello dinamometrico da: 3.0 KN

 Volume fustella (cm<sup>3</sup>): 65,00

<b>PROVINO</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Peso fustella (N)</b>	0,77	0,77	0,77
<b>Peso provino + fustella (N)</b>	1,95	1,97	1,96
<b>Peso provino (N)</b>	1,18	1,20	1,19
<b>Peso di volume "gn" (kN/m<sup>3</sup>)</b>	18,11	18,41	18,26
<b>Velocità di deformazione (mm/min.)</b>	0,002	0,002	0,002

**DATI CONSOLIDAZIONE**

<b>PROVINO</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Pressione verticale KPa</b>	50	100	150
<b>Tempo di consolidazione (ore)</b>	24	48	72
<b>Cedimento verticale finale (mm)</b>	0,695	0,965	1,185

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**

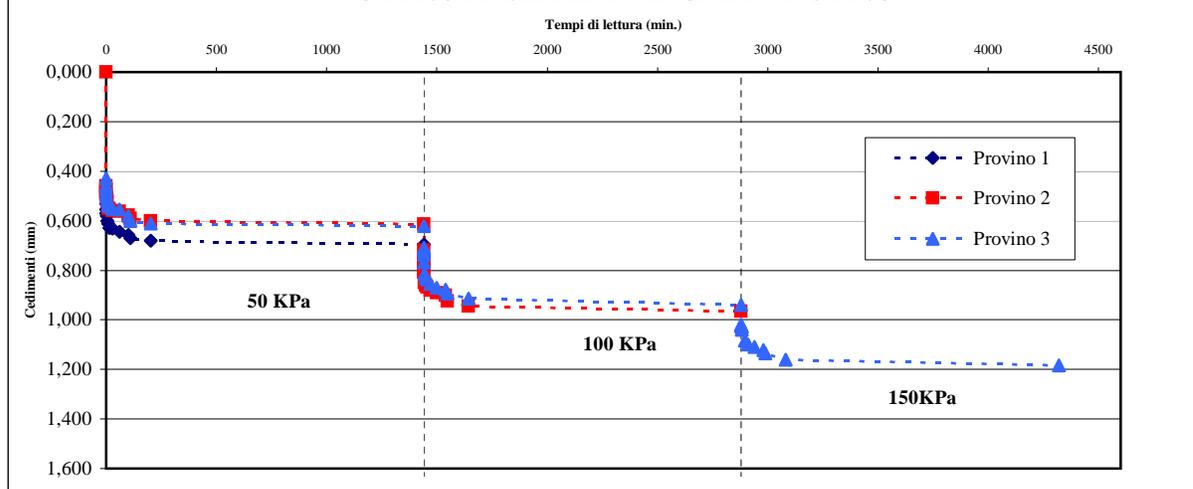
Dott. Geol. Lucio Amato

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**  
 (ASTM D 3080-98)

FOGLIO 2 DI 4

 Sigla campione: **T.570/10**
**CONSOLIDAZIONE**

	PROVINO 1	PROVINO 2		PROVINO 3		
<b>Data</b>	07/09/2010	07/09/2010	08/09/2010	07/09/2010	08/09/2010	09/09/2010
<b>Carico (KPa)</b>	50	50	100	50	100	150
<b>Tempi di lettura (min.)</b>	<b>Cedimenti (mm)</b>	<b>Cedimenti (mm)</b>		<b>Cedimenti (mm)</b>		
<b>0</b>	0,000	0,000	0,615	0,000	0,622	0,941
<b>0,1</b>	0,510	0,460	0,720	0,430	0,708	1,020
<b>0,25</b>	0,532	0,472	0,760	0,458	0,714	1,026
<b>0,5</b>	0,555	0,482	0,775	0,472	0,721	1,028
<b>1</b>	0,570	0,492	0,796	0,490	0,736	1,030
<b>2</b>	0,580	0,505	0,810	0,505	0,768	1,040
<b>5</b>	0,602	0,519	0,851	0,520	0,815	1,058
<b>10</b>	0,610	0,550	0,860	0,538	0,829	1,070
<b>15</b>	0,628	0,552	0,869	0,542	0,838	1,085
<b>30</b>	0,632	0,560	0,880	0,552	0,855	1,100
<b>60</b>	0,645	0,563	0,891	0,555	0,871	1,110
<b>100</b>	0,657	0,577	0,902	0,581	0,879	1,122
<b>200</b>	0,670	0,591	0,925	0,600	0,895	1,135
<b>500</b>	0,680	0,600	0,945	0,610	0,915	1,160
<b>1440</b>	0,695	0,615	0,965	0,622	0,941	1,185

**GRAFICO DEI CEDIMENTI PER GRADINI DI CARICO**

**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.570/10

**DEFORMAZIONE A ROTTURA**

PROVINO 1			PROVINO 2			PROVINO 3		
Data inizio deformazione: <b>08/09/2010</b>			Data inizio deformazione: <b>09/09/2010</b>			Data inizio deformazione: <b>10/09/2010</b>		
Macchina n°: <b>161</b>			Macchina n°: <b>14</b>			Macchina n°: <b>15</b>		
Deformazione orizzontale (mm)	Deformazione verticale (mm)	Tensione tangenziale (kPa)	Deformazione orizzontale (mm)	Deformazione verticale (mm)	Tensione tangenziale (kPa)	Deformazione orizzontale (mm)	Deformazione verticale (mm)	Tensione tangenziale (kPa)
0,000	0,695	0,00	0,000	0,965	0,00	0,000	1,185	0,00
0,280	0,697	7,36	0,448	1,015	13,79	0,275	1,235	25,70
0,839	0,685	13,77	0,992	1,075	23,82	0,830	1,289	43,98
1,531	0,680	20,19	1,700	1,170	36,36	1,560	1,330	61,05
2,072	0,645	24,04	2,242	1,215	42,63	2,060	1,355	68,42
3,820	0,645	33,02	3,980	1,335	55,16	3,845	1,415	86,64
4,500	0,625	36,87	4,665	1,360	58,93	4,485	1,425	92,73
5,011	0,630	39,44	5,149	1,385	61,43	4,972	1,427	96,39
5,621	0,627	42,00	5,769	1,423	63,94	5,618	1,437	98,83
6,870	0,615	44,57	7,025	1,485	65,82	6,855	1,465	100,66
8,735	0,595	44,57	8,890	1,505	66,45	8,640	1,495	101,26
9,450	0,565	44,57	9,615	1,505	66,45	9,280	1,495	101,26

**Lo Sperimentatore**  
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

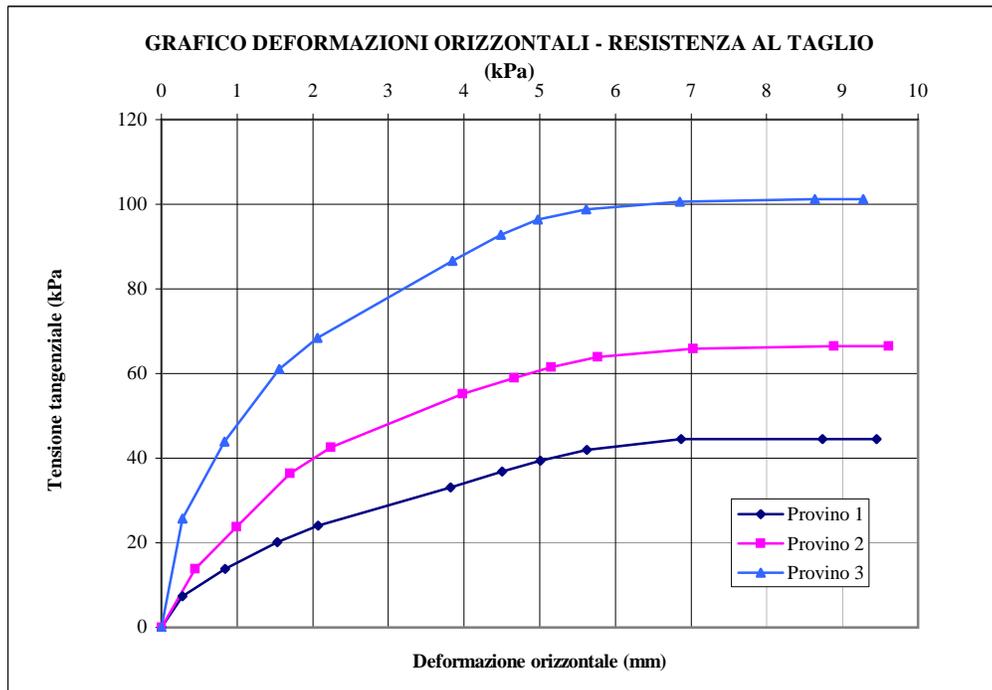
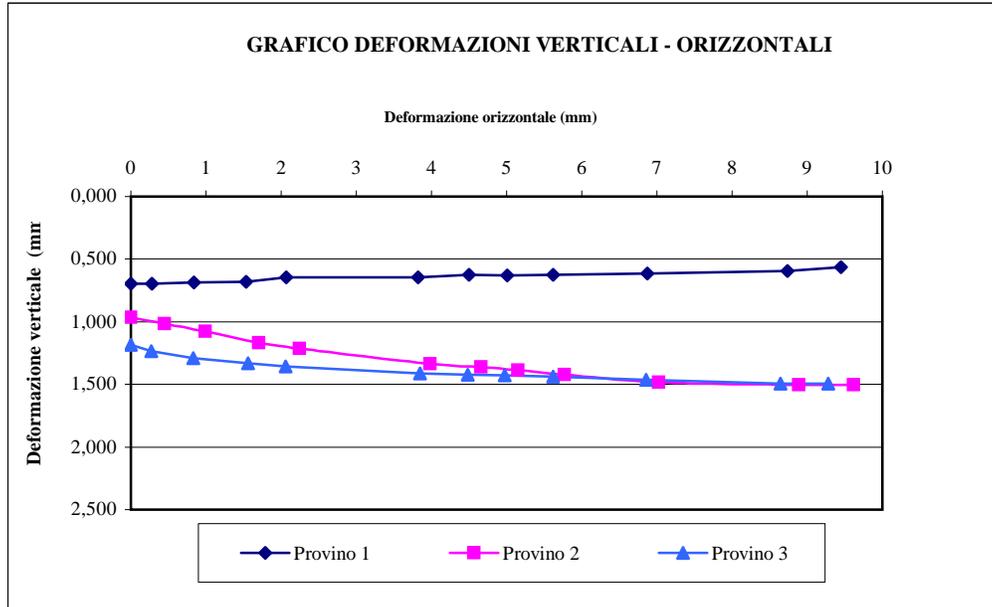
**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Geol. Lucio Amato

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

(ASTM D 3080-98)

FOGLIO 4 DI 4

Sigla campione: **T.570/10**



**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

FOGLIO 1 DI 9

<u>Acc. n°</u>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Protocollo n°:</u>	<b>2350/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S4 - C1</b>			<u>Profondità (m):</u>	<b>1,60-2,20</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.570/10</b>	<u>Data di prova:</u>	<b>07/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

**DATI GENERALI**

<b>Diametro del provino:</b>	50,46	mm
<b>Altezza del provino:</b>	20,01	mm
<b>Area della sezione resistiva:</b>	20,00	cm <sup>2</sup>
<b>Volume del provino:</b>	40,00	cm <sup>3</sup>
<b>Peso specifico grani:</b>	2,64	(-)
<b>Contenuto in acqua:</b>	20,97	%
<b>Peso iniziale:</b>	0,750	N
<b>Peso di volume naturale:</b>	18,75	kN/m <sup>3</sup>
<b>Peso secco:</b>	0,620	N
<b>Peso di volume secco:</b>	15,50	kN/m <sup>3</sup>
<b>Indice dei pori naturale:</b>	0,70	(-)
<b>Grado di saturazione naturale:</b>	79	%
<b>Carico massimo di prova:</b>	3200	kPa

**Osservazioni:**

Lo Sperimentatore  
*Dott. Geol. Giovanni Patricelli*

Il Direttore del Laboratorio  
*Dott. Geol. Lucio Amato*

Sigla campione: **S4 - C1**

Pagina 2 di 9

**DATI RIEPILOGATIVI**

FASE DI CARICO											
Incremento		n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pressioni verticali $\sigma'_v$	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	0,200	0,295	0,485	0,810	1,288	1,870	2,600	3,365	4,198
Modulo $E_{ed}$		Mpa		2,6	2,6	3,0	4,0	6,3	9,7	17,8	31,2
Ced. unitario (dh/ho) $e_v$		(%)	1,00	1,47	2,42	4,05	6,44	9,35	12,99	16,82	20,98
Indice dei vuoti e		(-)	0,687	0,679	0,663	0,635	0,594	0,545	0,483	0,418	0,347
Indice di compr. $a_v$		MPa <sup>-1</sup>		6,47E-02	6,47E-02	5,54E-02	4,07E-02	2,48E-02	1,55E-02	8,14E-03	4,43E-03
Coeff. di compr $m_v$		MPa <sup>-1</sup>		3,85E-01	3,87E-01	3,36E-01	2,52E-01	1,58E-01	1,03E-01	5,62E-02	3,21E-02
Coeff. di compr. primaria $C_v$		cm <sup>2</sup> /sec		2,48E-02	2,20E-02	2,16E-02	2,00E-02	1,70E-02	1,40E-02	1,20E-02	1,10E-02
Coeff. di permeab. <b>K</b>		cm/sec		9,54E-07	8,52E-07	7,25E-07	5,04E-07	2,68E-07	1,44E-07	6,74E-08	3,53E-08

FASE DI SCARICO											
Scarichi		n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pressioni verticali $\sigma'_v$	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	4,050	3,900	3,730	3,508					
Ced. unitario (dh/ho) $e_v$		(%)	20,24	19,49	18,64	17,53					
Indice dei vuoti (e)		(-)	0,359	0,372	0,386	0,405					

<b>Eed</b>	$ds_v'/de_v'$
<b>a<sub>v</sub></b>	- de/ds'
<b>m<sub>v</sub></b>	1/Eed

<b>C<sub>v</sub></b>	<b>0,848*H'<sup>2</sup>/t90</b>
----------------------	---------------------------------

Lo Sperimentatore  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

<b>K</b>	<b>C<sub>v</sub> * m<sub>v</sub> * g<sub>v</sub></b>
----------	--

Il Direttore del Laboratorio  
 Dott. Geol. Lucio Amato

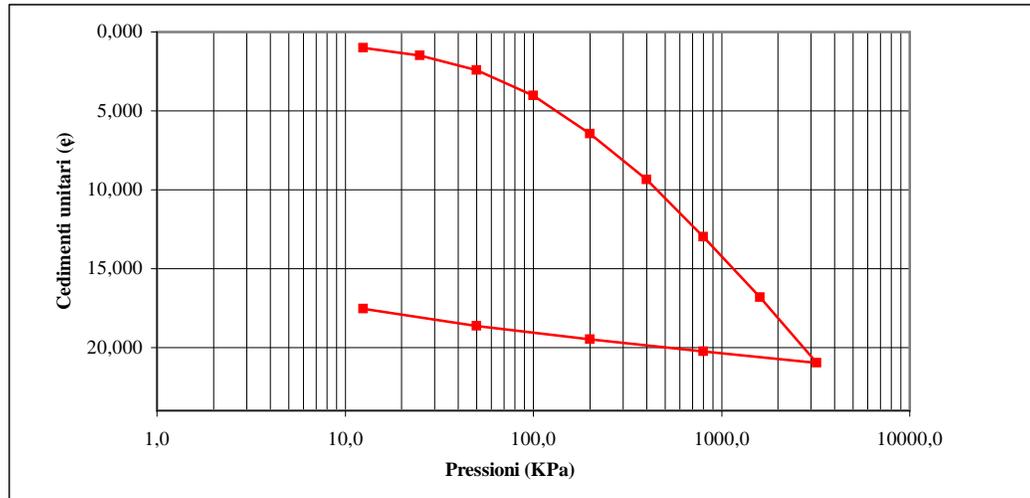
**TABELLE TEMPI - CEDIMENTI**

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	0,115	0,1	0,210	0,1	0,350	0,1	0,600
0,25	0,128	0,25	0,216	0,25	0,360	0,25	0,614
0,5	0,135	0,5	0,222	0,5	0,370	0,5	0,637
1	0,140	1	0,225	1	0,380	1	0,663
2	0,145	2	0,231	2	0,390	2	0,690
4	0,149	4	0,234	4	0,400	4	0,700
10	0,155	10	0,241	10	0,410	10	0,716
15	0,158	15	0,242	15	0,418	15	0,720
30	0,162	30	0,248	30	0,427	30	0,740
60	0,169	60	0,256	60	0,440	60	0,750
120	0,177	120	0,267	120	0,455	120	0,770
240	0,181	240	0,280	240	0,463	240	0,780
480	0,188	480	0,285	480	0,472	480	0,790
1440	0,200	1440	0,295	1440	0,485	1440	0,810
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	1,040	0,1	1,460	0,1	2,100	0,1	2,890
0,25	1,062	0,25	1,535	0,25	2,200	0,25	2,950
0,5	1,078	0,5	1,591	0,5	2,283	0,5	3,020
1	1,110	1	1,635	1	2,340	1	3,080
2	1,134	2	1,670	2	2,370	2	3,135
4	1,160	4	1,690	4	2,400	4	3,175
10	1,176	10	1,727	10	2,448	10	3,220
15	1,192	15	1,750	15	2,469	15	3,234
30	1,212	30	1,770	30	2,502	30	3,255
60	1,230	60	1,789	60	2,521	60	3,280
120	1,245	120	1,815	120	2,542	120	3,310
240	1,255	240	1,840	240	2,560	240	3,328
480	1,268	480	1,865	480	2,580	480	3,342
1440	1,288	1440	1,870	1440	2,600	1440	3,365
Incremento n. 9		<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; min-height: 100px;">           Osservazioni:         </div>					
Da (kPa):	a (kPa):						
1600,0	3200,0						
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)						
0,1	3,660						
0,25	3,740						
0,5	3,830						
1	3,900						
2	3,950						
4	3,992						
10	4,040						
15	4,062						
30	4,085						
60	4,100						
120	4,125						
240	4,146						
480	4,175						
1440	4,198						

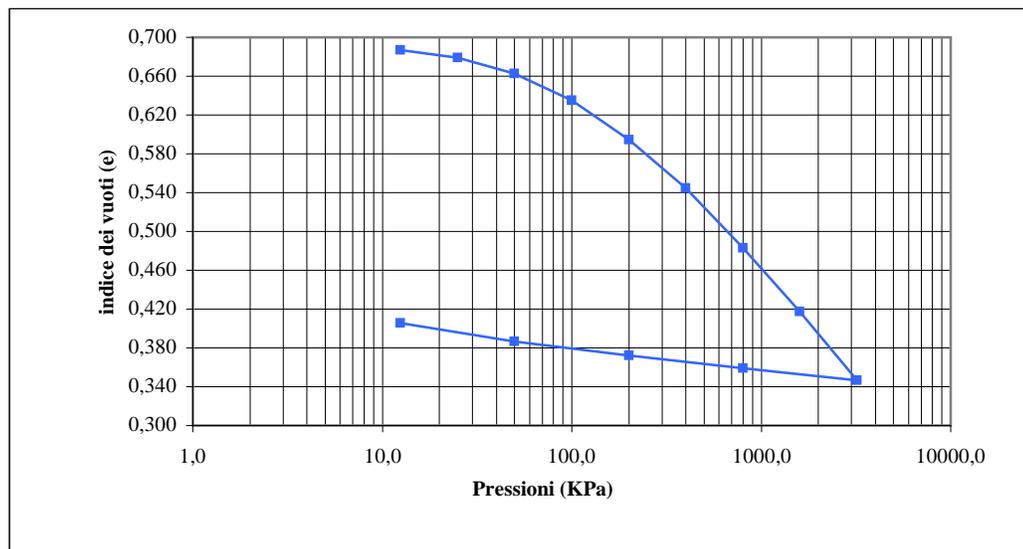
Lo Sperimentatore  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio  
 Dott. Geol. Lucio Amato

**GRAFICO CARICHI - CEDIMENTI**



**GRAFICO CARICHI - INDICE DEI VUOTI**



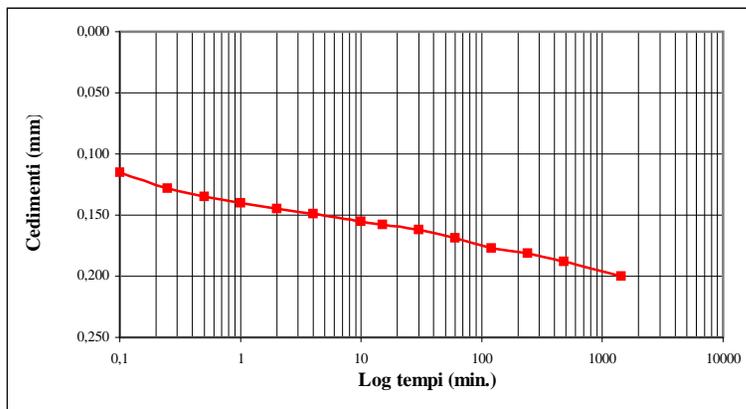
Lo Sperimentatore  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio  
 Dott. Geol. Lucio Amato

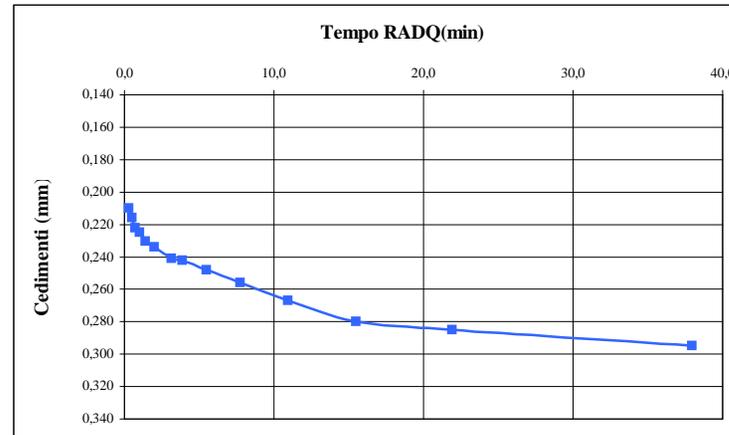
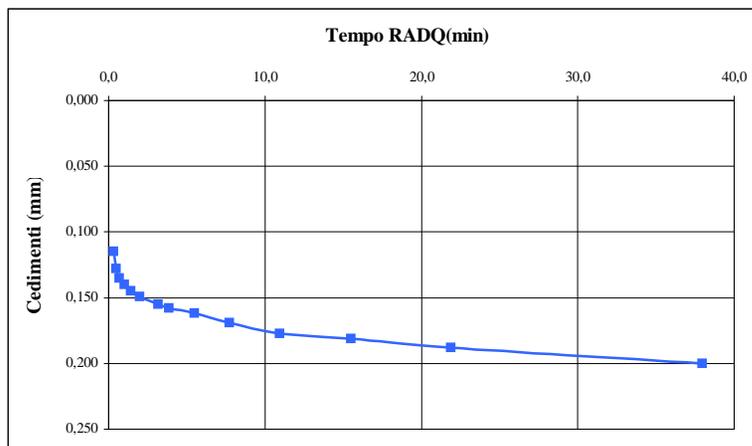
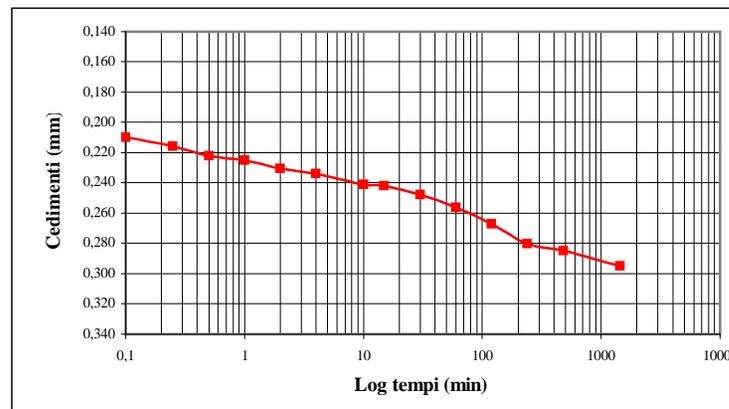
Sigla campione **S4 - C1**

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

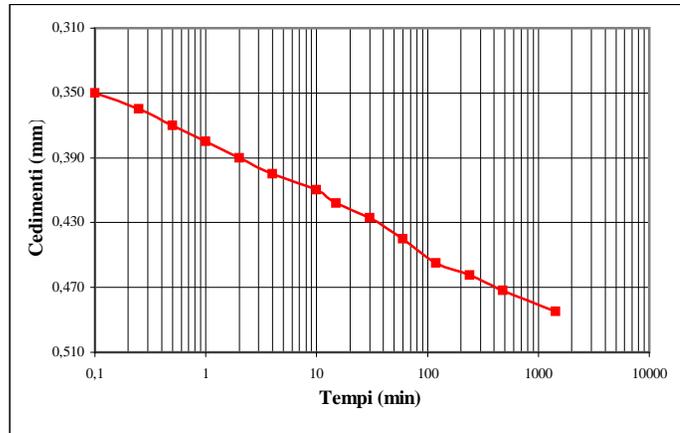
Il Direttore del Laboratorio  
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione

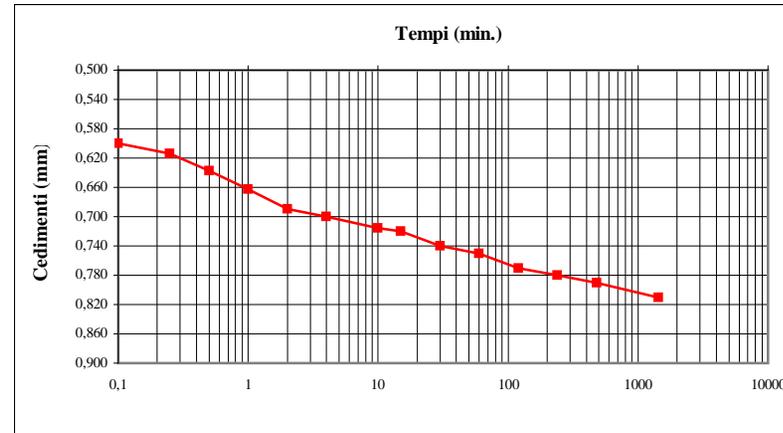
S4 - C1

Pagina 6 di 9

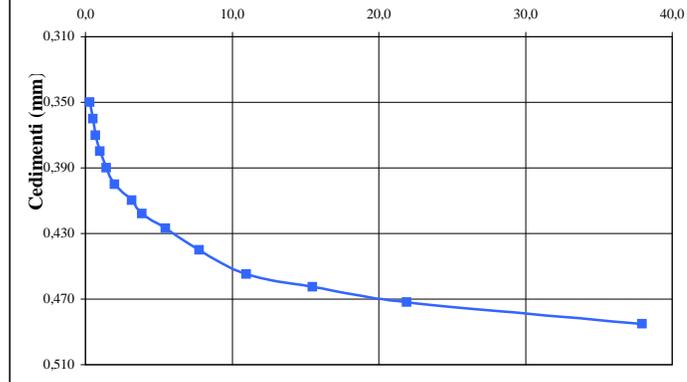
**INCREMENTO N° 3 DA 25 A 50 KPa**



**INCREMENTO N° 4 DA 50 A 100 KPa**

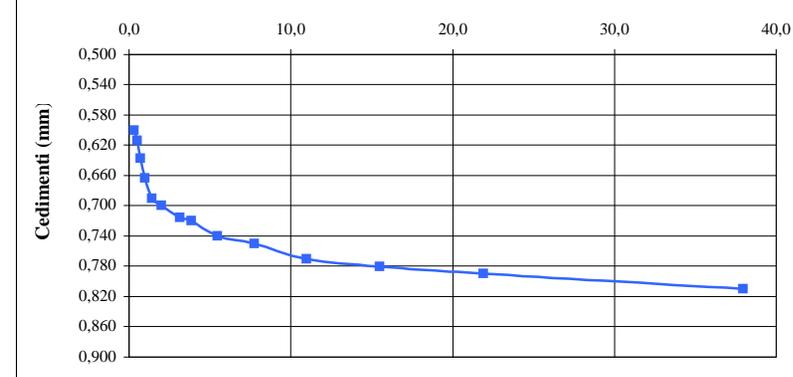


**Tempo RADQ(min)**



Lo Sperimentatore  
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Tempo RADQ(min)**

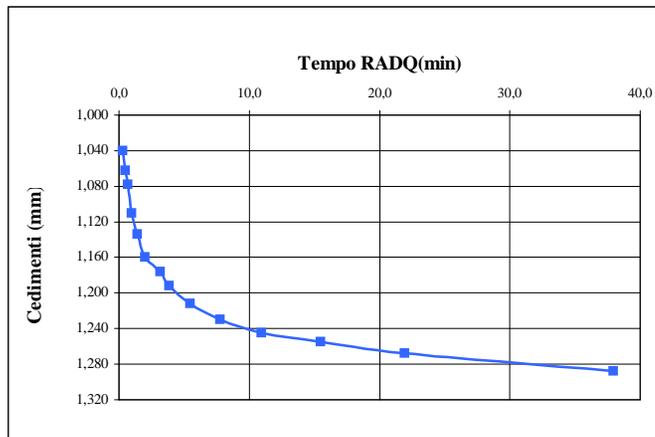
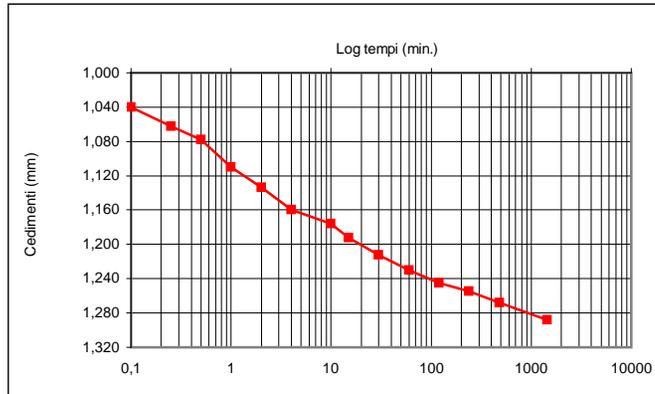


Il Direttore del Laboratorio  
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione **S4 - C1**

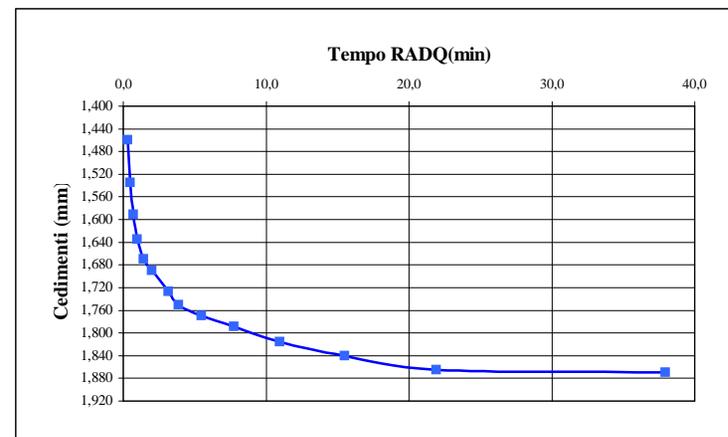
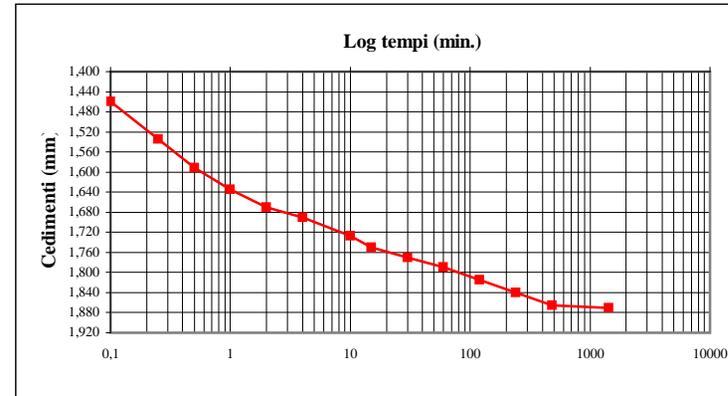
Pagina 7 di 9

**INCREMENTO N° 5 DA 100 A 200 KPa**



Lo Sperimentatore  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**INCREMENTO N° 6 DA 200 A 400 KPa**

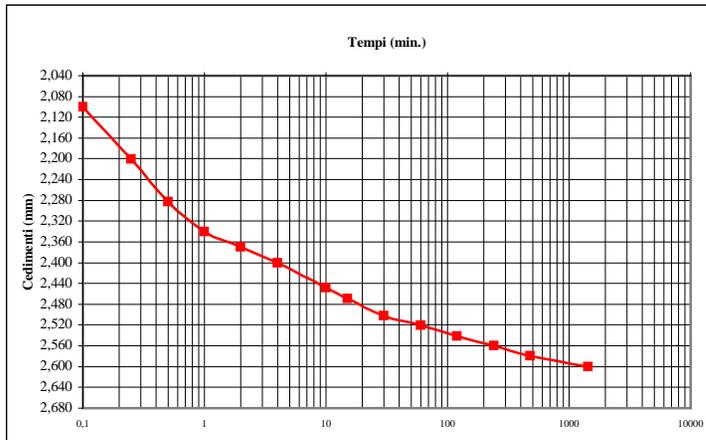


Il Direttore del Laboratorio  
 Dott. Geol. Lucio Amato

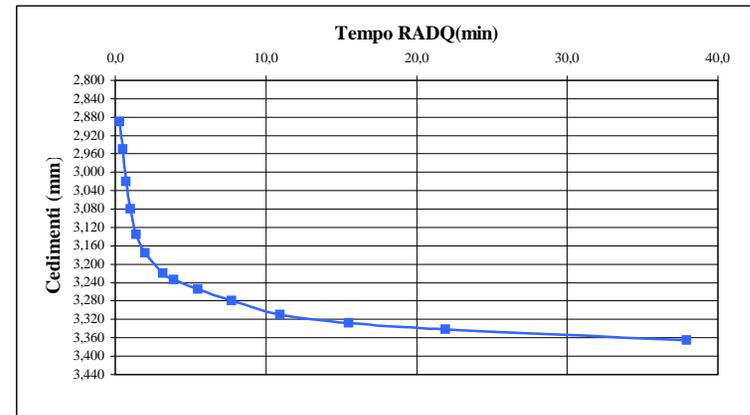
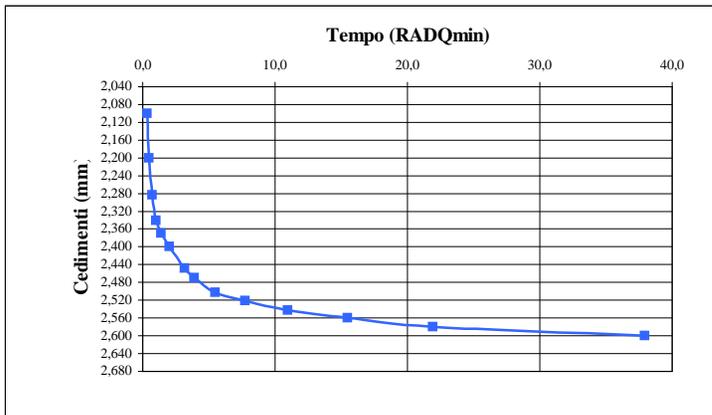
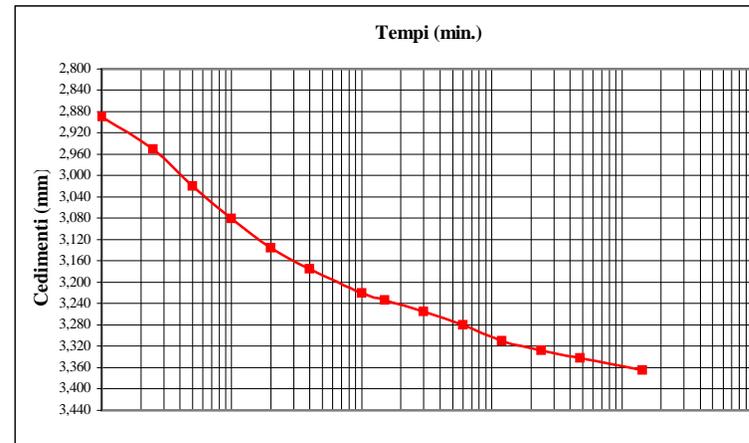
Sigla campione: **S4 - C1**

Pagina 8 di 9

**INCREMENTO N° 7 DA 400 A 800 KPa**



**INCREMENTO N° 8 DA 800 A 1600 KPa**



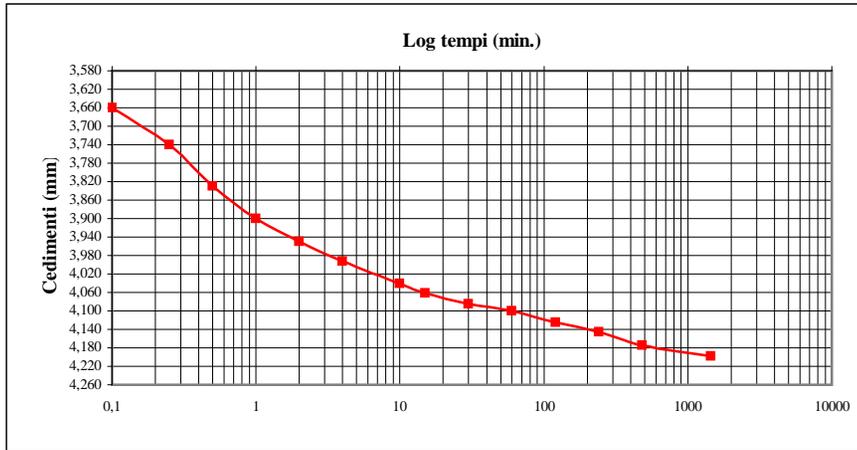
Lo Sperimentatore  
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio  
Dott. Geol. Lucio Amato

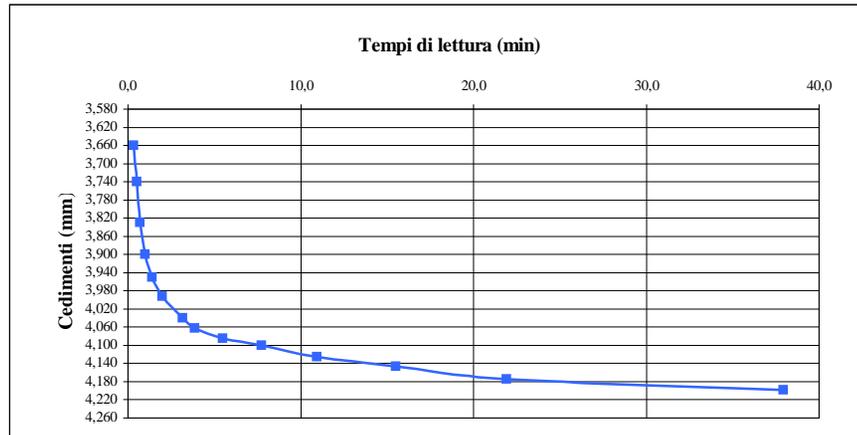
Sigla campione: **S4 - C1**

**INCREMENTO N° 9 DA 1600 A 3200 KPa**

Pagina 9 di 9



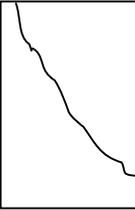
**Osservazioni:**



Lo Sperimentatore  
*Dott. Geol. Giovanni Patricelli*

Il Direttore del Laboratorio  
*Dott. Geol. Lucio Amato*

Accettazione n:	<b>106/10</b>	del:	<b>06/09/2010</b>	Protocollo n°:	<b>2349/10</b>
Committente:	<b>Autostrada del Brennero</b>			Commessa :	<b>176/09</b>
Cantiere:	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po</b>				
Località:	<b>Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)</b>				
Data di prova :	<b>10/09/2010</b>			Data di emissione:	<b>28/09/2010</b>

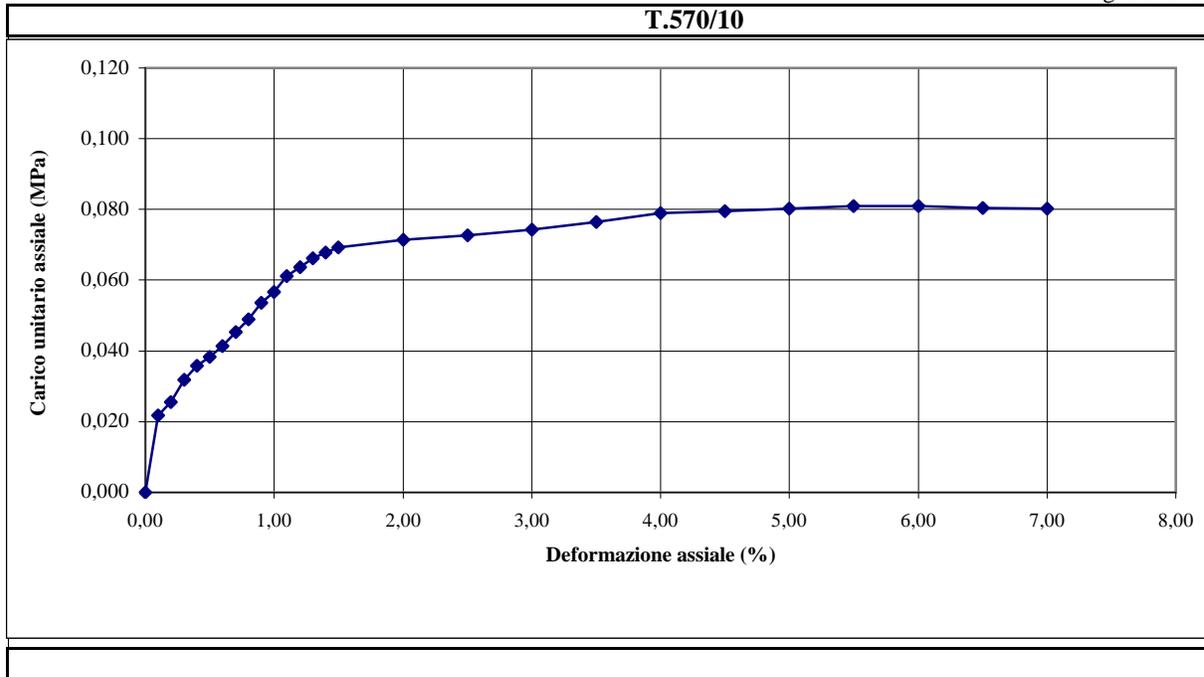
Sigla di laboratorio	<b>T.570/10</b>	
Sigla del campione	S4 CII	
Profondità (m)	1,60-2,20	
DIMENSIONI (cm)	diametro F (mm)	50,0
	altezza "h"(mm)	100,0
	h/F	2,00
PESO (N)	3,387	
PESO DI VOLUME "gn" (kN/m <sup>3</sup> )	17,26	
AREA DELLA SEZIONE RESISTIVA (mm <sup>2</sup> )	1962,50	
DEFORMAZIONE ASSIALE A ROTTURA (%)	6	
RESISTENZA ALLA COMPRESIONE (MPa)	<b>0,081</b>	
ASPETTO DEL PROVINO DOPO LA ROTTURA		

<b>T.570/10</b>	DESCRIZIONE (litologia, scistosità, piani di frattura etc.)
	<b>il campione è costituito da sabbia con limo, debolmente argillosa.</b>
	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*

<b>Sigla campione:</b>	<b>T.570/10</b>							
Velocità di deformazione (mm/min)	<b>0,5</b>							
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	0,043	0,10	0,022				
	0,2	0,050	0,20	0,026				
	0,3	0,063	0,30	0,032				
	0,4	0,070	0,40	0,036				
	0,5	0,075	0,50	0,038				
	0,6	0,081	0,60	0,041				
	0,7	0,089	0,70	0,045				
	0,8	0,096	0,80	0,049				
	0,9	0,105	0,90	0,054				
	1,0	0,111	1,00	0,057				
	1,1	0,120	1,10	0,061				
	1,2	0,125	1,20	0,064				
	1,3	0,130	1,30	0,066				
	1,4	0,133	1,40	0,068				
	1,5	0,136	1,50	0,069				
	2,0	0,140	2,00	0,071				
	2,5	0,142	2,50	0,073				
	3,0	0,146	3,00	0,074				
	3,5	0,150	3,50	0,076				
	4,0	0,155	4,00	0,079				
	4,5	0,156	4,50	0,079				
	5,0	0,157	5,00	0,080				
	5,5	0,159	5,50	0,081				
6,0	0,159	6,00	0,081					
6,5	0,158	6,50	0,080					
7,0	0,157	7,00	0,080					



Lo Sperimentatore  
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio  
Dott. Geol. Lucio Amato

	<b>LABORATORIO PROVE SUI TERRENI</b> Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 <b>APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE</b> (ASTM D 2488-00)			AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001		
	<b>Acc. n°</b>	<b>106/10</b>	<b>del:</b>	<b>06/09/2010</b>	<b>Certificato n°:</b>	<b>2351/10</b>
<b>Committente:</b>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<b>Commessa n°:</b>	<b>176/09</b>	
<b>Cantiere:</b>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po</b>					
<b>Località:</b>	<b>Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)</b>					
<b>Campione:</b>	<b>S4 - C2</b>			<b>Profondità (m):</b>	<b>6,00-6,60</b>	
<b>Sigla di laboratorio:</b>	<b>T.571/10</b>	<b>Data di prova:</b>	<b>07/09/2010</b>	<b>Data di emissione:</b>	<b>28/09/2010</b>	
<b>Descrizione:</b> il campione è costituito da <b>limo argilloso, debolmente sabbioso.</b>						
<b>Forma:</b> carota <b>Lunghezza (cm):</b> 45,00 <b>Colore:</b> grigio			<b>Stato del campione:</b> indisturbato <b>Diametro "F" (cm):</b> 8,20 <b>Odore:</b> assente			
<b>CONSISTENZA</b> (Terreni coesivi)		<b>ADDENSAMENTO</b> (Terreni granulari)		<b>CONDIZIONI DI UMIDITA'</b>		
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza <input type="checkbox"/> Poco consistente <input checked="" type="checkbox"/> Moderatamente consistente <input type="checkbox"/> Consistente <input type="checkbox"/> Molto consistente		<input type="checkbox"/> Sciolto <input type="checkbox"/> Poco addensato <input type="checkbox"/> Moderatamente addensato <input type="checkbox"/> Addensato <input type="checkbox"/> Molto addensato		<input type="checkbox"/> Asciutto <input type="checkbox"/> Debolmente umido <input type="checkbox"/> Umido <input checked="" type="checkbox"/> Molto umido <input type="checkbox"/> Saturo		
<b>PLASTICITA'</b>		<b>REAZIONE CON HCI</b>				
<input type="checkbox"/> Non plastico <input type="checkbox"/> Poco plastico <input checked="" type="checkbox"/> Mediamente plastico <input type="checkbox"/> Molto plastico		<input type="checkbox"/> Nulla <input type="checkbox"/> Debole <input checked="" type="checkbox"/> Alta				
<b>Profondità</b>	<b>LITOLOGIA</b>	<b>PROVE ESEGUITE</b>		<b>Pocket Penetrometer (KPa)</b>	<b>Vane test (Kpa)</b>	
(m)						
6,00		Caratteristiche fisiche generali		<b>150</b>	<b>70</b>	
		Peso specifico dei granuli				
		Analisi granulometrica				
		Prova di compressibilità edometrica		<b>140</b>	<b>60</b>	
		Prova di compressione ad espansione laterale libera ELL				
6,60		Prova di taglio consolidata drenata CD		<b>130</b>	<b>60</b>	
<b>Lo Sperimentatore</b> Dott. Geol. Giovanni Patricelli			<b>Il Direttore del Laboratorio</b> 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>	<b>106/10</b>	<u>del</u>	<b>06/09/10</b>	<u>Certificato n°</u> :	<b>2352/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)</b>				
<u>Campione</u>	<b>S4 - C2</b>			<u>Profondità (m)</u> :	<b>6,00-6,60</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.571/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>08/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	2	1
Peso picnometro (N)	1,38	1,58
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,60	4,67
Temperatura (°C)	23,0	22,0
Peso terreno secco (N)	0,39	0,39
Peso pic. + terreno secco (N)	1,78	1,97
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,84	4,91
Temperatura miscela (°C)	23,0	22,0
Peso specifico gs (-)	2,58	2,62

<b><u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u></b>	<b>2,60</b> (-)
--	-----------------

**Note:**

**Lo Sperimentatore**  
*Dott. Geol. Giovanni Patricelli*

**Il Direttore del Laboratorio**  
*Dott. Geol. Lucio Amato*

<u>Accettazione n:</u>	<b>106/10</b>	<u>del</u>	<b>06/09/10</b>	<u>Certificato n°:</u>	<b>2353/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S4 - C2</b>			<u>Profondità (m):</u>	<b>6,00-6,60</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.571/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>08/09/10</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

<b>DETERMINAZIONI</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Altezza provino (mm)	100,0	20,0	23,0
Diametro provino (mm)	50,0	50,5	60,0
Volume (mm <sup>3</sup> )	196250	40000	64998
Peso tara (N)	1,23	0,66	0,69
Peso tara + prov. umido (N)	4,78	1,38	1,80
Peso tara + prov. secco (N)	4,08	1,23	1,55
Peso prov. umido (N)	3,55	0,72	1,12
Peso prov. secco (N)	2,85	0,57	0,86
<b>Valori calcolati</b>			
Peso di volume naturale $\gamma_n$ (kN/m <sup>3</sup> ):	18,10	18,07	17,18
Peso di volume secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> ):	14,51	14,26	13,24
Contenuto d'acqua naturale $w$ (%):	24,68	26,72	29,76
Peso specifico dei granuli $G$ (-):	2,64	2,64	2,64
Porosità $n$ (%):	45,02	46,00	49,85
Indice dei vuoti $e$ (-):	0,82	0,85	0,99
Grado di saturazione $S_r$ (%):	79,57	82,80	79,06
<b>Valori medi</b>			
<i>Peso di volume naturale <math>g_n</math> (kN/m<sup>3</sup>):</i>	<i>17,78</i>		
<i>Peso di volume secco <math>g_d</math> (kN/m<sup>3</sup>):</i>	<i>14,00</i>		
<i>Contenuto d'acqua naturale <math>w</math> (%):</i>	<i>27,05</i>		
<i>Peso specifico dei granuli <math>G</math> (-):</i>	<i>2,64</i>		
<i>Porosità <math>n</math> (%):</i>	<i>46,96</i>		
<i>Indice dei vuoti <math>e</math> (-):</i>	<i>0,89</i>		
<i>Grado di saturazione <math>S_r</math> (%):</i>	<i>80,48</i>		

**Note:**

**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

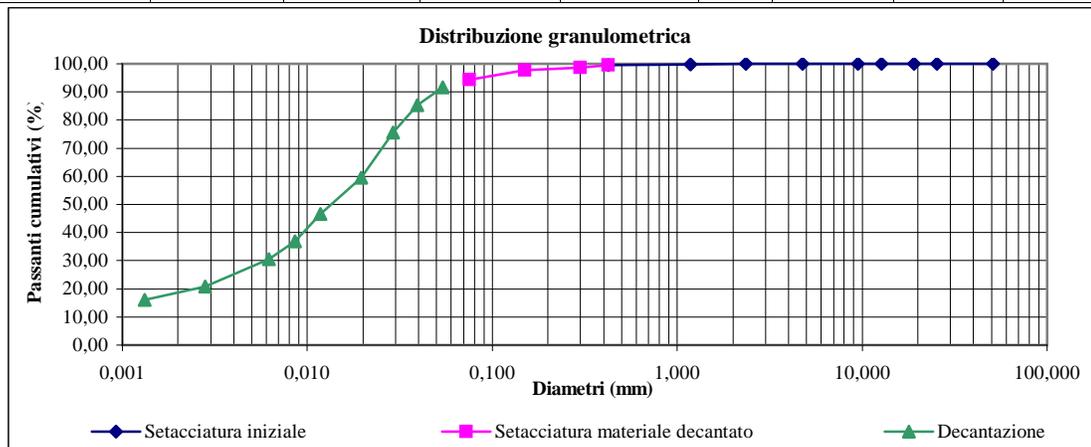
Acc. n°	106/10	del	06/09/10	Certificato n° :	2354/10
Committente:	Autostrada del Brennero			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po				
Località:	Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)				
Campione:	S4 - C2			Profondità (m):	6,00-6,60
Sigla di laboratorio	T.571/10	Data di inizio prova	08/09/2010	Data di emissione:	28/09/2010

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	318,93	Massa secca dopo lavaggio (g):	20,32
Setaccio		Massa tara (g):	11,90
ASTM	mm	Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
2"	50,800	11,90	100,00
1"	25,400	11,90	100,00
3/4"	19,050	11,90	100,00
1/2"	12,700	11,90	100,00
3/8"	9,525	11,90	100,00
N. 4	4,750	11,90	100,00
N. 8	2,360	12,02	99,96
N. 16	1,180	12,28	99,88
N. 40	0,425	13,49	99,48

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):	50,26		
Setaccio	Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)	
ASTM	mm		
N.40	0,425	11,63	99,48
N.50	0,300	12,10	98,55
N.100	0,150	12,55	97,66
N. 200	0,075	14,20	94,40
Massa tara (g)		11,63	
Peso specifico della soluzione : 1,001			

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

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,26			Peso specifico dei granuli: 2,60					
Tempo (min)	Letture al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Letture corrette per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0300	25	-0,0005	1,0295	91,63	8,50	0,01306	0,054
1	1,0280	25	-0,0005	1,0275	85,20	9,05	0,01306	0,039
2	1,0250	25	-0,0005	1,0245	75,56	9,85	0,01306	0,029
5	1,0200	25	-0,0005	1,0195	59,48	11,15	0,01306	0,020
15	1,0160	25	-0,0005	1,0155	46,62	12,20	0,01306	0,012
30	1,0130	25	-0,0005	1,0125	36,97	13,00	0,01306	0,009
60	1,0110	25	-0,0005	1,0105	30,54	13,55	0,01306	0,006
310	1,0080	25	-0,0005	1,0075	20,90	14,30	0,01306	0,003
1440	1,0065	25	-0,0005	1,0060	16,08	14,70	0,01306	0,001



**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po				
Località:	Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)				
Campione:	S4 - C2		Profondità (m):	6,00-6,60	
Sigla del laboratorio:	T.571/10		Data di emissione:	28/09/2010	

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale <i>gn</i>	(kN/m <sup>3</sup> )	17,78
Peso di volume secco <i>gd</i>	(kN/m <sup>3</sup> )	14,00
Contenuto d'acqua naturale w	(%)	27,05
Peso specifico dei granuli G	(-)	2,64
Porosità <i>n</i>	(%)	46,96
Indice dei vuoti e	(-)	0,89
Grado di saturazione <i>Sr</i>	(%)	80,48

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	19,00
Limo < 0,06 mm	(%)	73,00
Sabbia < 2,00 mm	(%)	8,00
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	0,00
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0,00

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

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)		

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

PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT <sub>s</sub> 69)		
Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

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

PROVA DI COMPRESIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	MPa	0,071
Deformazione a rottura	(%)	7,5

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 DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)		
Angolo di attrito interno (di picco)	°	28
Coesione (di picco)	kPa	18
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 <i>mv</i>	Mpa <sup>-1</sup>	3,50E-01
Modulo edometrico <i>E<sub>ed</sub></i>	Mpa	2,9
Permeabilità <i>k</i>	cm/sec	7,01E-08
Coefficiente di consolidazione <i>cv</i>	cm <sup>2</sup> /sec	2,00E-03

\* intervallo corrispondente alla tensione geostatica in sito

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**  
 (ASTM D 3080-98)

FOGLIO 1 DI 4

<u>Acc. n°</u>	<b>106/10</b>	<u>del</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Protocollo n°</u>	<b>2355/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S4 - C2</b>			<u>Profondità (m):</u>	<b>6,00-6,60</b>
<u>Sigla laboratorio</u>	<b>T.571/10</b>	<u>Data inizio prova:</u>	<b>09/09/2010</b>	<u>Data di emissione</u>	<b>28/09/2010</b>

Altezza fustella (cm): 2,30

 Area sezione resistiva (cm<sup>2</sup>) 28,26

Diametro fustella (cm): 6,00

Anello dinamometrico da: 3.0 KN

 Volume fustella (cm<sup>3</sup>): 65,00

<b>PROVINO</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Peso fustella (N)</b>	0,69	0,65	0,75
<b>Peso provino + fustella (N)</b>	1,80	1,79	1,90
<b>Peso provino (N)</b>	1,12	1,15	1,15
<b>Peso di volume "gn" (kN/m<sup>3</sup>)</b>	17,18	17,63	17,72
<b>Velocità di deformazione (mm/min.)</b>	0,002	0,002	0,002

**DATI CONSOLIDAZIONE**

<b>PROVINO</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Pressione verticale KPa</b>	50	100	150
<b>Tempo di consolidazione (ore)</b>	24	48	72
<b>Cedimento verticale finale (mm)</b>	0,710	1,170	1,840

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Lucio Amato

\_\_\_\_\_

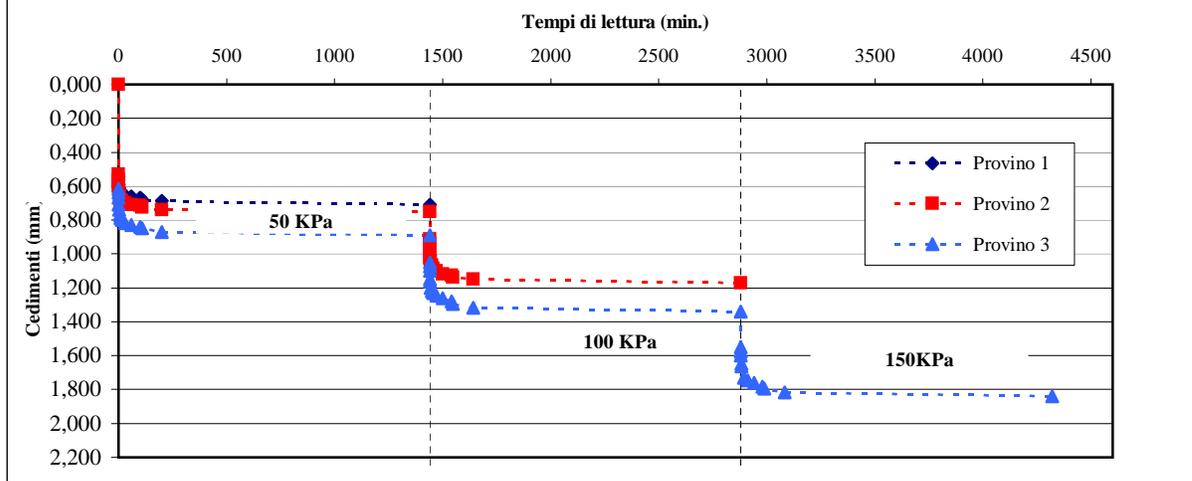
\_\_\_\_\_

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**  
 (ASTM D 3080-98)

FOGLIO 2 DI 4

 Sigla campione: **T.571/10**
**CONSOLIDAZIONE**

	PROVINO 1	PROVINO 2		PROVINO 3		
<b>Data</b>	09/09/2010	09/09/2010	10/09/2010	09/09/2010	10/09/2010	13/09/2010
<b>Carico (KPa)</b>	50	50	100	50	100	150
<b>Tempi di lettura (min.)</b>	<b>Cedimenti (mm)</b>	<b>Cedimenti (mm)</b>		<b>Cedimenti (mm)</b>		
<b>0</b>	0,000	0,000	0,752	0,000	0,890	1,340
<b>0,1</b>	0,545	0,530	0,912	0,615	1,050	1,550
<b>0,25</b>	0,565	0,558	0,940	0,640	1,075	1,575
<b>0,5</b>	0,585	0,575	0,965	0,670	1,100	1,600
<b>1</b>	0,595	0,602	0,990	0,708	1,148	1,648
<b>2</b>	0,612	0,630	1,025	0,738	1,165	1,665
<b>5</b>	0,631	0,660	1,040	0,770	1,200	1,700
<b>10</b>	0,635	0,682	1,065	0,790	1,220	1,720
<b>15</b>	0,640	0,688	1,085	0,800	1,232	1,732
<b>30</b>	0,652	0,700	1,100	0,818	1,245	1,745
<b>60</b>	0,662	0,708	1,120	0,828	1,262	1,762
<b>100</b>	0,668	0,715	1,126	0,840	1,282	1,782
<b>200</b>	0,680	0,726	1,138	0,850	1,295	1,795
<b>500</b>	0,688	0,740	1,150	0,870	1,318	1,818
<b>1440</b>	0,710	0,752	1,170	0,890	1,340	1,840

**GRAFICO DEI CEDIMENTI PER GRADINI DI CARICO**

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Lucio Amato

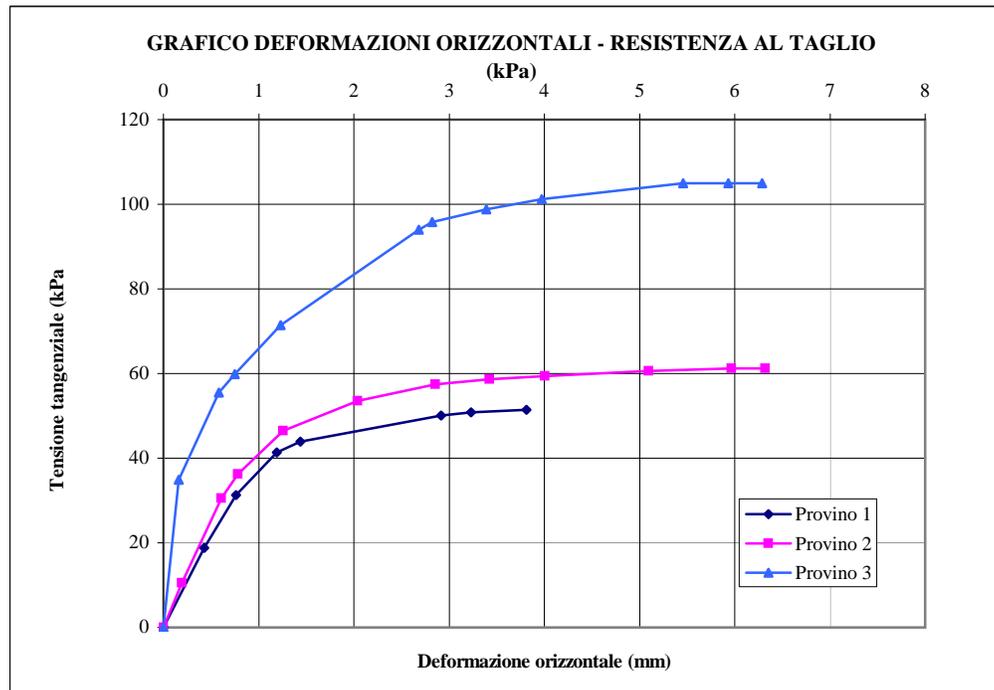
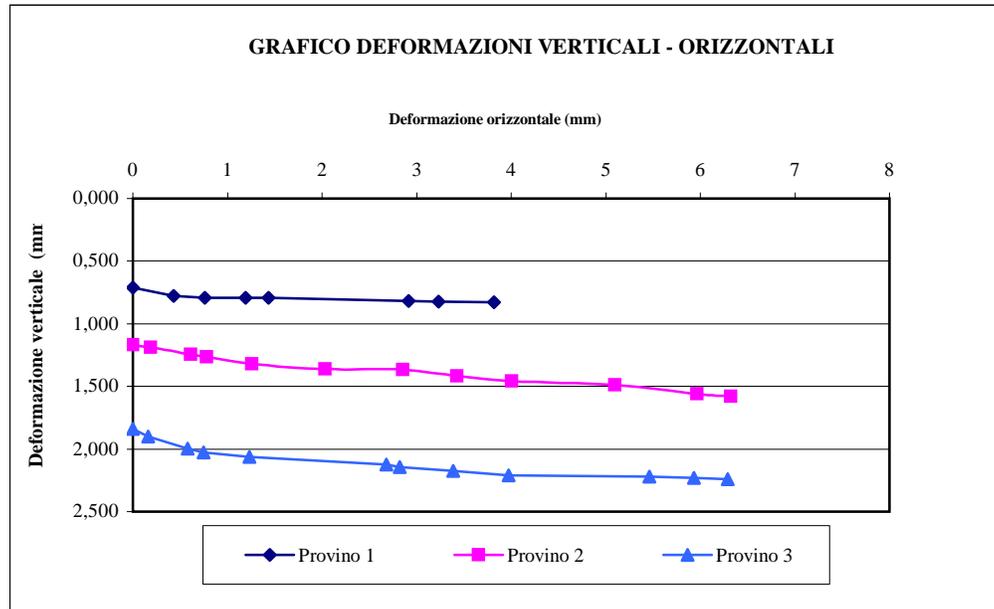


**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

(ASTM D 3080-98)

FOGLIO 4 DI 4

Sigla campione: **T.571/10**



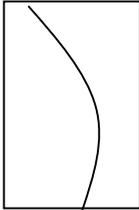
**Lo Sperimentatore**

*Dott. Geol. Giovanni Patricelli*

**Il Direttore del Laboratorio**

*Dott. Geol. Lucio Amato*

Accettazione n:	<b>106/10</b>	del:	<b>06/09/2010</b>	Protocollo n°:	<b>2356/10</b>
Committente:	<b>Autostrada del Brennero</b>			Commessa :	<b>176/09</b>
Cantiere:	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po</b>				
Località:	<b>Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)</b>				
Data di prova :	<b>10/09/2010</b>			Data di emissione:	<b>28/092010</b>

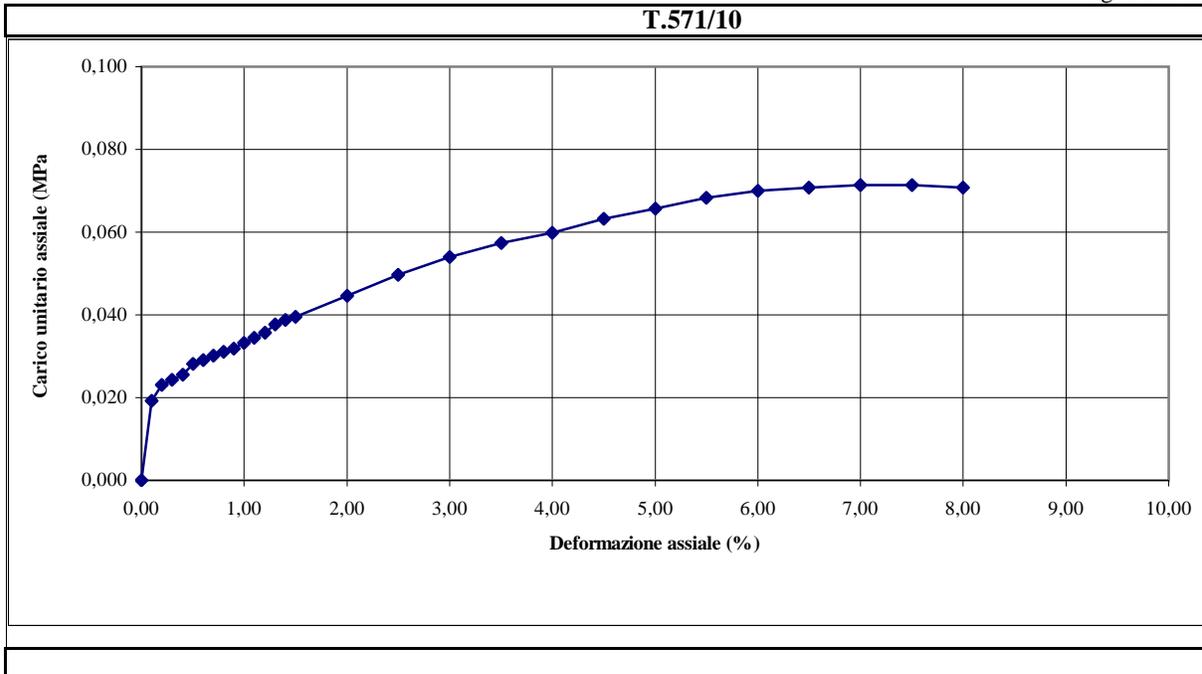
Sigla di laboratorio	<b>T.571/10</b>	
Sigla del campione	S4 CI2	
Profondità (m)	6,00-6,60	
DIMENSIONI (cm)	diametro F (mm)	50,0
	altezza "h"(mm)	100,0
	h/F	2,00
PESO (N)	0,000	
PESO DI VOLUME "gn" (kN/m <sup>3</sup> )	0,00	
AREA DELLA SEZIONE RESISTIVA (mm <sup>2</sup> )	1962,50	
DEFORMAZIONE ASSIALE A ROTTURA (%)	7,5	
RESISTENZA ALLA COMPRESIONE (MPa)	<b>0,071</b>	
ASPETTO DEL PROVINO DOPO LA ROTTURA		

<b>T.571/10</b>	DESCRIZIONE (litologia, scistosità, piani di frattura etc.)
	il campione è costituito da limo sabbioso debolmente argilloso.
	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*

<b>Sigla campione:</b>	<b>T.571/10</b>							
Velocità di deformazione (mm/min)	<b>0,5</b>							
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	0,038	0,10	0,019				
	0,2	0,045	0,20	0,023				
	0,3	0,048	0,30	0,024				
	0,4	0,050	0,40	0,026				
	0,5	0,055	0,50	0,028				
	0,6	0,057	0,60	0,029				
	0,7	0,059	0,70	0,030				
	0,8	0,061	0,80	0,031				
	0,9	0,063	0,90	0,032				
	1,0	0,065	1,00	0,033				
	1,1	0,068	1,10	0,034				
	1,2	0,070	1,20	0,036				
	1,3	0,074	1,30	0,038				
	1,4	0,076	1,40	0,039				
	1,5	0,078	1,50	0,040				
	2,0	0,088	2,00	0,045				
	2,5	0,098	2,50	0,050				
	3,0	0,106	3,00	0,054				
	3,5	0,113	3,50	0,057				
	4,0	0,118	4,00	0,060				
	4,5	0,124	4,50	0,063				
	5,0	0,129	5,00	0,066				
	5,5	0,134	5,50	0,068				
	6,0	0,138	6,00	0,070				
	6,5	0,139	6,50	0,071				
	7,0	0,140	7,00	0,071				
7,5	0,140	7,50	0,071					
8,0	0,139	8,00	0,071					



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

FOGLIO 1 DI 9

<u>Acc. n°</u>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Protocollo n°:</u>	<b>2357/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S4 - C2</b>			<u>Profondità (m):</u>	<b>6,00-6,60</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.571/10</b>	<u>Data di prova:</u>	<b>07/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

**DATI GENERALI**

<b>Diametro del provino:</b>	50,46	mm
<b>Altezza del provino:</b>	20,01	mm
<b>Area della sezione resistiva:</b>	20,00	cm <sup>2</sup>
<b>Volume del provino:</b>	40,00	cm <sup>3</sup>
<b>Peso specifico grani:</b>	2,64	(-)
<b>Contenuto in acqua:</b>	26,32	%
<b>Peso iniziale:</b>	0,720	N
<b>Peso di volume naturale:</b>	18,00	kN/m <sup>3</sup>
<b>Peso secco:</b>	0,570	N
<b>Peso di volume secco:</b>	14,25	kN/m <sup>3</sup>
<b>Indice dei pori naturale:</b>	0,85	(-)
<b>Grado di saturazione naturale:</b>	81	%
<b>Carico massimo di prova:</b>	3200	kPa

**Osservazioni:**

Lo Sperimentatore  
*Dott. Geol. Giovanni Patricelli*

Il Direttore del Laboratorio  
*Dott. Geol. Lucio Amato*

Sigla campione: **S4 - C2**

Pagina 2 di 9

**DATI RIEPILOGATIVI**

FASE DI CARICO											
Incremento		n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pressioni verticali $\sigma'_v$	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	0,120	0,230	0,430	0,770	1,225	1,860	2,688	3,560	4,500
Modulo $E_{ed}$		Mpa		2,3	2,5	2,9	4,2	5,8	8,6	15,5	27,2
Ced. unitario (dh/ho) $e_v$		(%)	0,60	1,15	2,15	3,85	6,12	9,30	13,43	17,79	22,49
Indice dei vuoti e		(-)	0,842	0,832	0,814	0,782	0,740	0,681	0,605	0,524	0,437
Indice di compr. $a_v$		MPa <sup>-1</sup>		8,15E-02	7,41E-02	6,30E-02	4,21E-02	2,94E-02	1,92E-02	1,01E-02	5,44E-03
Coeff. di compr $m_v$		MPa <sup>-1</sup>		4,44E-01	4,07E-01	3,50E-01	2,39E-01	1,72E-01	1,17E-01	6,46E-02	3,68E-02
Coeff. di compr. primaria $C_v$		cm <sup>2</sup> /sec		2,48E-03	2,00E-03	2,00E-03	1,60E-03	1,20E-03	1,10E-03	1,05E-03	1,00E-03
Coeff. di permeab. <b>K</b>		cm/sec		1,10E-07	8,13E-08	7,01E-08	3,83E-08	2,06E-08	1,28E-08	6,78E-09	3,68E-09

FASE DI SCARICO											
Scarichi		n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pressioni verticali $\sigma'_v$	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	4,330	4,040	3,755	3,462					
Ced. unitario (dh/ho) $e_v$		(%)	21,64	20,19	18,77	17,30					
Indice dei vuoti (e)		(-)	0,452	0,479	0,506	0,533					

<b>Eed</b>	$ds_v'/de_v'$
<b>a<sub>v</sub></b>	- de/ds'
<b>m<sub>v</sub></b>	1/Eed

<b>C<sub>v</sub></b>	<b>0,848*H'<sup>2</sup>/t90</b>
----------------------	---------------------------------

Lo Sperimentatore  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

<b>K</b>	<b>C<sub>v</sub> * m<sub>v</sub> * g<sub>v</sub></b>
----------	--

Il Direttore del Laboratorio  
 Dott. Geol. Lucio Amato

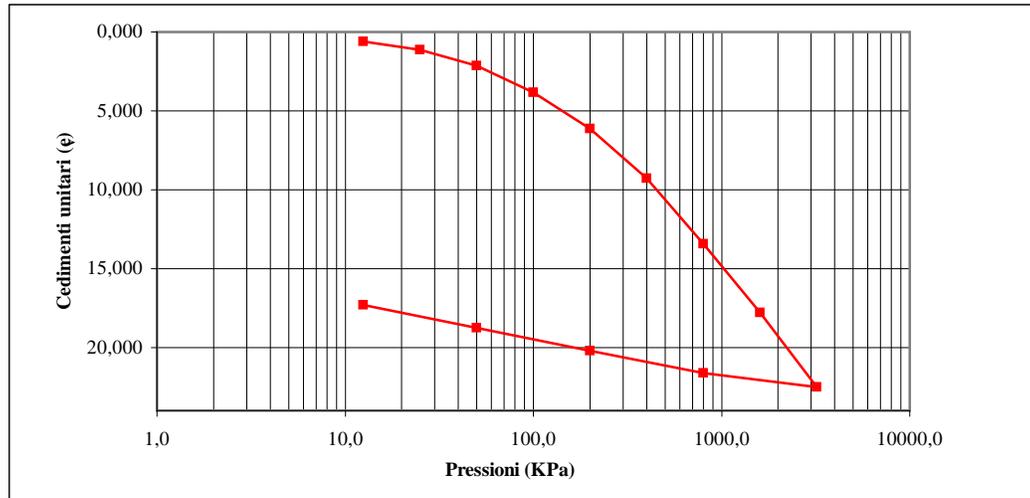
**TABELLE TEMPI - CEDIMENTI**

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	0,040	0,1	0,150	0,1	0,260	0,1	0,500
0,25	0,050	0,25	0,159	0,25	0,268	0,25	0,513
0,5	0,055	0,5	0,168	0,5	0,278	0,5	0,531
1	0,064	1	0,175	1	0,294	1	0,553
2	0,069	2	0,180	2	0,309	2	0,583
4	0,075	4	0,185	4	0,325	4	0,622
10	0,080	10	0,190	10	0,350	10	0,650
15	0,088	15	0,194	15	0,370	15	0,664
30	0,095	30	0,202	30	0,385	30	0,680
60	0,100	60	0,208	60	0,395	60	0,697
120	0,105	120	0,212	120	0,406	120	0,718
240	0,111	240	0,218	240	0,415	240	0,736
480	0,116	480	0,222	480	0,424	480	0,758
1440	0,120	1440	0,230	1440	0,430	1440	0,770
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	0,890	0,1	1,300	0,1	2,000	0,1	2,875
0,25	0,915	0,25	1,346	0,25	2,120	0,25	2,933
0,5	0,942	0,5	1,400	0,5	2,200	0,5	3,031
1	0,970	1	1,490	1	2,280	1	3,150
2	1,010	2	1,580	2	2,346	2	3,222
4	1,040	4	1,632	4	2,400	4	3,280
10	1,082	10	1,690	10	2,480	10	3,340
15	1,104	15	1,715	15	2,508	15	3,365
30	1,125	30	1,740	30	2,545	30	3,405
60	1,147	60	1,766	60	2,580	60	3,445
120	1,170	120	1,790	120	2,610	120	3,485
240	1,185	240	1,820	240	2,640	240	3,510
480	1,204	480	1,840	480	2,655	480	3,530
1440	1,225	1440	1,860	1440	2,688	1440	3,560
Incremento n. 9		<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; min-height: 100px;">           Osservazioni:         </div>					
Da (kPa):	a (kPa):						
1600,0	3200,0						
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)						
0,1	3,780						
0,25	3,840						
0,5	3,910						
1	3,991						
2	4,094						
4	4,204						
10	4,310						
15	4,340						
30	4,377						
60	4,403						
120	4,432						
240	4,460						
480	4,480						
1440	4,500						

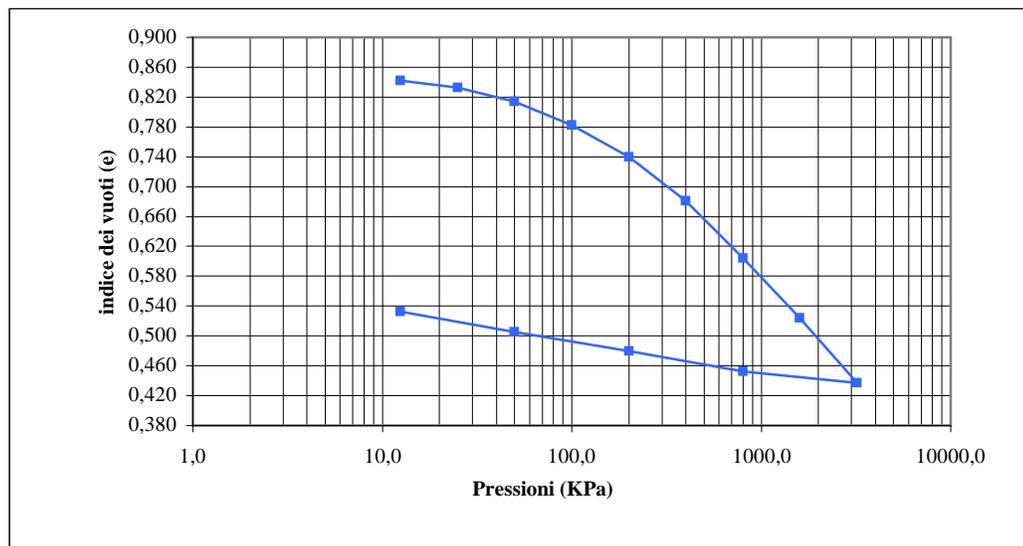
Lo Sperimentatore  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio  
 Dott. Geol. Lucio Amato

**GRAFICO CARICHI - CEDIMENTI**



**GRAFICO CARICHI - INDICE DEI VUOTI**



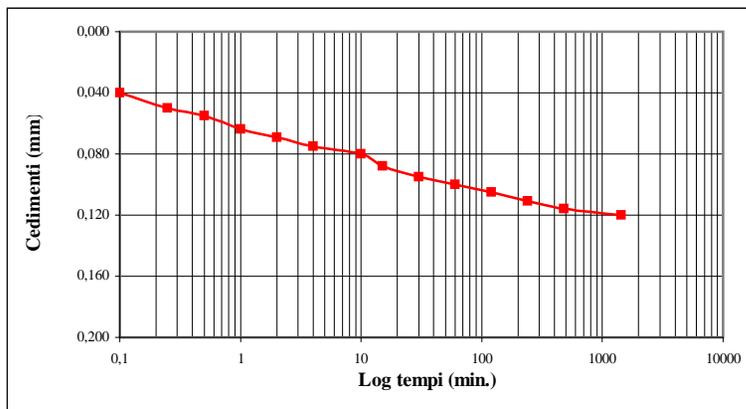
Lo Sperimentatore  
*Dott. Geol. Giovanni Patricelli*

Il Direttore del Laboratorio  
*Dott. Geol. Lucio Amato*

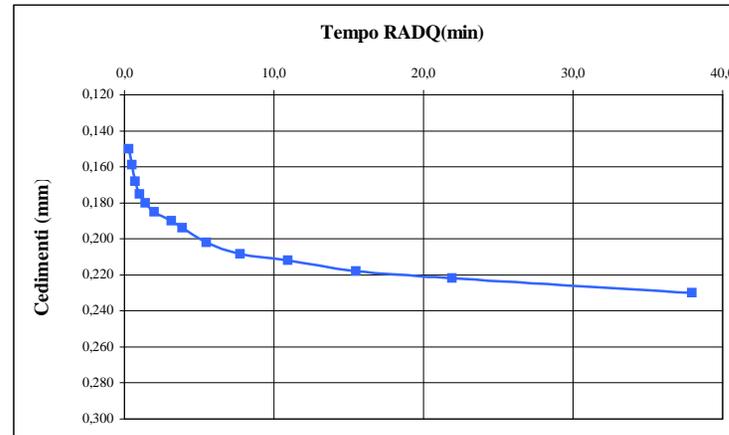
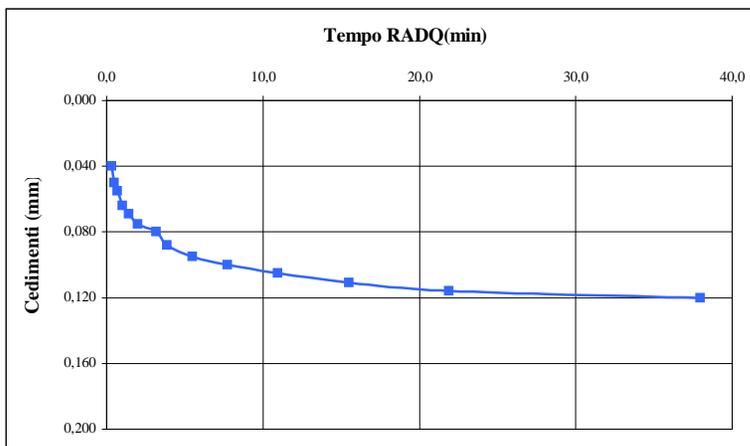
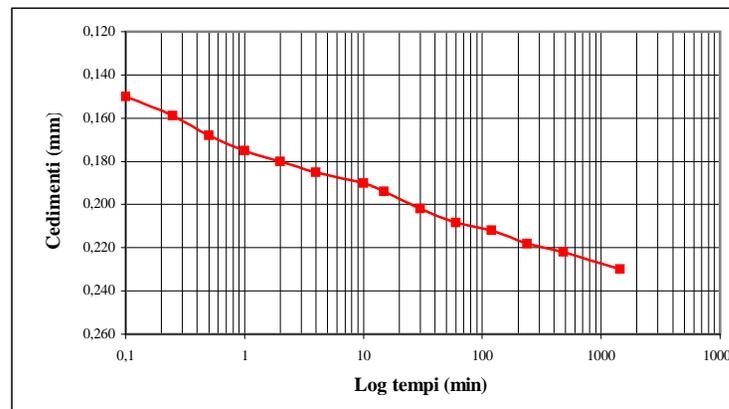
Sigla campione **S4 - C2**

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*

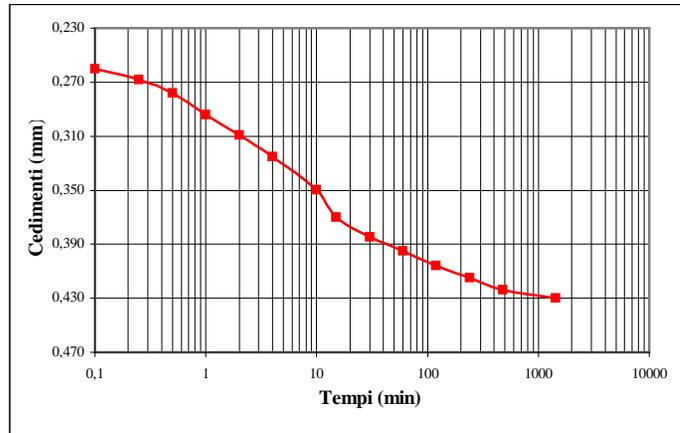
Il Direttore del Laboratorio  
*Dott. Geol. Lucio Amato*

Sigla campione

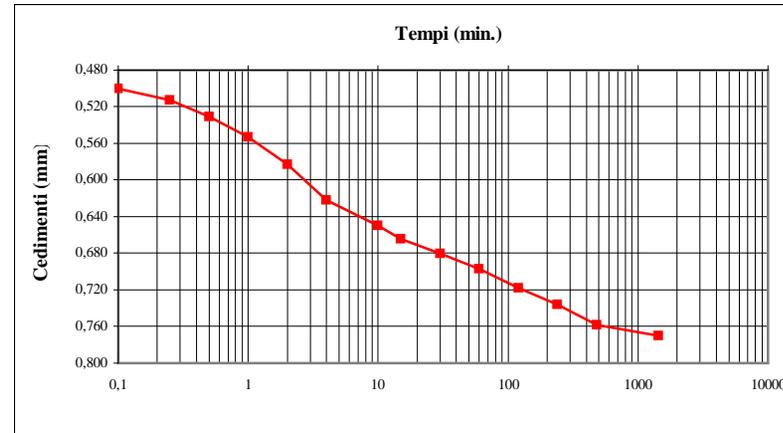
S4 - C2

Pagina 6 di 9

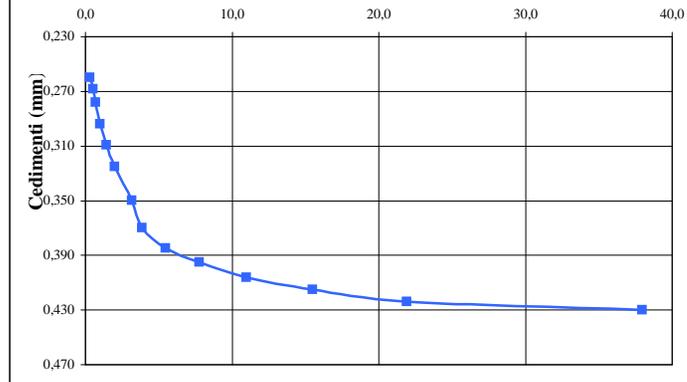
**INCREMENTO N° 3 DA 25 A 50 KPa**



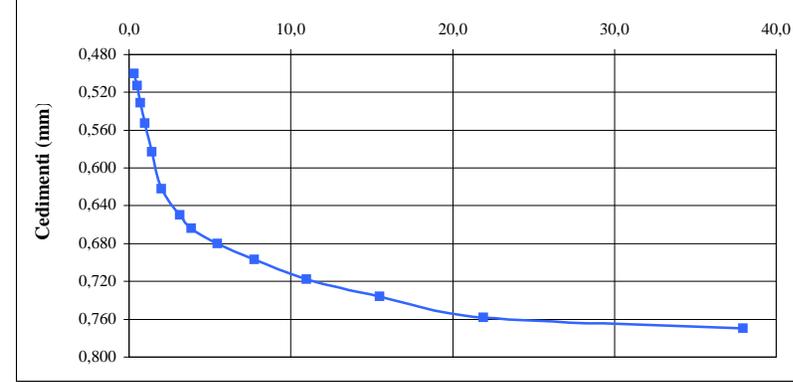
**INCREMENTO N° 4 DA 50 A 100 KPa**



**Tempo RADQ(min)**



**Tempo RADQ(min)**



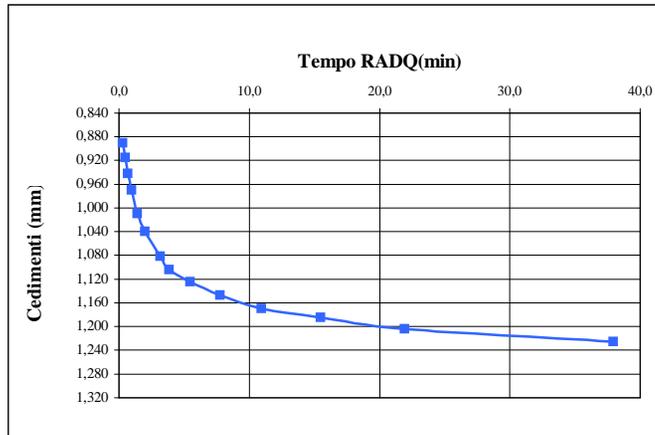
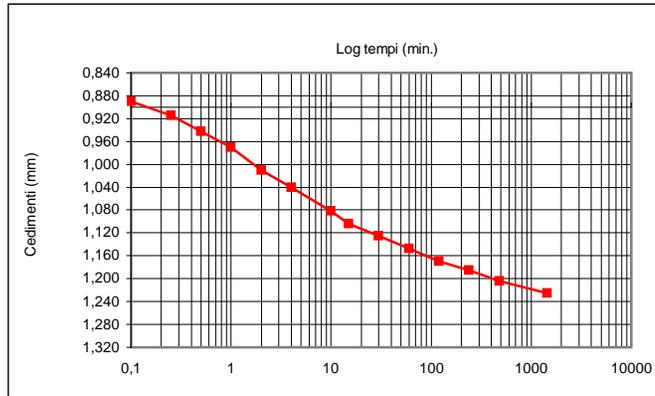
Lo Sperimentatore  
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio  
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione **S4 - C2**

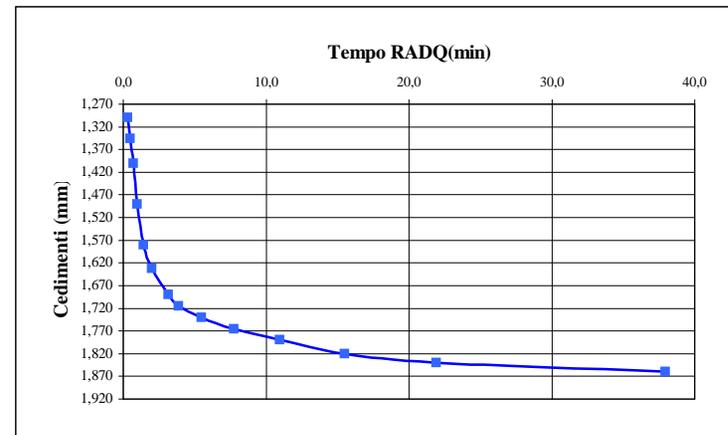
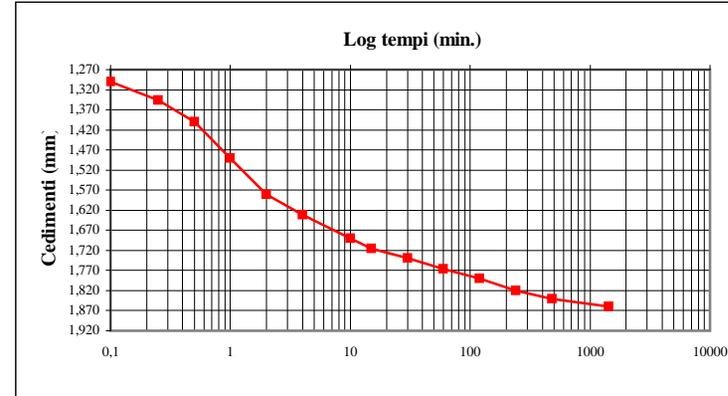
Pagina 7 di 9

**INCREMENTO N° 5 DA 100 A 200 KPa**



Lo Sperimentatore  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**INCREMENTO N° 6 DA 200 A 400 KPa**

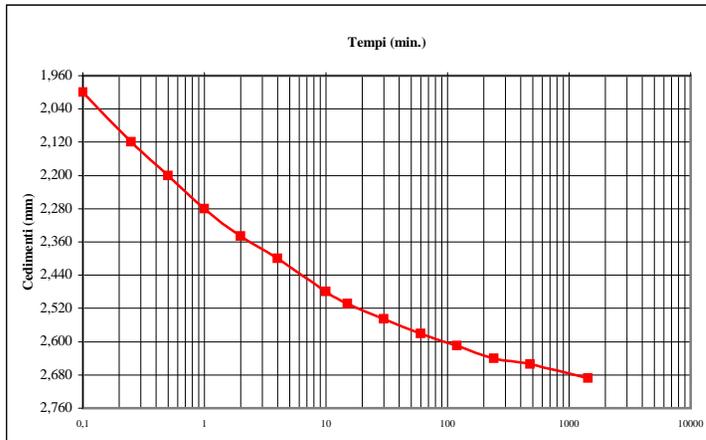


Il Direttore del Laboratorio  
 Dott. Geol. Lucio Amato

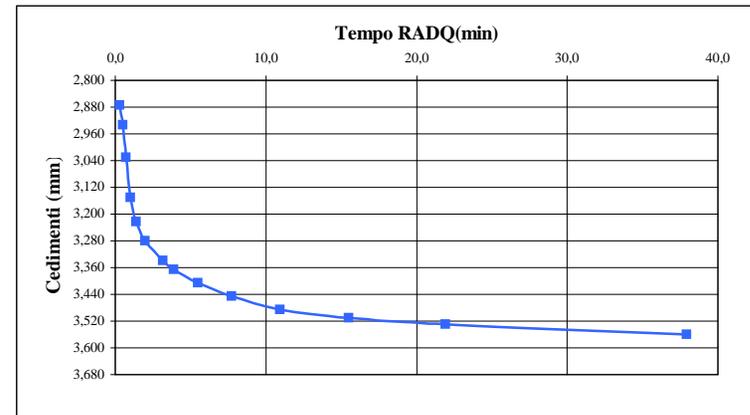
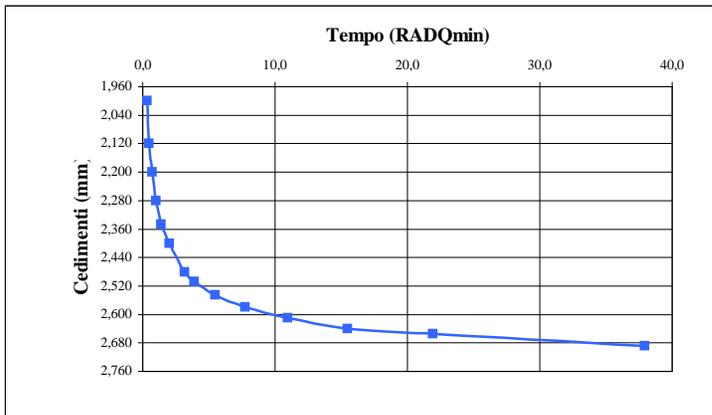
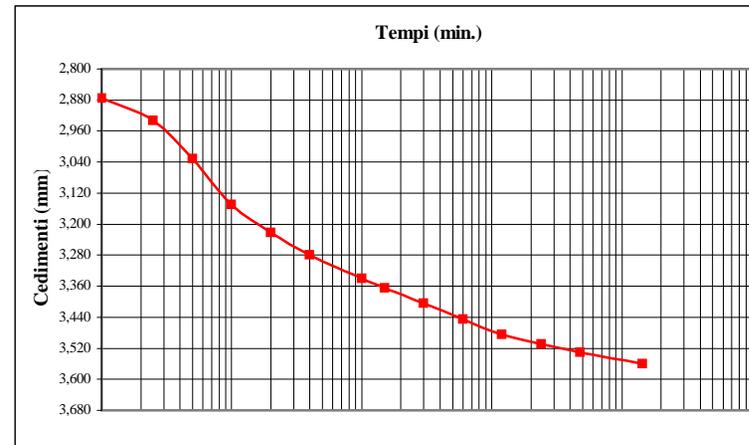
Sigla campione: **S4 - C2**

Pagina 8 di 9

**INCREMENTO N° 7 DA 400 A 800 KPa**



**INCREMENTO N° 8 DA 800 A 1600 KPa**



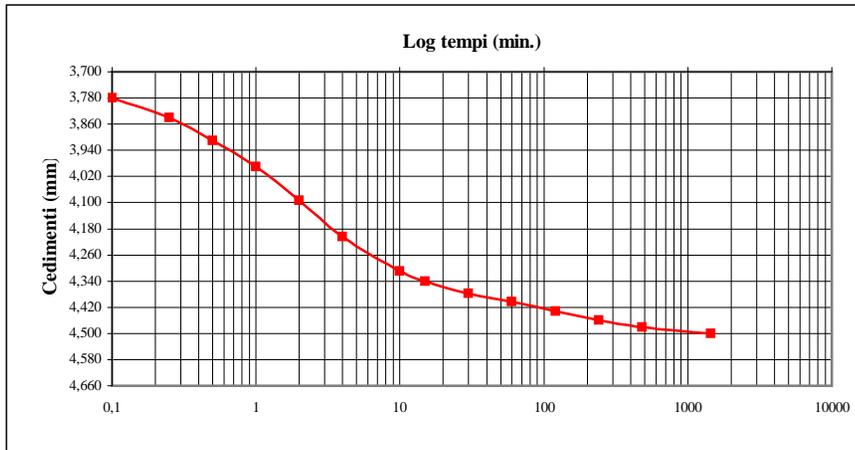
Lo Sperimentatore  
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio  
Dott. Geol. Lucio Amato

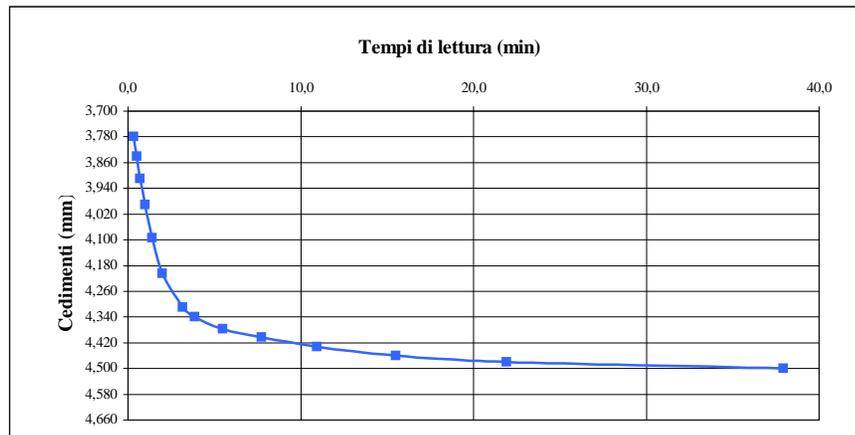
Sigla campione: S4 - C2

**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*



	<b>LABORATORIO PROVE SUI TERRENI</b> Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 <b>DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI</b> (UNI 10013)		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
	FOGLIO 1 DI 1		

<u>Acc. n°</u>	<b>106/10</b>	<u>del</u>	<b>06/09/10</b>	<u>Protocollo n°:</u>	<b>2359/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)</b>				
<u>Campione</u>	<b>S4 - C3</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>12,00-12,60</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.572/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>08/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	16	8
Peso picnometro (N)	1,38	1,35
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	1,74
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,79	4,77
Temperatura miscela (°C)	22,0	22,0
Peso specifico gs (-)	1,89	1,82

<b><u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u></b>	<b>1,86 (-)</b>
--	-----------------

**Note:**

**Lo Sperimentatore**  
*Dott. Geol. Giovanni Patricelli*

**Il Direttore del Laboratorio**  
*Dott. Geol. Lucio Amato*

<u>Accettazione n:</u>	<b>106/10</b>	<u>del</u>	<b>06/09/10</b>	<u>Protocollo n°:</u>	<b>2360/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S4 - C3</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>12,00-12,60</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.572/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>08/09/10</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

<b>DETERMINAZIONI</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Altezza provino (mm)</b>	20,0	23,0	23,0
<b>Diametro provino (mm)</b>	50,5	60,0	60,0
<b>Volume (mm<sup>3</sup>)</b>	40000	65000	65000
<b>Peso tara (N)</b>	1,16	0,78	0,68
<b>Peso tara + prov. umido (N)</b>	1,56	1,40	1,30
<b>Peso tara + prov. secco (N)</b>	1,31	1,00	0,91
<b>Peso prov. umido (N)</b>	0,40	0,62	0,62
<b>Peso prov. secco (N)</b>	0,14	0,22	0,22
<b>Valori calcolati</b>			
Peso di volume naturale $\gamma_n$ (kN/m <sup>3</sup> ) :	9,93	9,50	9,52
Peso di volume secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> ) :	3,58	3,45	3,45
Contenuto d'acqua naturale $w$ (%) :	177,21	175,10	175,78
Peso specifico dei granuli $G$ (-):	1,86	1,86	1,86
Porosità $n$ (%) :	80,69	81,40	81,40
Indice dei vuoti $e$ (-):	4,18	4,38	4,38
Grado di saturazione $S_r$ (%) :	78,69	74,25	74,53
<b>Valori medi</b>			
<b>Peso di volume naturale <math>\gamma_n</math> (kN/m<sup>3</sup>) :</b>	<b>9,65</b>		
<b>Peso di volume secco <math>\gamma_d</math> (kN/m<sup>3</sup>) :</b>	<b>3,50</b>		
<b>Contenuto d'acqua naturale <math>w</math> (%) :</b>	<b>176,03</b>		
<b>Peso specifico dei granuli <math>G</math> (-):</b>	<b>1,86</b>		
<b>Porosità <math>n</math> (%) :</b>	<b>81,16</b>		
<b>Indice dei vuoti <math>e</math> (-):</b>	<b>4,31</b>		
<b>Grado di saturazione <math>S_r</math> (%) :</b>	<b>75,83</b>		

**Note:**

**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

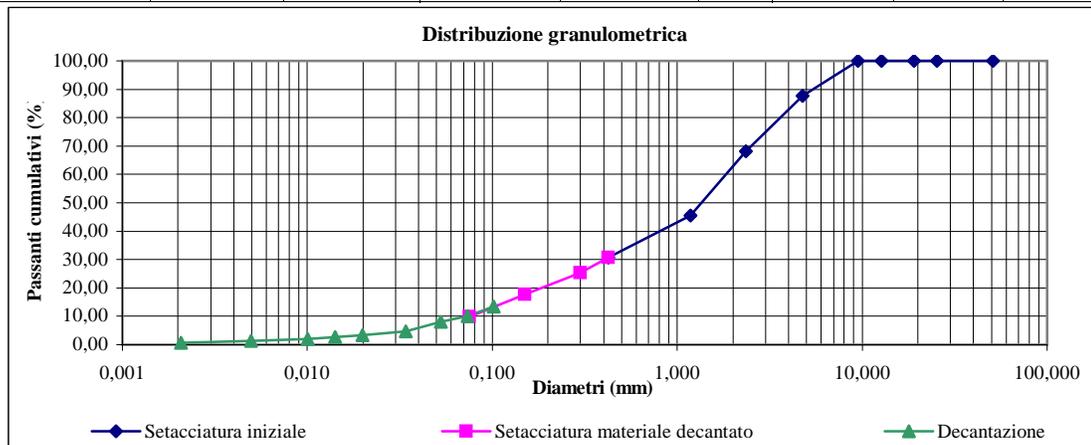
Acc. n°	106/10	del	06/09/10	Protocollo n°	2361/10
Committente:	Autostrada del Brennero			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po				
Località:	Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)				
Campione:	S4 - C3	Profondità (m):	12,00-12,60		
Sigla di laboratorio	T.572/10	Data di inizio prova	08/09/2010	Data di emissione:	28/09/2010

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	196,75	Massa secca dopo lavaggio (g):	152,18
Massa tara (g):		11,75	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
2"	50,800	11,75	100,00
1"	25,400	11,75	100,00
3/4"	19,050	11,75	100,00
1/2"	12,700	11,75	100,00
3/8"	9,525	11,75	100,00
N. 4	4,750	34,44	87,74
N. 8	2,360	70,73	68,12
N. 16	1,180	112,59	45,49
N. 40	0,425	139,86	30,75

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):		50,01	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	11,75	30,75
N.50	0,300	20,73	25,23
N.100	0,150	32,82	17,80
N. 200	0,075	45,74	9,85
Massa tara (g):		11,75	
Peso specifico della soluzione : 1,001			

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

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,01			Peso specifico dei granuli: 1,86					
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	1,0115	25	-0,0005	1,0110	13,35	13,40		0,102
1	1,0090	25	-0,0005	1,0085	10,01	14,05		0,074
2	1,0075	25	-0,0005	1,0070	8,01	14,40		0,053
5	1,0050	25	-0,0005	1,0045	4,67	15,10		0,034
15	1,0040	25	-0,0005	1,0035	3,34	15,35		0,020
30	1,0035	25	-0,0005	1,0030	2,67	15,50		0,014
60	1,0030	25	-0,0005	1,0025	2,00	15,65		0,010
250	1,0025	25	-0,0005	1,0020	1,34	15,80		0,005
1440	1,0020	25	-0,0005	1,0015	0,67	15,90		0,002



Lo Sperimentatore  
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio  
Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	<b>106/10</b>	del	<b>06/09/2010</b>	Commessa n°:	<b>176/09</b>
Committente:	<b>Autostrada del Brennero</b>				
Cantiere:	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po</b>				
Località:	<b>Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)</b>				
Campione:	<b>S4 - C3</b>	Profondità (m):	<b>12,00-12,60</b>		
Sigla del laboratorio:	<b>T.572/10</b>	Data di emissione:	<b>28/09/2010</b>		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale <i>gn</i>	(kN/m <sup>3</sup> )	<b>9,65</b>
Peso di volume secco <i>gd</i>	(kN/m <sup>3</sup> )	<b>3,50</b>
Contenuto d'acqua naturale <i>w</i>	(%)	<b>176,03</b>
Peso specifico dei granuli <i>G</i>	(-)	<b>1,86</b>
Porosità <i>n</i>	(%)	<b>81,16</b>
Indice dei vuoti <i>e</i>	(-)	<b>4,31</b>
Grado di saturazione <i>Sr</i>	(%)	<b>75,83</b>

**DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)**

Argilla < 0,002 mm	(%)	<b>0</b>
Limo < 0,06 mm	(%)	<b>9</b>
Sabbia < 2,00 mm	(%)	<b>53</b>
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	<b>38</b>
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	<b>0</b>

**LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)**

Limite di liquidità <i>WL</i>	(%)	
Limite di plasticità <i>WP</i>	(%)	
Indice di plasticità <i>IP</i>	(%)	
Indice di consistenza <i>IC</i>	(-)	

**CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)**

--	--	--

**CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)**

Gruppo	
Sotto gruppo	
Indice di gruppo	

**PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
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)**

<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 DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)**

Angolo di attrito interno (di picco)	°	<b>38</b>
Coesione (di picco)	kPa	<b>14</b>
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 <i>mv</i>	Mpa <sup>-1</sup>	<b>1,01E+00</b>
Modulo edometrico <i>E<sub>ed</sub></i>	Mpa	<b>1</b>
Permeabilità <i>k</i>	cm/sec	<b>2,19E-05</b>
Coefficiente di consolidazione <i>cv</i>	cm <sup>2</sup> /sec	<b>2,19E-05</b>



**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

FOGLIO 1 DI 9

<u>Acc. n°</u>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Protocollo n°:</u>	<b>2363/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S4 - C3</b>			<u>Profondità (m):</u>	<b>12,00-12,60</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.572/10</b>	<u>Data di prova:</u>	<b>07/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

**DATI GENERALI**

<b>Diametro del provino:</b>	50,46	mm
<b>Altezza del provino:</b>	20,01	mm
<b>Area della sezione resistiva:</b>	20,00	cm <sup>2</sup>
<b>Volume del provino:</b>	40,00	cm <sup>3</sup>
<b>Peso specifico grani:</b>	1,89	(-)
<b>Contenuto in acqua:</b>	177,62	%
<b>Peso iniziale:</b>	0,397	N
<b>Peso di volume naturale:</b>	9,93	kN/m <sup>3</sup>
<b>Peso secco:</b>	0,143	N
<b>Peso di volume secco:</b>	3,58	kN/m <sup>3</sup>
<b>Indice dei pori naturale:</b>	4,29	(-)
<b>Grado di saturazione naturale:</b>	78	%
<b>Carico massimo di prova:</b>	3200	kPa

**Osservazioni:**

Lo Sperimentatore  
*Dott. Geol. Giovanni Patricelli*

Il Direttore del Laboratorio  
*Dott. Geol. Lucio Amato*

Sigla campione: **S4 - C3**

Pagina 2 di 9

**DATI RIEPILOGATIVI**

FASE DI CARICO											
Incremento		n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pressioni verticali $\sigma'_v$	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	0,565	0,855	1,380	2,300	3,955	6,385	9,080	11,270	13,035
Modulo $E_{ed}$		Mpa		0,8	0,9	1,0	1,0	1,2	1,8	3,6	7,1
Ced. unitario (dh/ho) $e_v$		(%)	2,82	4,27	6,90	11,49	19,77	31,91	45,38	56,32	65,14
Indice dei vuoti $e$		(-)	4,140	4,063	3,925	3,681	3,244	2,602	1,889	1,310	0,844
Indice di compr. $a_v$		MPa <sup>-1</sup>		6,13E-01	5,55E-01	4,86E-01	4,37E-01	3,21E-01	1,78E-01	7,24E-02	2,92E-02
Coeff. di compr $m_v$		MPa <sup>-1</sup>		1,20E+00	1,11E+00	1,01E+00	9,80E-01	8,19E-01	5,49E-01	2,78E-01	1,40E-01
Coeff. di compr. primaria $C_v$		cm <sup>2</sup> /sec		2,48E-01	2,20E-01	2,16E-01	2,00E-01	1,70E-01	1,40E-01	1,20E-01	1,10E-01
Coeff. di permeab. $K$		cm/sec		2,98E-05	2,45E-05	2,19E-05	1,96E-05	1,39E-05	7,68E-06	3,34E-06	1,54E-06
FASE DI SCARICO											
Scarichi		n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pressioni verticali $\sigma'_v$	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	12,425	11,520	10,660	9,960					
Ced. unitario (dh/ho) $e_v$		(%)	62,09	57,57	53,27	49,78					
Indice dei vuoti (e)		(-)	1,005	1,244	1,472	1,657					

<b>Eed</b>	$ds_v'/de_v'$
<b>a<sub>v</sub></b>	$- de/ds'$
<b>m<sub>v</sub></b>	$1/Eed$

<b>C<sub>v</sub></b>	<b>0,848*H<sup>2</sup>/t90</b>
----------------------	--------------------------------

Lo Sperimentatore  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

<b>K</b>	<b>C<sub>v</sub> * m<sub>v</sub> * g<sub>v</sub></b>
----------	--

Il Direttore del Laboratorio  
 Dott. Geol. Lucio Amato

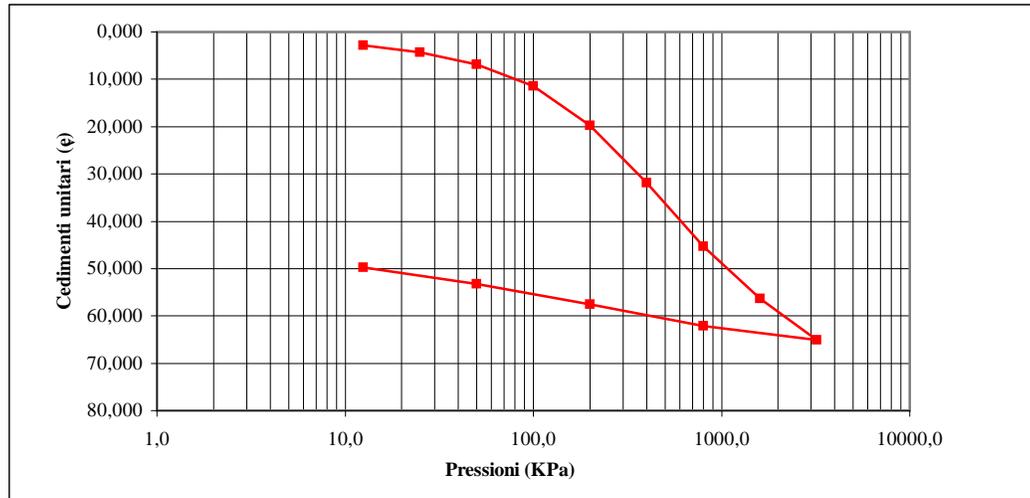
**TABELLE TEMPI - CEDIMENTI**

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	0,280	0,1	0,650	0,1	0,950	0,1	1,650
0,25	0,300	0,25	0,656	0,25	0,994	0,25	1,710
0,5	0,328	0,5	0,666	0,5	1,031	0,5	1,747
1	0,340	1	0,680	1	1,062	1	1,796
2	0,351	2	0,693	2	1,085	2	1,842
4	0,385	4	0,708	4	1,120	4	1,874
10	0,410	10	0,730	10	1,148	10	1,920
15	0,430	15	0,737	15	1,170	15	1,950
30	0,460	30	0,750	30	1,195	30	2,010
60	0,480	60	0,766	60	1,229	60	2,044
120	0,492	120	0,782	120	1,262	120	2,096
240	0,518	240	0,800	240	1,290	240	2,150
480	0,540	480	0,820	480	1,318	480	2,212
1440	0,565	1440	0,855	1440	1,380	1440	2,300
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	2,650	0,1	4,300	0,1	6,620	0,1	9,260
0,25	2,740	0,25	4,420	0,25	6,750	0,25	9,300
0,5	2,810	0,5	4,530	0,5	6,800	0,5	9,355
1	2,895	1	4,640	1	6,920	1	9,430
2	2,968	2	4,753	2	7,000	2	9,535
4	3,030	4	4,889	4	7,130	4	9,672
10	3,148	10	5,167	10	7,495	10	9,910
15	3,210	15	5,281	15	7,830	15	10,049
30	3,310	30	5,405	30	8,103	30	10,270
60	3,410	60	5,620	60	8,355	60	10,521
120	3,516	120	5,795	120	8,548	120	10,820
240	3,628	240	6,050	240	8,710	240	11,050
480	3,748	480	6,250	480	8,870	480	11,154
1440	3,955	1440	6,385	1440	9,080	1440	11,270
Incremento n. 9		<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; min-height: 100px;">           Osservazioni:         </div>					
Da (kPa):	a (kPa):						
1600,0	3200,0						
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)						
0,1	11,385						
0,25	11,400						
0,5	11,432						
1	11,478						
2	11,540						
4	11,620						
10	11,760						
15	11,840						
30	12,005						
60	12,290						
120	12,515						
240	12,700						
480	12,860						
1440	13,035						

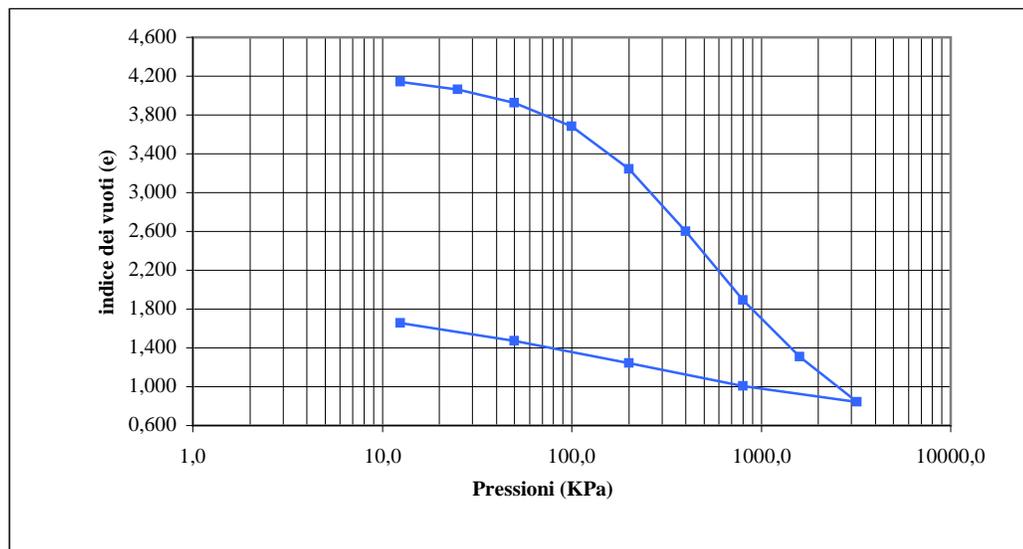
Lo Sperimentatore  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio  
 Dott. Geol. Lucio Amato

**GRAFICO CARICHI - CEDIMENTI**



**GRAFICO CARICHI - INDICE DEI VUOTI**



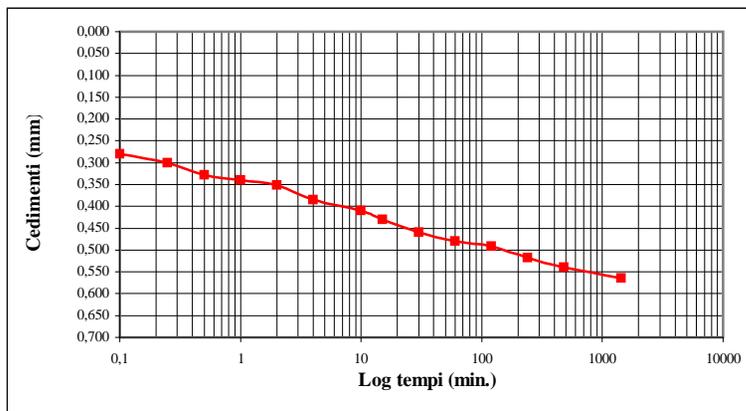
Lo Sperimentatore  
*Dott. Geol. Giovanni Patricelli*

Il Direttore del Laboratorio  
*Dott. Geol. Lucio Amato*

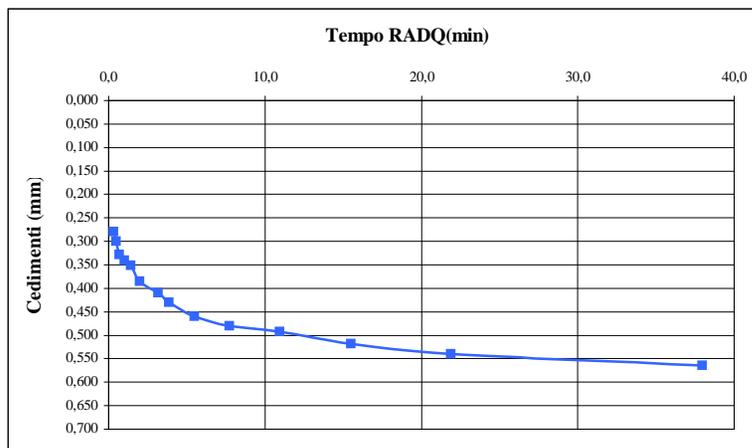
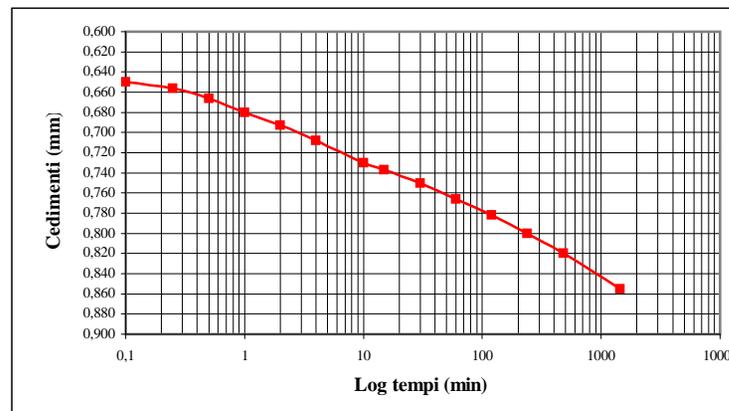
Sigla campione S4 - C3

Pagina 5 di 9

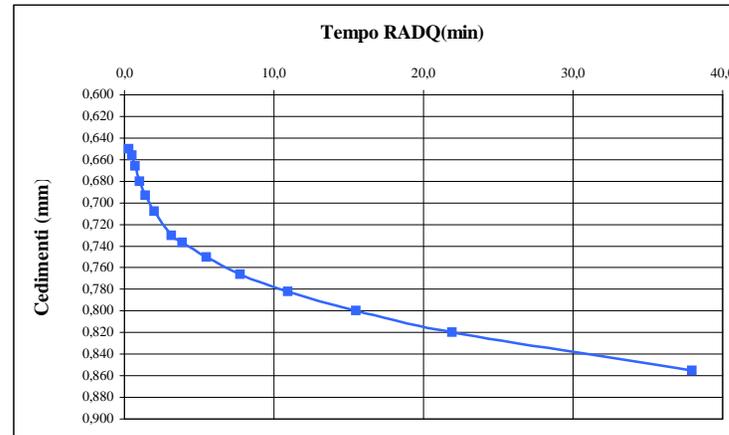
**INCREMENTO N° 1 DA 0,0 A 12,5 KPa**



**INCREMENTO N° 2 DA 12,5 A 25,0 KPa**



Lo Sperimentatore  
Dott. Geol. Giovanni Patricelli



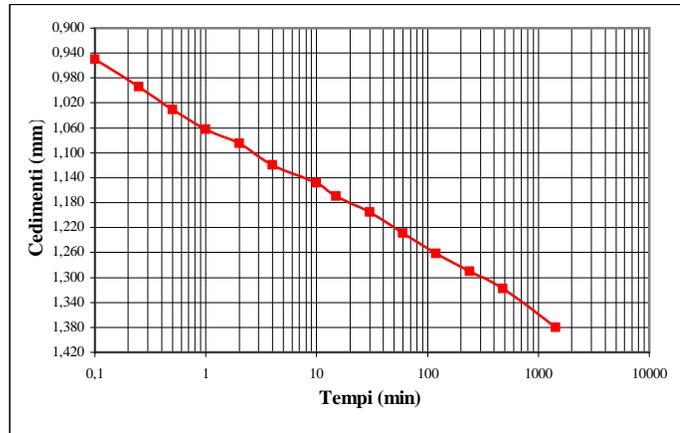
Il Direttore del Laboratorio  
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione

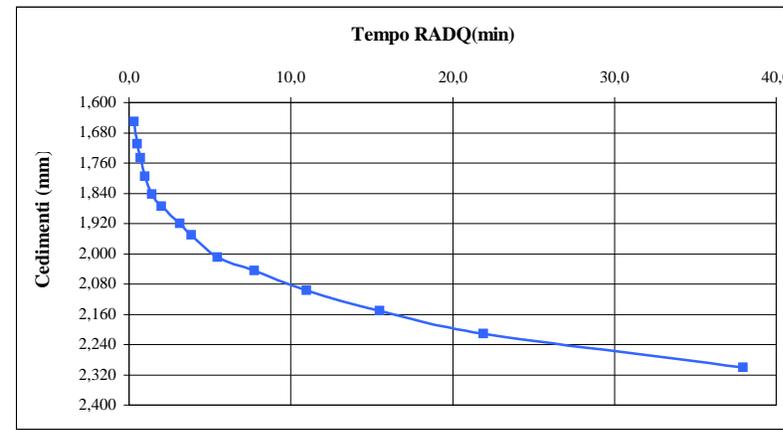
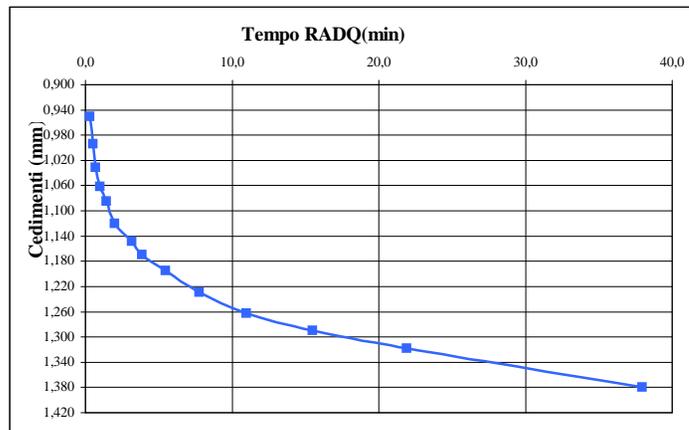
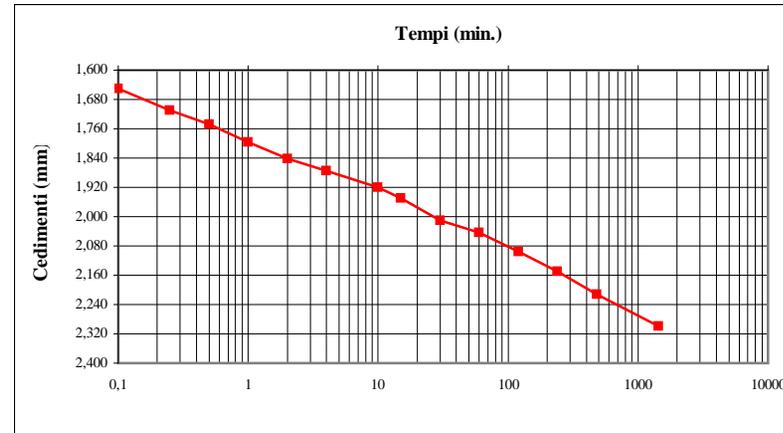
S4 - C3

Pagina 6 di 9

**INCREMENTO N° 3 DA 25 A 50 KPa**



**INCREMENTO N° 4 DA 50 A 100 KPa**



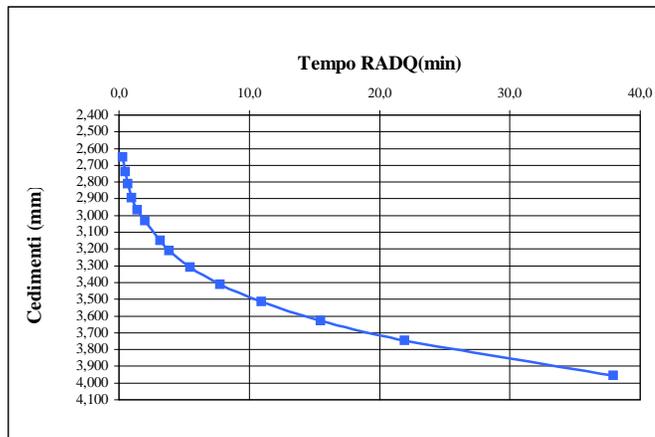
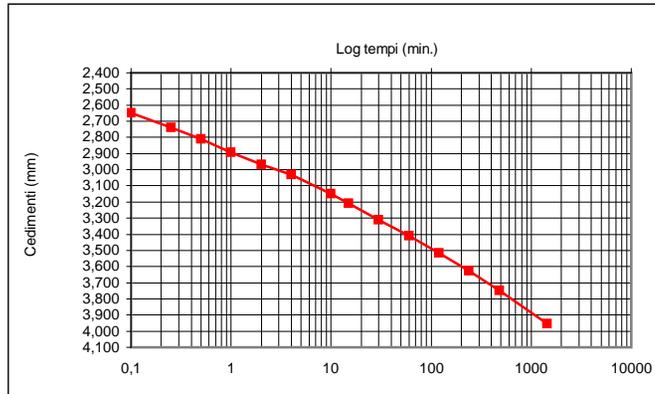
Lo Sperimentatore  
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio  
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione **S4 - C3**

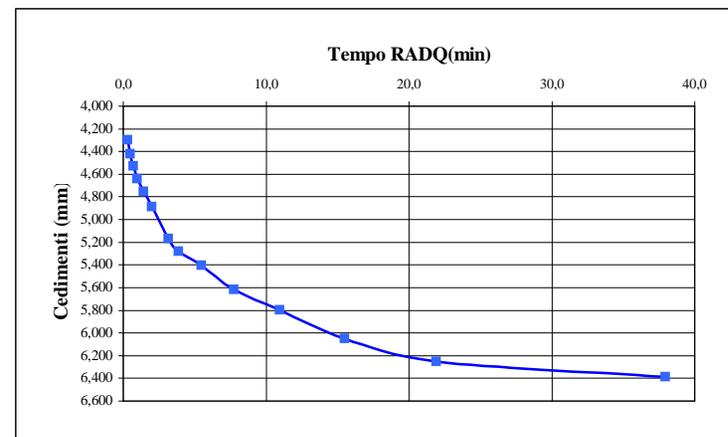
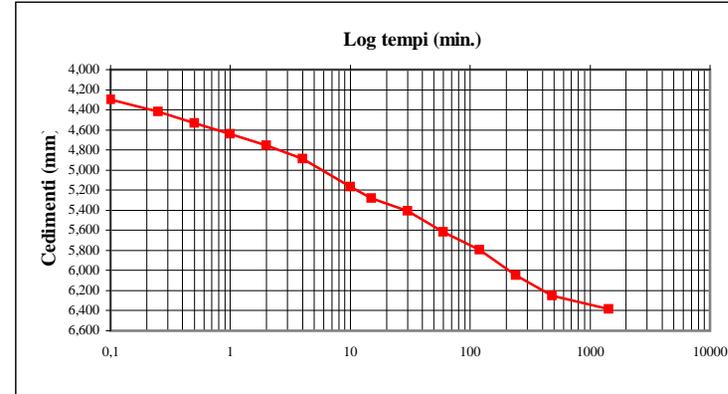
Pagina 7 di 9

**INCREMENTO N° 5 DA 100 A 200 KPa**



Lo Sperimentatore  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**INCREMENTO N° 6 DA 200 A 400 KPa**

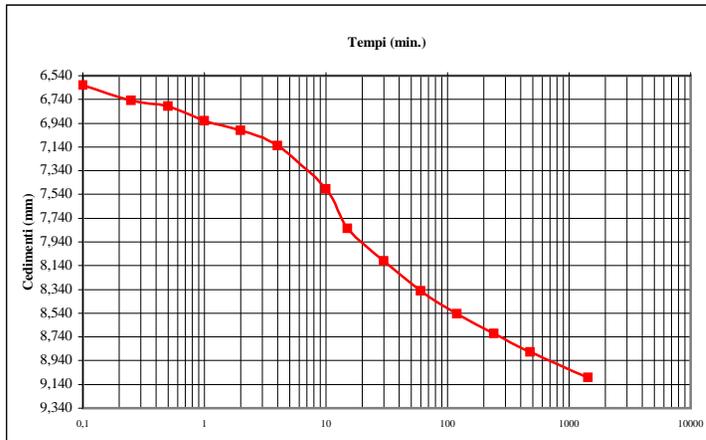


Il Direttore del Laboratorio  
 Dott. Geol. Lucio Amato

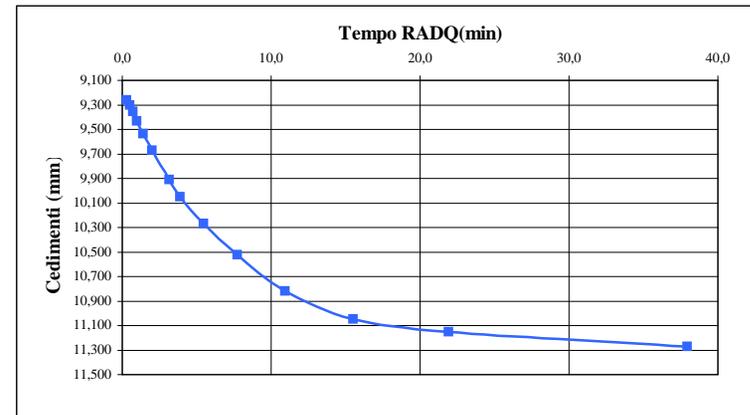
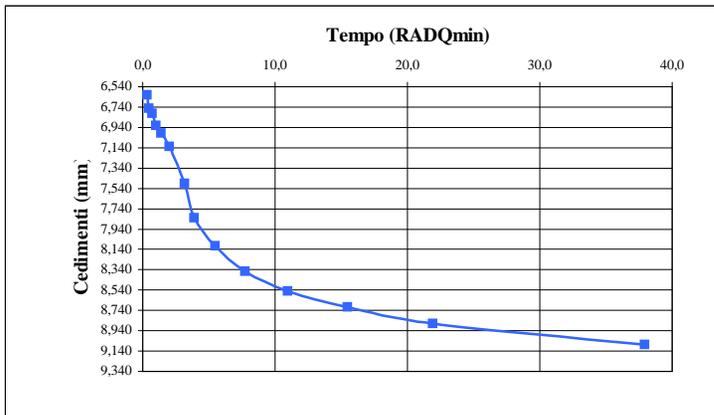
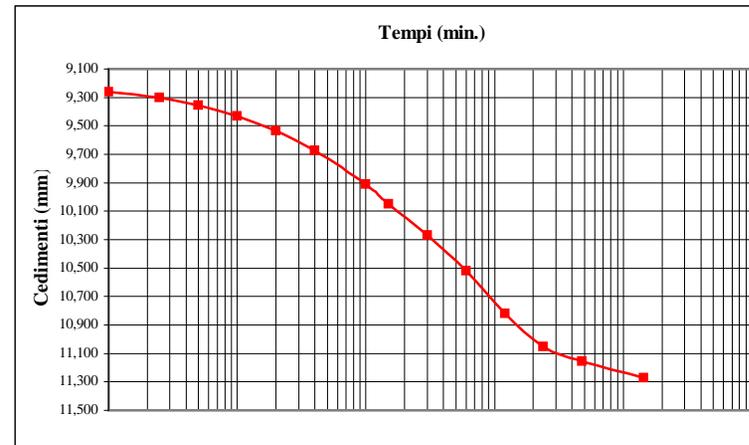
Sigla campione: **S4 - C3**

Pagina 8 di 9

**INCREMENTO N° 7 DA 400 A 800 KPa**



**INCREMENTO N° 8 DA 800 A 1600 KPa**



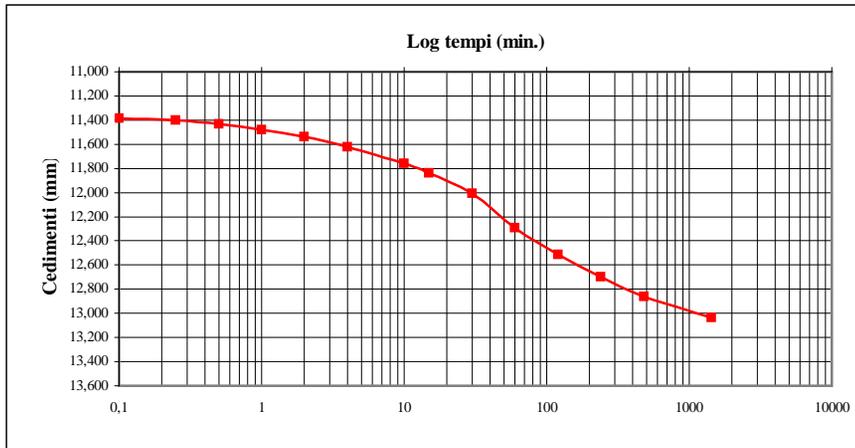
Lo Sperimentatore  
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio  
Dott. Geol. Lucio Amato

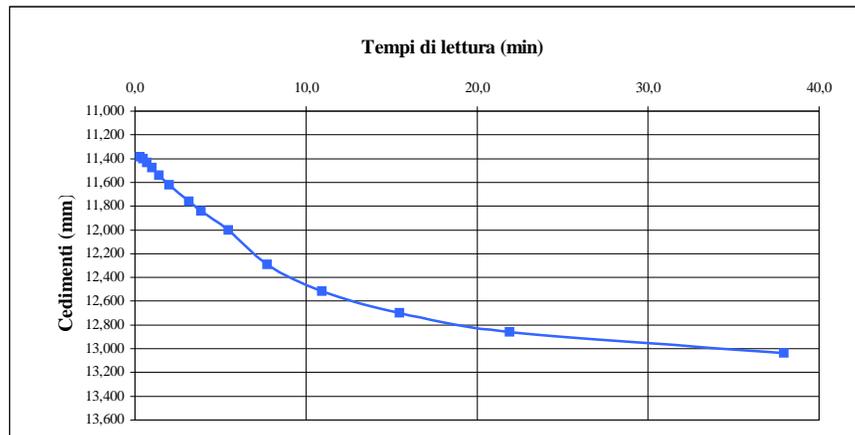
Sigla campione: **S4 - C3**

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>	<b>106/10</b>	<u>del</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Protocollo n°</u>	<b>2362/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S4 - C3</b>			<u>Profondità (m):</u>	<b>12,00-12,60</b>
<u>Sigla laboratorio</u>	<b>T.572/10</b>	<u>Data inizio prova:</u>	<b>07/09/2010</b>	<u>Data di emissione</u>	<b>28/09/2010</b>

Altezza fustella (cm): 2,30

 Area sezione resistiva (cm<sup>2</sup>) 28,26

Diametro fustella (cm): 6,00

Anello dinamometrico da: 3.0 KN

 Volume fustella (cm<sup>3</sup>): 65,00

<b>PROVINO</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Peso fustella (N)</b>	0,78	0,68	0,75
<b>Peso provino + fustella (N)</b>	1,40	1,30	1,34
<b>Peso provino (N)</b>	0,62	0,62	0,59
<b>Peso di volume "gn" (kN/m<sup>3</sup>)</b>	9,50	9,52	9,08
<b>Velocità di deformazione (mm/min.)</b>	0,002	0,002	0,002

**DATI CONSOLIDAZIONE**

<b>PROVINO</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Pressione verticale KPa</b>	75	150	225
<b>Tempo di consolidazione (ore)</b>	24	48	72
<b>Cedimento verticale finale (mm)</b>	2,830	4,240	3,920

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Lucio Amato

\_\_\_\_\_

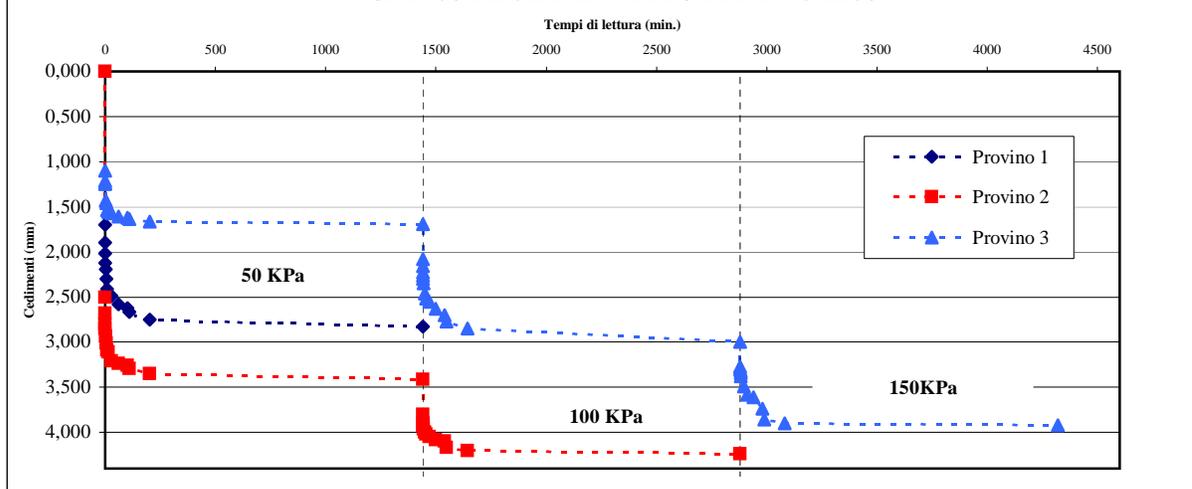
\_\_\_\_\_

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**  
 (ASTM D 3080-98)

FOGLIO 2 DI 4

 Sigla campione: **T.572/10**
**CONSOLIDAZIONE**

Data	PROVINO 1	PROVINO 2		PROVINO 3		
	07/09/2010	07/09/2010	08/09/2010	07/09/2010	08/09/2010	09/09/2010
Carico (KPa)	75	75	150	75	150	225
Tempi di lettura (min.)	Cedimenti (mm)	Cedimenti (mm)		Cedimenti (mm)		
0	0,000	0,000	3,410	0,000	1,690	3,000
0,1	1,700	2,500	3,800	1,100	2,080	3,270
0,25	1,900	2,680	3,890	1,210	2,160	3,300
0,5	2,020	2,800	3,900	1,240	2,230	3,320
1	2,120	2,850	3,910	1,250	2,260	3,340
2	2,195	2,930	3,920	1,430	2,300	3,375
5	2,300	3,010	3,965	1,460	2,351	3,410
10	2,410	3,090	3,998	1,540	2,460	3,457
15	2,460	3,111	4,020	1,560	2,515	3,492
30	2,490	3,205	4,044	1,570	2,556	3,580
60	2,580	3,235	4,080	1,610	2,630	3,610
100	2,622	3,260	4,100	1,620	2,700	3,735
200	2,665	3,290	4,170	1,638	2,770	3,860
500	2,752	3,352	4,200	1,662	2,848	3,900
1440	2,830	3,410	4,240	1,690	3,000	3,920

**GRAFICO DEI CEDIMENTI PER GRADINI DI CARICO**

**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.572/10

**DEFORMAZIONE A ROTTURA**

PROVINO 1			PROVINO 2			PROVINO 3		
Data inizio deformazione: 08/09/2010			Data inizio deformazione: 09/09/2010			Data inizio deformazione: 15/09/2010		
Macchina n°: 161			Macchina n°: 14			Macchina n°: 15		
Deformazione orizzontale (mm)	Deformazione verticale (mm)	Tensione tangenziale (kPa)	Deformazione orizzontale (mm)	Deformazione verticale (mm)	Tensione tangenziale (kPa)	Deformazione orizzontale (mm)	Deformazione verticale (mm)	Tensione tangenziale (kPa)
0,000	2,830	0,00	0,000	4,240	0,00	0,000	3,920	0,00
0,453	2,865	8,00	0,488	4,260	15,67	0,400	4,205	38,50
0,900	2,910	14,41	0,714	4,265	25,08	1,086	4,435	54,95
1,364	2,965	20,83	0,953	4,268	34,48	2,419	4,725	86,64
2,831	3,080	30,45	1,302	4,305	43,88	3,000	4,760	100,05
3,390	3,120	36,23	2,732	4,550	61,43	3,847	4,820	114,06
3,620	3,138	37,51	3,218	4,698	65,19	5,306	5,020	128,08
3,856	3,158	42,00	3,552	4,755	72,72	6,450	5,210	140,87
4,204	3,172	43,29	3,982	4,828	78,98	7,850	5,640	158,55
5,635	3,360	48,42	4,223	4,858	84,63	8,250	5,775	159,77
6,120	3,420	50,35	5,704	5,042	102,81	8,862	6,130	165,86
6,456	3,450	52,91	6,022	5,092	106,57	9,450	6,280	170,73
6,885	3,478	54,84	6,605	5,170	115,97	9,950	6,320	174,39
7,127	3,482	56,12	7,850	5,290	125,37	10,325	6,330	176,83
8,607	3,582	62,54	8,650	5,325	134,15	10,825	6,335	178,05
8,930	3,592	62,54	9,420	5,350	139,16	11,420	6,340	178,05
9,506	3,640	62,54	9,850	5,360	141,67			
			10,250	5,390	145,43			
			10,850	5,400	146,69			
			11,320	5,414	146,69			

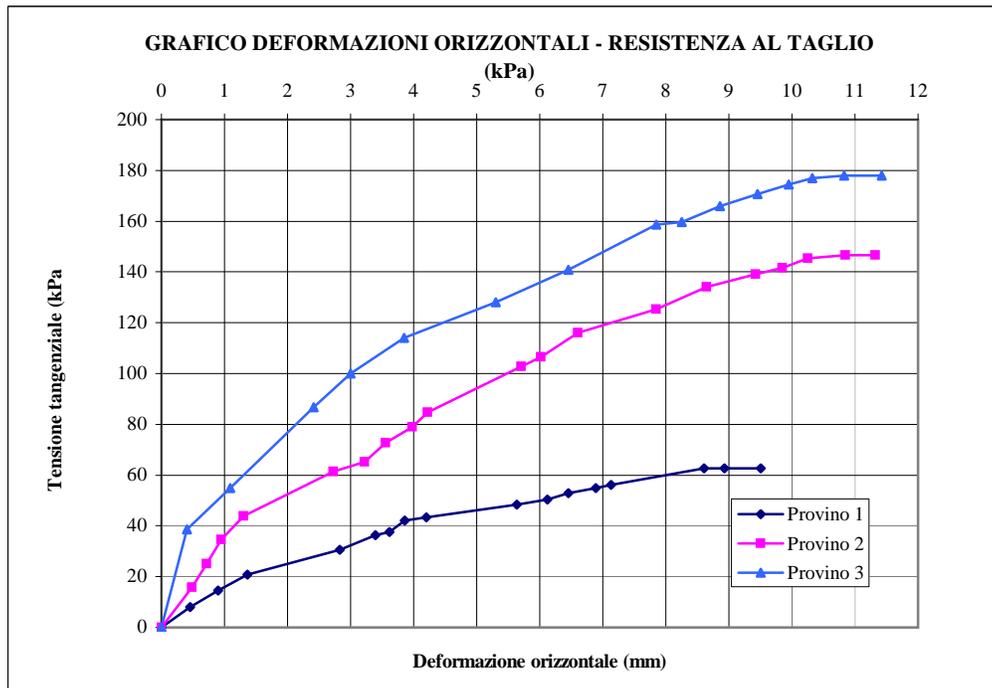
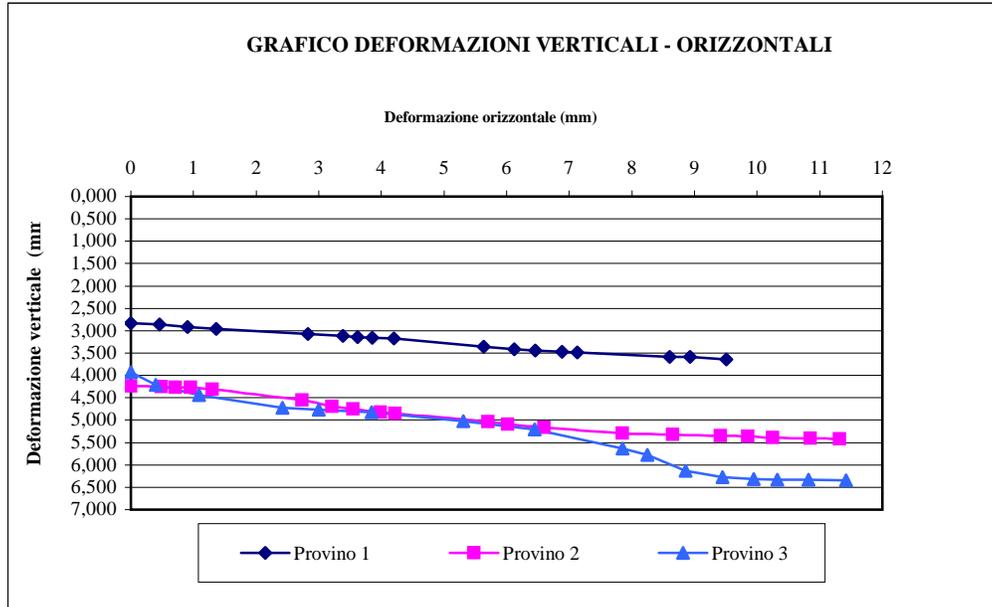
**Lo Sperimentatore***Dott. Geol. Giovanni Patricelli***Il Direttore del Laboratorio***Dott. Geol. Lucio Amato*

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

(ASTM D 3080-98)

FOGLIO 4 DI 4

Sigla campione: **T.572/10**



**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>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Certificato n°:</u>	<b>2417/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S4 Cr1</b>	<u>Profondità (m) :</u>	<b>4,00-4,20</b>		
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.596/10</b>	<u>Data di prova:</u>	<b>10/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

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

**Forma:** -  
**Lunghezza (cm):** -

**Colore:** bruno

**Stato del campione:** rimaneggiato

**Diametro "F" (cm):** -

**Odore:** assente

<b>CONSISTENZA</b> (Terreni coesivi)	<b>ADDENSAMENTO</b> (Terreni granulari)	<b>CONDIZIONI DI UMIDITA'</b>
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo

<b>PLASTICITA'</b>	<b>REAZIONE CON HCl</b>
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Alta
<input type="checkbox"/> Molto plastico	

<b>Profondità</b> (m)	<b>LITOLOGIA</b>	<b>PROVE ESEGUITE</b>	<b>POCKET</b> <b>PENETROMETER (KPa)</b>
4,00-4,20		Peso specifico dei granuli  Analisi granulometrica	

**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  
**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>	<b>106/10</b>	<u>del</u>	<b>06/09/10</b>	<u>Certificato n°</u> :	<b>2418/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°</u> :	<b>176/09</b>
<u>Cantiere</u>	<b>Indagini geonostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)</b>				
<u>Campione</u>	<b>S4 Cr1</b>			<u>Profondità (m)</u> :	<b>4,00-4,20</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.596/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>13/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	17	5
Peso picnometro (N)	1,32	1,59
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,60	4,72
Temperatura (°C)	22,0	22,0
Peso terreno secco (N)	0,40	0,39
Peso pic. + terreno secco (N)	1,72	1,99
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,84	4,97
Temperatura miscela (°C)	22,0	22,0
Peso specifico gs (-)	2,61	2,67

<b><u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u></b>	<b>2,64 (-)</b>
--	-----------------

**Note:**

**Lo Sperimentatore**  
*Dott. Geol. Giovanni Patricelli*

**Il Direttore del Laboratorio**  
*Dott. Geol. Lucio Amato*

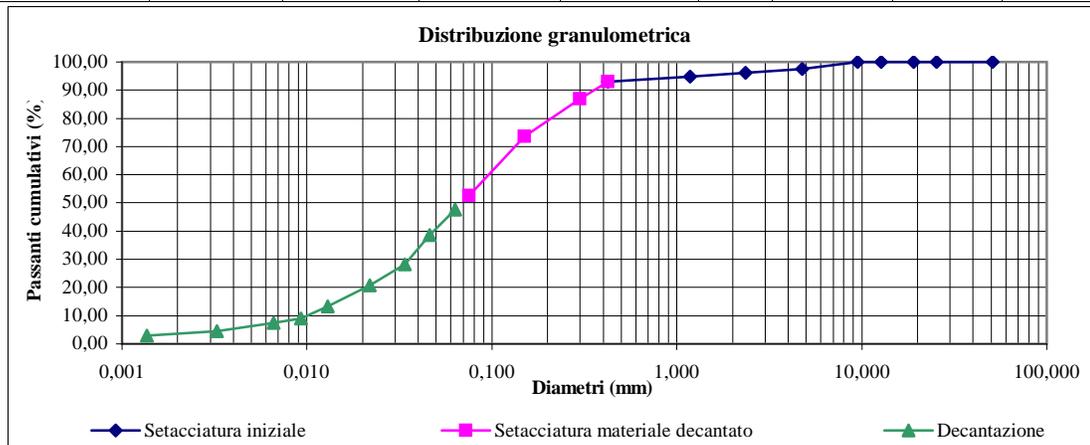
Acc. n°	106/10	del	06/09/10	Certificato n° :	2419/10
Committente:	Autostrada del Brennero			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po				
Località:	Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)				
Campione:	S4 Cr1			Profondità (m):	4,00-4,20
Sigla di laboratorio	T.596/10	Data di inizio prova	13/09/2010	Data di emissione:	28/09/2010

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	458,89	Massa secca dopo lavaggio (g):	99,28
Massa tara (g):		8,76	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
2"	50,800	8,76	100,00
1"	25,400	8,76	100,00
3/4"	19,050	8,76	100,00
1/2"	12,700	8,76	100,00
3/8"	9,525	8,76	100,00
N. 4	4,750	20,16	97,47
N. 8	2,360	26,07	96,15
N. 16	1,180	32,19	94,79
N. 40	0,425	40,50	92,95

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):		50,37	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	10,25	92,95
N.50	0,300	13,55	86,86
N.100	0,150	20,75	73,57
N. 200	0,075	32,10	52,63
Massa tara (g)		10,25	
Peso specifico della soluzione : 1,001			

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

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,37			Peso specifico dei granuli: 2,64					
Tempo (min)	Letture al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Letture corrette per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0175	24	-0,0005	1,0170	47,56	11,80	0,01301	0,063
1	1,0145	24	-0,0005	1,0140	38,64	12,60	0,01301	0,046
2	1,0110	24	-0,0005	1,0105	28,24	13,55	0,01301	0,034
5	1,0085	24	-0,0005	1,0080	20,81	14,20	0,01301	0,022
15	1,0060	24	-0,0005	1,0055	13,38	14,85	0,01301	0,013
30	1,0045	24	-0,0005	1,0040	8,92	15,20	0,01301	0,009
60	1,0040	24	-0,0005	1,0035	7,43	15,35	0,01301	0,007
250	1,0030	24	-0,0005	1,0025	4,46	15,65	0,01301	0,003
1440	1,0025	24	-0,0005	1,0020	2,97	15,80	0,01301	0,001



Lo Sperimentatore  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po				
Località:	Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)				
Campione:	S4 Cr1		Profondità (m):	4,00-4,20	
Sigla del laboratorio:	T.596/10		Data di emissione:	28/09/2010	

### CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI

Peso di volume naturale <i>gn</i>	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco <i>gd</i>	(kN/m <sup>3</sup> )	
Contenuto d'acqua naturale <i>w</i>	(%)	
Peso specifico dei granuli <i>G</i>	(-)	<b>2,64</b>
Porosità <i>n</i>	(%)	
Indice dei vuoti <i>e</i>	(-)	
Grado di saturazione <i>Sr</i>	(%)	

### DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)

Argilla < 0,002 mm	(%)	<b>3</b>
Limo < 0,06 mm	(%)	<b>45</b>
Sabbia < 2,00 mm	(%)	<b>49</b>
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	<b>3</b>
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	<b>0</b>

### LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)

Limite di liquidità <i>WL</i>	(%)	
Limite di plasticità <i>WP</i>	(%)	
Indice di plasticità <i>IP</i>	(%)	
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<sub>s</sub> 69)

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
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)

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	

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>mv</i>	Mpa <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico <i>E<sub>ed</sub></i>	Mpa	
Permeabilità <i>k</i>	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione <i>cv</i>	cm <sup>2</sup> /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>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Certificato n°:</u>	<b>2420/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S4 Cr 2</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>7,50-7,70</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.597/10</b>	<u>Data di prova:</u>	<b>10/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

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

**Forma:** -  
**Lunghezza (cm):** -  
**Colore:** grigio bruno

**Stato del campione:** rimaneggiato  
**Diametro "F" (cm):** -  
**Odore:** assente

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Alta
<input type="checkbox"/> Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
7,50-7,70		Peso specifico dei granuli  Analisi granulometrica  Limiti di Atterberg	

**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  
**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>	<b>106/10</b>	<u>del</u>	<b>06/09/10</b>	<u>Certificato n°</u> :	<b>2421/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°</u> :	<b>176/09</b>
<u>Cantiere</u>	<b>Indagini geonostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)</b>				
<u>Campione</u>	<b>S4 Cr 2</b>			<u>Profondità (m)</u> :	<b>7,50-7,70</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.597/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>16/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

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)	0,40	0,40
Peso pic. + terreno secco (N)	1,85	1,99
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,85	4,94
Temperatura miscela (°C)	22,0	22,0
Peso specifico gs (-)	2,57	2,58

<b><u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u></b>	<b>2,58 (-)</b>
--	-----------------

**Note:**

**Lo Sperimentatore**  
*Dott. Geol. Giovanni Patricelli*

**Il Direttore del Laboratorio**  
*Dott. Geol. Lucio Amato*

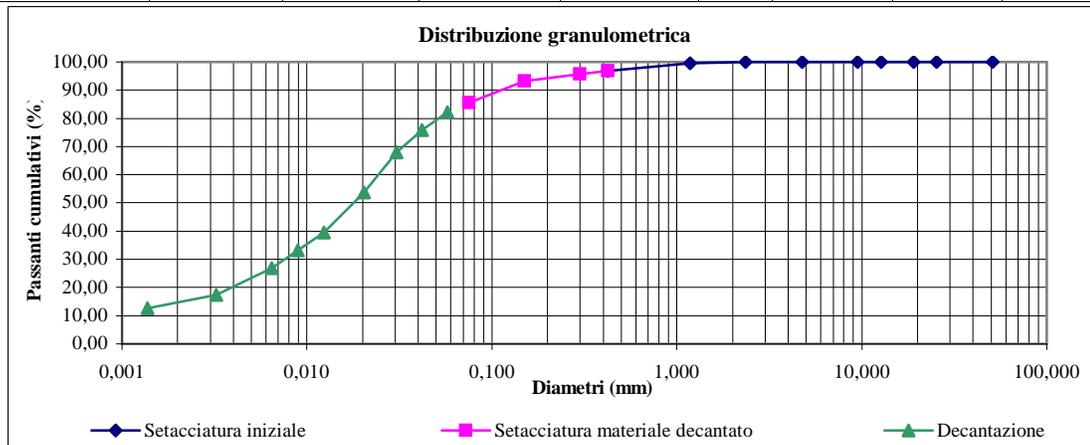
Acc. n°	106/10	del	06/09/10	Certificato n° :	2422/10
Committente:	Autostrada del Brennero			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po				
Località:	Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)				
Campione:	S4 Cr 2			Profondità (m):	7,50-7,70
Sigla di laboratorio	T.597/10	Data di inizio prova	16/09/2010	Data di emissione:	28/09/2010

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	362,85	Massa secca dopo lavaggio (g):	49,73
Massa tara (g):		8,90	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
2"	50,800	8,90	100,00
1"	25,400	8,90	100,00
3/4"	19,050	8,90	100,00
1/2"	12,700	8,90	100,00
3/8"	9,525	8,90	100,00
N. 4	4,750	8,90	100,00
N. 8	2,360	9,03	99,96
N. 16	1,180	10,17	99,64
N. 40	0,425	20,07	96,84

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):		50,12	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	10,25	96,84
N.50	0,300	10,88	95,63
N.100	0,150	12,10	93,27
N. 200	0,075	16,10	85,54
Massa tara (g)		10,25	
Peso specifico della soluzione : 1,001			

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

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,12			Peso specifico dei granuli: 2,58					
Tempo (min)	Letture al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Letture corrette per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0275	24	-0,0005	1,0270	82,10	9,20	0,01342	0,058
1	1,0255	24	-0,0005	1,0250	75,78	9,70	0,01342	0,042
2	1,0230	24	-0,0005	1,0225	67,89	10,35	0,01342	0,031
5	1,0185	24	-0,0005	1,0180	53,68	11,50	0,01342	0,020
15	1,0140	24	-0,0005	1,0135	39,47	12,75	0,01342	0,012
30	1,0120	24	-0,0005	1,0115	33,15	13,25	0,01342	0,009
60	1,0100	24	-0,0005	1,0095	26,84	13,80	0,01342	0,006
250	1,0070	24	-0,0005	1,0065	17,37	14,55	0,01342	0,003
1440	1,0055	24	-0,0005	1,0050	12,63	15,00	0,01342	0,001



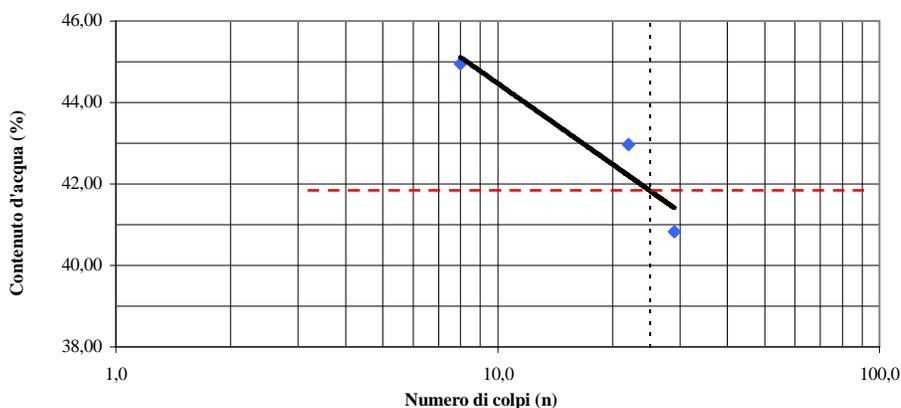
**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Acc. n°</u>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Certificato n° :</u>	<b>2423/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)</b>				
<u>Campione</u>	<b>S4 Cr 2</b>			<u>Profondità:</u>	<b>7,50-7,70</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.597/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>20/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

**LIMITE DI LIQUIDITA' (WI)**

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	0,48	0,41	0,08	0,19	40,82	29
2	0,17	0,43	0,36	0,08	0,18	42,96	22
3	0,30	0,58	0,49	0,09	0,19	44,95	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	0,22	0,26	0,25	0,01	0,03	26,88
2	0,20	0,25	0,24	0,01	0,04	28,95
					<b>Wp medio</b>	<b>28</b>

**Limite di liquidità WI (%) = 42**  
**Limite di plasticità Wp (%) = 28**

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

Lo Sperimentatore  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po				
Località:	Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)				
Campione:	S4 Cr 2	Profondità (m):	7,50-7,70		
Sigla del laboratorio:	T.597/10	Data di emissione:	28/09/2010		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $gn$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $gd$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Contenuto d'acqua naturale $w$	(%)	
Peso specifico dei granuli $G$	(-)	2,58
Porosità $n$	(%)	
Indice dei vuoti $e$	(-)	
Grado di saturazione $Sr$	(%)	

**DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)**

Argilla < 0,002 mm	(%)	14
Limo < 0,06 mm	(%)	68
Sabbia < 2,00 mm	(%)	18
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	0
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0

**LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)**

Limite di liquidità $WL$	(%)	42
Limite di plasticità $WP$	(%)	28
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )
Umidità ottimale	(%)

**PROVA DI PERMEABILITA' SU COMPATTATO**

Permeabilità	(m/s)

**PROVA DI COMPRESIONE 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	

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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $cv$	cm <sup>2</sup> /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>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Certificato n°:</u>	<b>2424/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S4 Cr 3</b>	<u>Profondità (m) :</u>	<b>10,50-10,70</b>		
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.598/10</b>	<u>Data di prova:</u>	<b>10/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

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

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

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo
PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl	
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla	
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole	
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Alta	
<input type="checkbox"/> Molto plastico		

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
10,50-10,70		Peso specifico dei granuli  Analisi granulometrica  Limiti di Atterberg	

**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  
**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>	<b>106/10</b>	<u>del</u>	<b>06/09/10</b>	<u>Certificato n°</u> :	<b>2425/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°</u> :	<b>176/09</b>
<u>Cantiere</u>	<b>Indagini geonostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)</b>				
<u>Campione</u>	<b>S4 Cr 3</b>			<u>Profondità (m)</u> :	<b>10,50-10,70</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.598/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>17/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	3	19
Peso picnometro (N)	1,60	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)	2,00	1,99
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,97	4,94
Temperatura miscela (°C)	22,0	22,0
Peso specifico gs (-)	2,64	2,58

<b><u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u></b>	<b>2,61 (-)</b>
--	-----------------

**Note:**

**Lo Sperimentatore**  
*Dott. Geol. Giovanni Patricelli*

**Il Direttore del Laboratorio**  
*Dott. Geol. Lucio Amato*

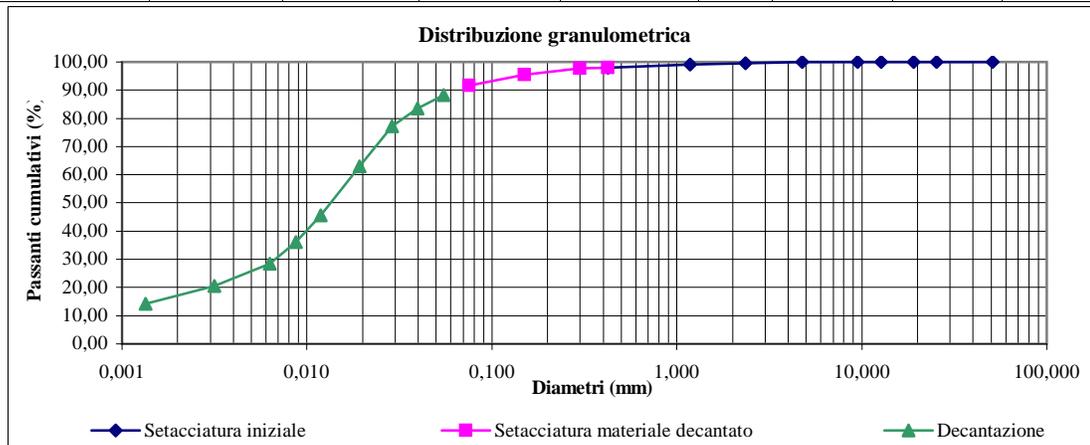
Acc. n°	106/10	del	06/09/10	Certificato n° :	2426/10
Committente:	Autostrada del Brennero			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po				
Località:	Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)				
Campione:	S4 Cr 3			Profondità (m):	10,50-10,70
Sigla di laboratorio	T.598/10	Data di inizio prova	17/09/2010	Data di emissione:	28/09/2010

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	215,08	Massa secca dopo lavaggio (g):	29,97
Massa tara (g):		8,59	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
2"	50,800	8,59	100,00
1"	25,400	8,59	100,00
3/4"	19,050	8,59	100,00
1/2"	12,700	8,59	100,00
3/8"	9,525	8,59	100,00
N. 4	4,750	8,59	100,00
N. 8	2,360	9,43	99,59
N. 16	1,180	10,31	99,17
N. 40	0,425	12,86	97,93

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	10,25	97,93
N.50	0,300	10,40	97,64
N.100	0,150	11,50	95,50
N. 200	0,075	13,50	91,62
Massa tara (g)		10,25	
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: 2,61					
Tempo (min)	Letture al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Letture corrette per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0295	24	-0,0005	1,0290	88,20	8,60	0,01321	0,055
1	1,0280	24	-0,0005	1,0275	83,48	9,05	0,01321	0,040
2	1,0260	24	-0,0005	1,0255	77,18	9,55	0,01321	0,029
5	1,0215	24	-0,0005	1,0210	63,00	10,70	0,01321	0,019
15	1,0160	24	-0,0005	1,0155	45,68	12,20	0,01321	0,012
30	1,0130	24	-0,0005	1,0125	36,23	13,00	0,01321	0,009
60	1,0105	24	-0,0005	1,0100	28,35	13,70	0,01321	0,006
250	1,0080	24	-0,0005	1,0075	20,48	14,30	0,01321	0,003
1440	1,0060	24	-0,0005	1,0055	14,18	14,85	0,01321	0,001

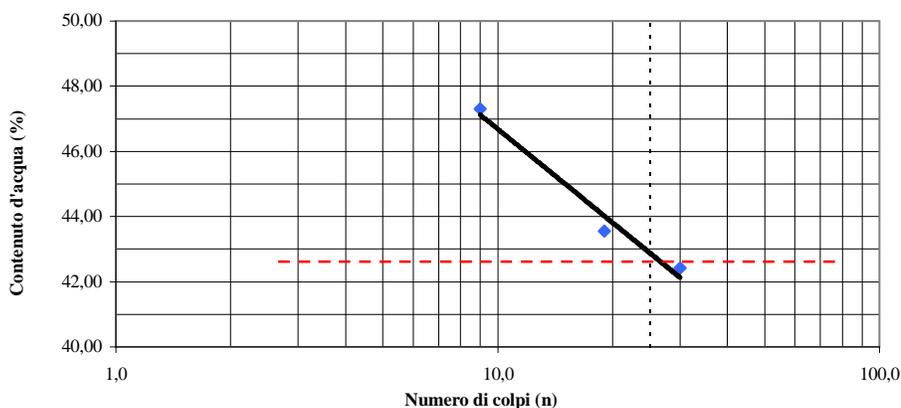

 Lo Sperimentatore  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio  
 Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Acc. n°</u>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Certificato n° :</u>	<b>2427/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)</b>				
<u>Campione</u>	<b>S4 Cr 3</b>			<u>Profondità:</u>	<b>10,50-10,70</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.598/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>23/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

**LIMITE DI LIQUIDITA' (WI)**

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	0,55	0,47	0,08	0,19	42,43	30
2	0,30	0,57	0,49	0,08	0,19	43,55	19
3	0,21	0,50	0,41	0,09	0,20	47,30	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	0,14	0,22	0,20	0,02	0,06	25,83
2	0,14	0,23	0,21	0,02	0,08	26,45
					<b>Wp medio</b>	<b>26</b>

<b>Limite di liquidità WI (%) = 43</b>	<b>Indice di plasticità Ip (%) = 17</b>
<b>Limite di plasticità Wp (%) = 26</b>	<b>Indice di consistenza Ic (%) =</b>

Lo Sperimentatore  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po				
Località:	Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)				
Campione:	S4 Cr 3	Profondità (m):	10,50-10,70		
Sigla del laboratorio:	T.598/10	Data di emissione:	28/09/2010		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $gn$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $gd$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Contenuto d'acqua naturale $w$	(%)	
Peso specifico dei granuli $G$	(-)	2,61
Porosità $n$	(%)	
Indice dei vuoti $e$	(-)	
Grado di saturazione $Sr$	(%)	

**DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)**

Argilla < 0,002 mm	(%)	18
Limo < 0,06 mm	(%)	70
Sabbia < 2,00 mm	(%)	12
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	0
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0

**LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)**

Limite di liquidità $WL$	(%)	43
Limite di plasticità $WP$	(%)	26
Indice di plasticità $IP$	(%)	17
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
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)**

$Cu$ 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	

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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $cv$	cm <sup>2</sup> /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>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Certificato n°:</u>	<b>2428/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>Strada Argine Po sud - Portiolo sud (MN)</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S4 Cr4</b>	<u>Profondità (m):</u>	<b>15,00-15,20</b>		
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.599/10</b>	<u>Data di prova:</u>	<b>21/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

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

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

<b>CONSISTENZA</b> (Terreni coesivi)	<b>ADDENSAMENTO</b> (Terreni granulari)	<b>CONDIZIONI DI UMIDITA'</b>
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo
<b>PLASTICITA'</b>	<b>REAZIONE CON HCl</b>	
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla	
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole	
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Alta	
<input type="checkbox"/> Molto plastico		

<b>Profondità</b> (m)	<b>LITOLOGIA</b>	<b>PROVE ESEGUITE</b>	<b>POCKET PENETROMETER (KPa)</b>
15,00-15,20		Analisi granulometrica (CNR)	

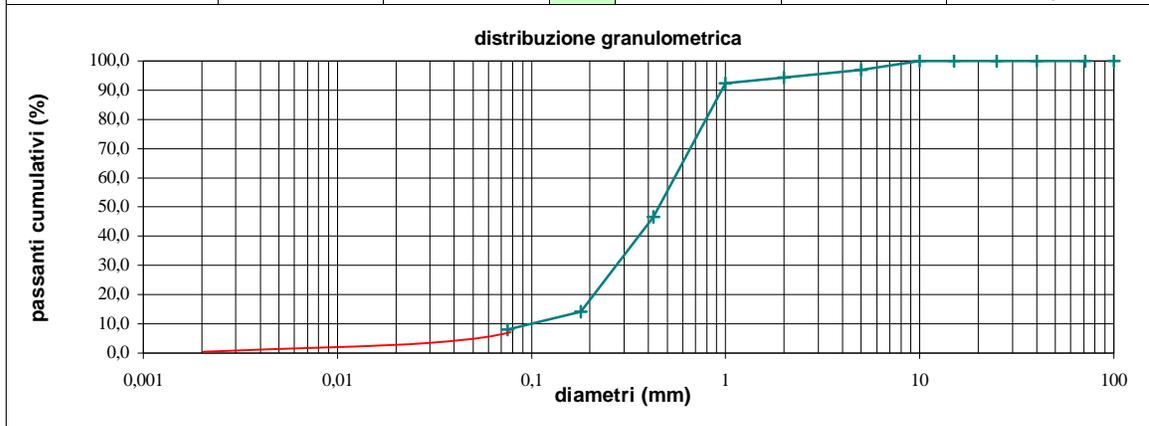
**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Acc n°:	<b>106/10</b>	del:	<b>06/09/2010</b>	Protocollo n°:	<b>2429/10</b>
Committente:	<b>Autostrada del Brennero</b>			Commessa n°:	<b>176/09</b>
Cantiere:	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po</b>				
Località:	<b>Strada Argine Po sud - Portiolo sud (MN)</b>				
Campione:	<b>S4 Cr4</b>			Profondità (m) :	<b>15,00-15,20</b>
Sigla di laboratorio	<b>T.599/10</b>	Data di inizio prova:	<b>24/09/2010</b>	Data di emissione:	<b>28/09/2010</b>

Peso della tara (g):	8,60
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	438,79
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	430,19
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	407,66
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	394,57
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	385,97
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	8,60	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	71		8,60	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	60		8,60	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	40		8,60	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	25		8,60	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	15		8,60	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	10		8,60	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	5		21,67	3,0	<b>97,0</b>
UNI	Setaccio	2,000		Frazione fine	19,58	2,6
UNI	Setaccio	1,000	27,91		1,9	<b>92,5</b>
UNI	Setaccio	0,425	225,26		45,9	<b>46,6</b>
UNI	Setaccio	0,180	364,79		32,4	<b>14,2</b>
UNI	Setaccio	0,075	391,48		6,2	<b>8,0</b>



**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po				
Località:	Strada Argine Po sud - Portiolo sud (MN)				
Campione:	S4 Cr4	Profondità (m):	15,00-15,20		
Sigla del laboratorio:	T.599/10	Data di emissione:	28/09/2010		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	<b>1</b>
Limo < 0,06 mm	(%)	<b>6</b>
Sabbia < 2,00 mm	(%)	<b>87</b>
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	<b>6</b>
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	<b>0</b>

**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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /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>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Certificato n°:</u>	<b>2430/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S4 Cr5</b>	<u>Profondità (m):</u>	<b>20.00-20.20</b>		
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.600/10</b>	<u>Data di prova:</u>	<b>20/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

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

**Forma:** -

**Stato del campione:** rimaneggiato

**Lunghezza (cm):** -

**Diametro "F" (cm):** -

**Colore:** grigio

**Odore:** assente

<b>CONSISTENZA</b> (Terreni coesivi)	<b>ADDENSAMENTO</b> (Terreni granulari)	<b>CONDIZIONI DI UMIDITA'</b>
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo
<b>PLASTICITA'</b>	<b>REAZIONE CON HCl</b>	
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla	
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole	
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Alta	
<input type="checkbox"/> Molto plastico		

<b>Profondità</b> (m)	<b>LITOLOGIA</b>	<b>PROVE ESEGUITE</b>	<b>POCKET PENETROMETER (KPa)</b>
20.00-20.20		Analisi granulometrica (CNR)	

**Lo Sperimentatore**

*Dott. Geol. Giovanni Patricelli*

**Il Direttore del Laboratorio**

*Dott. Geol. Lucio Amato*



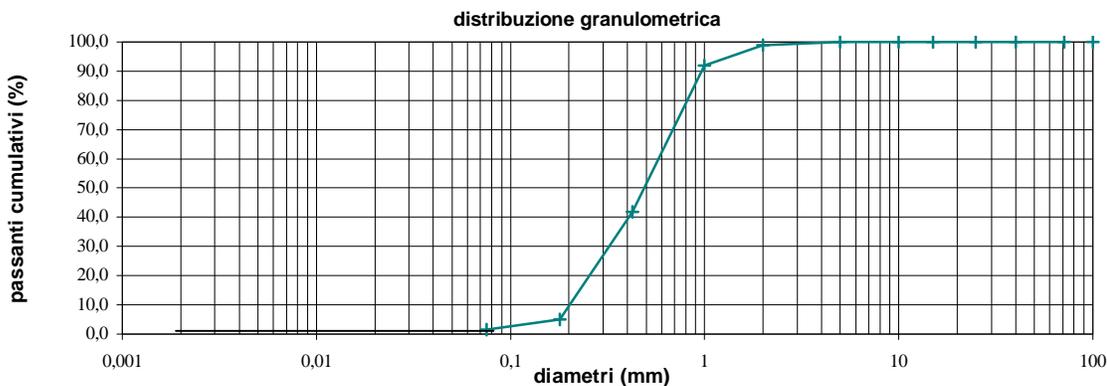
**LABORATORIO PROVE SUI TERRENI**  
 Conc.Min.LL.PP. N° 53363  
 del 06-05-05  
**ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA**  
**MEDIANTE CRIVELLI E SETACCI**  
 (CNR NTs-23)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'  
 CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

<u>Acc n°:</u>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Protocollo n°:</u>	<b>2431/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S4 Cr5</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>20.00-20.20</b>
<u>Sigla di laboratorio</u>	<b>T.600/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>21/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

Peso della tara (g):	8,56
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	917,10
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	908,54
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	906,80
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	440,27
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	431,71
Rapporto "R" di quartatura	2,08

Vaglio			Massa cumulativa (g)	Ritenuto al vaglio (%)	Passante cumulativo (%)
Norma di riferimento	Crivello o setaccio	Apertura (mm)			
UNI	Crivello	100	8,56	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	71	8,56	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	60	8,56	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	40	8,56	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	25	8,56	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	15	8,56	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	10	8,56	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	5	8,81	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Setaccio	2,000	13,33	1,1	<b>98,9</b>
UNI	Setaccio	1,000	44,06	7,0	<b>91,8</b>
UNI	Setaccio	0,425	262,20	49,9	<b>41,9</b>
UNI	Setaccio	0,180	423,03	36,8	<b>5,1</b>
UNI	Setaccio	0,075	438,15	3,5	<b>1,6</b>



**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po				
Località:	Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)				
Campione:	S4 Cr5	Profondità (m):	20.00-20.20		
Sigla del laboratorio:	T.600/10	Data di emissione:	28/09/2010		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	1
Sabbia < 2,00 mm	(%)	96
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /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>	106/10	<u>del:</u>	06/09/2010	<u>Certificato n°:</u>	2432/10
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po				
<u>Località:</u>	Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)				
<u>Campione:</u>	S4 Cr6	<u>Profondità (m):</u>	25.00-25.20		
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.601/10	<u>Data di prova:</u>	20/09/2010	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2010

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

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

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input checked="" type="checkbox"/> Alta
<input type="checkbox"/> Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
25.00-25.20		Analisi granulometrica (CNR)	

**Lo Sperimentatore**  
*Dott. Geol. Giovanni Patricelli*

**Il Direttore del Laboratorio**  
*Dott. Geol. Lucio Amato*



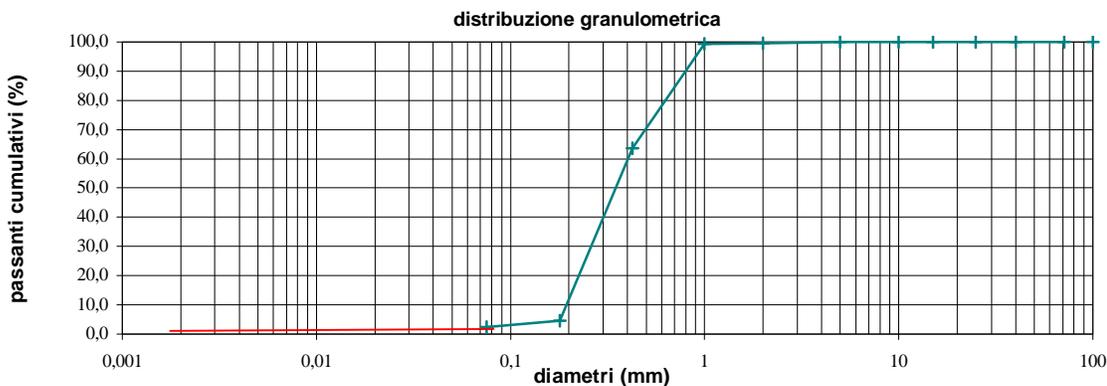
**LABORATORIO PROVE SUI TERRENI**  
 Conc.Min.LL.PP. N° 53363  
 del 06-05-05  
**ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA**  
**MEDIANTE CRIVELLI E SETACCI**  
 (CNR NTs-23)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'  
 CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

<u>Acc n°:</u>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Protocollo n°:</u>	<b>2433/10</b>	
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>	
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po</b>					
<u>Località:</u>	<b>Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)</b>					
<u>Campione:</u>	<b>S4 Cr6</b>				<u>Profondità (m) :</u>	<b>25.00-25.20</b>
<u>Sigla di laboratorio</u>	<b>T.601/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>21/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>	

Peso della tara (g):	8,97
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	839,50
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	830,53
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	830,53
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	340,38
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	331,41
Rapporto "R" di quartatura	2,48

Vaglio			Massa cumulativa (g)	Ritenuto al vaglio (%)	Passante cumulativo (%)
Norma di riferimento	Crivello o setaccio	Apertura (mm)			
UNI	Crivello	100	8,97	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	71	8,97	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	60	8,97	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	40	8,97	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	25	8,97	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	15	8,97	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	10	8,97	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	5	8,97	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Setaccio	2,000	10,10	0,3	<b>99,7</b>
UNI	Setaccio	1,000	10,90	0,2	<b>99,4</b>
UNI	Setaccio	0,425	130,96	35,8	<b>63,6</b>
UNI	Setaccio	0,180	328,82	59,1	<b>4,5</b>
UNI	Setaccio	0,075	336,21	2,2	<b>2,3</b>



**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po				
Località:	Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)				
Campione:	S4 Cr6	Profondità (m):	25.00-25.20		
Sigla del laboratorio:	T.601/10	Data di emissione:	28/09/2010		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	1
Sabbia < 2,00 mm	(%)	98
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /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

Acc. n°	106/10	del:	06/09/2010	Certificato n°:	2434/10
Committente:	Autostrada del Brennero			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po				
Località:	Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)				
Campione:	S4 Cr 7	Profondità (m):	35.00-35.20		
Sigla di laboratorio:	T.602/10	Data di prova:	20/09/2010	Data di emissione:	28/09/2010

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

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

<b>CONSISTENZA</b> (Terreni coesivi)	<b>ADDENSAMENTO</b> (Terreni granulari)	<b>CONDIZIONI DI UMIDITA'</b>
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo
<b>PLASTICITA'</b>	<b>REAZIONE CON HCl</b>	
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla	
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole	
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Alta	
<input type="checkbox"/> Molto plastico		

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
35.00-35.20		Analisi granulometrica (CNR)	

**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato



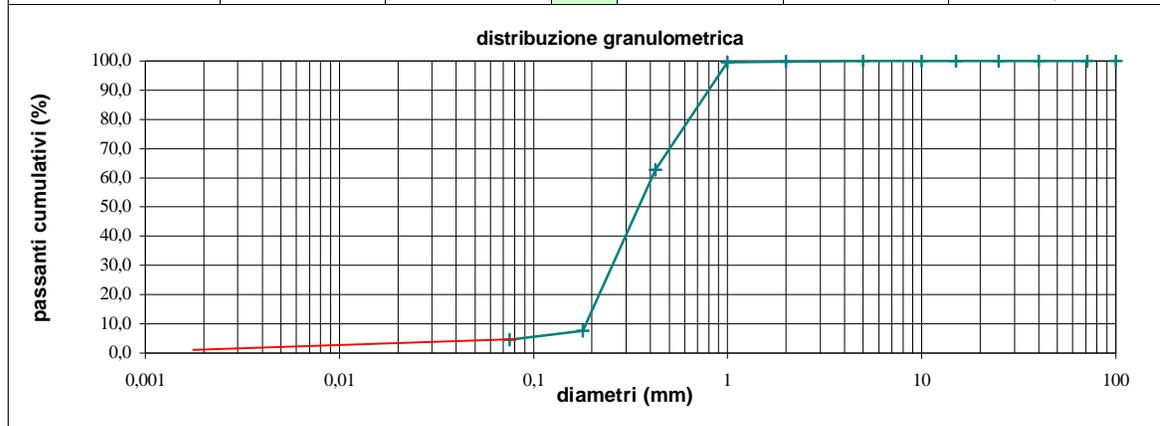
**LABORATORIO PROVE SUI TERRENI**  
 Conc.Min.LL.PP. N° 53363  
 del 06-05-05  
**ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA**  
**MEDIANTE CRIVELLI E SETACCI**  
 (CNR NTs-23)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'  
 CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

<u>Acc n°:</u>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Protocollo n°:</u>	<b>2435/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S4 Cr 7</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>35.00-35.20</b>
<u>Sigla di laboratorio</u>	<b>T.602/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>21/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

Peso della tara (g):	9,14
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	658,82
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	649,68
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	634,22
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	340,73
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	331,59
Rapporto "R" di quartatura	1,89

Vaglio			Massa cumulativa (g)	Ritenuto al vaglio (%)	Passante cumulativo (%)	
Norma di riferimento	Crivello o setaccio	Apertura (mm)				
UNI	Crivello	100	Frazione grossa	9,14	0,0	100,0
UNI	Crivello	71		9,14	0,0	100,0
UNI	Crivello	60		9,14	0,0	100,0
UNI	Crivello	40		9,14	0,0	100,0
UNI	Crivello	25		9,14	0,0	100,0
UNI	Crivello	15		9,14	0,0	100,0
UNI	Crivello	10		9,14	0,0	100,0
UNI	Crivello	5		9,14	0,0	100,0
UNI	Setaccio	2,000		Frazione fine	9,78	0,2
UNI	Setaccio	1,000	10,62		0,2	99,6
UNI	Setaccio	0,425	137,47		36,8	62,8
UNI	Setaccio	0,180	327,65		55,2	7,6
UNI	Setaccio	0,075	338,17		3,1	4,5



**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po				
Località:	Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)				
Campione:	S4 Cr 7	Profondità (m):	35.00-35.20		
Sigla del laboratorio:	T.602/10	Data di emissione:	28/09/2010		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /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

Acc. n°	106/10	del:	06/09/2010	Certificato n°:	2436/10
Committente:	Autostrada del Brennero			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po				
Località:	Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)				
Campione:	S4 Cr 8	Profondità (m):	45.00-45.20		
Sigla di laboratorio:	T.603/10	Data di prova:	20/09/2010	Data di emissione:	28/09/2010

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

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

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Alta
<input type="checkbox"/> Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
45.00-45.20		Analisi granulometrica (CNR)	

**Lo Sperimentatore**  
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Geol. Lucio Amato



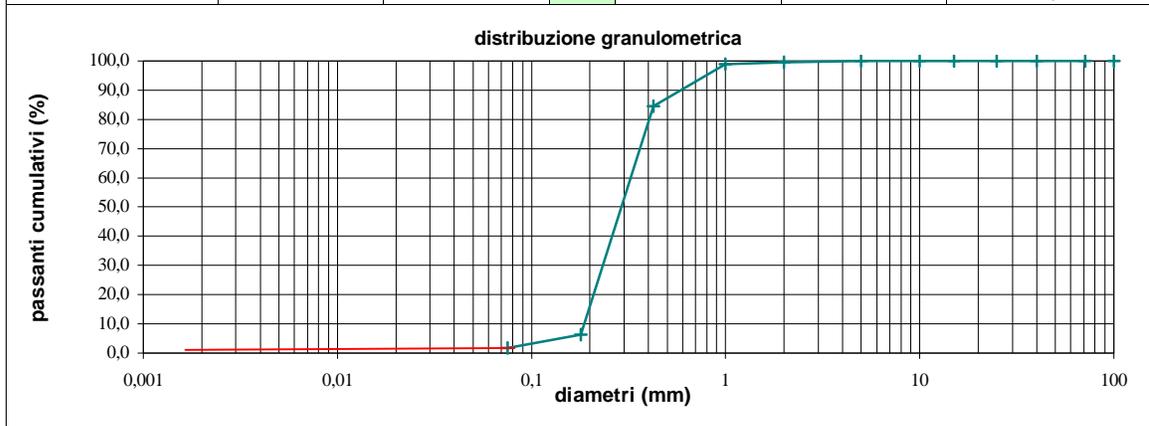
**LABORATORIO PROVE SUI TERRENI**  
 Conc.Min.LL.PP. N° 53363  
 del 06-05-05  
**ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA**  
**MEDIANTE CRIVELLI E SETACCI**  
 (CNR NTs-23)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'  
 CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

<u>Acc n°:</u>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Protocollo n°:</u>	<b>2437/10</b>	
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>	
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po</b>					
<u>Località:</u>	<b>Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)</b>					
<u>Campione:</u>	<b>S4 Cr 8</b>				<u>Profondità (m) :</u>	<b>45.00-45.20</b>
<u>Sigla di laboratorio</u>	<b>T.603/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>21/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>	

Peso della tara (g):	8,64
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	811,00
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	802,36
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	801,30
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	407,17
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	398,53
Rapporto "R" di quartatura	1,99

Vaglio			Massa cumulativa (g)	Ritenuto al vaglio (%)	Passante cumulativo (%)	
Norma di riferimento	Crivello o setaccio	Apertura (mm)				
UNI	Crivello	100	Frazione grossa	8,64	0,0	100,0
UNI	Crivello	71		8,64	0,0	100,0
UNI	Crivello	60		8,64	0,0	100,0
UNI	Crivello	40		8,64	0,0	100,0
UNI	Crivello	25		8,64	0,0	100,0
UNI	Crivello	15		8,64	0,0	100,0
UNI	Crivello	10		8,64	0,0	100,0
UNI	Crivello	5		8,64	0,0	100,0
UNI	Setaccio	2,000		Frazione fine	10,69	0,5
UNI	Setaccio	1,000	13,24		0,6	98,9
UNI	Setaccio	0,425	70,96		14,3	84,6
UNI	Setaccio	0,180	386,15		78,1	6,4
UNI	Setaccio	0,075	404,94		4,7	1,8



**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po				
Località:	Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)				
Campione:	S4 Cr 8	Profondità (m):	45.00-45.20		
Sigla del laboratorio:	T.603/10	Data di emissione:	28/09/2010		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	1
Sabbia < 2,00 mm	(%)	98
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /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>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Certificato n°:</u>	<b>2438/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S4 Cr 9</b>	<u>Profondità (m):</u>	<b>55.00-55.20</b>		
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.604/10</b>	<u>Data di prova:</u>	<b>20/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

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

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

<b>CONSISTENZA</b> (Terreni coesivi)	<b>ADDENSAMENTO</b> (Terreni granulari)	<b>CONDIZIONI DI UMIDITA'</b>
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo
<b>PLASTICITA'</b>	<b>REAZIONE CON HCl</b>	
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla	
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole	
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Alta	
<input type="checkbox"/> Molto plastico		

<b>Profondità</b> (m)	<b>LITOLOGIA</b>	<b>PROVE ESEGUITE</b>	<b>POCKET PENETROMETER (KPa)</b>
55.00-55.20		Analisi granulometrica (CNR)	

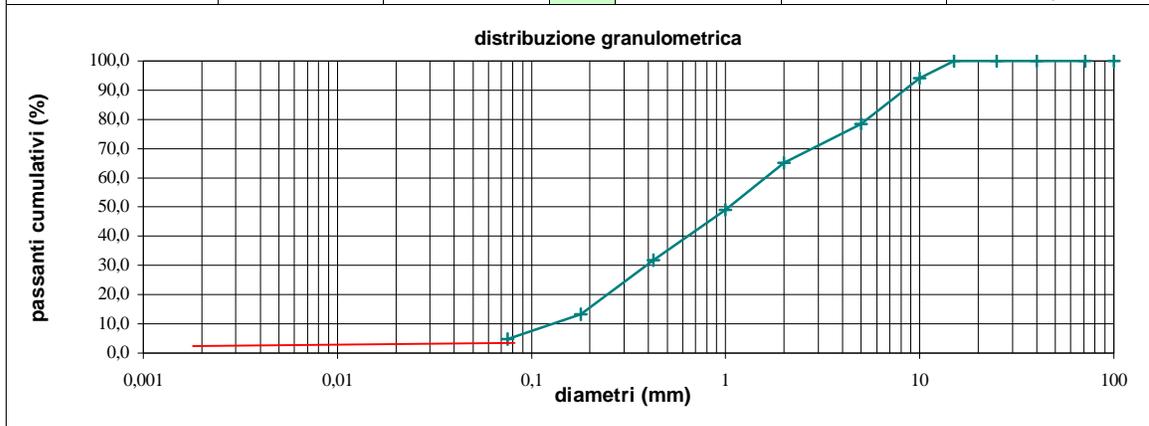
**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Acc n°:</u>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Protocollo n°:</u>	<b>2439/10</b>	
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>	
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po</b>					
<u>Località:</u>	<b>Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)</b>					
<u>Campione:</u>	<b>S4 Cr 9</b>				<u>Profondità (m) :</u>	<b>55.00-55.20</b>
<u>Sigla di laboratorio</u>	<b>T.604/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>21/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>	

Peso della tara (g):	8,77
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	884,10
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	875,33
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	847,00
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	658,17
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	649,40
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	8,77	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	71	8,77	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	60	8,77	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	40	8,77	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	25	8,77	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	15	8,77	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	10	59,71	5,8	<b>94,2</b>
UNI	Crivello	5	197,13	15,7	<b>78,5</b>
UNI	Setaccio	2,000	124,59	13,2	<b>65,2</b>
UNI	Setaccio	1,000	267,38	16,3	<b>48,9</b>
UNI	Setaccio	0,425	416,25	17,0	<b>31,9</b>
UNI	Setaccio	0,180	578,45	18,5	<b>13,4</b>
UNI	Setaccio	0,075	653,98	8,6	<b>4,7</b>



**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po				
Località:	Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)				
Campione:	S4 Cr 9	Profondità (m):	55.00-55.20		
Sigla del laboratorio:	T.604/10	Data di emissione:	28/09/2010		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	<b>3</b>
Limo < 0,06 mm	(%)	<b>1</b>
Sabbia < 2,00 mm	(%)	<b>62</b>
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	<b>34</b>
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	<b>0</b>

**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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /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>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Certificato n°:</u>	<b>2364/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S4 SPT 1</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>3,00</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.573/10</b>	<u>Data di prova:</u>	<b>10/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

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

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

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo
PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl	
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla	
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole	
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Alta	
<input type="checkbox"/> Molto plastico		

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
3,00		Peso specifico dei granuli  Analisi granulometrica	

**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  
**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>	<b>106/10</b>	<u>del</u>	<b>06/09/10</b>	<u>Certificato n°</u> :	<b>2365/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°</u> :	<b>176/09</b>
<u>Cantiere</u>	<b>Indagini geonostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)</b>				
<u>Campione</u>	<b>S4 SPT 1</b>			<u>Profondità (m)</u> :	<b>3,00</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.573/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>13/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	7	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)	0,40	0,40
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 (-)	2,62	2,62

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

**Note:**

**Lo Sperimentatore**  
*Dott. Geol. Giovanni Patricelli*

**Il Direttore del Laboratorio**  
*Dott. Geol. Lucio Amato*

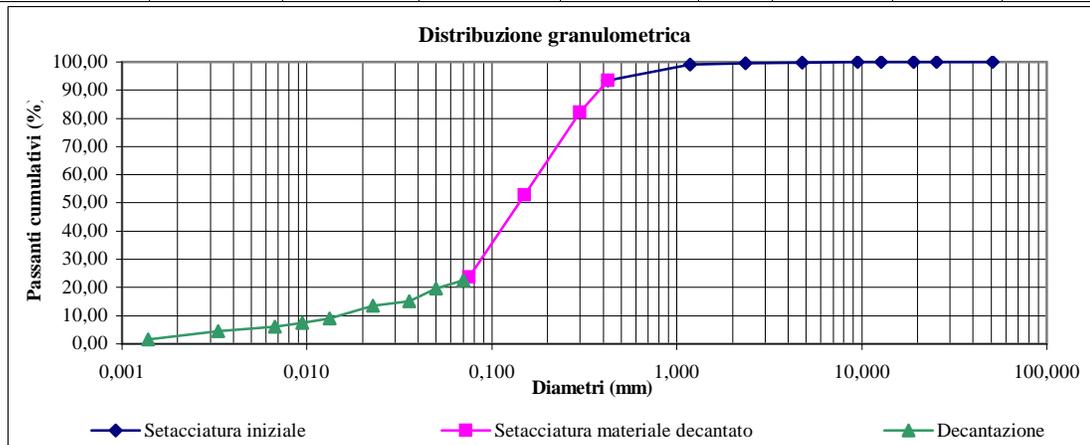
Acc. n°	106/10	del	06/09/10	Certificato n° :	2366/10
Committente:	Autostrada del Brennero			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po				
Località:	Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)				
Campione:	S4 SPT 1			Profondità (m):	3,00
Sigla di laboratorio	T.573/10	Data di inizio prova	13/09/2010	Data di emissione:	28/09/2010

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	301,09	Massa secca dopo lavaggio (g):	203,49
Massa tara (g):		8,64	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
2"	50,800	8,64	100,00
1"	25,400	8,64	100,00
3/4"	19,050	8,64	100,00
1/2"	12,700	8,64	100,00
3/8"	9,525	8,64	100,00
N. 4	4,750	9,34	99,76
N. 8	2,360	10,11	99,50
N. 16	1,180	11,27	99,10
N. 40	0,425	27,60	93,52

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):	50,09		
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	10,25	93,52
N.50	0,300	16,32	82,18
N.100	0,150	32,10	52,72
N. 200	0,075	47,60	23,79
Massa tara (g)		10,25	
Peso specifico della soluzione : 1,001			

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

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,09			Peso specifico dei granuli: 2,62					
Tempo (min)	Letture al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Letture corrette per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0090	24	-0,0005	1,0085	22,66	14,05	0,01321	0,070
1	1,0080	24	-0,0005	1,0075	19,64	14,30	0,01321	0,050
2	1,0065	24	-0,0005	1,0060	15,11	14,70	0,01321	0,036
5	1,0060	24	-0,0005	1,0055	13,60	14,85	0,01321	0,023
15	1,0045	24	-0,0005	1,0040	9,07	15,20	0,01321	0,013
30	1,0040	24	-0,0005	1,0035	7,55	15,35	0,01321	0,009
60	1,0035	24	-0,0005	1,0030	6,04	15,50	0,01321	0,007
250	1,0030	24	-0,0005	1,0025	4,53	15,65	0,01321	0,003
1440	1,0020	24	-0,0005	1,0015	1,51	15,90	0,01321	0,001



Lo Sperimentatore  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po				
Località:	Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)				
Campione:	S4 SPT 1	Profondità (m):	3,00		
Sigla del laboratorio:	T.573/10	Data di emissione:	28/09/2010		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $gn$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $gd$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Contenuto d'acqua naturale $w$	(%)	
Peso specifico dei granuli $G$	(-)	2,62
Porosità $n$	(%)	
Indice dei vuoti $e$	(-)	
Grado di saturazione $Sr$	(%)	

**DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)**

Argilla < 0,002 mm	(%)	2
Limo < 0,06 mm	(%)	19
Sabbia < 2,00 mm	(%)	79
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 STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
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)**

$Cu$ 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	

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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $cv$	cm <sup>2</sup> /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>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Certificato n°:</u>	<b>2367/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S4 SPT 2</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>4,50</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.574/10</b>	<u>Data di prova:</u>	<b>10/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

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

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

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input checked="" type="checkbox"/> Alta
<input type="checkbox"/> Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
4,50		Peso specifico dei granuli  Analisi granulometrica  Limiti di Atterberg	

**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  
**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>	<b>106/10</b>	<u>del</u>	<b>06/09/10</b>	<u>Certificato n°</u> :	<b>2368/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°</u> :	<b>176/09</b>
<u>Cantiere</u>	<b>Indagini geonostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)</b>				
<u>Campione</u>	<b>S4 SPT 2</b>			<u>Profondità (m)</u> :	<b>4,50</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.574/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>13/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	17	19
Peso picnometro (N)	1,32	1,59
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,60	4,69
Temperatura (°C)	22,0	22,0
Peso terreno secco (N)	0,40	0,40
Peso pic. + terreno secco (N)	1,72	1,99
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,84	4,94
Temperatura miscela (°C)	22,0	22,0
Peso specifico gs ( - )	2,61	2,62

<b><u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u></b>	<b>2,61 ( - )</b>
--	-------------------

Note:

**Lo Sperimentatore**  
*Dott. Geol. Giovanni Patricelli*

**Il Direttore del Laboratorio**  
*Dott. Geol. Lucio Amato*

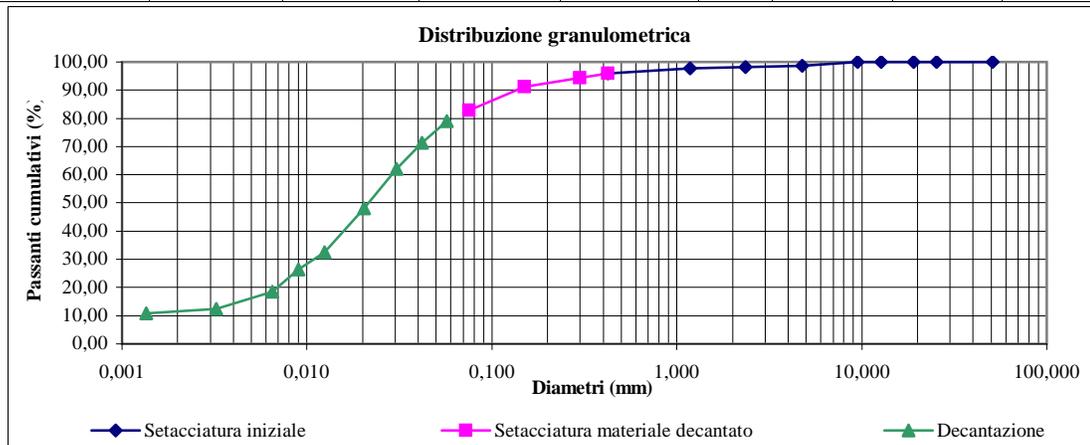
Acc. n°	106/10	del	06/09/10	Certificato n° :	2369/10
Committente:	Autostrada del Brennero			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po				
Località:	Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)				
Campione:	S4 SPT 2			Profondità (m):	4,50
Sigla di laboratorio	T.574/10	Data di inizio prova	13/09/2010	Data di emissione:	28/09/2010

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	140,08	Massa secca dopo lavaggio (g):	27,63
Massa tara (g):		8,54	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
2"	50,800	8,54	100,00
1"	25,400	8,54	100,00
3/4"	19,050	8,54	100,00
1/2"	12,700	8,54	100,00
3/8"	9,525	8,54	100,00
N. 4	4,750	10,25	98,70
N. 8	2,360	10,92	98,19
N. 16	1,180	11,55	97,71
N. 40	0,425	13,85	95,96

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):		50,21	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	10,25	95,96
N.50	0,300	11,10	94,34
N.100	0,150	12,75	91,19
N. 200	0,075	17,10	82,87
Massa tara (g)		10,25	
Peso specifico della soluzione : 1,001			

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

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,21			Peso specifico dei granuli: 2,61					
Tempo (min)	Letture al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Letture corrette per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0270	24	-0,0005	1,0265	79,02	9,30	0,01321	0,057
1	1,0245	24	-0,0005	1,0240	71,28	10,00	0,01321	0,042
2	1,0215	24	-0,0005	1,0210	61,98	10,70	0,01321	0,031
5	1,0170	24	-0,0005	1,0165	48,03	11,95	0,01321	0,020
15	1,0120	24	-0,0005	1,0115	32,54	13,25	0,01321	0,012
30	1,0100	24	-0,0005	1,0095	26,34	13,80	0,01321	0,009
60	1,0075	24	-0,0005	1,0070	18,59	14,40	0,01321	0,006
250	1,0055	24	-0,0005	1,0050	12,40	15,00	0,01321	0,003
1440	1,0050	24	-0,0005	1,0045	10,85	15,10	0,01321	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)

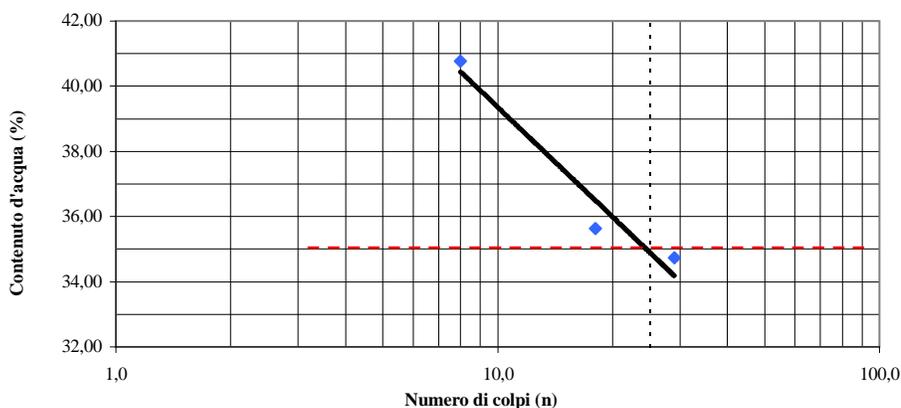
AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'  
 CERTIFICATO DAL RINA  
 ISO 9001

FOGLIO 1 DI 1

<u>Acc. n°</u>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Certificato n° :</u>	<b>2370/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)</b>				
<u>Campione</u>	<b>S4 SPT 2</b>			<u>Profondità:</u>	<b>4,50</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.574/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>23/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

**LIMITE DI LIQUIDITA' (WI)**

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	0,49	0,42	0,07	0,21	34,73	29
2	0,28	0,55	0,48	0,07	0,19	35,63	18
3	0,22	0,49	0,41	0,08	0,19	40,76	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	0,22	0,30	0,28	0,02	0,06	24,81
2	0,21	0,30	0,28	0,02	0,08	25,81
					<b>Wp medio</b>	<b>25</b>

**Limite di liquidità WI (%) = 35**  
**Limite di plasticità Wp (%) = 25**

**Indice di plasticità Ip (%) = 10**  
**Indice di consistenza Ic (%) =**

Lo Sperimentatore  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po				
Località:	Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)				
Campione:	S4 SPT 2	Profondità (m):	4,50		
Sigla del laboratorio:	T.574/10	Data di emissione:	28/09/2010		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $gn$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $gd$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Contenuto d'acqua naturale $w$	(%)	
Peso specifico dei granuli $G$	(-)	2,61
Porosità $n$	(%)	
Indice dei vuoti $e$	(-)	
Grado di saturazione $Sr$	(%)	

**DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)**

Argilla < 0,002 mm	(%)	11
Limo < 0,06 mm	(%)	67
Sabbia < 2,00 mm	(%)	20
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	2
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0

**LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)**

Limite di liquidità $WL$	(%)	35
Limite di plasticità $WP$	(%)	25
Indice di plasticità $IP$	(%)	10
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
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)**

$Cu$ 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	

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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $cv$	cm <sup>2</sup> /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>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Certificato n°:</u>	<b>2371/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S4 SPT 3</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>9,00</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.575/10</b>	<u>Data di prova:</u>	<b>10/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

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

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

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo
PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl	
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla	
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole	
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Alta	
<input type="checkbox"/> Molto plastico		

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
9,00		Peso specifico dei granuli  Analisi granulometrica  Limiti di Atterberg	

**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  
**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>	<b>106/10</b>	<u>del</u>	<b>06/09/10</b>	<u>Certificato n°</u> :	<b>2372/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°</u> :	<b>176/09</b>
<u>Cantiere</u>	<b>Indagini geonostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)</b>				
<u>Campione</u>	<b>S4 SPT 3</b>			<u>Profondità (m)</u> :	<b>9,00</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.575/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>16/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	8	19
Peso picnometro (N)	1,61	1,59
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,71	4,69
Temperatura (°C)	22,0	22,0
Peso terreno secco (N)	0,40	0,40
Peso pic. + terreno secco (N)	2,00	1,99
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,95	4,94
Temperatura miscela (°C)	22,0	22,0
Peso specifico gs (-)	2,56	2,62

<b><u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u></b>	<b>2,59</b> (-)
--	-----------------

**Note:**

**Lo Sperimentatore**  
*Dott. Geol. Giovanni Patricelli*

**Il Direttore del Laboratorio**  
*Dott. Geol. Lucio Amato*

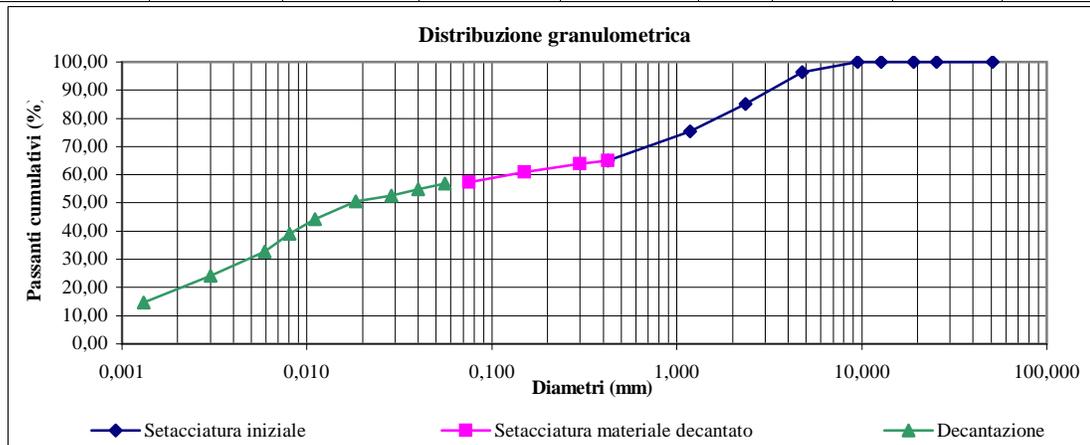
Acc. n°	106/10	del	06/09/10	Certificato n°:	2373/10
Committente:	Autostrada del Brennero			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po				
Località:	Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)				
Campione:	S4 SPT 3			Profondità (m):	9,00
Sigla di laboratorio	T.575/10	Data di inizio prova	16/09/2010	Data di emissione:	28/09/2010

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	136,80	Massa secca dopo lavaggio (g):	71,06
Massa tara (g):		8,43	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
2"	50,800	8,43	100,00
1"	25,400	8,43	100,00
3/4"	19,050	8,43	100,00
1/2"	12,700	8,43	100,00
3/8"	9,525	8,43	100,00
N. 4	4,750	13,14	96,33
N. 8	2,360	27,44	85,19
N. 16	1,180	40,05	75,37
N. 40	0,425	53,43	64,95

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):	50,24		
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	10,25	64,95
N.50	0,300	11,10	63,85
N.100	0,150	13,40	60,87
N. 200	0,075	16,10	57,38
Massa tara (g)		10,25	
Peso specifico della soluzione: 1,001			

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

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,24			Peso specifico dei granuli: 2,59					
Tempo (min)	Letture al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Letture corrette per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0285	24	-0,0005	1,0280	56,92	8,90	0,01321	0,056
1	1,0275	24	-0,0005	1,0270	54,81	9,20	0,01321	0,040
2	1,0265	24	-0,0005	1,0260	52,70	9,40	0,01321	0,029
5	1,0255	24	-0,0005	1,0250	50,59	9,70	0,01321	0,018
15	1,0225	24	-0,0005	1,0220	44,27	10,50	0,01321	0,011
30	1,0200	24	-0,0005	1,0195	39,00	11,15	0,01321	0,008
60	1,0170	24	-0,0005	1,0165	32,68	11,95	0,01321	0,006
250	1,0130	24	-0,0005	1,0125	24,24	13,00	0,01321	0,003
1440	1,0085	24	-0,0005	1,0080	14,76	14,20	0,01321	0,001



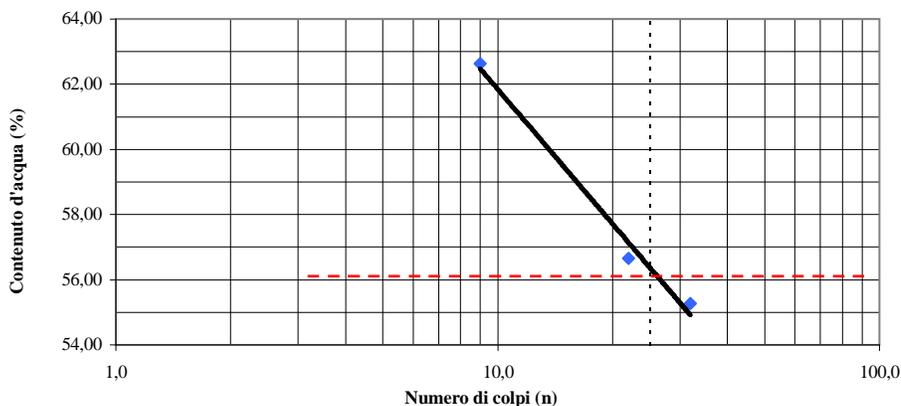
**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Acc. n°</u>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Certificato n° :</u>	<b>2374/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)</b>				
<u>Campione</u>	<b>S4 SPT 3</b>			<u>Profondità:</u>	<b>9,00</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.575/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>20/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

**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	0,17	0,39	0,31	0,08	0,14	55,26	32
2	0,20	0,42	0,34	0,08	0,14	56,65	22
3	0,21	0,50	0,39	0,11	0,18	62,62	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	0,20	0,25	0,24	0,01	0,04	30,09
2	0,22	0,27	0,25	0,01	0,04	31,37
					<b>Wp medio</b>	<b>31</b>

**Limite di liquidità Wl (%) = 56**  
**Limite di plasticità Wp (%) = 31**

**Indice di plasticità Ip (%) = 25**  
**Indice di consistenza Ic (%) =**

Lo Sperimentatore  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po				
Località:	Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)				
Campione:	S4 SPT 3	Profondità (m):	9,00		
Sigla del laboratorio:	T.575/10	Data di emissione:	28/09/2010		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $gn$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $gd$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Contenuto d'acqua naturale $w$	(%)	
Peso specifico dei granuli $G$	(-)	2,59
Porosità $n$	(%)	
Indice dei vuoti $e$	(-)	
Grado di saturazione $Sr$	(%)	

**DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)**

Argilla < 0,002 mm	(%)	20
Limo < 0,06 mm	(%)	38
Sabbia < 2,00 mm	(%)	25
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	17
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0

**LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)**

Limite di liquidità $WL$	(%)	56
Limite di plasticità $WP$	(%)	31
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
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)**

$Cu$ 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	

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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $cv$	cm <sup>2</sup> /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>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Certificato n°:</u>	<b>2375/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S4 SPT 4</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>10,50</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.576/10</b>	<u>Data di prova:</u>	<b>10/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

**Descrizione:** il campione è costituito da **limo sabbioso, argilloso**. Materiale insufficiente per la preparazione dei limiti di Atterberg.

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

CONSISTENZA (Terreni coesivi)		ADDENSAMENTO (Terreni granulari)		CONDIZIONI DI UMIDITA'	
<input type="checkbox"/>	Privo di consistenza	<input type="checkbox"/>	Sciolto	<input type="checkbox"/>	Asciutto
<input type="checkbox"/>	Poco consistente	<input type="checkbox"/>	Poco addensato	<input type="checkbox"/>	Debolmente umido
<input type="checkbox"/>	Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/>	Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/>	Umido
<input type="checkbox"/>	Consistente	<input type="checkbox"/>	Addensato	<input type="checkbox"/>	Molto umido
<input type="checkbox"/>	Molto consistente	<input type="checkbox"/>	Molto addensato	<input type="checkbox"/>	Saturo
PLASTICITA'		REAZIONE CON HCl			
<input type="checkbox"/>	Non plastico	<input type="checkbox"/>	Nulla		
<input type="checkbox"/>	Poco plastico	<input type="checkbox"/>	Debole		
<input type="checkbox"/>	Mediamente plastico	<input checked="" type="checkbox"/>	Alta		
<input type="checkbox"/>	Molto plastico				

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
10,50		Peso specifico dei granuli  Analisi granulometrica	

**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  
**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>	<b>106/10</b>	<u>del</u>	<b>06/09/10</b>	<u>Certificato n°</u> :	<b>2376/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere</u>	<b>Indagini geonostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)</b>				
<u>Campione</u>	<b>S4 SPT 4</b>			<u>Profondità (m)</u> :	<b>10,50</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.576/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>16/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	8	13
Peso picnometro (N)	1,65	1,65
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,71	4,71
Temperatura (°C)	22,0	22,0
Peso terreno secco (N)	0,39	0,40
Peso pic. + terreno secco (N)	2,05	2,05
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,95	4,96
Temperatura miscela (°C)	22,0	22,0
Peso specifico gs (-)	2,57	2,66

<b><u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u></b>	<b>2,61 (-)</b>
--	-----------------

**Note:**

**Lo Sperimentatore**  
*Dott. Geol. Giovanni Patricelli*

**Il Direttore del Laboratorio**  
*Dott. Geol. Lucio Amato*

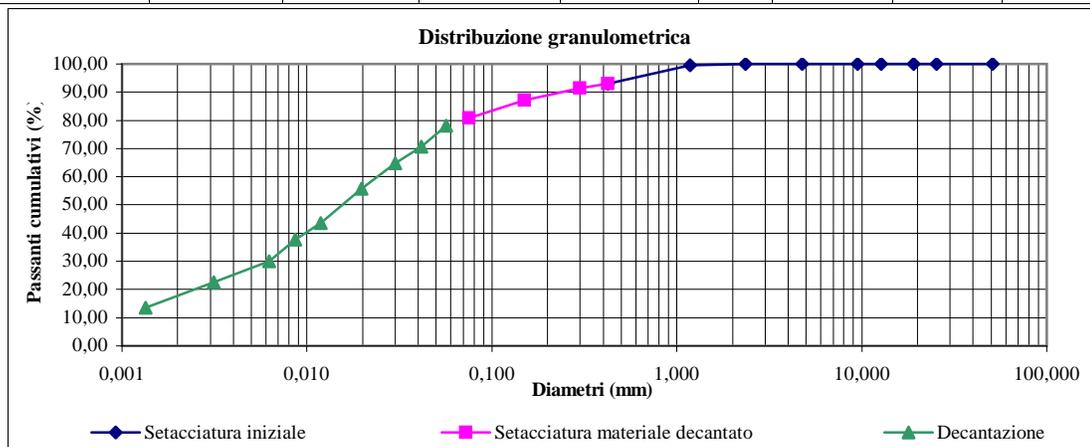
Acc. n°	106/10	del	06/09/10	Certificato n°:	2377/10
Committente:	Autostrada del Brennero			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po				
Località:	Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)				
Campione:	S4 SPT 4			Profondità (m):	10,50
Sigla di laboratorio	T.576/10	Data di inizio prova	16/09/2010	Data di emissione:	28/09/2010

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	131,90	Massa secca dopo lavaggio (g):	37,28
Massa tara (g):		9,88	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
2"	50,800	9,88	100,00
1"	25,400	9,88	100,00
3/4"	19,050	9,88	100,00
1/2"	12,700	9,88	100,00
3/8"	9,525	9,88	100,00
N. 4	4,750	9,88	100,00
N. 8	2,360	9,88	100,00
N. 16	1,180	10,34	99,62
N. 40	0,425	18,39	93,03

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	10,25	93,03
N.50	0,300	11,10	91,45
N.100	0,150	13,40	87,18
N. 200	0,075	16,80	80,88
Massa tara (g)		10,25	
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: 2,61					
Tempo (min)	Letture al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Letture corrette per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0275	24	-0,0005	1,0270	78,21	9,20	0,01321	0,057
1	1,0250	24	-0,0005	1,0245	70,69	9,85	0,01321	0,041
2	1,0230	24	-0,0005	1,0225	64,67	10,35	0,01321	0,030
5	1,0200	24	-0,0005	1,0195	55,65	11,15	0,01321	0,020
15	1,0160	24	-0,0005	1,0155	43,62	12,20	0,01321	0,012
30	1,0140	24	-0,0005	1,0135	37,60	12,75	0,01321	0,009
60	1,0115	24	-0,0005	1,0110	30,08	13,40	0,01321	0,006
250	1,0090	24	-0,0005	1,0085	22,56	14,05	0,01321	0,003
1440	1,0060	24	-0,0005	1,0055	13,54	14,85	0,01321	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)

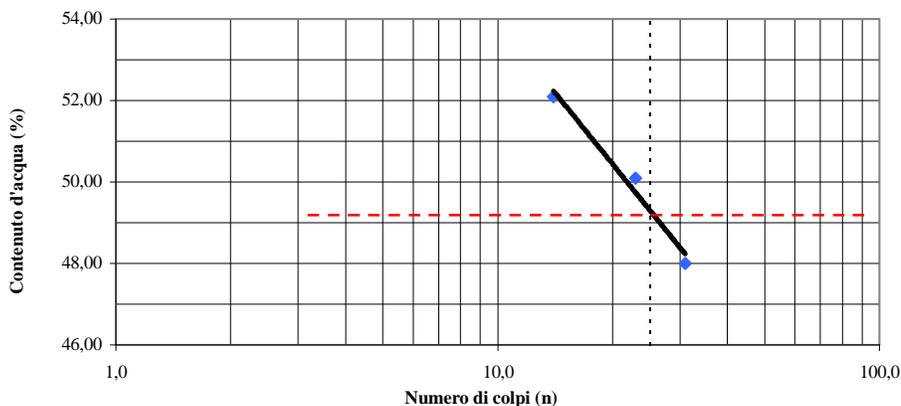
AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'  
 CERTIFICATO DAL RINA  
 ISO 9001

FOGLIO 1 DI 1

<u>Acc. n°</u>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Certificato n° :</u>	<b>2378/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)</b>				
<u>Campione</u>	<b>S4 SPT 4</b>			<u>Profondità:</u>	<b>10,50</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.576/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>20/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

**LIMITE DI LIQUIDITA' (WI)**

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	0,17	0,39	0,32	0,07	0,15	48,00	31
2	0,20	0,42	0,35	0,07	0,14	50,10	23
3	0,21	0,50	0,40	0,10	0,19	52,10	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	0,20	0,25	0,24	0,01	0,04	27,50
2	0,22	0,27	0,26	0,01	0,04	27,85
					<b>Wp medio</b>	<b>28</b>

**Limite di liquidità WI (%) = 49**  
**Limite di plasticità Wp (%) = 28**

**Indice di plasticità Ip (%) = 21**  
**Indice di consistenza Ic (%) =**

Lo Sperimentatore  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po				
Località:	Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)				
Campione:	S4 SPT 4	Profondità (m):	10,50		
Sigla del laboratorio:	T.576/10	Data di emissione:	28/09/2010		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $gn$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $gd$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Contenuto d'acqua naturale $w$	(%)	
Peso specifico dei granuli $G$	(-)	2,61
Porosità $n$	(%)	
Indice dei vuoti $e$	(-)	
Grado di saturazione $Sr$	(%)	

**DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)**

Argilla < 0,002 mm	(%)	18
Limo < 0,06 mm	(%)	60
Sabbia < 2,00 mm	(%)	22
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	0
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0

**LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)**

Limite di liquidità $WL$	(%)	49
Limite di plasticità $WP$	(%)	28
Indice di plasticità $IP$	(%)	21
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI PERMEABILITA' SU COMPATTATO**

Permeabilità	(m/s)	

**PROVA DI COMPRESIONE 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	

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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $cv$	cm <sup>2</sup> /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

Acc. n°	106/10	del:	06/09/2010	Certificato n°:	2379/10
Committente:	Autostrada del Brennero			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po				
Località:	Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)				
Campione:	S4 SPT 5			Profondità (m):	13,60
Sigla di laboratorio:	T.577/10	Data di prova:	20/09/2010	Data di emissione:	28/09/2010

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

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

CONSISTENZA (Terreni coesivi)		ADDENSAMENTO (Terreni granulari)		CONDIZIONI DI UMIDITA'	
<input type="checkbox"/>	Privo di consistenza	<input type="checkbox"/>	Sciolto	<input type="checkbox"/>	Asciutto
<input type="checkbox"/>	Poco consistente	<input type="checkbox"/>	Poco addensato	<input type="checkbox"/>	Debolmente umido
<input type="checkbox"/>	Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/>	Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/>	Umido
<input type="checkbox"/>	Consistente	<input type="checkbox"/>	Addensato	<input type="checkbox"/>	Molto umido
<input type="checkbox"/>	Molto consistente	<input type="checkbox"/>	Molto addensato	<input type="checkbox"/>	Saturo
PLASTICITA'		REAZIONE CON HCl			
<input type="checkbox"/>	Non plastico	<input type="checkbox"/>	Nulla		
<input type="checkbox"/>	Poco plastico	<input type="checkbox"/>	Debole		
<input type="checkbox"/>	Mediamente plastico	<input checked="" type="checkbox"/>	Alta		
<input type="checkbox"/>	Molto plastico				

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
13,60		Analisi granulometrica (CNR)	

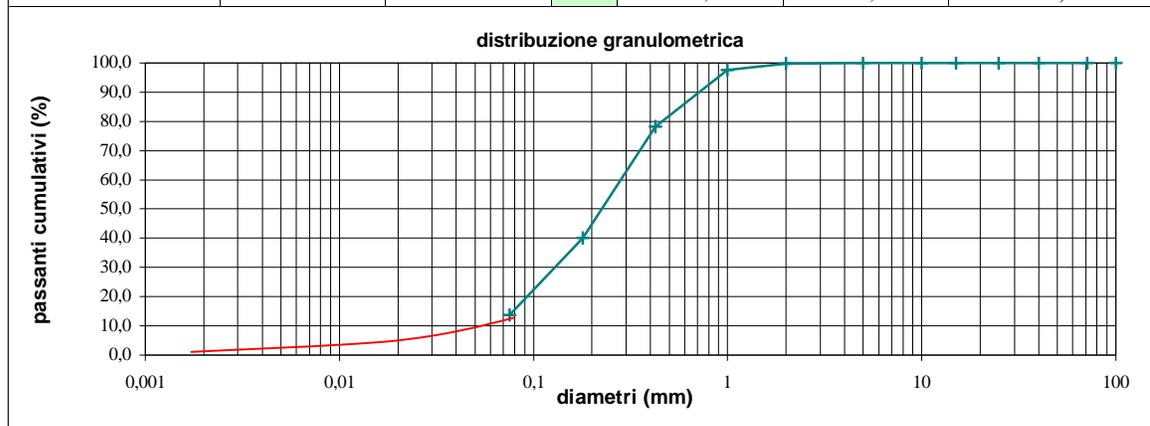
**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Acc n°:</u>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Protocollo n°:</u>	<b>2380/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S4 SPT 5</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>13,60</b>
<u>Sigla di laboratorio</u>	<b>T.577/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>22/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

Peso della tara (g):	9,76
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	230,88
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	221,12
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	205,68
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	205,68
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	195,92
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	9,76	0,0	100,0
UNI	Crivello	71		9,76	0,0	100,0
UNI	Crivello	60		9,76	0,0	100,0
UNI	Crivello	40		9,76	0,0	100,0
UNI	Crivello	25		9,76	0,0	100,0
UNI	Crivello	15		9,76	0,0	100,0
UNI	Crivello	10		9,76	0,0	100,0
UNI	Crivello	5		9,76	0,0	100,0
UNI	Setaccio	2,000		Frazione fine	10,12	0,2
UNI	Setaccio	1,000	15,18		2,3	97,5
UNI	Setaccio	0,425	58,04		19,4	78,2
UNI	Setaccio	0,180	142,43		38,2	40,0
UNI	Setaccio	0,075	200,41		26,2	13,8



**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po				
Località:	Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)				
Campione:	S4 SPT 5	Profondità (m):	13,60		
Sigla del laboratorio:	T.577/10	Data di emissione:	28/09/2010		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	<b>1</b>
Limo < 0,06 mm	(%)	<b>11</b>
Sabbia < 2,00 mm	(%)	<b>88</b>
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	<b>0</b>
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	<b>0</b>

**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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /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)

Acc. n°	106/10	del:	06/09/2010	Certificato n°:	2381/10
Committente:	Autostrada del Brennero			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po				
Località:	Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)				
Campione:	S4 SPT 6			Profondità (m) :	14,90
Sigla di laboratorio:	T.578/10	Data di prova:	09/09/2010	Data di emissione:	28/09/2010

**Descrizione:** il campione è costituito da **sabbia limosa debolmente argillosa**. Materiale insufficiente per preparazione peso specifico e decantazione.

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

CONSISTENZA (Terreni coesivi)		ADDENSAMENTO (Terreni granulari)		CONDIZIONI DI UMIDITA'	
<input type="checkbox"/>	Privo di consistenza	<input type="checkbox"/>	Sciolto	<input type="checkbox"/>	Asciutto
<input type="checkbox"/>	Poco consistente	<input type="checkbox"/>	Poco addensato	<input type="checkbox"/>	Debolmente umido
<input type="checkbox"/>	Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/>	Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/>	Umido
<input type="checkbox"/>	Consistente	<input type="checkbox"/>	Addensato	<input type="checkbox"/>	Molto umido
<input type="checkbox"/>	Molto consistente	<input type="checkbox"/>	Molto addensato	<input type="checkbox"/>	Saturo
PLASTICITA'		REAZIONE CON HCl			
<input type="checkbox"/>	Non plastico	<input type="checkbox"/>	Nulla		
<input type="checkbox"/>	Poco plastico	<input type="checkbox"/>	Debole		
<input type="checkbox"/>	Mediamente plastico	<input checked="" type="checkbox"/>	Alta		
<input type="checkbox"/>	Molto plastico				

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
14,90		Analisi granulometrica (CNR)	

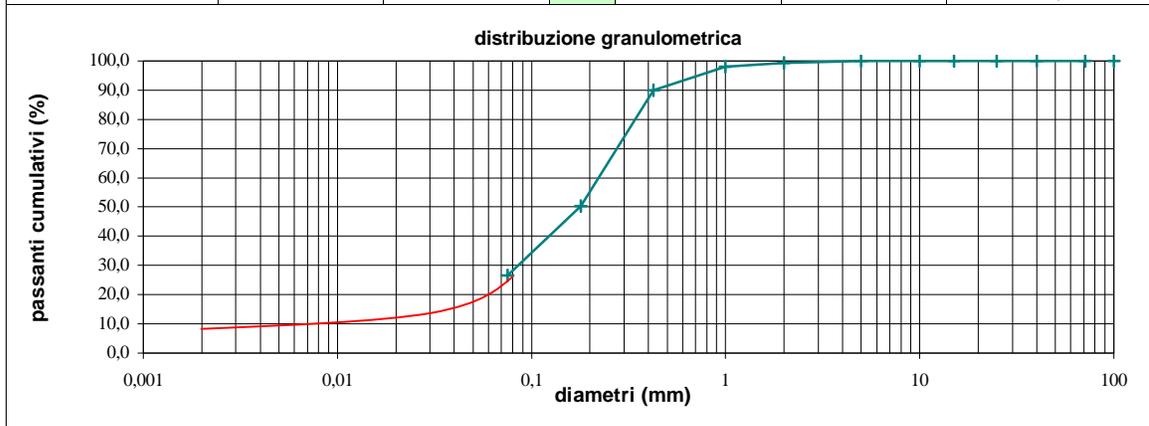
**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Acc n°:</u>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Protocollo n°:</u>	<b>2382/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S4 SPT 6</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>14,90</b>
<u>Sigla di laboratorio</u>	<b>T.578/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>13/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

Peso della tara (g):	8,46
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	204,42
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	195,96
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	156,92
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	156,92
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	148,46
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	8,46	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	71	8,46	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	60	8,46	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	40	8,46	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	25	8,46	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	15	8,46	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	10	8,46	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	5	8,46	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Setaccio	2,000	9,78	0,7	<b>99,3</b>
UNI	Setaccio	1,000	12,10	1,2	<b>98,1</b>
UNI	Setaccio	0,425	28,29	8,3	<b>89,9</b>
UNI	Setaccio	0,180	105,70	39,5	<b>50,4</b>
UNI	Setaccio	0,075	152,52	23,9	<b>26,5</b>



**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po				
Località:	Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)				
Campione:	S4 SPT 6	Profondità (m):	14,90		
Sigla del laboratorio:	T.578/10	Data di emissione:	28/09/2010		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	10
Limo < 0,06 mm	(%)	12
Sabbia < 2,00 mm	(%)	77
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	1
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /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

Acc. n°	106/10	del:	06/09/2010	Certificato n°:	2383/10
Committente:	Autostrada del Brennero			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po				
Località:	Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)				
Campione:	S4 SPT 7	Profondità (m):	16,50		
Sigla di laboratorio:	T.579/10	Data di prova:	21/09/2010	Data di emissione:	28/09/2010

**Descrizione:** il campione è costituito da **sabbia limosa**. Materiale insufficiente per preparazione peso specifico e decantazione.

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

<b>CONSISTENZA</b> (Terreni coesivi)		<b>ADDENSAMENTO</b> (Terreni granulari)		<b>CONDIZIONI DI UMIDITA'</b>	
<input type="checkbox"/>	Privo di consistenza	<input type="checkbox"/>	Sciolto	<input type="checkbox"/>	Asciutto
<input type="checkbox"/>	Poco consistente	<input type="checkbox"/>	Poco addensato	<input type="checkbox"/>	Debolmente umido
<input type="checkbox"/>	Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/>	Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/>	Umido
<input type="checkbox"/>	Consistente	<input type="checkbox"/>	Addensato	<input type="checkbox"/>	Molto umido
<input type="checkbox"/>	Molto consistente	<input type="checkbox"/>	Molto addensato	<input type="checkbox"/>	Saturo
<b>PLASTICITA'</b>		<b>REAZIONE CON HCl</b>			
<input type="checkbox"/>	Non plastico	<input type="checkbox"/>	Nulla		
<input type="checkbox"/>	Poco plastico	<input type="checkbox"/>	Debole		
<input type="checkbox"/>	Mediamente plastico	<input type="checkbox"/>	Alta		
<input type="checkbox"/>	Molto plastico				

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
16,50		Analisi granulometrica (CNR)	

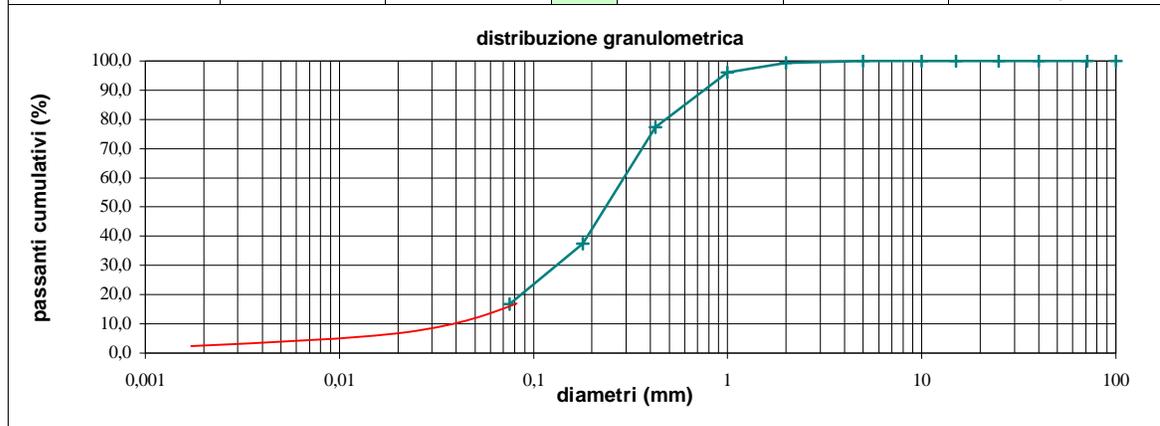
**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Acc n°:</u>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Protocollo n°:</u>	<b>2384/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S4 SPT 7</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>16,50</b>
<u>Sigla di laboratorio</u>	<b>T.579/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>23/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

Peso della tara (g):	8,65
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	308,67
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	300,02
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	262,58
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	262,58
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	253,93
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	8,65	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	71	8,65	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	60	8,65	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	40	8,65	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	25	8,65	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	15	8,65	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	10	8,65	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	5	8,65	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Setaccio	2,000	10,87	0,7	<b>99,3</b>
UNI	Setaccio	1,000	20,26	3,1	<b>96,1</b>
UNI	Setaccio	0,425	76,39	18,7	<b>77,4</b>
UNI	Setaccio	0,180	196,19	39,9	<b>37,5</b>
UNI	Setaccio	0,075	258,04	20,6	<b>16,9</b>



**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po				
Località:	Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)				
Campione:	S4 SPT 7	Profondità (m):	16,50		
Sigla del laboratorio:	T.579/10	Data di emissione:	28/09/2010		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	14
Sabbia < 2,00 mm	(%)	84
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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)**

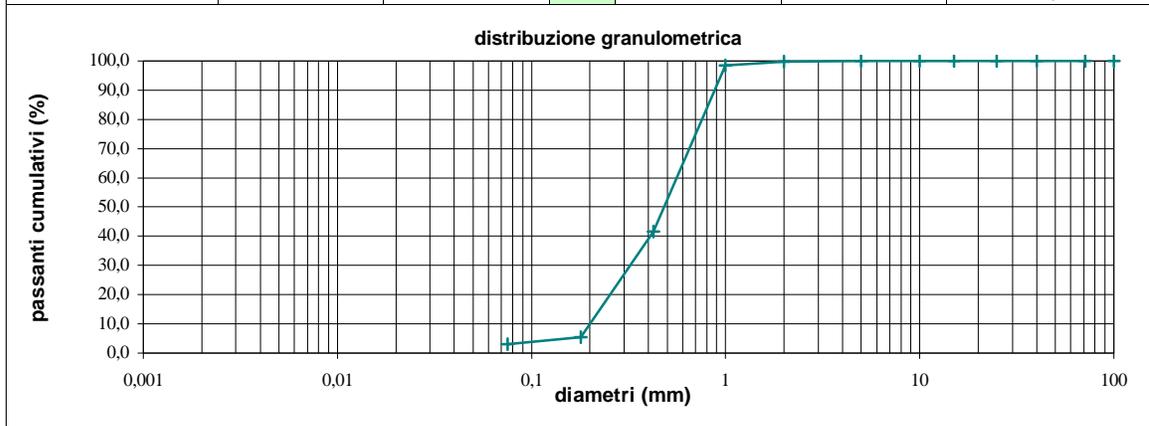
Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Coefficiente di compressibilità $m_v$	Mpa <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /sec	



<u>Acc n°:</u>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Protocollo n°:</u>	<b>2386/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S4 SPT 8</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>18,00</b>
<u>Sigla di laboratorio</u>	<b>T.580/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>15/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

Peso della tara (g):	8,35
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	315,30
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	306,95
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	312,00
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	312,00
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	303,65
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	8,35	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	71	8,35	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	60	8,35	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	40	8,35	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	25	8,35	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	15	8,35	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	10	8,35	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	5	8,35	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Setaccio	2,000	8,77	0,1	<b>99,9</b>
UNI	Setaccio	1,000	13,35	1,5	<b>98,4</b>
UNI	Setaccio	0,425	187,53	56,7	<b>41,6</b>
UNI	Setaccio	0,180	298,84	36,3	<b>5,4</b>
UNI	Setaccio	0,075	305,94	2,3	<b>3,0</b>



**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po				
Località:	Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)				
Campione:	S4 SPT 8	Profondità (m):	18,00		
Sigla del laboratorio:	T.580/10	Data di emissione:	28/09/2010		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	<b>0</b>
Limo < 0,06 mm	(%)	<b>3</b>
Sabbia < 2,00 mm	(%)	<b>97</b>
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	<b>0</b>
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	<b>0</b>

**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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /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

Acc. n°	106/10	del:	06/09/2010	Certificato n°:	2387/10
Committente:	Autostrada del Brennero			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po				
Località:	Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)				
Campione:	S4 SPT 9			Profondità (m):	19,50
Sigla di laboratorio:	T.581/10	Data di prova:	09/09/2010	Data di emissione:	28/09/2010

**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'
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Alta
<input type="checkbox"/> Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
19,50		Analisi granulometrica (CNR)	

**Lo Sperimentatore**  
*Dott. Geol. Giovanni Patricelli*

**Il Direttore del Laboratorio**  
*Dott. Geol. Lucio Amato*



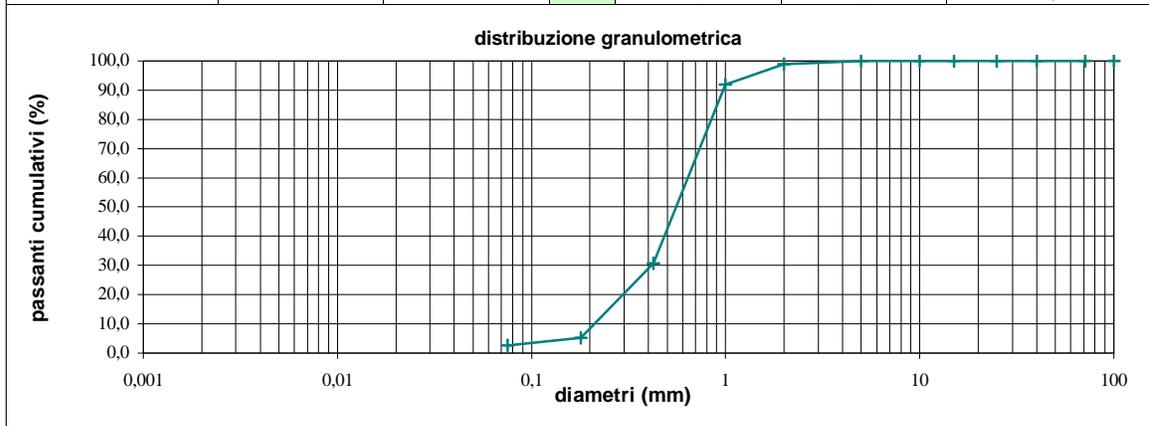
**LABORATORIO PROVE SUI TERRENI**  
 Conc.Min.LL.PP. N° 53363  
 del 06-05-05  
**ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA**  
**MEDIANTE CRIVELLI E SETACCI**  
 (CNR NTs-23)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'  
 CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

<u>Acc n°:</u>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Protocollo n°:</u>	<b>2388/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S4 SPT 9</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>19,50</b>
<u>Sigla di laboratorio</u>	<b>T.581/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>11/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

Peso della tara (g):	8,63
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	263,17
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	254,54
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	260,32
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	260,32
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	251,69
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	8,63	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	71	8,63	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	60	8,63	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	40	8,63	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	25	8,63	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	15	8,63	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	10	8,63	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	5	8,63	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Setaccio	2,000	11,25	1,0	<b>99,0</b>
UNI	Setaccio	1,000	28,89	6,9	<b>92,0</b>
UNI	Setaccio	0,425	184,78	61,2	<b>30,8</b>
UNI	Setaccio	0,180	250,00	25,6	<b>5,2</b>
UNI	Setaccio	0,075	256,45	2,5	<b>2,6</b>



**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po				
Località:	Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)				
Campione:	S4 SPT 9	Profondità (m):	19,50		
Sigla del laboratorio:	T.581/10	Data di emissione:	28/09/2010		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	0
Limo < 0,06 mm	(%)	3
Sabbia < 2,00 mm	(%)	97
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /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

Acc. n°	106/10	del:	06/09/2010	Certificato n°:	2389/10
Committente:	Autostrada del Brennero			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po				
Località:	Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)				
Campione:	S4 SPT 10			Profondità (m):	21,00
Sigla di laboratorio:	T.582/10	Data di prova:	09/09/2010	Data di emissione:	28/09/2010

**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'
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input checked="" type="checkbox"/> Alta
<input type="checkbox"/> Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
21,00		Analisi granulometrica (CNR)	

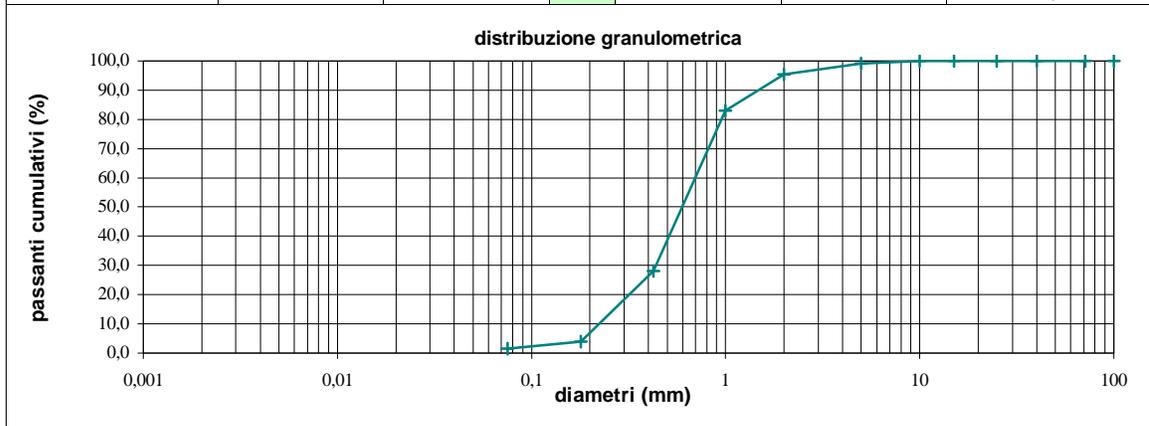
**Lo Sperimentatore**  
*Dott. Geol. Giovanni Patricelli*

**Il Direttore del Laboratorio**  
*Dott. Geol. Lucio Amato*

<u>Acc n°:</u>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Protocollo n°:</u>	<b>2390/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S4 SPT 10</b>				<u>Profondità (m) :</u> <b>21,00</b>
<u>Sigla di laboratorio</u>	<b>T.582/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>13/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

Peso della tara (g):	8,51
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	258,88
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	250,37
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	255,15
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	248,94
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	240,43
Rapporto "R" di quartatura	1,02

Vaglio			Massa cumulativa (g)	Ritenuto al vaglio (%)	Passante cumulativo (%)
Norma di riferimento	Crivello o setaccio	Apertura (mm)			
UNI	Crivello	100	8,51	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	71	8,51	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	60	8,51	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	40	8,51	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	25	8,51	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	15	8,51	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	10	8,51	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	5	10,59	0,8	<b>99,2</b>
UNI	Setaccio	2,000	17,50	3,7	<b>95,5</b>
UNI	Setaccio	1,000	48,05	12,4	<b>83,1</b>
UNI	Setaccio	0,425	183,66	55,1	<b>28,0</b>
UNI	Setaccio	0,180	243,21	24,2	<b>3,8</b>
UNI	Setaccio	0,075	248,84	2,3	<b>1,5</b>



**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po				
Località:	Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)				
Campione:	S4 SPT 10	Profondità (m):	21,00		
Sigla del laboratorio:	T.582/10	Data di emissione:	28/09/2010		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	0
Limo < 0,06 mm	(%)	2
Sabbia < 2,00 mm	(%)	98
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /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

Acc. n°	106/10	del:	06/09/2010	Certificato n°:	2391/10
Committente:	Autostrada del Brennero			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po				
Località:	Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)				
Campione:	S4 SPT 11	Profondità (m):	24,00		
Sigla di laboratorio:	T.583/10	Data di prova:	09/09/2010	Data di emissione:	28/09/2010

**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'
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input checked="" type="checkbox"/> Alta
<input type="checkbox"/> Molto plastico	

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

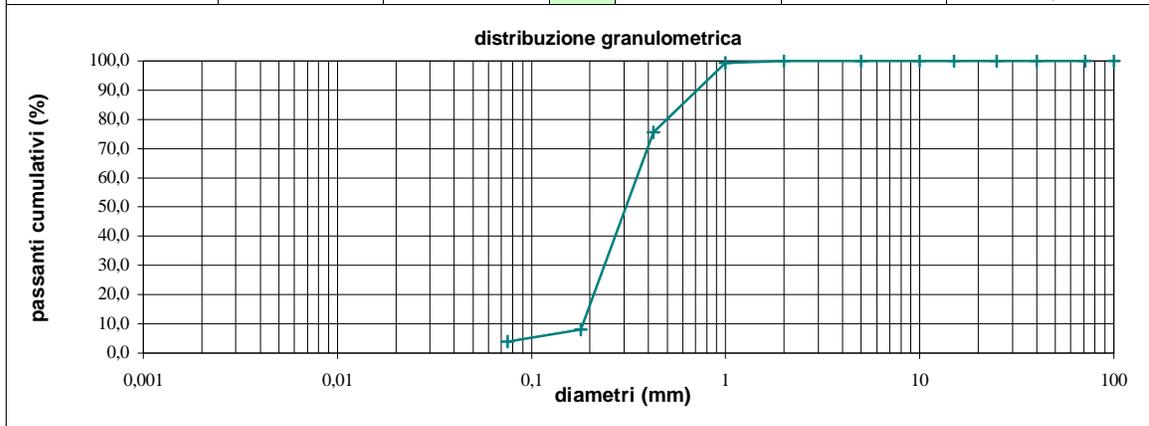
**Lo Sperimentatore**  
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Acc n°:</u>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Protocollo n°:</u>	<b>2392/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S4 SPT 11</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>24,00</b>
<u>Sigla di laboratorio</u>	<b>T.583/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>13/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

Peso della tara (g):	8,55
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	205,19
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	196,64
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	202,17
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	202,17
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	193,62
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	8,55	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	71	8,55	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	60	8,55	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	40	8,55	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	25	8,55	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	15	8,55	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	10	8,55	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	5	8,55	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Setaccio	2,000	8,75	0,1	<b>99,9</b>
UNI	Setaccio	1,000	9,90	0,6	<b>99,3</b>
UNI	Setaccio	0,425	56,70	23,8	<b>75,5</b>
UNI	Setaccio	0,180	189,32	67,4	<b>8,1</b>
UNI	Setaccio	0,075	197,28	4,0	<b>4,0</b>



**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po				
Località:	Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)				
Campione:	S4 SPT 11	Profondità (m):	24,00		
Sigla del laboratorio:	T.583/10	Data di emissione:	28/09/2010		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	0
Limo < 0,06 mm	(%)	3
Sabbia < 2,00 mm	(%)	97
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /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

Acc. n°	106/10	del:	06/09/2010	Certificato n°:	2393/10
Committente:	Autostrada del Brennero			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po				
Località:	Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)				
Campione:	S4 SPT 12	Profondità (m):	27,00		
Sigla di laboratorio:	T.584/10	Data di prova:	09/09/2010	Data di emissione:	28/09/2010

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

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

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input checked="" type="checkbox"/> Alta
<input type="checkbox"/> Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
27,00		Analisi granulometrica (CNR)	

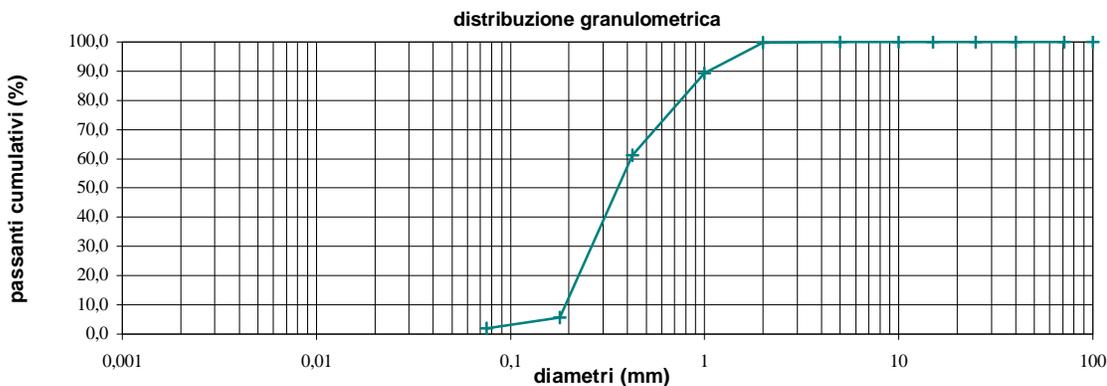
**Lo Sperimentatore**  
*Dott. Geol. Giovanni Patricelli*

**Il Direttore del Laboratorio**  
*Dott. Geol. Lucio Amato*

<u>Acc n°:</u>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Protocollo n°:</u>	<b>2394/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S4 SPT 12</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>27,00</b>
<u>Sigla di laboratorio</u>	<b>T.584/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>13/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

Peso della tara (g):	8,68
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	197,89
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	189,21
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	195,39
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	195,39
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	186,71
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	8,68	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	71	8,68	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	60	8,68	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	40	8,68	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	25	8,68	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	15	8,68	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	10	8,68	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	5	8,68	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Setaccio	2,000	8,92	0,1	<b>99,9</b>
UNI	Setaccio	1,000	28,76	10,5	<b>89,4</b>
UNI	Setaccio	0,425	82,00	28,1	<b>61,2</b>
UNI	Setaccio	0,180	187,36	55,7	<b>5,6</b>
UNI	Setaccio	0,075	194,11	3,6	<b>2,0</b>



**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po				
Località:	Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)				
Campione:	S4 SPT 12	Profondità (m):	27,00		
Sigla del laboratorio:	T.584/10	Data di emissione:	28/09/2010		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	0
Limo < 0,06 mm	(%)	2
Sabbia < 2,00 mm	(%)	98
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /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

Acc. n°	106/10	del:	06/09/2010	Certificato n°:	2395/10
Committente:	Autostrada del Brennero			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po				
Località:	Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)				
Campione:	S4 SPT 13	Profondità (m):	30,00		
Sigla di laboratorio:	T.585/10	Data di prova:	21/09/2010	Data di emissione:	28/09/2010

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

**Forma:** -  
**Lunghezza (cm):** -  
**Colore:** grigio chiaro

**Stato del campione:** rimaneggiato  
**Diametro "F" (cm):** -  
**Odore:** assente

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Alta
<input type="checkbox"/> Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
30,00		Analisi granulometrica (CNR)	

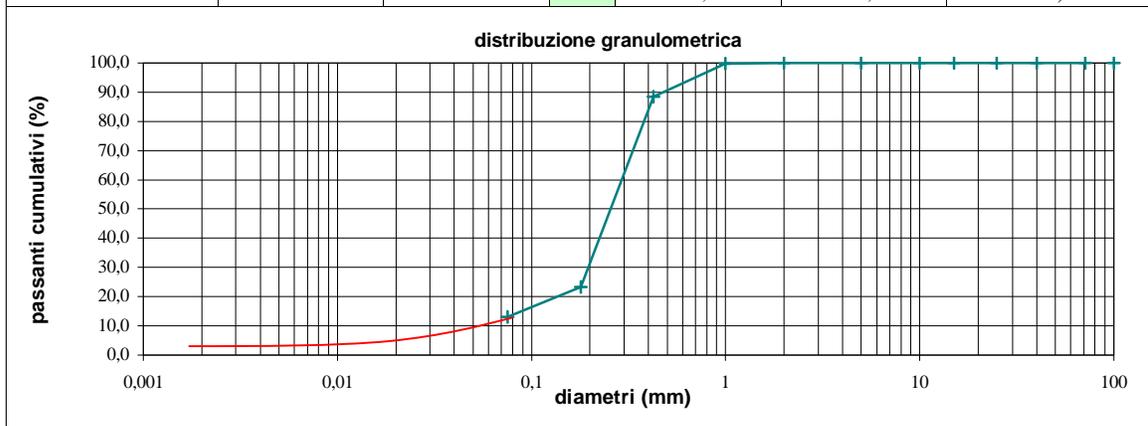
**Lo Sperimentatore**  
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
Dott. Geol. Lucio Amato

Acc n°:	<b>106/10</b>	del:	<b>06/09/2010</b>	Protocollo n°:	<b>2396/10</b>
Committente:	<b>Autostrada del Brennero</b>			Commessa n°:	<b>176/09</b>
Cantiere:	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po</b>				
Località:	<b>Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)</b>				
Campione:	<b>S4 SPT 13</b>			Profondità (m) :	<b>30,00</b>
Sigla di laboratorio	<b>T.585/10</b>	Data di inizio prova:	<b>24/09/2010</b>	Data di emissione:	<b>28/09/2010</b>

Peso della tara (g):	8,38
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	370,01
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	361,63
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	325,33
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	325,33
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	316,95
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	8,38	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	71	8,38	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	60	8,38	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	40	8,38	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	25	8,38	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	15	8,38	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	10	8,38	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	5	8,38	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Setaccio	2,000	8,74	0,1	<b>99,9</b>
UNI	Setaccio	1,000	9,31	0,2	<b>99,7</b>
UNI	Setaccio	0,425	50,32	11,3	<b>88,4</b>
UNI	Setaccio	0,180	285,95	65,2	<b>23,2</b>
UNI	Setaccio	0,075	322,55	10,1	<b>13,1</b>



**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po				
Località:	Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)				
Campione:	S4 SPT 13	Profondità (m):	30,00		
Sigla del laboratorio:	T.585/10	Data di emissione:	28/09/2010		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	9
Sabbia < 2,00 mm	(%)	88
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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)**

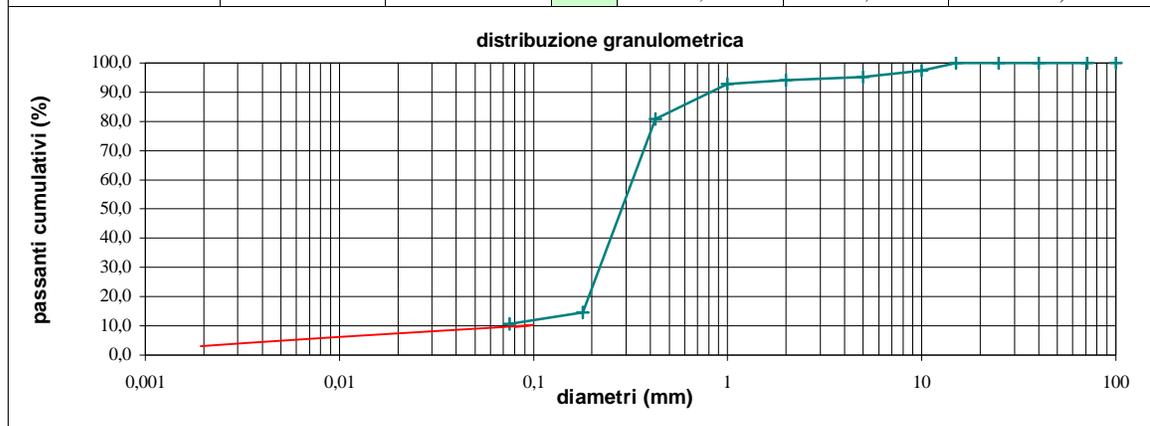
Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Coefficiente di compressibilità $m_v$	Mpa <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /sec	



<u>Acc n°:</u>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Protocollo n°:</u>	<b>2398/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S4 SPT 14</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>33,00</b>
<u>Sigla di laboratorio</u>	<b>T.586/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>13/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

Peso della tara (g):	8,55
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	85,18
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	76,63
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	83,16
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	83,16
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	74,61
Rapporto "R" di quartatura	0,95

Vaglio			Massa cumulativa (g)	Ritenuto al vaglio (%)	Passante cumulativo (%)		
Norma di riferimento	Crivello o setaccio	Apertura (mm)					
UNI	Crivello	100	Frazione grossa	8,55	0,0	100,0	
UNI	Crivello	71		8,55	0,0	100,0	
UNI	Crivello	60		8,55	0,0	100,0	
UNI	Crivello	40		8,55	0,0	100,0	
UNI	Crivello	25		8,55	0,0	100,0	
UNI	Crivello	15		8,55	0,0	100,0	
UNI	Crivello	10		10,52	2,6	97,4	
UNI	Crivello	5		12,18	2,2	95,3	
UNI	Setaccio	2,000		Frazione fine	9,50	1,2	94,1
UNI	Setaccio	1,000			10,61	1,4	92,7
UNI	Setaccio	0,425	20,22		11,9	80,8	
UNI	Setaccio	0,180	73,60		66,3	14,5	
UNI	Setaccio	0,075	76,70		3,8	10,7	



**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po				
Località:	Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)				
Campione:	S4 SPT 14	Profondità (m):	33,00		
Sigla del laboratorio:	T.586/10	Data di emissione:	28/09/2010		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	<b>3</b>
Limo < 0,06 mm	(%)	<b>7</b>
Sabbia < 2,00 mm	(%)	<b>84</b>
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	<b>6</b>
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	<b>0</b>

**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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /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>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Certificato n°:</u>	<b>2399/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S4 SPT 15</b>			<u>Profondità (m):</u>	<b>36,00</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.587/10</b>	<u>Data di prova:</u>	<b>09/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

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

**Forma:** -  
**Lunghezza (cm):** -  
**Colore:** grigio chiaro

**Stato del campione:** rimaneggiato  
**Diametro "F" (cm):** -  
**Odore:** assente

<b>CONSISTENZA</b> (Terreni coesivi)	<b>ADDENSAMENTO</b> (Terreni granulari)	<b>CONDIZIONI DI UMIDITA'</b>
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo
<b>PLASTICITA'</b>	<b>REAZIONE CON HCl</b>	
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla	
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole	
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Alta	
<input type="checkbox"/> Molto plastico		

<b>Profondità</b> (m)	<b>LITOLOGIA</b>	<b>PROVE ESEGUITE</b>	<b>POCKET PENETROMETER (KPa)</b>
36,00		Analisi granulometrica (CNR)	

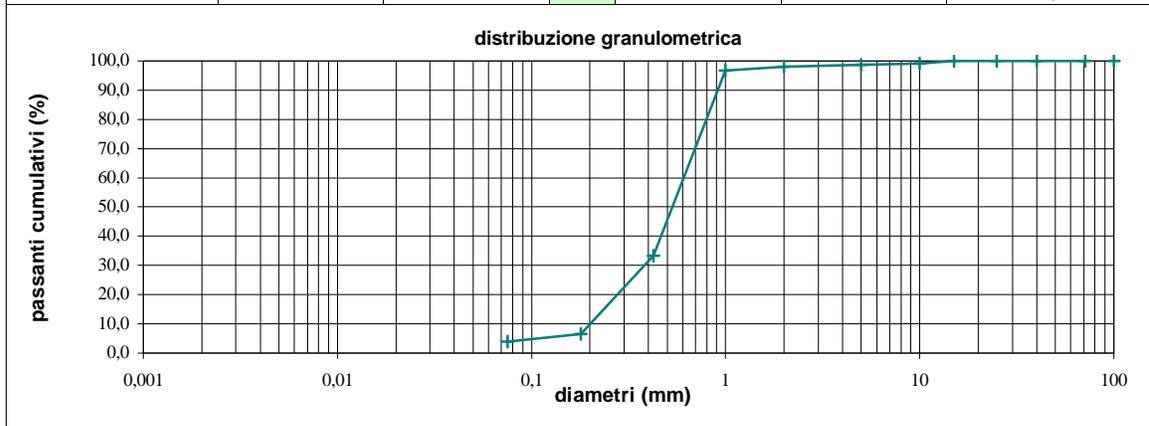
**Lo Sperimentatore**  
*Dott. Geol. Giovanni Patricelli*

**Il Direttore del Laboratorio**  
*Dott. Geol. Lucio Amato*

<u>Acc n°:</u>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Protocollo n°:</u>	<b>2400/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S4 SPT 15</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>36,00</b>
<u>Sigla di laboratorio</u>	<b>T.587/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>13/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

Peso della tara (g):	8,34
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	320,89
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	312,55
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	314,88
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	314,88
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	306,54
Rapporto "R" di quartatura	0,99

Vaglio			Massa cumulativa (g)	Ritenuto al vaglio (%)	Passante cumulativo (%)	
Norma di riferimento	Crivello o setaccio	Apertura (mm)				
UNI	Crivello	100	Frazione grossa	8,34	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	71		8,34	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	60		8,34	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	40		8,34	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	25		8,34	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	15		8,34	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	10		10,87	0,8	<b>99,2</b>
UNI	Crivello	5		12,60	0,6	<b>98,6</b>
UNI	Setaccio	2,000	Frazione fine	10,15	0,6	<b>98,1</b>
UNI	Setaccio	1,000		14,05	1,2	<b>96,8</b>
UNI	Setaccio	0,425		215,11	63,4	<b>33,4</b>
UNI	Setaccio	0,180		300,15	26,8	<b>6,6</b>
UNI	Setaccio	0,075		308,20	2,5	<b>4,0</b>



**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po				
Località:	Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)				
Campione:	S4 SPT 15	Profondità (m):	36,00		
Sigla del laboratorio:	T.587/10	Data di emissione:	28/09/2010		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	0
Limo < 0,06 mm	(%)	4
Sabbia < 2,00 mm	(%)	94
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /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>	106/10	<u>del:</u>	06/09/2010	<u>Certificato n°:</u>	2401/10
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po				
<u>Località:</u>	Strada argine Po sud - Portiolo (MN)				
<u>Campione:</u>	S4 SPT 16			<u>Profondità (m):</u>	39,00
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.588/10	<u>Data di prova:</u>	21/09/2010	<u>Data di emissione:</u>	28/09/2010

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

**Forma:** -  
**Lunghezza (cm):** -  
**Colore:** grigio chiaro

**Stato del campione:** rimaneggiato  
**Diametro "F" (cm):** -  
**Odore:** assente

<b>CONSISTENZA</b> (Terreni coesivi)	<b>ADDENSAMENTO</b> (Terreni granulari)	<b>CONDIZIONI DI UMIDITA'</b>
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo
<b>PLASTICITA'</b>	<b>REAZIONE CON HCl</b>	
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla	
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole	
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Alta	
<input type="checkbox"/> Molto plastico		

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
39,00		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



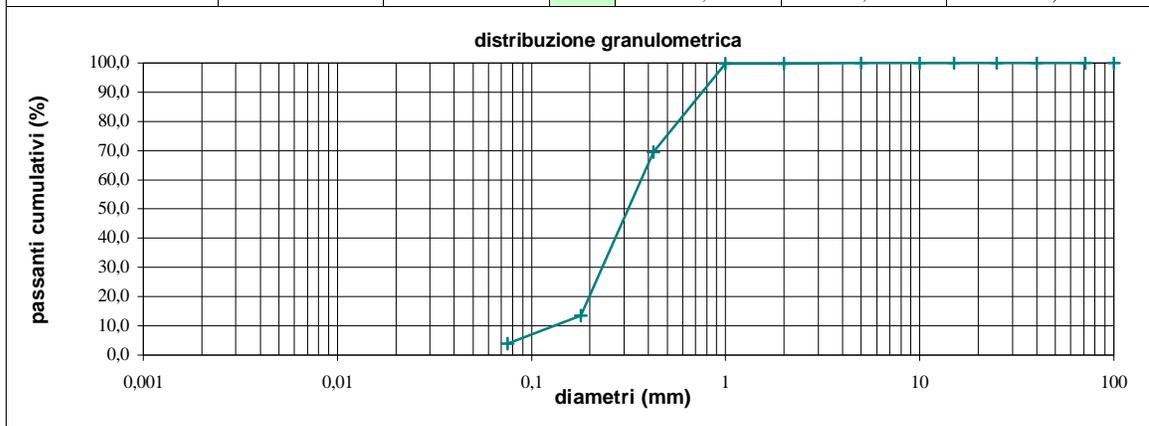
**LABORATORIO PROVE SUI TERRENI**  
Conc.Min.LL.PP. N° 53363  
del 06-05-05  
**ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA**  
**MEDIANTE CRIVELLI E SETACCI**  
(CNR NTs-23)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'  
CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

Acc n°:	106/10	del:	06/09/2010	Protocollo n°:	2402/10
Committente:	Autostrada del Brennero			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po				
Località:	Strada argine Po sud - Portiolo (MN)				
Campione:	S4 SPT 16			Profondità (m) :	39,00
Sigla di laboratorio	T.588/10	Data di inizio prova:	24/09/2010	Data di emissione:	28/09/2010

Peso della tara (g):	8,31
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	317,22
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	308,91
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	307,67
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	307,67
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	299,36
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	8,31	0,0	100,0
UNI	Crivello	71		8,31	0,0	100,0
UNI	Crivello	60		8,31	0,0	100,0
UNI	Crivello	40		8,31	0,0	100,0
UNI	Crivello	25		8,31	0,0	100,0
UNI	Crivello	15		8,31	0,0	100,0
UNI	Crivello	10		8,31	0,0	100,0
UNI	Crivello	5		8,31	0,0	100,0
UNI	Setaccio	2,000		Frazione fine	8,76	0,1
UNI	Setaccio	1,000	9,14		0,1	99,7
UNI	Setaccio	0,425	102,77		30,3	69,4
UNI	Setaccio	0,180	275,38		55,9	13,5
UNI	Setaccio	0,075	304,81		9,5	4,0



**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po				
Località:	Strada argine Po sud - Portiolo (MN)				
Campione:	S4 SPT 16	Profondità (m):	39,00		
Sigla del laboratorio:	T.588/10	Data di emissione:	28/09/2010		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	0
Limo < 0,06 mm	(%)	3
Sabbia < 2,00 mm	(%)	97
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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)**

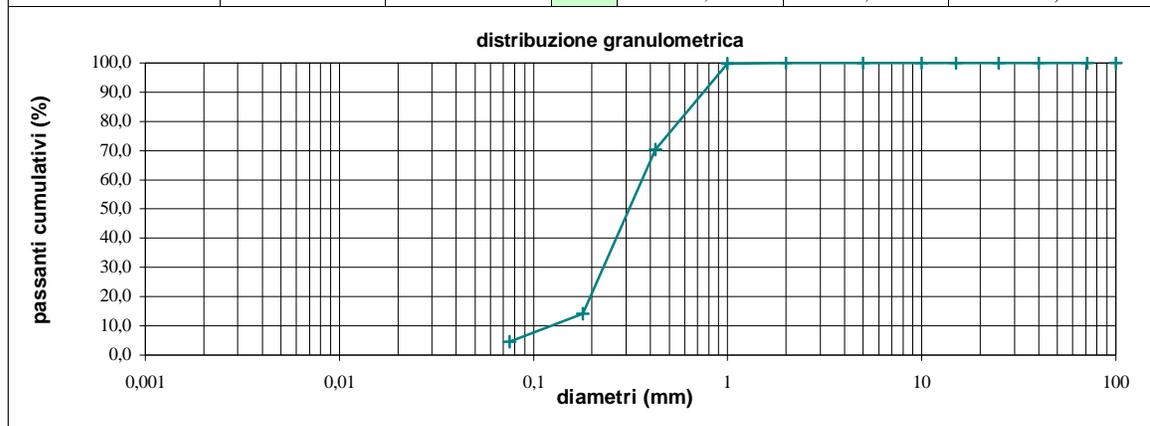
Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Coefficiente di compressibilità $m_v$	Mpa <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /sec	



<u>Acc n°:</u>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Protocollo n°:</u>	<b>2404/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S4 SPT 17</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>42,00</b>
<u>Sigla di laboratorio</u>	<b>T.589/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>13/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

Peso della tara (g):	8,69
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	285,72
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	277,03
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	273,93
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	273,93
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	265,24
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	8,69	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	71	8,69	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	60	8,69	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	40	8,69	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	25	8,69	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	15	8,69	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	10	8,69	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	5	8,69	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Setaccio	2,000	8,76	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Setaccio	1,000	9,05	0,1	<b>99,9</b>
UNI	Setaccio	0,425	90,94	29,6	<b>70,3</b>
UNI	Setaccio	0,180	246,24	56,1	<b>14,3</b>
UNI	Setaccio	0,075	273,07	9,7	<b>4,6</b>



**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po				
Località:	Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)				
Campione:	S4 SPT 17	Profondità (m):	42,00		
Sigla del laboratorio:	T.589/10	Data di emissione:	28/09/2010		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	0
Limo < 0,06 mm	(%)	3
Sabbia < 2,00 mm	(%)	97
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /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

Acc. n°	106/10	del:	06/09/2010	Certificato n°:	2405/10
Committente:	Autostrada del Brennero			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po				
Località:	Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)				
Campione:	S4 SPT 18			Profondità (m):	45,00
Sigla di laboratorio:	T.590/10	Data di prova:	09/09/2010	Data di emissione:	28/09/2010

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

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

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input checked="" type="checkbox"/> Alta
<input type="checkbox"/> Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
45,00		Analisi granulometrica (CNR)	

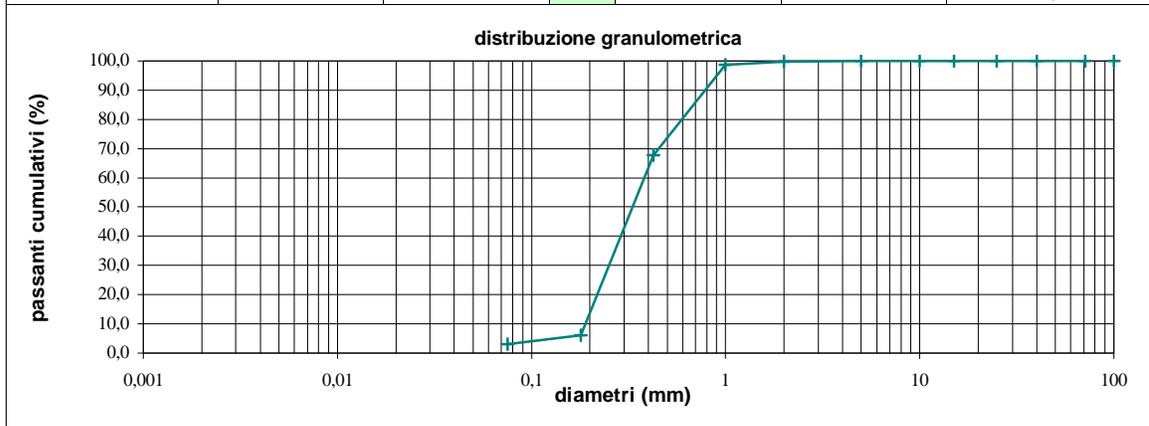
**Lo Sperimentatore**  
*Dott. Geol. Giovanni Patricelli*

**Il Direttore del Laboratorio**  
*Dott. Geol. Lucio Amato*

<u>Acc n°:</u>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Protocollo n°:</u>	<b>2406/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S4 SPT 18</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>45,00</b>
<u>Sigla di laboratorio</u>	<b>T.590/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>13/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

Peso della tara (g):	9,95
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	204,26
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	194,31
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	200,52
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	200,52
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	190,57
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	9,95	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	71		9,95	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	60		9,95	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	40		9,95	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	25		9,95	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	15		9,95	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	10		9,95	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	5		9,95	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Setaccio	2,000		Frazione fine	10,44	0,3
UNI	Setaccio	1,000	12,42		1,0	<b>98,7</b>
UNI	Setaccio	0,425	72,64		31,0	<b>67,7</b>
UNI	Setaccio	0,180	192,60		61,7	<b>6,0</b>
UNI	Setaccio	0,075	198,16		2,9	<b>3,1</b>



**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po				
Località:	Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)				
Campione:	S4 SPT 18	Profondità (m):	45,00		
Sigla del laboratorio:	T.590/10	Data di emissione:	28/09/2010		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	0
Limo < 0,06 mm	(%)	3
Sabbia < 2,00 mm	(%)	97
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /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>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Certificato n°:</u>	<b>2407/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S4 SPT 19</b>			<u>Profondità (m):</u>	<b>48,00</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.591/10</b>	<u>Data di prova:</u>	<b>09/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

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

**Forma:** -  
**Lunghezza (cm):** -  
**Colore:** grigio chiaro

**Stato del campione:** rimaneggiato  
**Diametro "F" (cm):** -  
**Odore:** assente

<b>CONSISTENZA</b> (Terreni coesivi)	<b>ADDENSAMENTO</b> (Terreni granulari)	<b>CONDIZIONI DI UMIDITA'</b>
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo

<b>PLASTICITA'</b>	<b>REAZIONE CON HCl</b>
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Alta
<input type="checkbox"/> Molto plastico	

<b>Profondità</b> (m)	<b>LITOLOGIA</b>	<b>PROVE ESEGUITE</b>	<b>POCKET PENETROMETER (KPa)</b>
48,00		Analisi granulometrica (CNR)	

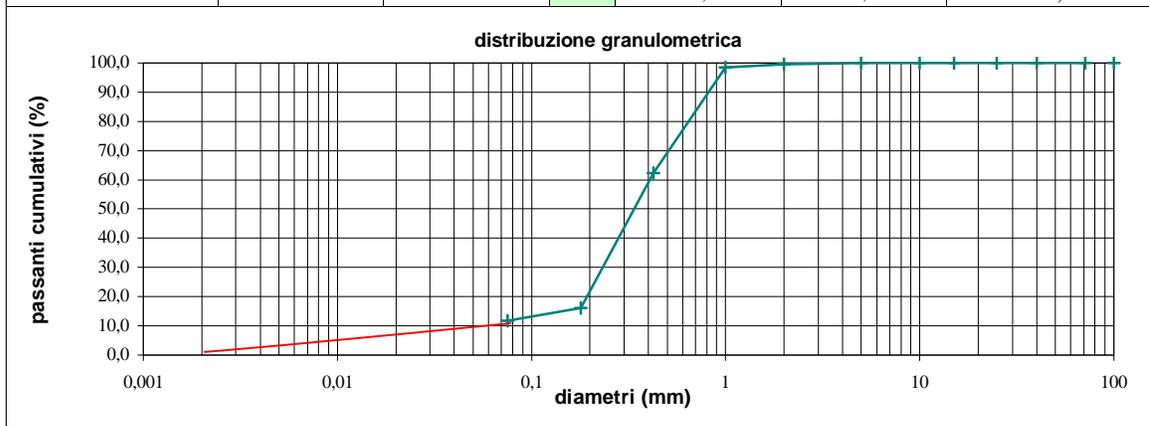
**Lo Sperimentatore**  
*Dott. Geol. Giovanni Patricelli*

**Il Direttore del Laboratorio**  
*Dott. Geol. Lucio Amato*

<u>Acc n°:</u>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Protocollo n°:</u>	<b>2408/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S4 SPT 19</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>48,00</b>
<u>Sigla di laboratorio</u>	<b>T.591/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>13/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

Peso della tara (g):	8,50
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	181,93
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	173,43
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	164,33
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	164,33
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	155,83
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	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	71	8,50	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	60	8,50	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	40	8,50	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	25	8,50	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	15	8,50	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	10	8,50	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	5	8,50	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Setaccio	2,000	9,28	0,4	<b>99,6</b>
UNI	Setaccio	1,000	11,15	1,1	<b>98,5</b>
UNI	Setaccio	0,425	74,05	36,3	<b>62,2</b>
UNI	Setaccio	0,180	153,92	46,1	<b>16,2</b>
UNI	Setaccio	0,075	161,40	4,3	<b>11,8</b>



**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po				
Località:	Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)				
Campione:	S4 SPT 19	Profondità (m):	48,00		
Sigla del laboratorio:	T.591/10	Data di emissione:	28/09/2010		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	9
Sabbia < 2,00 mm	(%)	89
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /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>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Certificato n°:</u>	<b>2409/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S4 SPT 20</b>			<u>Profondità (m):</u>	<b>51,00</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.592/10</b>	<u>Data di prova:</u>	<b>14/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

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

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

<b>CONSISTENZA</b> (Terreni coesivi)	<b>ADDENSAMENTO</b> (Terreni granulari)	<b>CONDIZIONI DI UMIDITA'</b>
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo
<b>PLASTICITA'</b>	<b>REAZIONE CON HCl</b>	
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla	
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole	
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Alta	
<input type="checkbox"/> Molto plastico		

<b>Profondità (m)</b>	<b>LITOLOGIA</b>	<b>PROVE ESEGUITE</b>	<b>POCKET PENETROMETER (KPa)</b>
51,00		Analisi granulometrica (CNR)	

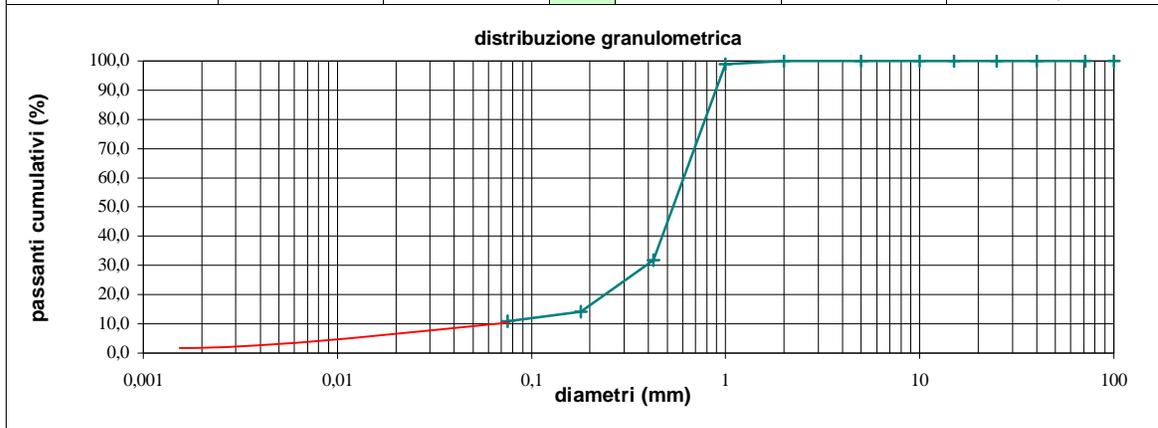
**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Acc n°:</u>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Protocollo n°:</u>	<b>2410/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S4 SPT 20</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>51,00</b>
<u>Sigla di laboratorio</u>	<b>T.592/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>15/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

Peso della tara (g):	8,56
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	527,59
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	519,03
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	478,20
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	478,20
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	469,64
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	8,56	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	71	8,56	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	60	8,56	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	40	8,56	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	25	8,56	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	15	8,56	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	10	8,56	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	5	8,56	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Setaccio	2,000	8,78	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Setaccio	1,000	13,93	1,0	<b>99,0</b>
UNI	Setaccio	0,425	362,68	67,2	<b>31,8</b>
UNI	Setaccio	0,180	453,76	17,5	<b>14,2</b>
UNI	Setaccio	0,075	471,05	3,3	<b>10,9</b>



**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po				
Località:	Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)				
Campione:	S4 SPT 20	Profondità (m):	51,00		
Sigla del laboratorio:	T.592/10	Data di emissione:	28/09/2010		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	8
Sabbia < 2,00 mm	(%)	90
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /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

Acc. n°	106/10	del:	06/09/2010	Certificato n°:	2411/10
Committente:	Autostrada del Brennero			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po				
Località:	Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)				
Campione:	S4 SPT 21	Profondità (m):	54,00		
Sigla di laboratorio:	T.593/10	Data di prova:	14/09/2010	Data di emissione:	28/09/2010

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

**Forma:** -  
**Lunghezza (cm):** -  
**Colore:** grigio chiaro

**Stato del campione:** rimaneggiato  
**Diametro "F" (cm):** -  
**Odore:** assente

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Alta
<input type="checkbox"/> Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
54,00		Analisi granulometrica (CNR)	

**Lo Sperimentatore**  
*Dott. Geol. Giovanni Patricelli*

**Il Direttore del Laboratorio**  
*Dott. Geol. Lucio Amato*



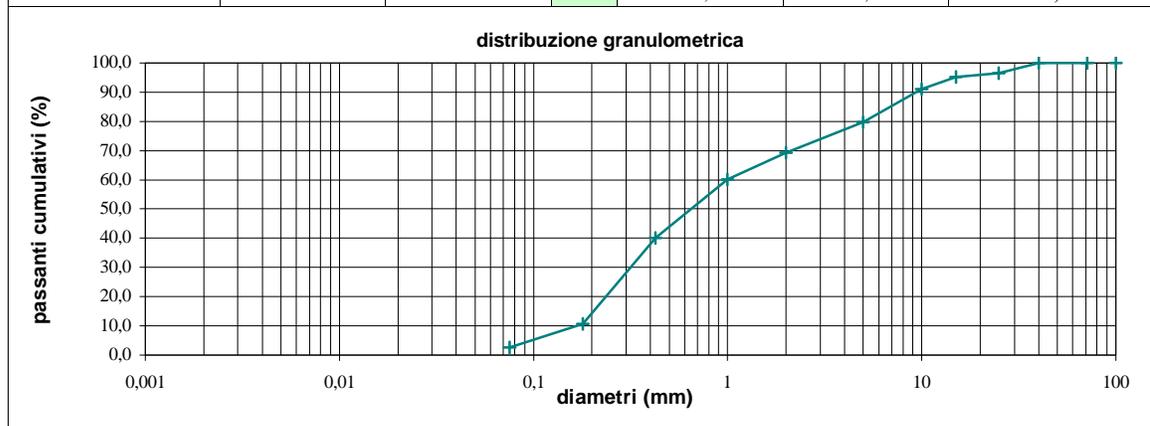
**LABORATORIO PROVE SUI TERRENI**  
Conc.Min.LL.PP. N° 53363  
del 06-05-05  
**ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA**  
**MEDIANTE CRIVELLI E SETACCI**  
(CNR NTs-23)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'  
CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

<u>Acc n°:</u>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Protocollo n°:</u>	<b>2412/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S4 SPT 21</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>54,00</b>
<u>Sigla di laboratorio</u>	<b>T.593/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>15/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

Peso della tara (g):	8,54
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	637,74
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	629,20
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	624,47
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	477,03
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	468,49
Rapporto "R" di quartatura	1,04

Vaglio			Massa cumulativa (g)	Ritenuto al vaglio (%)	Passante cumulativo (%)	
Norma di riferimento	Crivello o setaccio	Apertura (mm)				
UNI	Crivello	100	Frazione grossa	8,54	0,0	100,0
UNI	Crivello	71		8,54	0,0	100,0
UNI	Crivello	60		8,54	0,0	100,0
UNI	Crivello	40		8,54	0,0	100,0
UNI	Crivello	25		30,85	3,5	96,5
UNI	Crivello	15		38,31	1,2	95,3
UNI	Crivello	10		64,23	4,1	91,1
UNI	Crivello	5		135,90	11,4	79,8
UNI	Setaccio	2,000	Frazione fine	72,17	10,5	69,2
UNI	Setaccio	1,000		127,26	9,1	60,1
UNI	Setaccio	0,425		247,95	20,0	40,1
UNI	Setaccio	0,180		426,00	29,5	10,6
UNI	Setaccio	0,075		474,35	8,0	2,6



**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po				
Località:	Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)				
Campione:	S4 SPT 21	Profondità (m):	54,00		
Sigla del laboratorio:	T.593/10	Data di emissione:	28/09/2010		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	0
Limo < 0,06 mm	(%)	2
Sabbia < 2,00 mm	(%)	67
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	31
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /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>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Certificato n°:</u>	<b>2413/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S4 SPT 22</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>57,00</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.594/10</b>	<u>Data di prova:</u>	<b>20/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

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

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

CONSISTENZA (Terreni coesivi)		ADDENSAMENTO (Terreni granulari)		CONDIZIONI DI UMIDITA'	
<input type="checkbox"/>	Privo di consistenza	<input type="checkbox"/>	Sciolto	<input type="checkbox"/>	Asciutto
<input type="checkbox"/>	Poco consistente	<input type="checkbox"/>	Poco addensato	<input type="checkbox"/>	Debolmente umido
<input type="checkbox"/>	Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/>	Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/>	Umido
<input type="checkbox"/>	Consistente	<input type="checkbox"/>	Addensato	<input type="checkbox"/>	Molto umido
<input type="checkbox"/>	Molto consistente	<input type="checkbox"/>	Molto addensato	<input type="checkbox"/>	Saturo
PLASTICITA'		REAZIONE CON HCl			
<input type="checkbox"/>	Non plastico	<input type="checkbox"/>	Nulla		
<input type="checkbox"/>	Poco plastico	<input type="checkbox"/>	Debole		
<input type="checkbox"/>	Mediamente plastico	<input type="checkbox"/>	Alta		
<input type="checkbox"/>	Molto plastico				

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
57,00		Analisi granulometrica (CNR)	

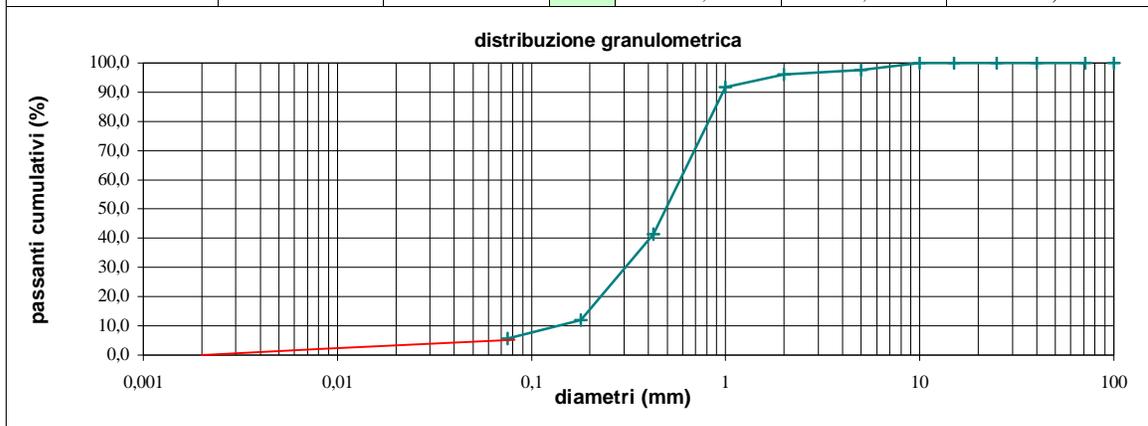
**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Acc n°:</u>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Protocollo n°:</u>	<b>2414/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S4 SPT 22</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>57,00</b>
<u>Sigla di laboratorio</u>	<b>T.594/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>24/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

Peso della tara (g):	8,31
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	344,33
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	336,02
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	327,11
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	320,10
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	311,79
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	8,31	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	71	8,31	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	60	8,31	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	40	8,31	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	25	8,31	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	15	8,31	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	10	8,31	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	5	16,18	2,3	<b>97,7</b>
UNI	Setaccio	2,000	13,40	1,5	<b>96,1</b>
UNI	Setaccio	1,000	28,40	4,5	<b>91,7</b>
UNI	Setaccio	0,425	197,72	50,3	<b>41,4</b>
UNI	Setaccio	0,180	296,82	29,4	<b>12,0</b>
UNI	Setaccio	0,075	318,41	6,4	<b>5,6</b>



**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po				
Località:	Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)				
Campione:	S4 SPT 22	Profondità (m):	57,00		
Sigla del laboratorio:	T.594/10	Data di emissione:	28/09/2010		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	0
Limo < 0,06 mm	(%)	7
Sabbia < 2,00 mm	(%)	90
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /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

Acc. n°	106/10	del:	06/09/2010	Certificato n°:	2415/10
Committente:	Autostrada del Brennero			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po				
Località:	Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)				
Campione:	S4 SPT 23	Profondità (m):	59,50		
Sigla di laboratorio:	T.595/10	Data di prova:	21/09/2010	Data di emissione:	28/09/2010

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

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

<b>CONSISTENZA</b> (Terreni coesivi)		<b>ADDENSAMENTO</b> (Terreni granulari)		<b>CONDIZIONI DI UMIDITA'</b>	
<input type="checkbox"/>	Privo di consistenza	<input type="checkbox"/>	Sciolto	<input type="checkbox"/>	Asciutto
<input type="checkbox"/>	Poco consistente	<input type="checkbox"/>	Poco addensato	<input type="checkbox"/>	Debolmente umido
<input type="checkbox"/>	Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/>	Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/>	Umido
<input type="checkbox"/>	Consistente	<input type="checkbox"/>	Addensato	<input type="checkbox"/>	Molto umido
<input type="checkbox"/>	Molto consistente	<input type="checkbox"/>	Molto addensato	<input type="checkbox"/>	Saturo
<b>PLASTICITA'</b>		<b>REAZIONE CON HCl</b>			
<input type="checkbox"/>	Non plastico	<input type="checkbox"/>	Nulla		
<input type="checkbox"/>	Poco plastico	<input type="checkbox"/>	Debole		
<input type="checkbox"/>	Mediamente plastico	<input checked="" type="checkbox"/>	Alta		
<input type="checkbox"/>	Molto plastico				

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
59,50		Analisi granulometrica (CNR)	

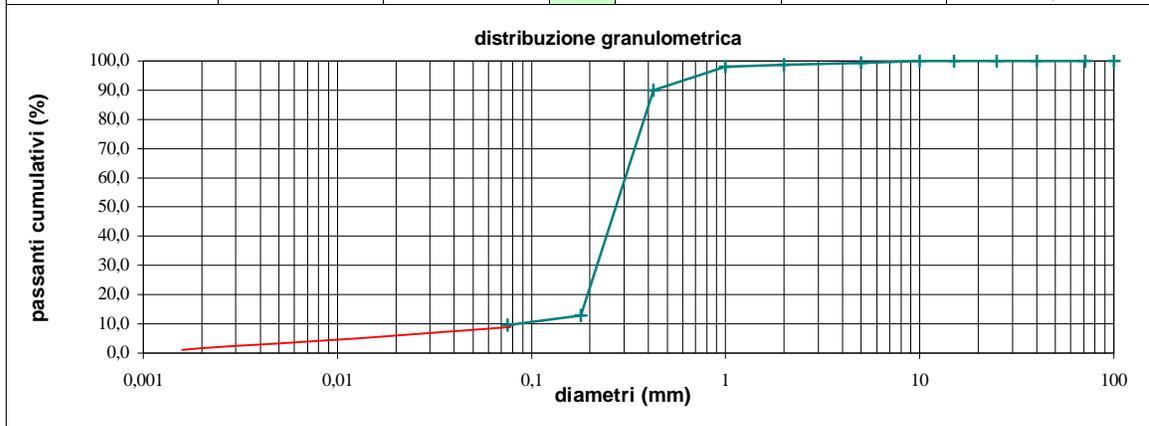
**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Acc n°:</u>	<b>106/10</b>	<u>del:</u>	<b>06/09/2010</b>	<u>Protocollo n°:</u>	<b>2416/10</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po</b>				
<u>Località:</u>	<b>Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S4 SPT 23</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>59,50</b>
<u>Sigla di laboratorio</u>	<b>T.595/10</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>24/09/2010</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>28/09/2010</b>

Peso della tara (g):	8,66
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	393,67
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	385,01
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	357,53
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	351,88
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	343,22
Rapporto "R" di quartatura	1,01

Vaglio			Massa cumulativa (g)	Ritenuto al vaglio (%)	Passante cumulativo (%)
Norma di riferimento	Crivello o setaccio	Apertura (mm)			
UNI	Crivello	100	8,66	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	71	8,66	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	60	8,66	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	40	8,66	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	25	8,66	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	15	8,66	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	10	8,66	0,0	<b>100,0</b>
UNI	Crivello	5	11,41	0,7	<b>99,3</b>
UNI	Setaccio	2,000	10,58	0,5	<b>98,8</b>
UNI	Setaccio	1,000	13,14	0,7	<b>98,1</b>
UNI	Setaccio	0,425	43,82	8,0	<b>90,1</b>
UNI	Setaccio	0,180	338,80	77,3	<b>12,8</b>
UNI	Setaccio	0,075	350,96	3,2	<b>9,6</b>



**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	106/10	del	06/09/2010	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada A22 Brennero - Modena / Ponte sul fiume Po				
Località:	Strada Argine Po sud - Portiolo (MN)				
Campione:	S4 SPT 23	Profondità (m):	59,50		
Sigla del laboratorio:	T.595/10	Data di emissione:	28/09/2010		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	7
Sabbia < 2,00 mm	(%)	90
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	1
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /sec	



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

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

**SONDAGGIO N° 6 – CAMPIONE N° A (m 3.00 – 3.60)**  
 (campione indisturbato)

PROVE DI CARATTERIZZAZIONE FISICA E DI CLASSIFICAZIONE

UMIDITÀ NATURALE “ $w_n$ ” (CNR - UNI 10008)

PESO SPECIFICO NATURALE “ $\gamma_n$ ” (CNR B. U. N° 40)

PESO SPECIFICO REALE “ $\gamma_r$ ” (CNR - UNI 10010)

$w_n$ (%)	$\gamma_n$ (gr/cm <sup>3</sup> )	$\gamma_r$ (gr/cm <sup>3</sup> )
31.45 (m 3.00-3.40)	1.853	2.830
29.84 (m 3.40-3.60)	1.937	

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)

$w_L$ (%)	$w_P$ (%)	$I_P$
65.20	28.60	36.60

Lo Sperimentatore  
**GIANFRANCO MALTONI**

Il Coordinatore  
**Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI**

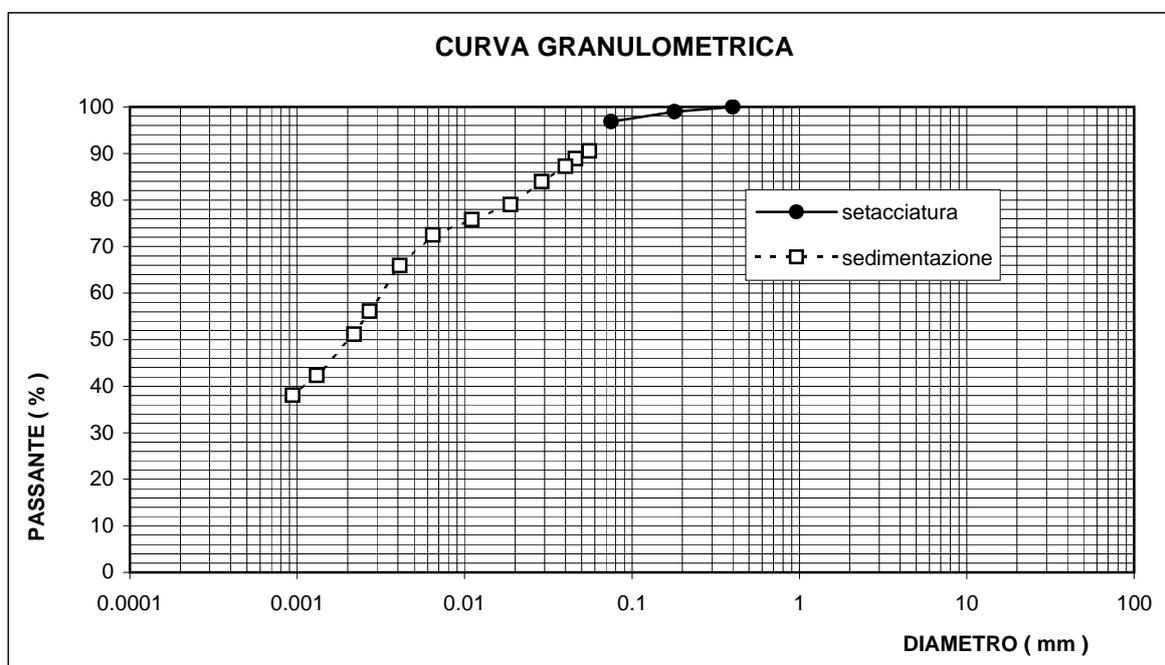
Bologna, 23/07/2007  
 Certificato N° 173/2007

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° 6 - CAMP. N° A (m 3,00 - 3,60)**

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	5.57E-02	90.52
	40	100.00	4.59E-02	88.88
	30	100.00	4.01E-02	87.24
	25	100.00	2.89E-02	83.96
	15	100.00	1.88E-02	79.04
	10	100.00	1.10E-02	75.76
	5	100.00	6.48E-03	72.48
SETACCI	2	100.00	4.10E-03	65.92
	0.4	100.00	2.71E-03	56.08
	0.18	98.94	2.19E-03	51.16
	0.075	96.81	1.31E-03	42.31
			9.39E-04	38.04



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° 6 - Camp. A (m 3,30 - 3,40)**

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE: argilla grigia leggermente limosa

CARATTERISTICHE DEL PROVINO

altezza iniziale (mm)	altezza finale (mm)	diametro (mm)	w <sub>n</sub> iniziale (%)	w <sub>n</sub> finale (%)	γ <sub>n</sub> iniziale (gr/cm <sup>3</sup> )	γ <sub>n</sub> finale (gr/cm <sup>3</sup> )	e <sub>0</sub> (indice dei vuoti iniziale)
20.00	18.44	70.77	31.45	26.78	1.853	1.980	0.979

PRES= SIONI (kg/cm <sup>2</sup> )	DEFOR= MAZIONI (mm)	DEFOR= MAZIONI (ΔH/H <sub>0</sub> , %)	e (indice dei vuoti)
0.046	0.01	0.05	0.979
0.139	0.06	0.3	0.973
0.326	0.11	0.55	0.969
0.700	0.23	1.15	0.957
1.450	0.485	2.425	0.931
2.948	0.95	4.75	0.885
5.944	1.65	8.25	0.816
11.935	2.43	12.15	0.739
23.917	3.33	16.65	0.650
5.944	2.985	14.925	0.684
1.450	2.42	12.1	0.740
0.326	1.915	9.575	0.790
0.046	1.565	7.825	0.825

LO SPERIMENTATORE  
**GIANFRANCO MALTONI**

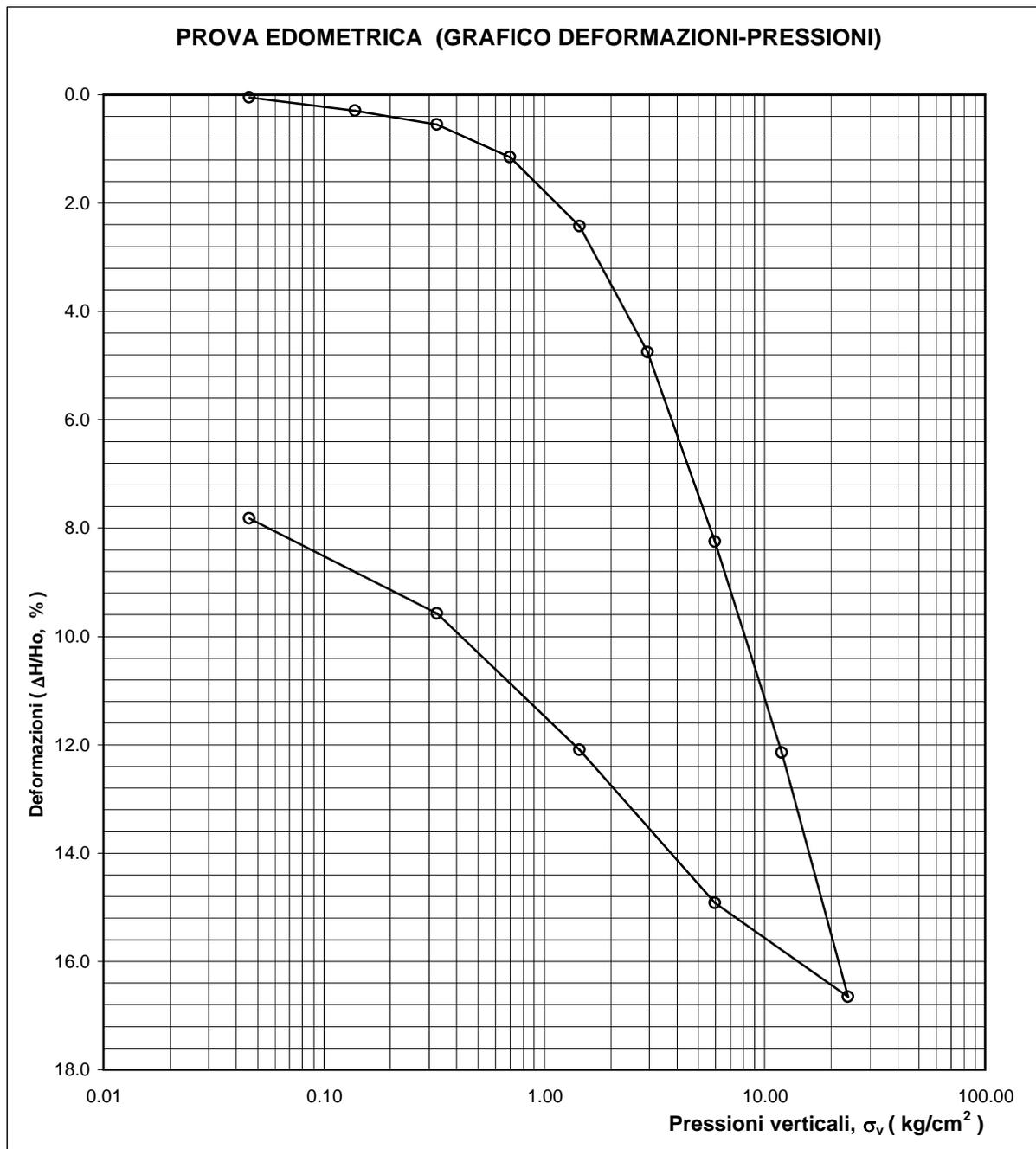
IL COORDINATORE  
**Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI**

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

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

**Sond. N° 6 - Camp. A (m 3,30 - 3,40)**

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE: argilla grigia leggermente limosa



LO SPERIMENTATORE  
**GIANFRANCO MALTONI**

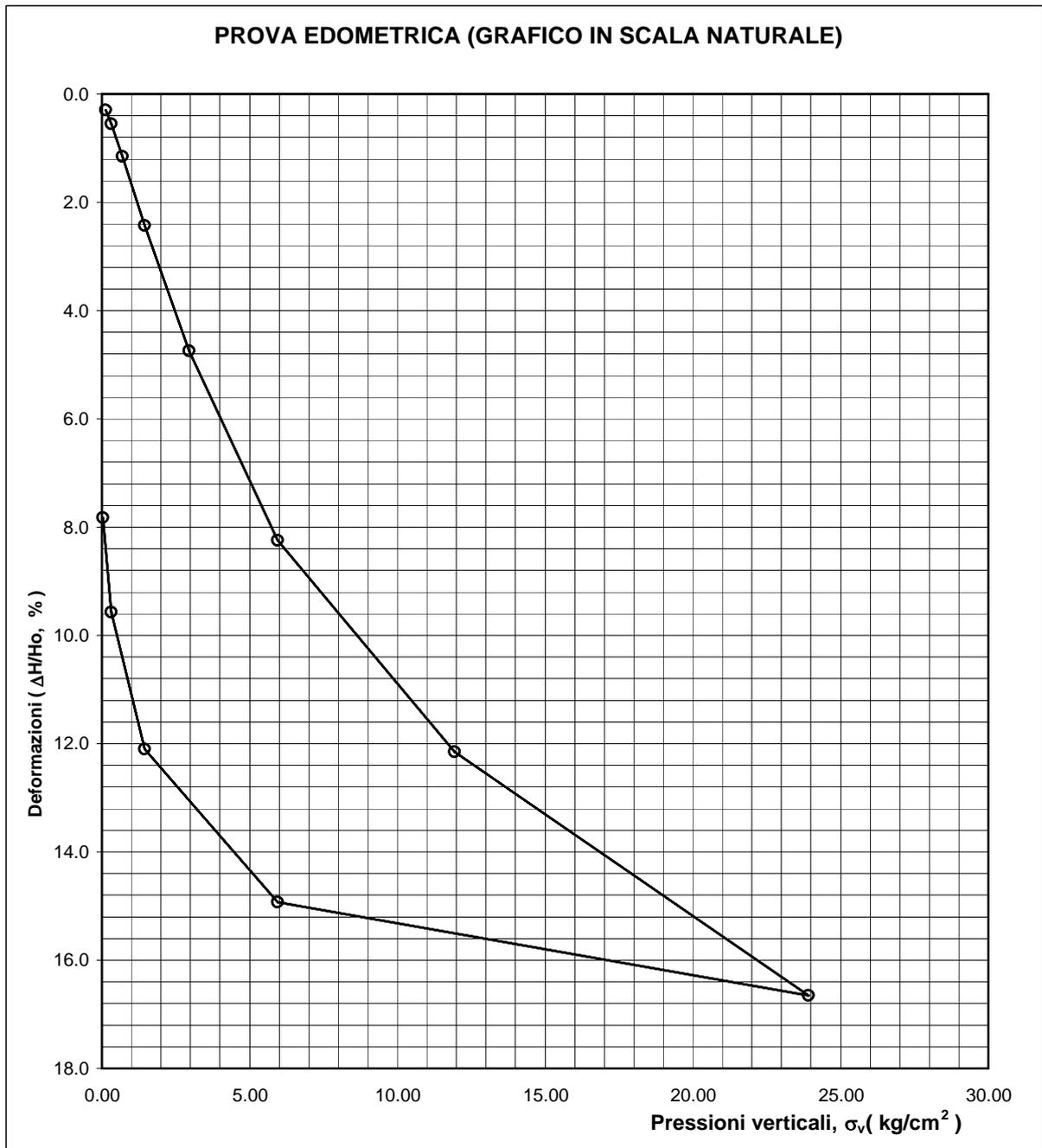
IL COORDINATORE  
**Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI**

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

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

**Sond. N° 6 - Camp. A (m 3,30 - 3,40)**

*DESCRIZIONE DEL CAMPIONE: argilla grigia leggermente limosa*



LO SPERIMENTATORE  
**GIANFRANCO MALTONI**

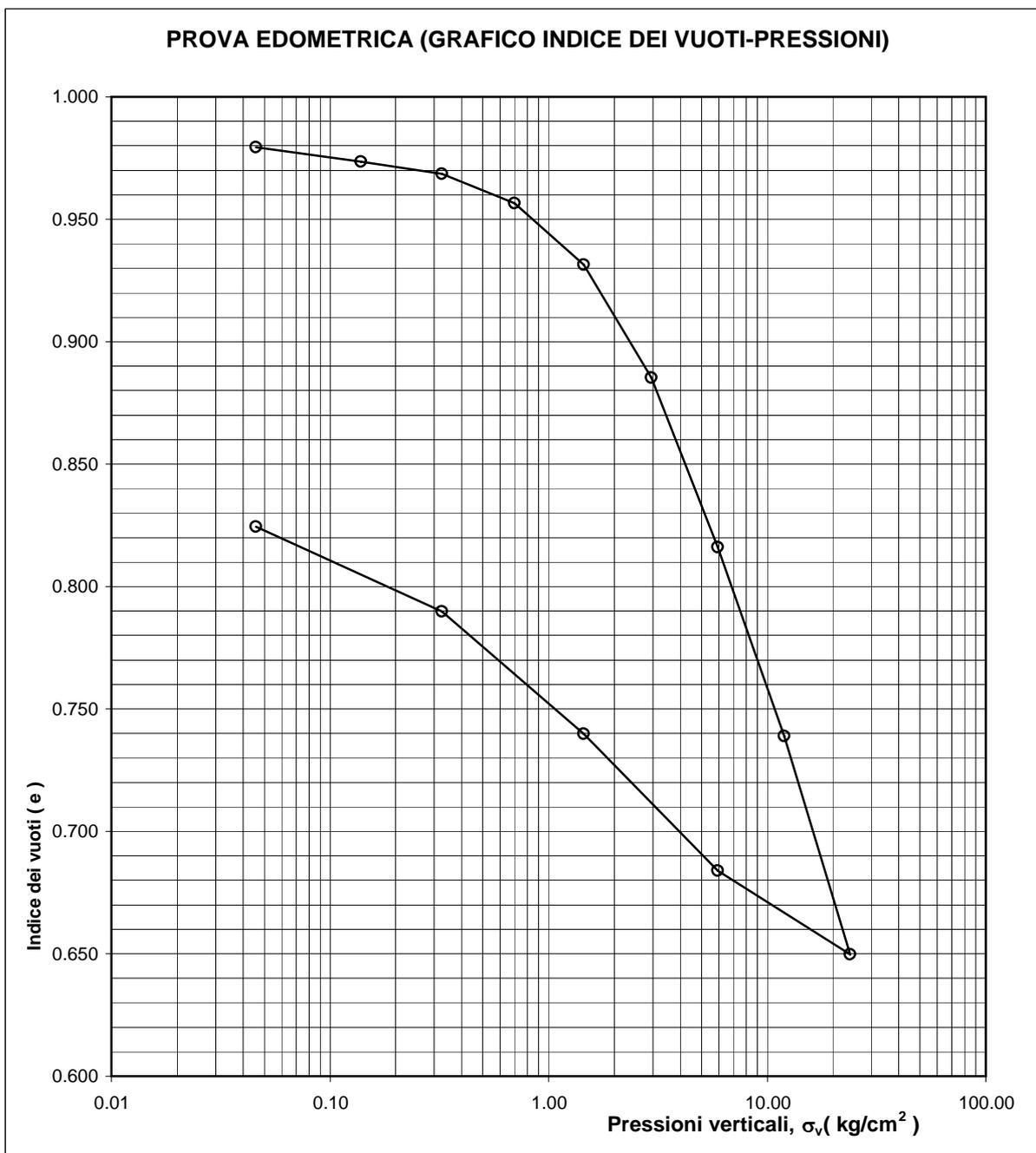
IL COORDINATORE  
**Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI**

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

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

**Sond. N° 6 - Camp. A (m 3,30 - 3,40)**

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE: argilla grigia leggermente limosa



LO SPERIMENTATORE  
**GIANFRANCO MALTONI**

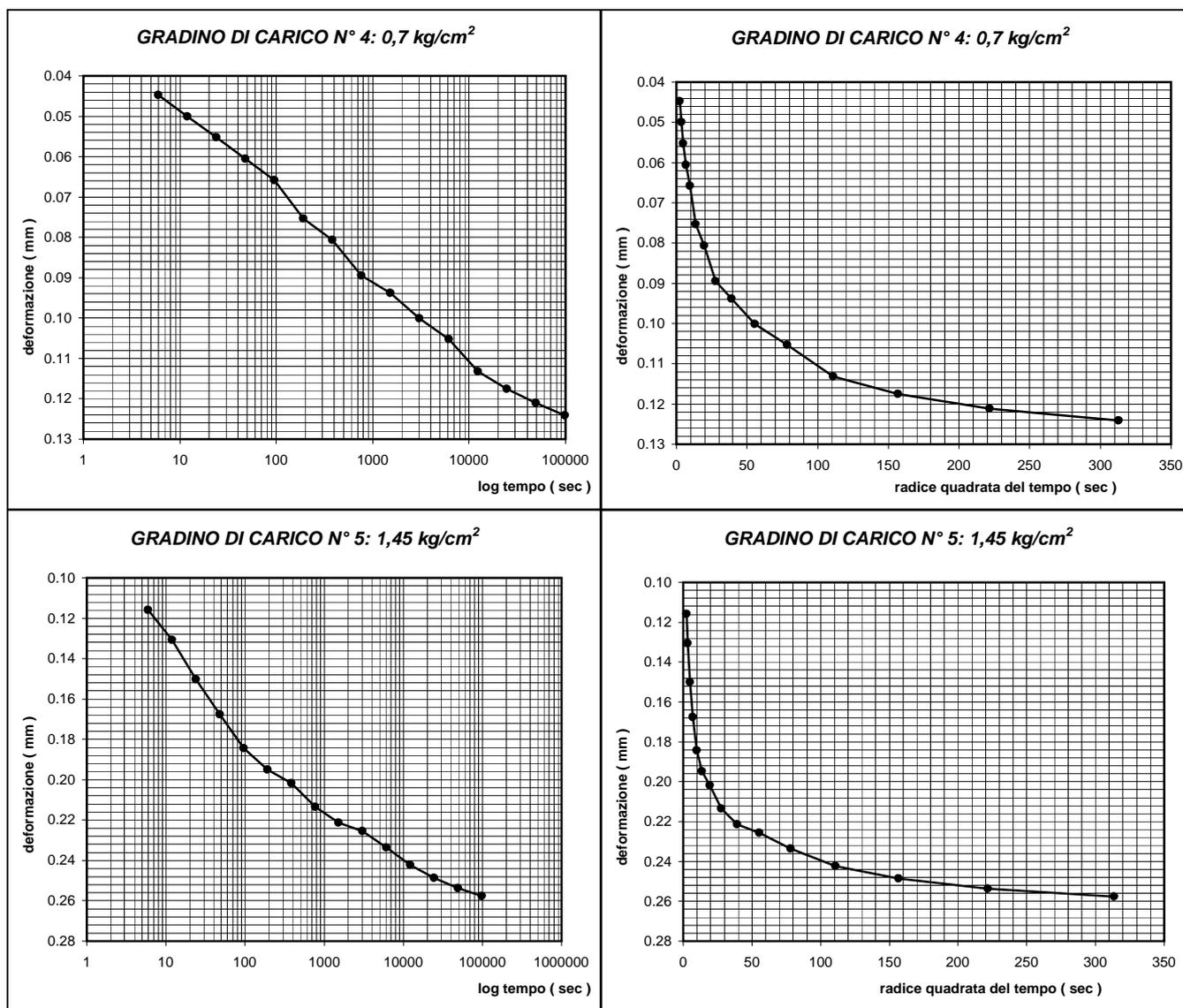
IL COORDINATORE  
**Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI**

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

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

**Sond. N° 6 - Camp. A (m 3,00 - 3,60)**

**PROVA EDOMETRICA    DIAGRAMMI CEDIMENTO - TEMPO**



LO SPERIMENTATORE  
**GIANFRANCO MALTONI**

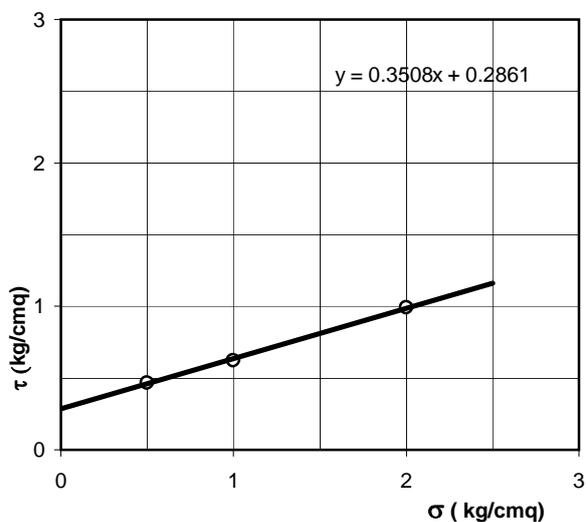
IL COORDINATORE  
**Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI**

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

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D.**

COMMITTENTE	VICENZETTO S.R.L.	
PROVENIENZA	AUTOBRENNERO A 22-CANTIERE TERZA CORSIA MO-VR	
DATA PROVA	mag-07	SOND. N. 6 - CAMP. A (m 3,00-3,60)
CARATTERISTICHE	argilla leggermente limosa di colore verde-oliva	

DIMENSIONI PROVINO	larghezza = 60 mm			lunghezza = 60 mm
PROVINO N.	1	2	3	altezza = 20,00 mm
W(%) iniziale	33.07	31.57	31.87	velocità di rottura : 0,002 mm/min
$\gamma_n$ (gr/cm <sup>3</sup> )	1.892	1.887	1.908	
W(%) fine prova	35.96	34.32	31.39	stato del campione : indisturbato
$\sigma_n$ (kg/cm <sup>2</sup> )	0.5	1.0	2.0	
valori di picco (kg/cm <sup>2</sup> )	0.469	0.625	0.992	
<b>RISULTATI</b>			<b>c'</b> (kg/cm <sup>2</sup> )	<b>0.29</b>
			<b><math>\phi'</math></b> (°)	<b>19.33</b>



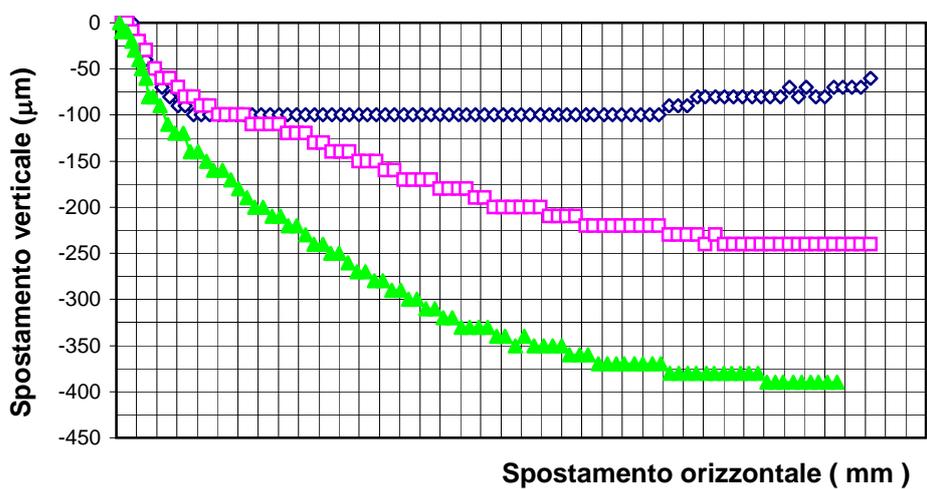
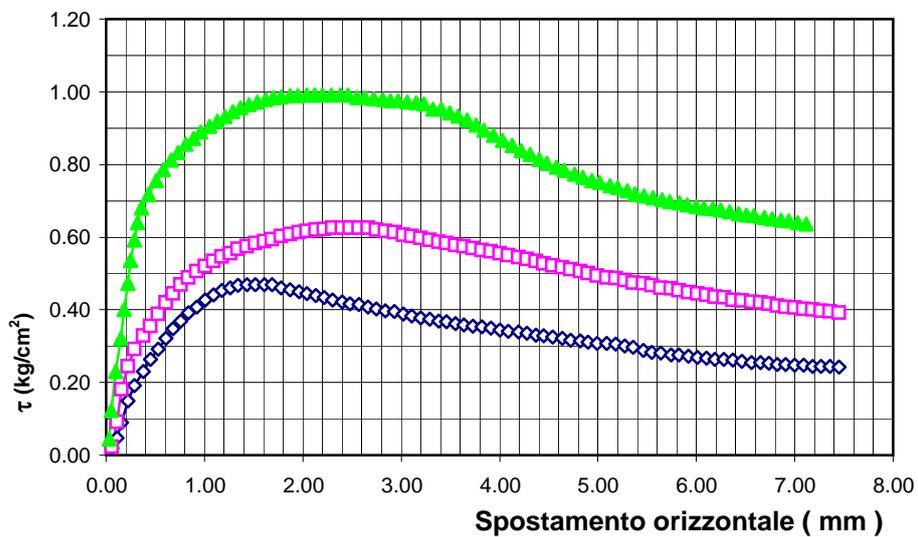
**AUTOSTRADA DEL BRENNERO  
 SOND. N. 6 - CAMP. A (m 3,00 - 3,60)  
 PROVA DI TAGLIO C.D.**

LO SPERIMENTATORE  
**GIANFRANCO MALTONI**

IL COORDINATORE  
**PROF. ING. GUIDO GOTTARDI**

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

**AUTOSTRADA DEL BRENNERO  
 SOND. N. 6 - CAMP. A (m 3,00 - 3,60)  
 PROVA DI TAGLIO C.D.**



LO SPERIMENTATORE  
**GIANFRANCO MALTONI**

IL COORDINATORE  
**PROF. ING. GUIDO GOTTARDI**

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

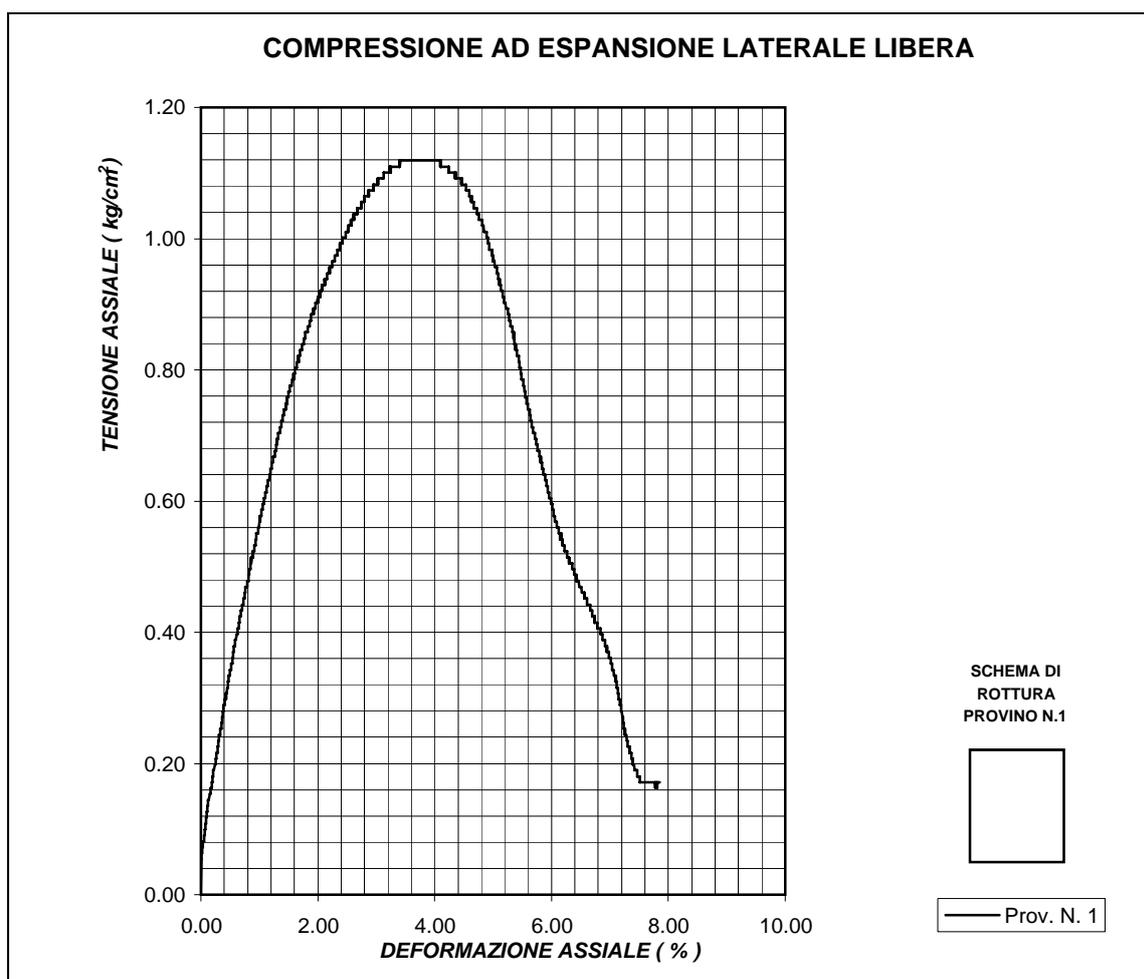
VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)  
 Cantiere: AUTOBRENNERO A22 - TERZA CORSIA MO-VR

**SOND. N° 6 - CAMP. N° A (m 3.00 - 3.60)**

**PROVINO N° 1**

**COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA (ASTM D 2166)**

PROVINO N°	1
Profondità provino (m)	3.45 - 3.60
Diametro (cm)	8.40
Altezza (cm)	16.00
Peso Volume naturale (gr/cm <sup>3</sup> )	1.937
Umidità (%)	29.84
Peso Volume Secco (gr/cm <sup>3</sup> )	1.492
Velocità di deformazione (mm/min)	0.635
Pressione a rottura (kg/cm <sup>2</sup> )	<b>1.12</b>
Deformazione a rottura (%)	<b>3.87</b>



LO SPERIMENTATORE  
 GIANFRANCO MALTONI

IL COORDINATORE  
 Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

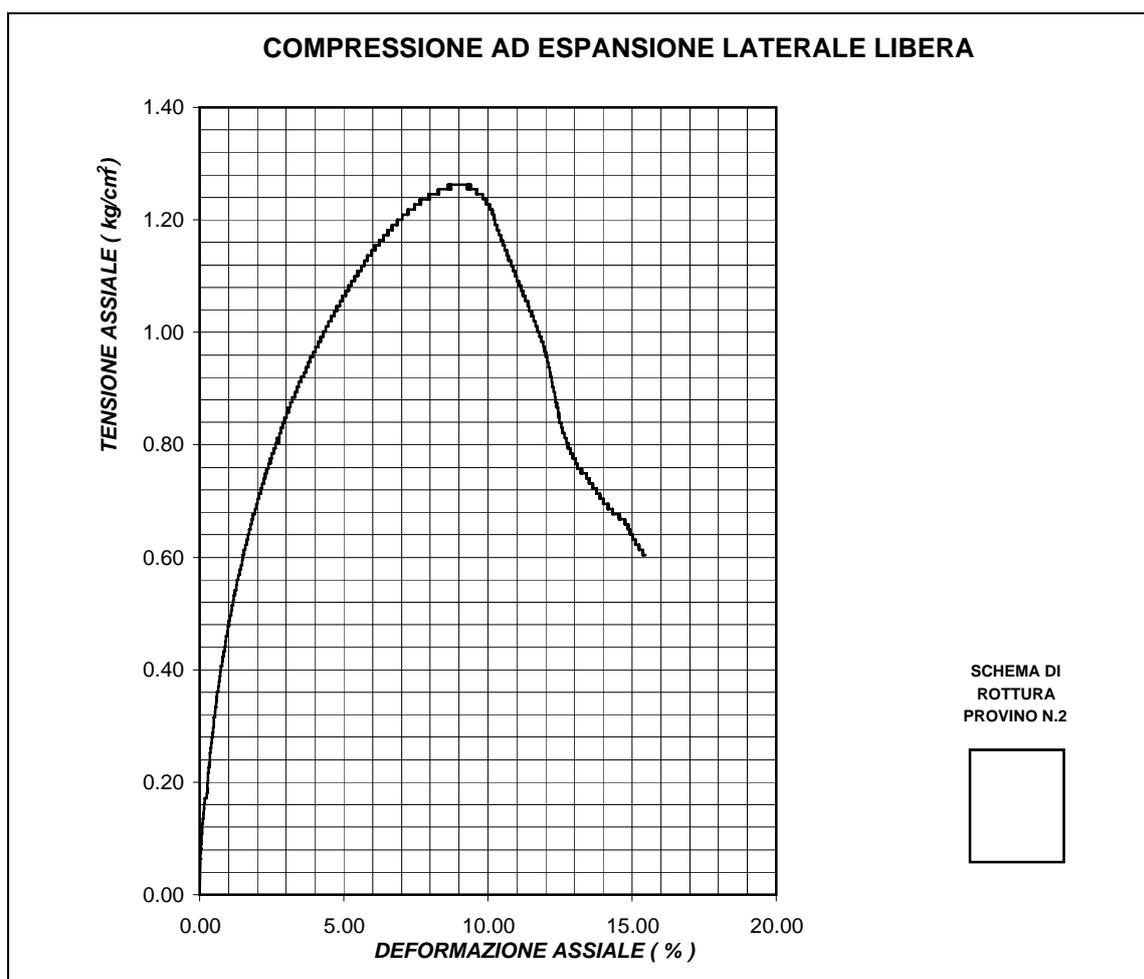
Bologna, 23/07/2007  
 Certificato N° 173/2007

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

**SOND. N° 6 - CAMP. N° A (m 3.00 - 3.60)**  
**PROVINO N° 2**

**COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA (ASTM D 2166)**

PROVINO N°	1
Profondità provino (m)	3.30 - 3.45
Diametro (cm)	8.40
Altezza (cm)	16.00
Peso Volume naturale (gr/cm <sup>3</sup> )	1.718
Umidità (%)	30.60
Peso Volume Secco (gr/cm <sup>3</sup> )	1.316
Velocità di deformazione (mm/min)	0.635
<b>Pressione a rottura (kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>1.26</b>
<b>Deformazione a rottura (%)</b>	<b>9.02</b>



LO SPERIMENTATORE  
 GIANFRANCO MALTONI

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° 6 – CAMPIONE N° B (m 6.50 – 7.10)**  
 (campione indisturbato)

PROVE DI CARATTERIZZAZIONE FISICA E DI CLASSIFICAZIONE

UMIDITÀ NATURALE “ $w_n$ ” (CNR - UNI 10008)

PESO SPECIFICO NATURALE “ $\gamma_n$ ” (CNR B. U. N° 40)

PESO SPECIFICO REALE “ $\gamma_r$ ” (CNR - UNI 10010)

$w_n$ (%)	$\gamma_n$ (gr/cm <sup>3</sup> )	$\gamma_r$ (gr/cm <sup>3</sup> )
33.44 (m 6.50-6.80)	1.837	2.71
30.95 (m 6.80-7.10)	1.868	

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)

$w_L$ (%)	$w_P$ (%)	$I_P$
59.50	27.70	31.80

Lo Sperimentatore  
**GIANFRANCO MALTONI**

Il Coordinatore  
**Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI**

Bologna, 23/07/2007

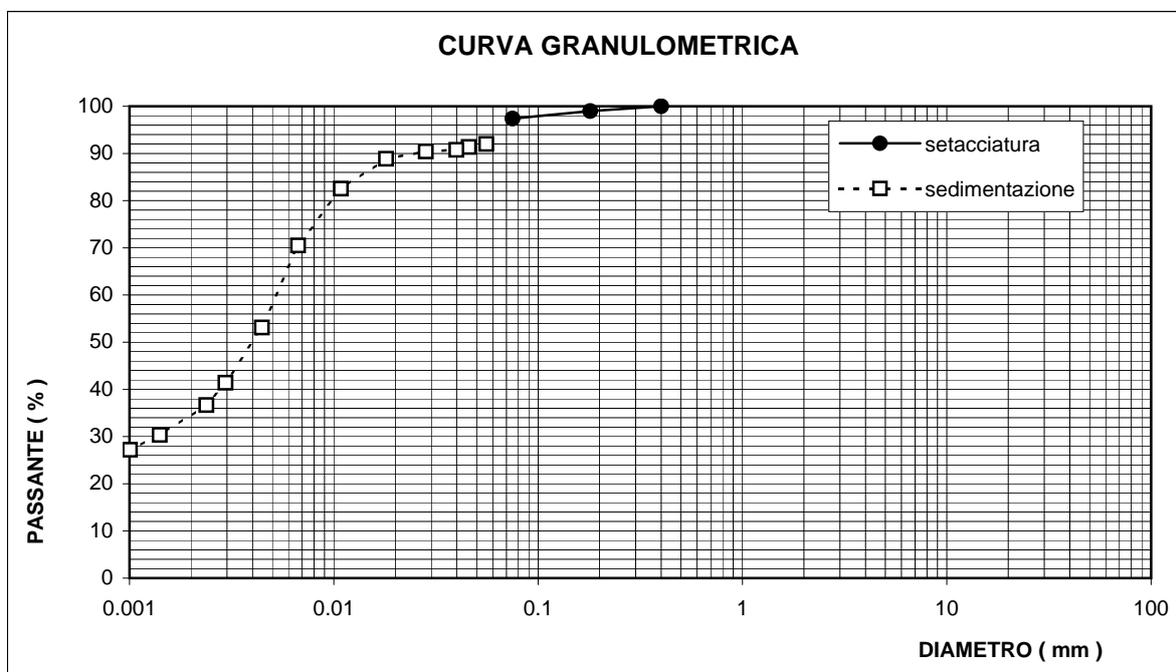
Certificato N° 173/2007

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 - RACCOMANDAZIONI AGI 1994)**

**SOND. N° 6 - CAMP. N° B (m 6,80 - 6,90)**

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	5.58E-02	92.02
	40	100.00	4.58E-02	91.38
	30	100.00	3.98E-02	90.75
	25	100.00	2.82E-02	90.43
	15	100.00	1.80E-02	88.85
	10	100.00	1.08E-02	82.53
SETACCI	5	100.00	6.68E-03	70.51
	2	100.00	4.45E-03	53.12
	0.4	100.00	2.95E-03	41.42
	0.18	99.00	2.38E-03	36.68
	0.075	97.40	1.41E-03	30.36
			1.01E-03	27.19



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° 6 - Camp. B (m 6,80 - 6,90)**

*DESCRIZIONE: argilla leggermente limosa grigia con calcinelli*

### CARATTERISTICHE DEL PROVINO

altezza iniziale (mm)	altezza finale (mm)	diametro (mm)	W <sub>n</sub> iniziale (%)	W <sub>n</sub> finale (%)	γ <sub>n</sub> iniziale (gr/cm <sup>3</sup> )	γ <sub>n</sub> finale (gr/cm <sup>3</sup> )	e <sub>0</sub> (indice dei vuoti iniziale)
20.00	17.72	70.77	33.44	28.70	1.837	2.015	0.968

PRES= SIONI (kg/cm <sup>2</sup> )	DEFOR= MAZIONI (mm)	DEFOR= MAZIONI (ΔH/H <sub>0</sub> , %)	e (indice dei vuoti)
0.046	0.03	0.15	0.968
0.139	0.06	0.3	0.962
0.326	0.15	0.75	0.953
0.700	0.32	1.6	0.937
1.450	0.59	2.95	0.910
2.948	1.25	6.25	0.845
0.700	1.022	5.11	0.868
0.139	0.75	3.75	0.894
0.326	0.77	3.85	0.892
0.700	0.85	4.25	0.885
1.450	1.02	5.1	0.868
2.948	1.32	6.6	0.838
5.944	2.12	10.6	0.760
11.935	3.07	15.35	0.666
23.917	4.13	20.65	0.562
5.944	3.74	18.7	0.600
1.450	3.19	15.95	0.654
0.326	2.585	12.925	0.714
0.046	2.28	11.4	0.744

LO SPERIMENTATORE  
**GIANFRANCO MALTONI**

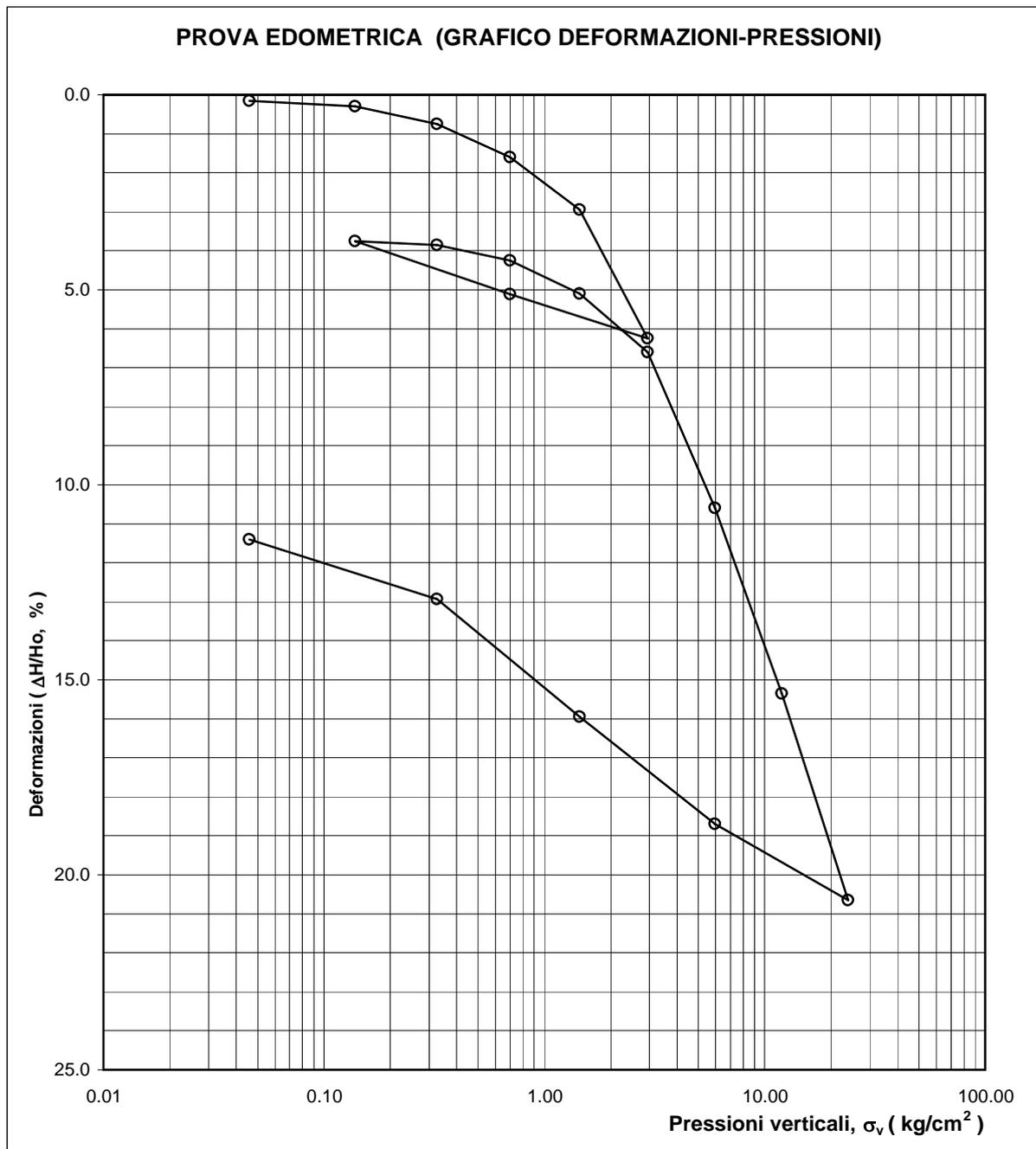
IL COORDINATORE  
**Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI**

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

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

**Sond. N° 6 - Camp. B (m 6,80 - 6,90)**

DESCRIZIONE: argilla leggermente limosa grigia con calcinelli



LO SPERIMENTATORE  
**GIANFRANCO MALTONI**

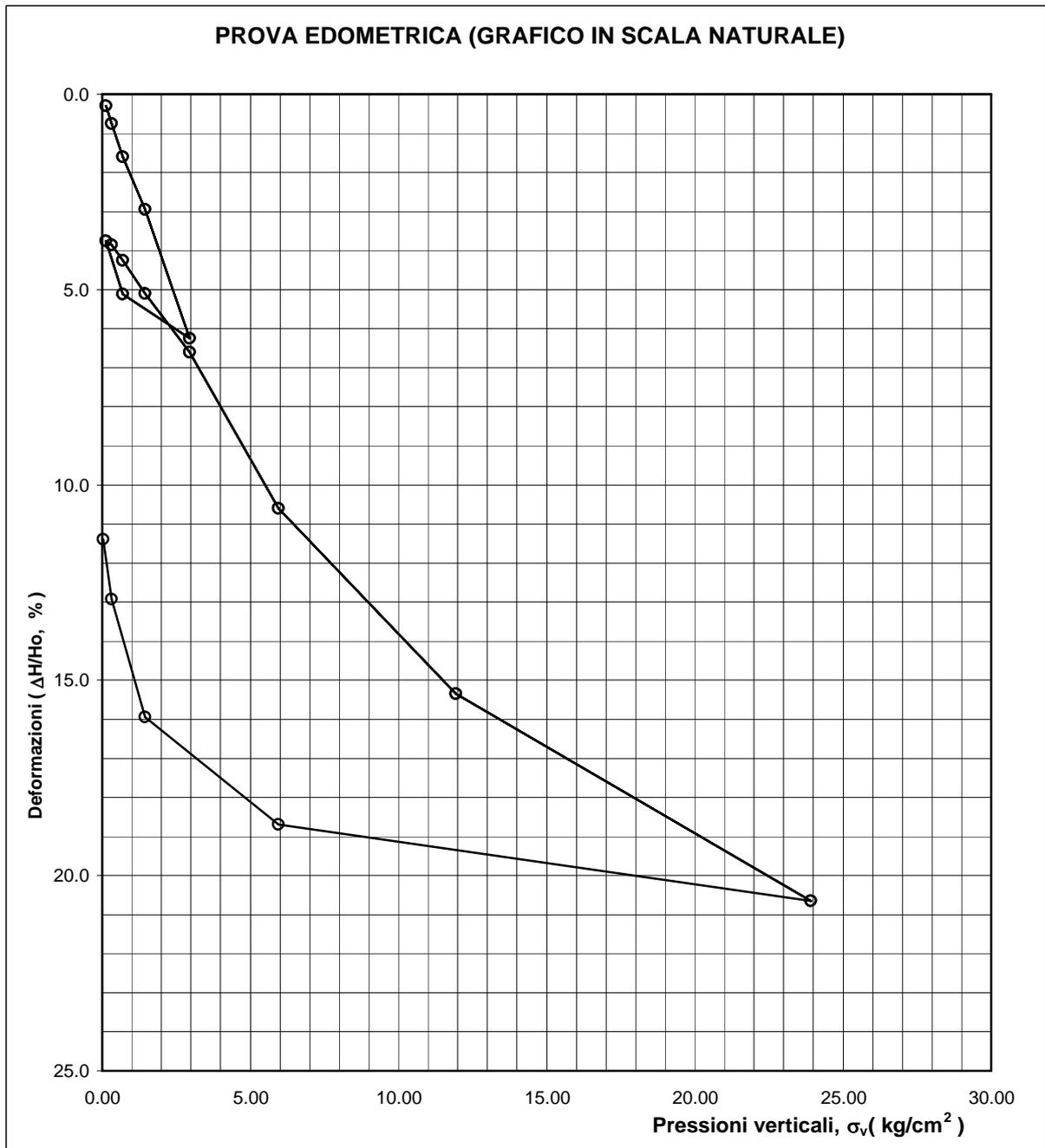
IL COORDINATORE  
**Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI**

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

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

**Sond. N° 6 - Camp. B (m 6,80 - 6,90)**

DESCRIZIONE: argilla leggermente limosa grigia con calcinelli



LO SPERIMENTATORE  
**GIANFRANCO MALTONI**

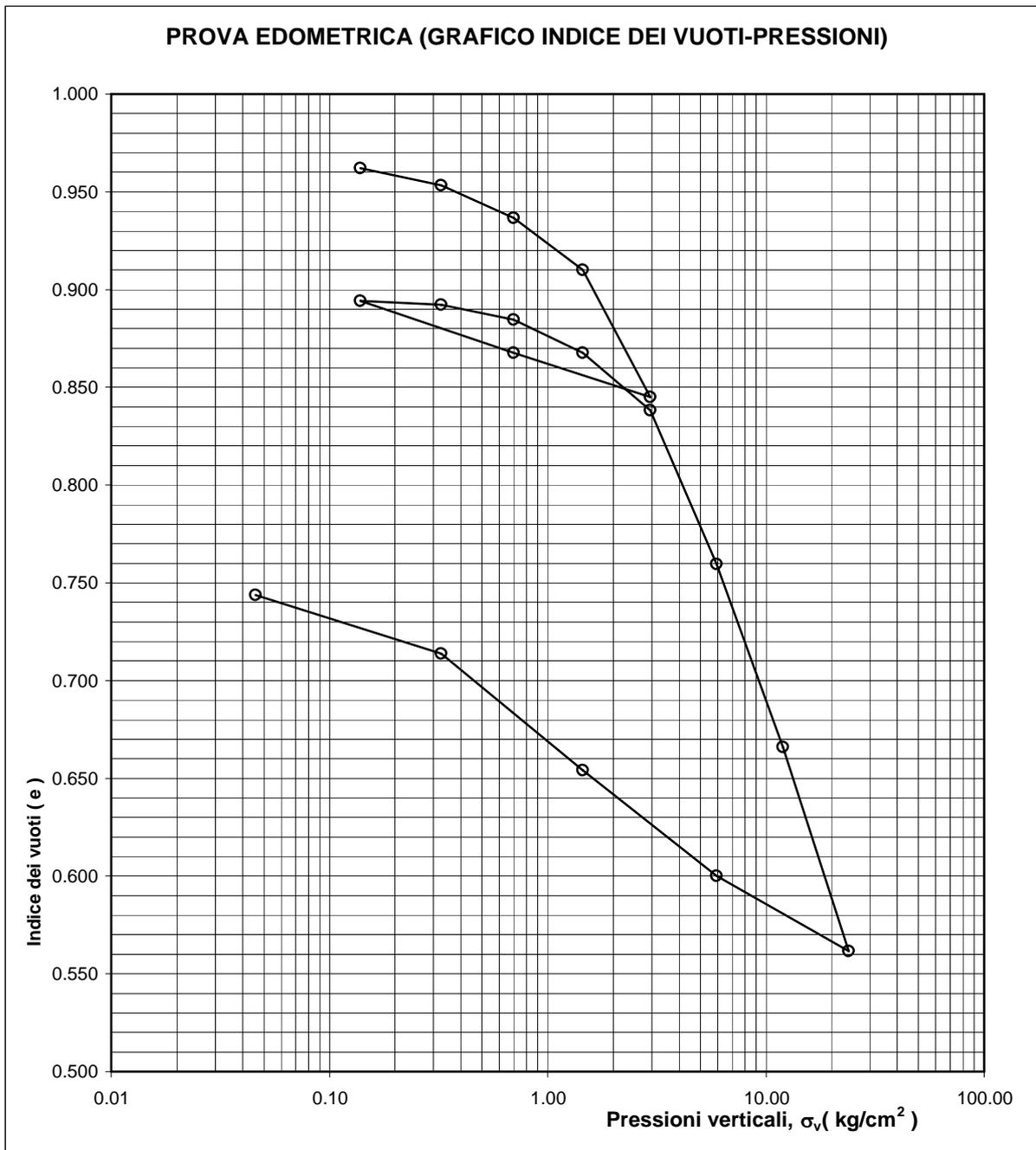
IL COORDINATORE  
**Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI**

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

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

**Sond. N° 6 - Camp. B (m 6,80 - 6,90)**

DESCRIZIONE: argilla leggermente limosa grigia con calcinelli



LO SPERIMENTATORE  
**GIANFRANCO MALTONI**

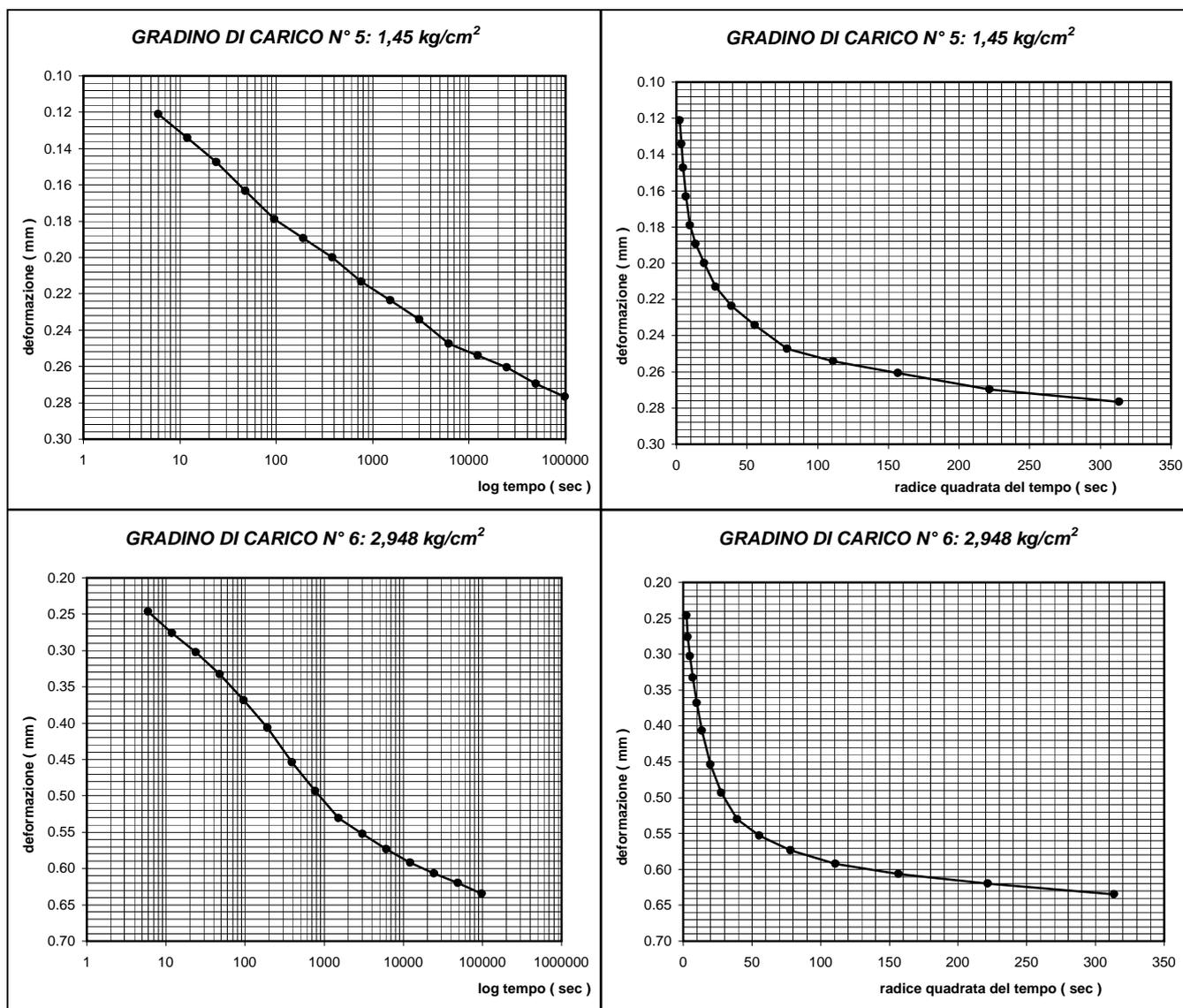
IL COORDINATORE  
**Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI**

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

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

**Sond. N° 6 - Camp. B (m 6,85 - 6,90)**

**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° 6 - Camp. B (m 6,50-7,10)**

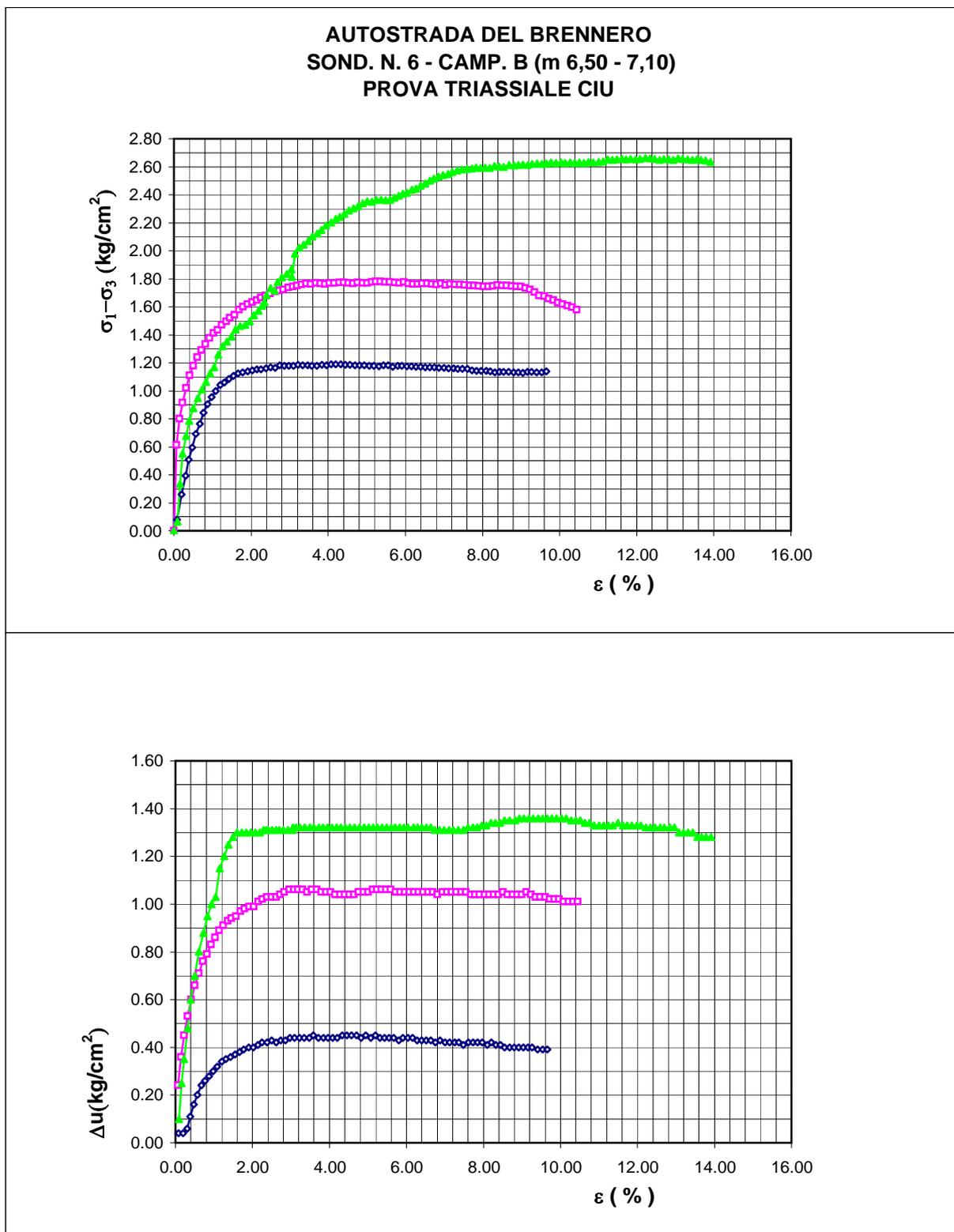
<b>CARATTERISTICHE DEI PROVINI</b>				
	Unità di misura	PROVINO N°		
		1	2	3
Diametro	cm	3.82	3.82	3.82
Altezza	cm	7.64	7.64	7.64
Peso volume naturale	gr/cm <sup>3</sup>	1.889	1.840	1.824
Umidità naturale	%	29.45	33.18	32.20
Coefficiente B	-	0.98	0.98	0.97
<b>CARATTERISTICHE DELLA PROVA</b>				
Pressione di cella	kg/cm <sup>2</sup>	3.30	4.30	5.30
Contropressione	kg/cm <sup>2</sup>	2.30	2.30	2.30
Velocità di taglio	mm/min	0.006	0.006	0.006
Sforzo deviatorico a rottura	kg/cm <sup>2</sup>	1.19	1.78	2.66
Deformazione a rottura	%	4.08	5.13	12.09

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



LO SPERIMENTATORE  
**GIANFRANCO MALTONI**

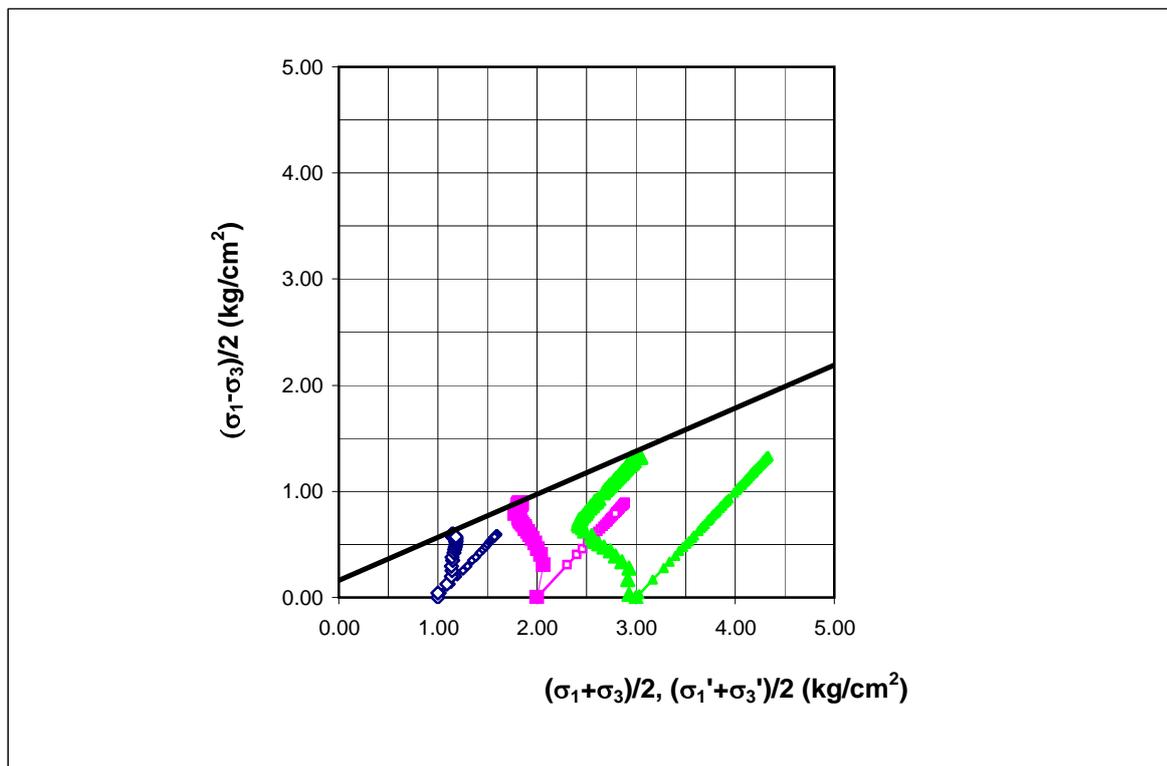
IL COORDINATORE  
**Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI**

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° 6 - Camp. B (m 6,50-7,10)**



$c' \text{ (kg/cm}^2\text{)} = 0.23$

$\phi' \text{ (}^\circ\text{)} = 20.99$

LO SPERIMENTATORE  
**GIANFRANCO MALTONI**

IL COORDINATORE  
**Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI**

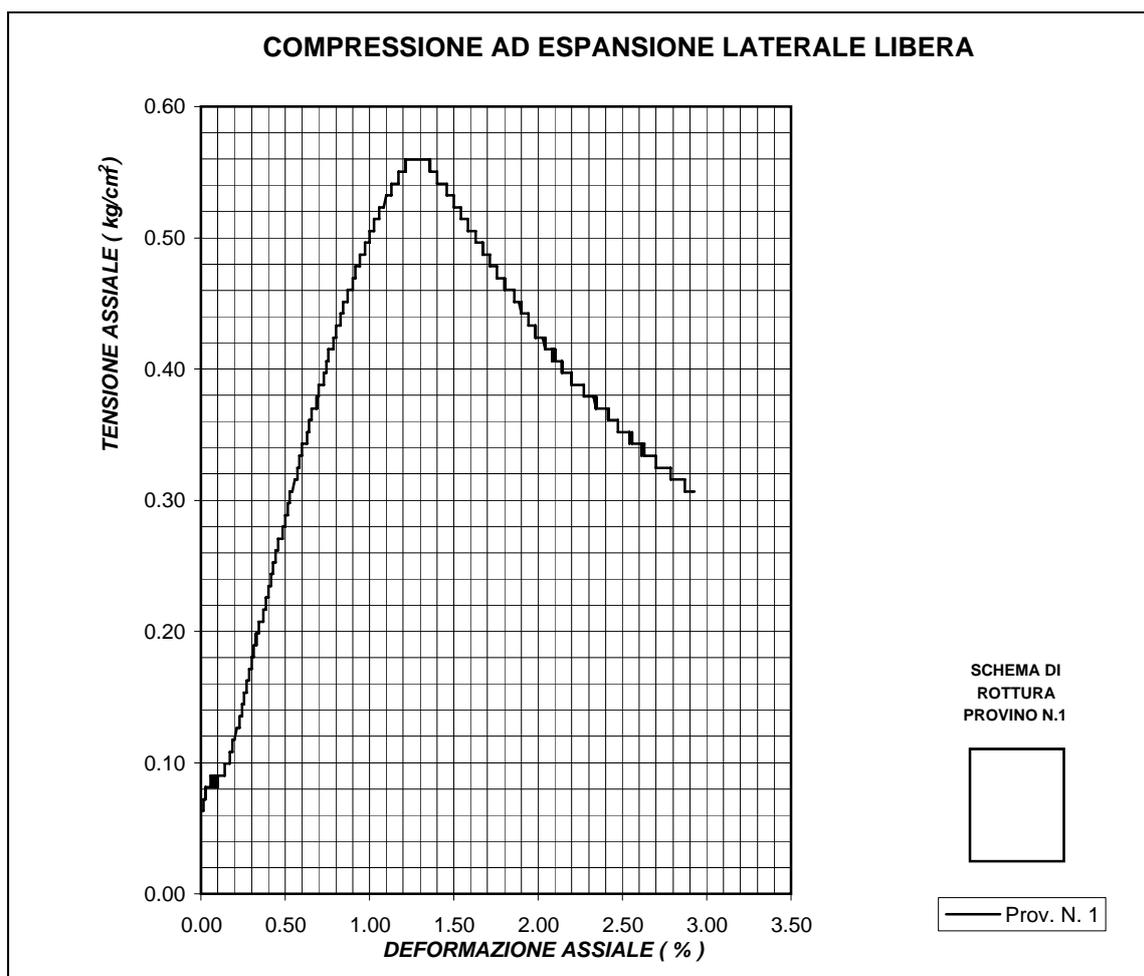
Bologna, 23/07/2007  
 Certificato N° 173/2007

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

**SOND. N° 6 - CAMP. N° B (m 6.50 - 7.10)**

**COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA (ASTM D 2166)**

PROVINO N°	1
Profondità provino (m)	6.90 - 7.10
Diametro (cm)	8.40
Altezza (cm)	14.00
Peso Volume naturale (gr/cm <sup>3</sup> )	1.868
Umidità (%)	30.95
Peso Volume Secco (gr/cm <sup>3</sup> )	1.426
Velocità di deformazione (mm/min)	0.635
Pressione a rottura (kg/cm <sup>2</sup> )	<b>0.56</b>
Deformazione a rottura (%)	<b>1.33</b>



LO SPERIMENTATORE  
 GIANFRANCO MALTONI

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° 6 – CAMPIONE N° C (m 11.50 – 12.10)**  
 (campione indisturbato)

PROVE DI CARATTERIZZAZIONE FISICA E DI CLASSIFICAZIONE

UMIDITÀ NATURALE “ $w_n$ ” (CNR - UNI 10008)

PESO SPECIFICO NATURALE “ $\gamma_n$ ” (CNR B. U. N° 40)

PESO SPECIFICO REALE “ $\gamma_r$ ” (CNR - UNI 10010)

$w_n$ (%)	$\gamma_n$ (gr/cm <sup>3</sup> )	$\gamma_r$ (gr/cm <sup>3</sup> )
69.25 (m 11.50-11.70)	1.471	---
261.76 (m 11.70-11.90)	1.153	---

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)

$w_L$ (%)	$w_P$ (%)	$I_P$
704.09	392.49	311.60

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)  
 Cantiere: AUTOBRENNERO A22 - TERZA CORSIA MO-VR

### PROVA EDOMETRICA

(ASTM D2435-80)

**Sond. N° 6 - Camp. C (m 11,65 - 11,75)**

DESCRIZIONE: torba debolmente argillosa nerastra

#### CARATTERISTICHE DEL PROVINO

altezza iniziale (mm)	altezza finale (mm)	diametro (mm)	W <sub>n</sub> iniziale (%)	W <sub>n</sub> finale (%)	γ <sub>n</sub> iniziale (gr/cm <sup>3</sup> )	γ <sub>n</sub> finale (gr/cm <sup>3</sup> )	e <sub>0</sub> (indice dei vuoti iniziale)
20.00	14.01	70.77	261.76	158.71	1.153	1.299	2.764

PRES= SIONI (kg/cm <sup>2</sup> )	DEFOR= MAZIONI (mm)	DEFOR= MAZIONI (ΔH/H <sub>0</sub> , %)	e (indice dei vuoti)
0.046	0.045	0.225	2.764
0.139	0.015	0.075	2.761
0.326	0.155	0.775	2.735
0.700	0.415	2.075	2.686
0.139	0.2	1	2.726
0.046	0.155	0.775	2.735
0.139	0.16	0.8	2.734
0.326	0.245	1.225	2.718
0.700	0.42	2.1	2.685
1.450	1.155	5.775	2.546
2.948	3.015	15.075	2.196
5.944	6.265	31.325	1.585
11.935	8.77	43.85	1.113
5.944	8.595	42.975	1.146
1.450	7.695	38.475	1.316
0.326	6.805	34.025	1.483
0.046	5.995	29.975	1.636

LO SPERIMENTATORE  
**GIANFRANCO MALTONI**

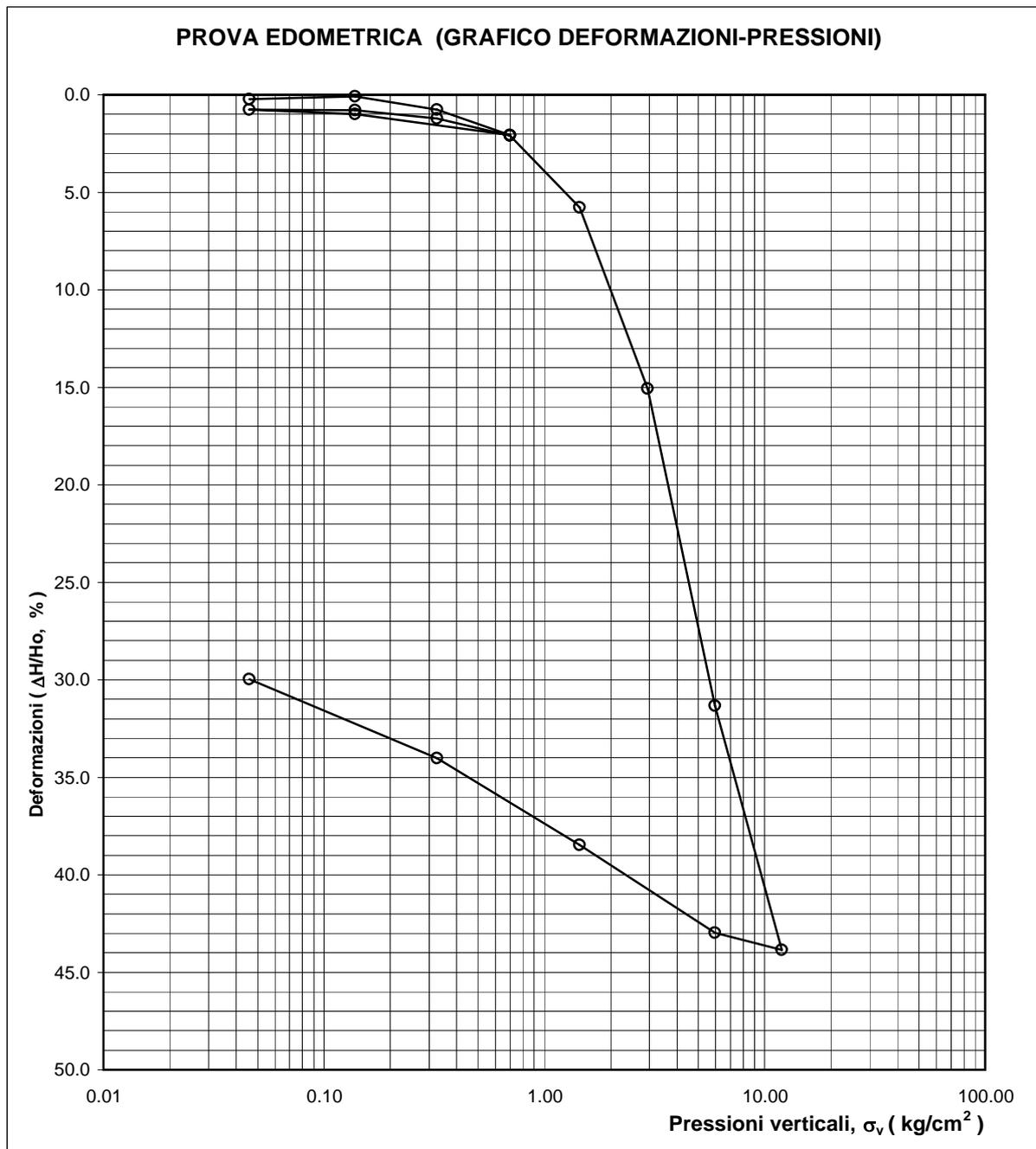
IL COORDINATORE  
**Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI**

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

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

**Sond. N° 6 - Camp. C (m 11,65 - 11,75)**

DESCRIZIONE: torba debolmente argillosa nerastra



LO SPERIMENTATORE  
**GIANFRANCO MALTONI**

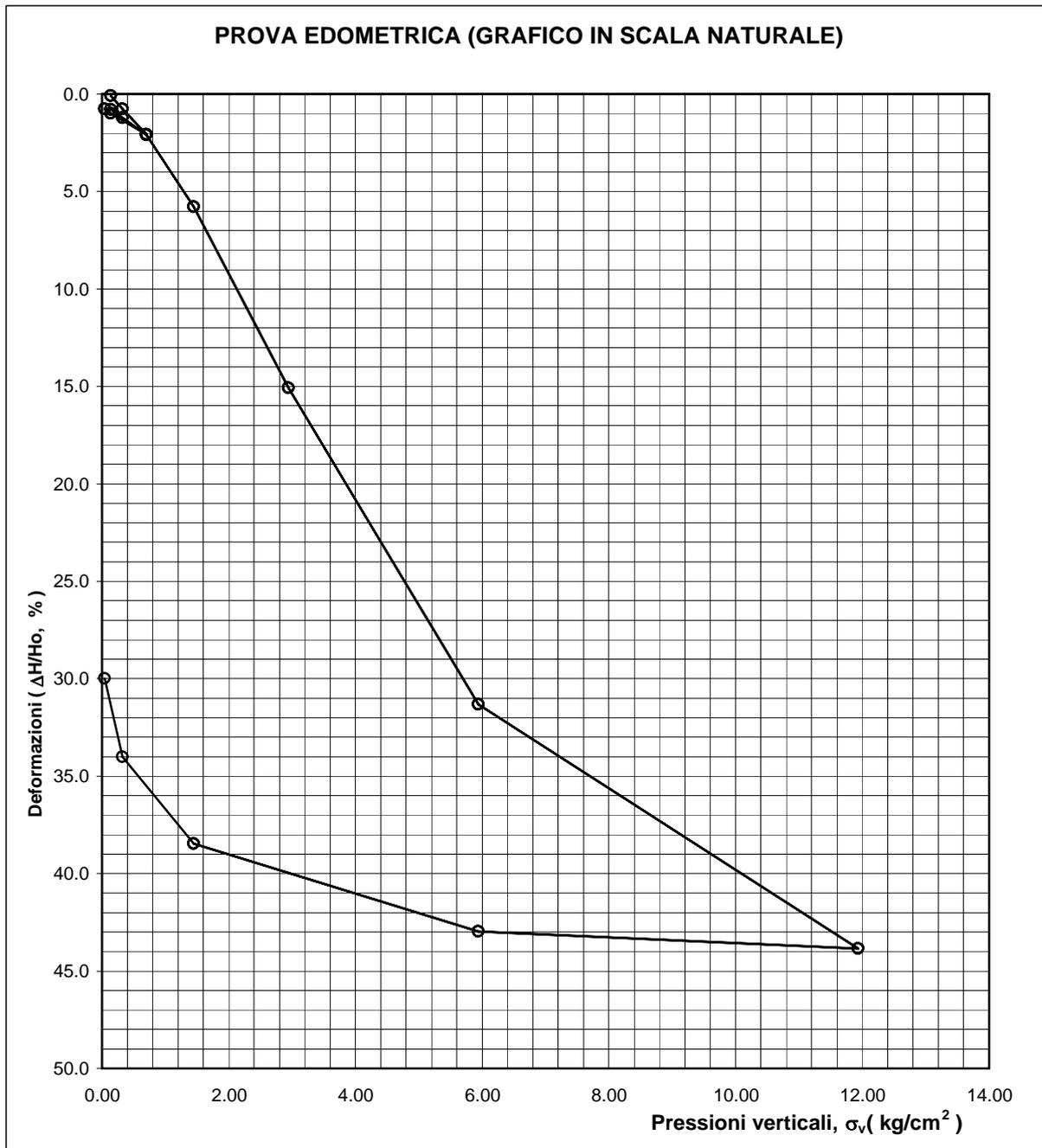
IL COORDINATORE  
**Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI**

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

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

**Sond. N° 6 - Camp. C (m 11,65 - 11,75)**

DESCRIZIONE: torba debolmente argillosa nerastra



LO SPERIMENTATORE  
**GIANFRANCO MALTONI**

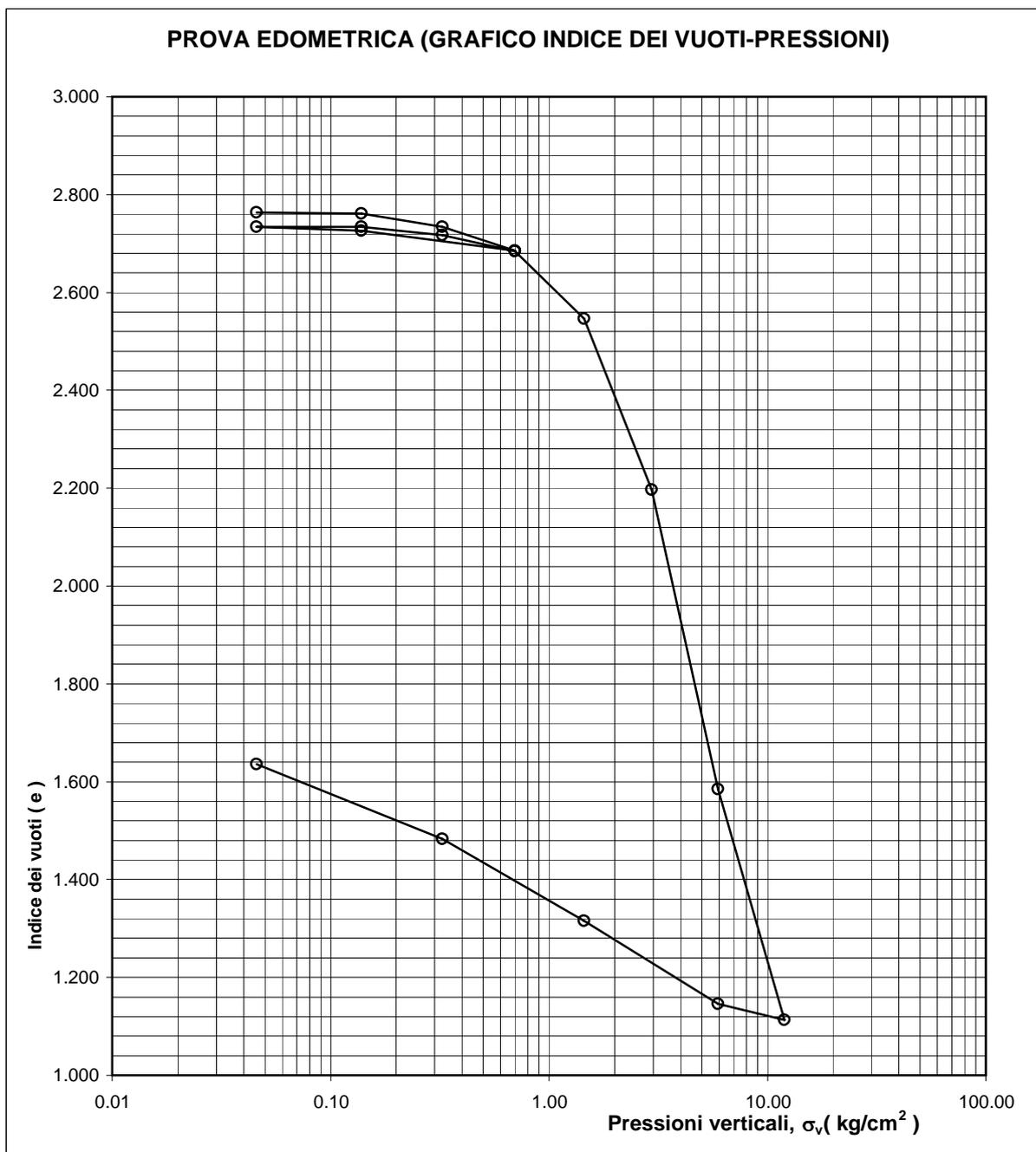
IL COORDINATORE  
**Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI**

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

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

**Sond. N° 6 - Camp. C (m 11,65 - 11,75)**

*DESCRIZIONE: torba debolmente argillosa nerastra*



LO SPERIMENTATORE  
**GIANFRANCO MALTONI**

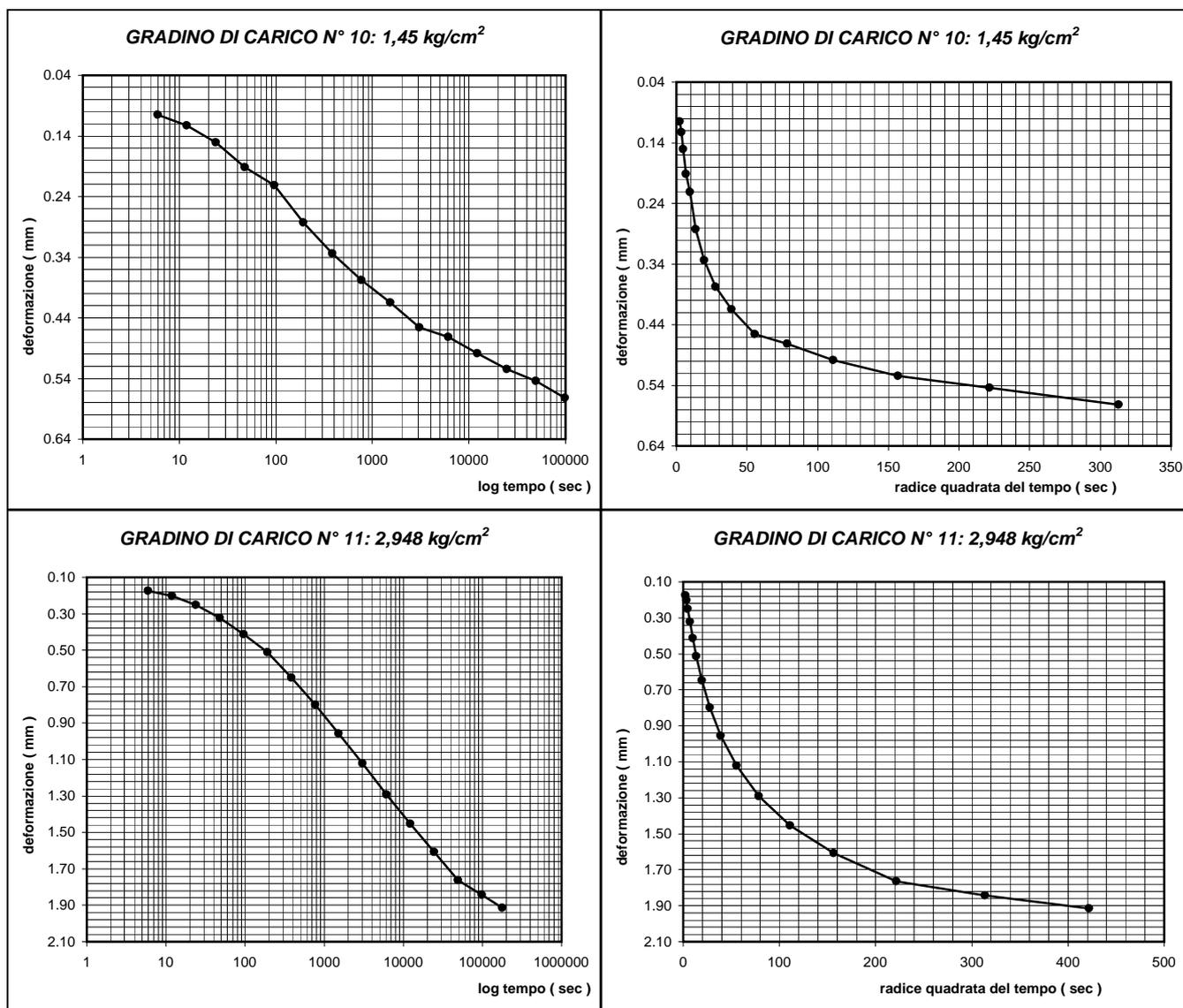
IL COORDINATORE  
**Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI**

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

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

**Sond. N° 6 - Camp. C (m 11,65 - 11,75)**

**PROVA EDOMETRICA    DIAGRAMMI CEDIMENTO - TEMPO**



LO SPERIMENTATORE  
**GIANFRANCO MALTONI**

IL COORDINATORE  
**Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI**

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

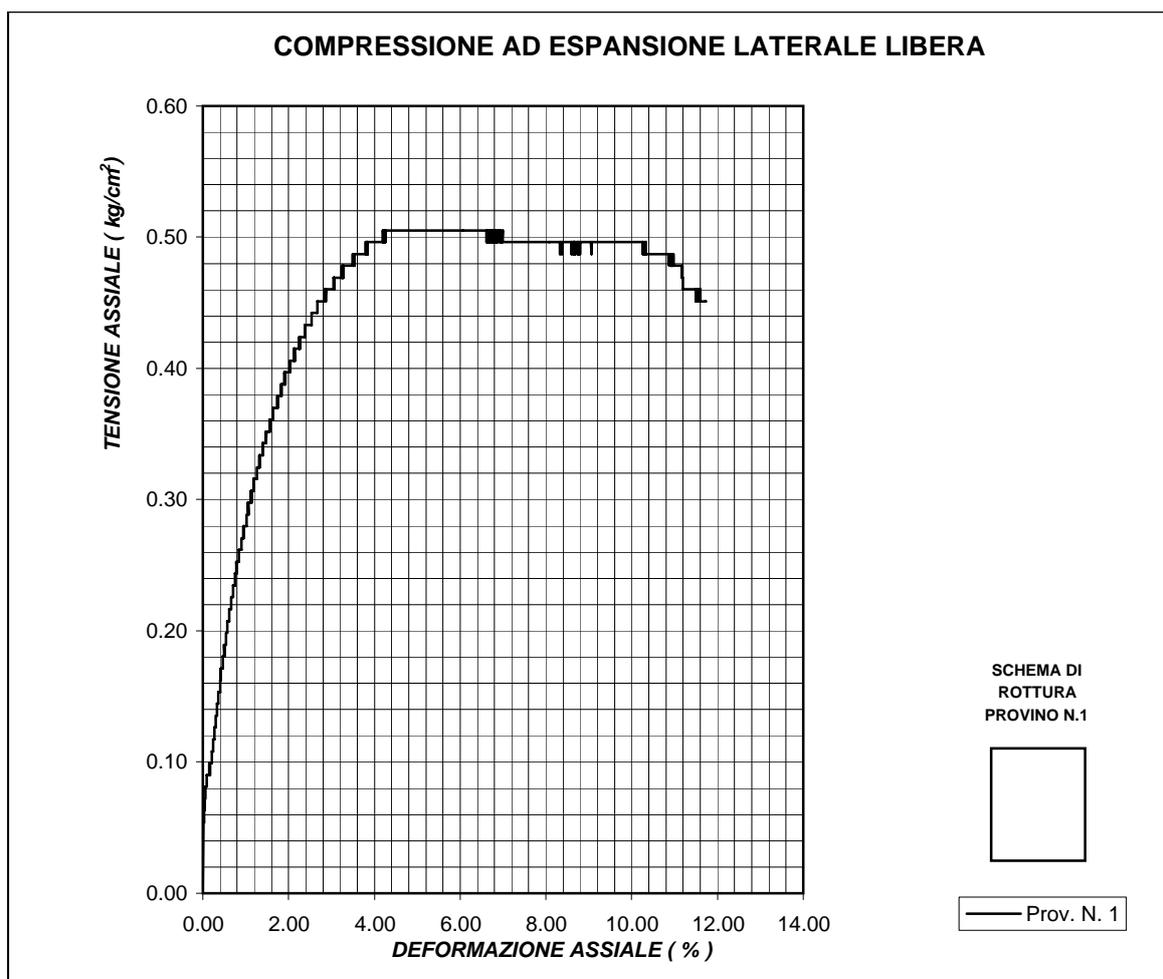
VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)  
 Cantiere: AUTOBRENNERO A22 - TERZA CORSIA MO-VR

**SOND. N° 6 - CAMP. N° C (m 11.50 - 12.10)**

**PROVINO N° 1**

**COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA (ASTM D 2166)**

PROVINO N°	1
Profondità provino (m)	11.56-11.67
Diametro (cm)	8.40
Altezza (cm)	15.00
Peso Volume naturale (gr/cm <sup>3</sup> )	1.471
Umidità (%)	69.23
Peso Volume Secco (gr/cm <sup>3</sup> )	0.869
Velocità di deformazione (mm/min)	0.635
Pressione a rottura (kg/cm <sup>2</sup> )	<b>0.51</b>
Deformazione a rottura (%)	<b>1.33</b>



LO SPERIMENTATORE  
 GIANFRANCO MALTONI

IL COORDINATORE  
 Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

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

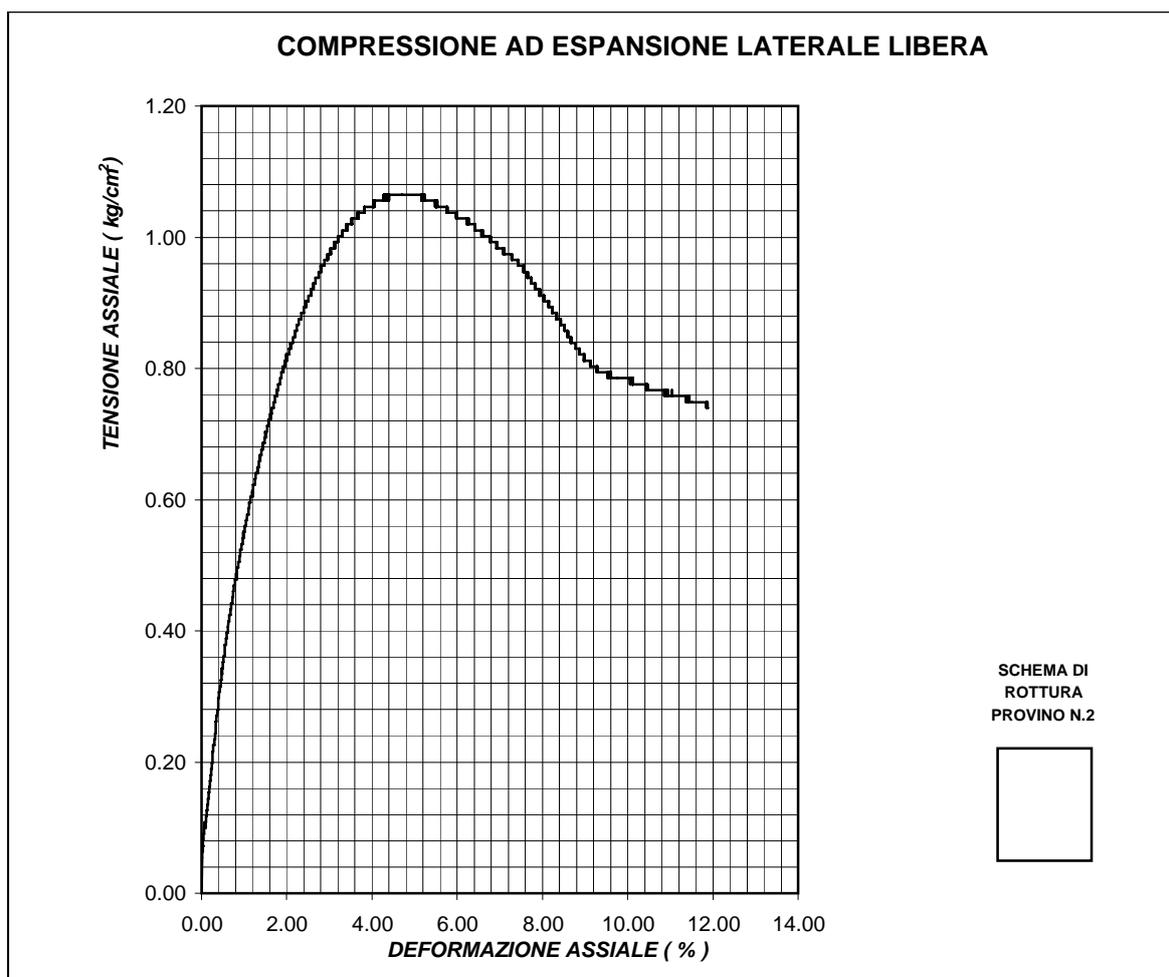
VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)  
 Cantiere: AUTOBRENNERO A22 - TERZA CORSIA MO-VR

**SOND. N° 6 - CAMP. N° C (m 11.50 - 12.10)**

**PROVINO N° 2**

**COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA (ASTM D 2166)**

PROVINO N°	2
Profondità provino (m)	11.70-11.92
Diametro (cm)	8.40
Altezza (cm)	16.00
Peso Volume naturale (gr/cm <sup>3</sup> )	1.596
Umidità (%)	62.91
Peso Volume Secco (gr/cm <sup>3</sup> )	0.979
Velocità di deformazione (mm/min)	0.635
<b>Pressione a rottura (kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>1.06</b>
<b>Deformazione a rottura (%)</b>	<b>5.00</b>



LO SPERIMENTATORE  
 GIANFRANCO MALTONI

IL COORDINATORE  
 Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI

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

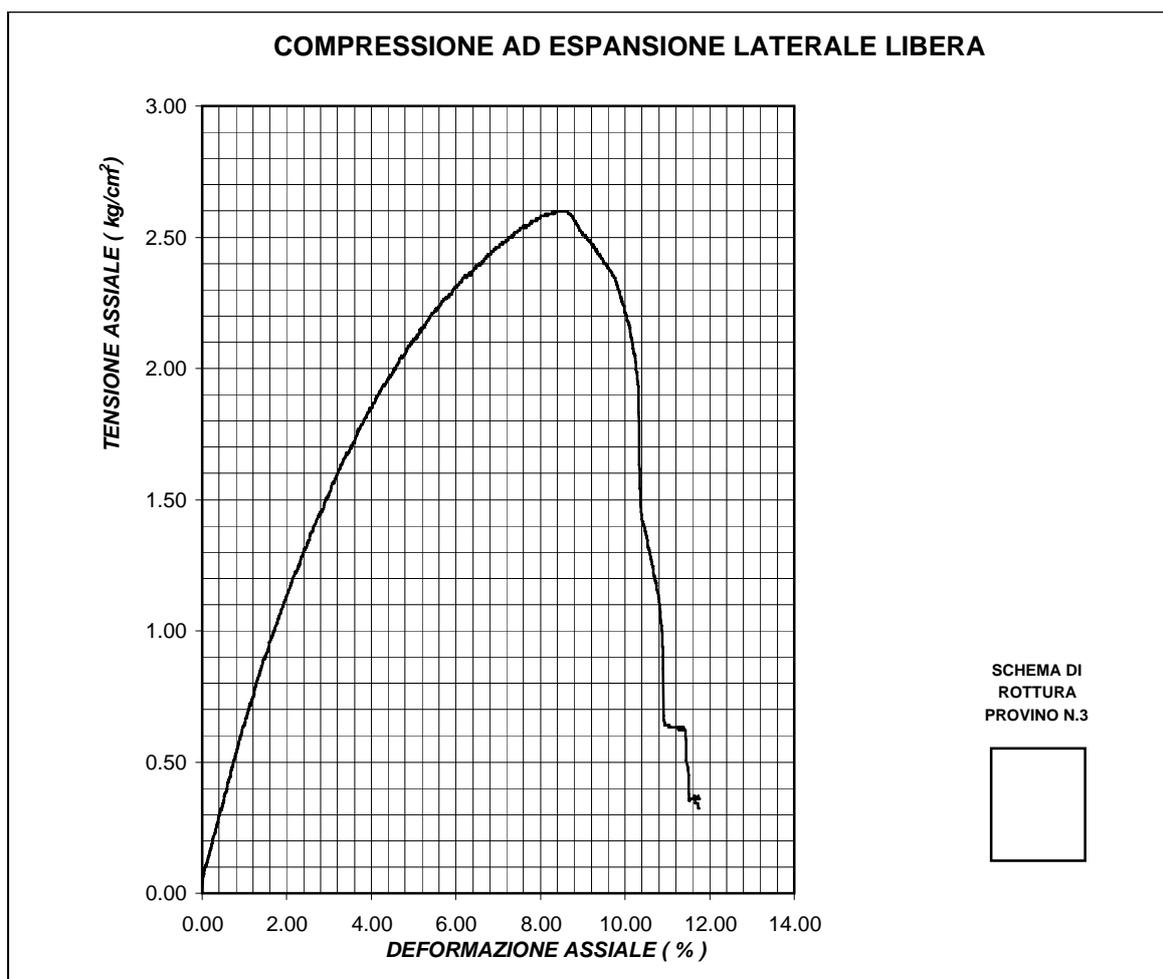
VICENZETTO S.R.L. - VILLA ESTENSE (PD)  
 Cantiere: AUTOBRENNERO A22 - TERZA CORSIA MO-VR

**SOND. N° 6 - CAMP. N° C (m 11.50 - 12.10)**

**PROVINO N° 3**

**COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA (ASTM D 2166)**

PROVINO N°	3
Profondità provino (m)	11.92-12.10
Diametro (cm)	8.40
Altezza (cm)	16.00
Peso Volume naturale (gr/cm <sup>3</sup> )	1.084
Umidità (%)	256.71
Peso Volume Secco (gr/cm <sup>3</sup> )	0.304
Velocità di deformazione (mm/min)	0.635
<b>Pressione a rottura (kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>2.60</b>
<b>Deformazione a rottura (%)</b>	<b>8.63</b>



LO SPERIMENTATORE  
 GIANFRANCO MALTONI

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° 6 – CAMPIONE N° 1 (m 1.50 – 1.95)**  
 (campione rimaneggiato)

**PROVE DI CARATTERIZZAZIONE FISICA E DI CLASSIFICAZIONE**

UMIDITÀ NATURALE “w<sub>n</sub>” (CNR - UNI 10008)  
PESO SPECIFICO REALE “γ<sub>r</sub>” (CNR - UNI 10010)

w <sub>n</sub> (%)	γ <sub>r</sub> (gr/cm <sup>3</sup> )
6.00	---

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

**CLASSIFICA E LIMITI DI ATTERBERG**

LIMITE LIQUIDO “w<sub>L</sub>” (CNR - UNI 10014)  
LIMITE PLASTICO “w<sub>P</sub>” (CNR - UNI 10014)  
INDICE PLASTICO “I<sub>P</sub>”(CNR - UNI 10014)  
GRUPPO “G” (CNR-UNI 10006)  
INDICE DI GRUPPO “I<sub>G</sub>” (CNR – UNI 10006)

w <sub>L</sub> (%)	w <sub>P</sub> (%)	I <sub>P</sub>	G	I <sub>G</sub>
N. D.	N. P.	0	A 2-4	0

**LO SPERIMENTATORE**  
**GIANFRANCO MALTONI**

**IL COORDINATORE**  
**Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI**

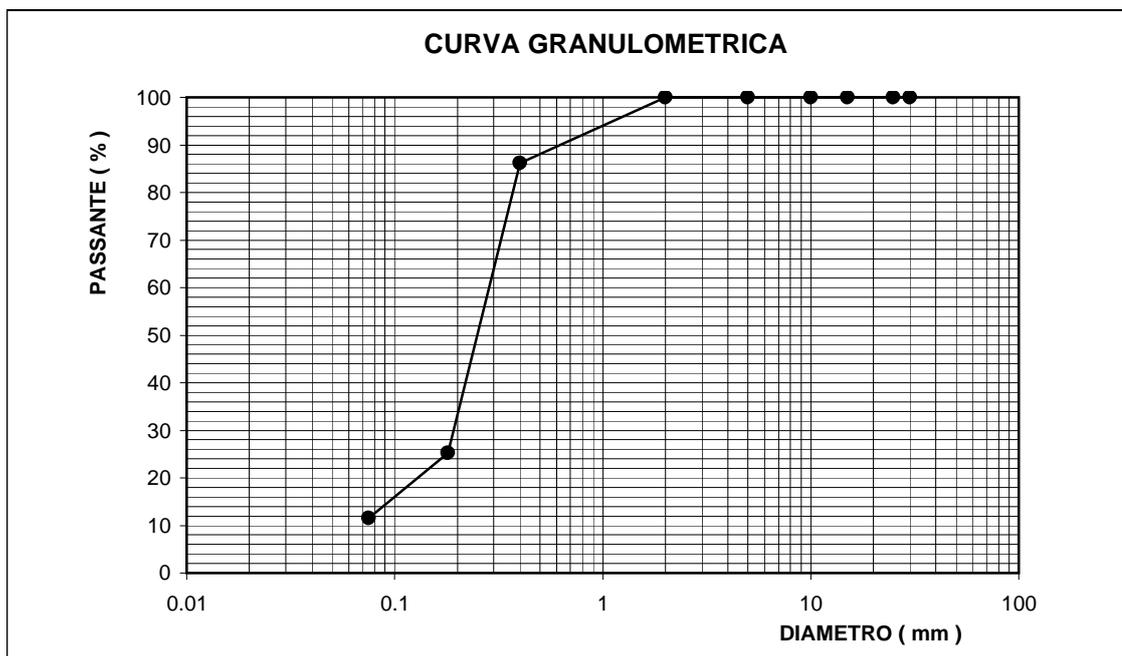
Bologna, 23/07/2007  
 Certificato N° 173/2007

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° 6 - CAMP. N° 1 ( m 1.50-1.95)**

CRIVELLI O SETACCI		% DEL PASSANTE
	<i>Luce di maglia (mm)</i>	
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	86.20
	0.18	25.27
	0.075	11.50



LO SPERIMENTATORE  
**GIANFRANCO MALTONI**

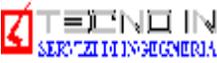
IL COORDINATORE  
**Prof. Ing. GUIDO GOTTARDI**

**AUTOSTRADA DEL BRENNERO A22**

**Cantiere: Indagini geognostiche autostrada Brennero Modena**

**Tabella riepilogativa: "Prove di laboratorio eseguite sui campioni rimaneggiati prelevati presso Sovrappasso n. 115 Argine Zara Pegognaga (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 Cr1	T.883/12	2.30-2.60	2.66	6	53	41	0	0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
S1 Cr2	T.884/12	4.80-5.00	2.66	3	62	35	0	0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
S1 Cr3	T.885/12	6.30-6.50	2.68	11	61	28	0	0	35	24	11	-
S1 Cr4	T.886/12	12.00-12.30	-	1	1	98	0	0	-	-	-	-
S1 Cr5	T.887/12	17.00-17.30	-	1	1	97	1	0	-	-	-	-
S1 Cr6	T.888/12	24.00-24.30	-	2	17	80	1	0	-	-	-	-
S1 Cr7	T.889/12	33.00-33.30	-	2	10	87	1	0	-	-	-	-
S1 Cr8	T.890/12	43.00-43.30	-	2	6	92	0	0	-	-	-	-

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

<u>Acc. n°</u>	076/2012	<u>del:</u>	06/08/2012	<u>Protocollo n° :</u>	3626/2012
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 115 - Argine Zara Pegognaga (MN)		<u>Codice Lavoro:</u>	61/12	
<u>Campione:</u>	S1 Cr 1			<u>Profondità (m) :</u>	2.30-2.60
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.883-12	<u>Data di prova:</u>	04/09/2012	<u>Data di emissione:</u>	12/10/2012

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

Forma: - Lunghezza (cm): - Colore: bruno	Stato del campione: Rimaneggiato Diametro "F" (cm): - Odore: -
--	--

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Alta
<input checked="" type="checkbox"/> Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
2.30-2.60		Peso specifico dei granuli  Analisi granulometrica  Limiti di Atterberg	

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

	<b>LABORATORIO PROVE SUI TERRENI</b> Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 <b>DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO          DEI GRANULI</b> <i>(UNI 10013)</i>		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA <b>ISO 9001</b>
	FOGLIO 1 DI 1		

<u>Acc. n°</u>	<b>076/2012</b>	<u>del</u>	<b>06/08/12</b>	<u>Protocollo n°:</u>	<b>3627/2012</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero S.p.A.</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere</u>	<b>Indagini geonostiche Autostrada Brennero - Modena</b>				
<u>Località:</u>	<b>Sovrappasso 115 - Argine Zara Pegognaga (MN)</b>			<u>Codice Lavoro:</u>	<b>61/12</b>
<u>Campione</u>	<b>S1 Cr 1</b>			<u>Profondità (m):</u>	<b>2.30-2.60</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.883-12</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>05/09/2012</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>12/10/2012</b>

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	9	3
Peso picnometro (N)	1,60	1,58
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,69	4,72
Temperatura (°C)	26,0	26,0
Peso terreno secco (N)	0,39	0,39
Peso pic. + terreno secco (N)	1,99	1,97
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,94	4,97
Temperatura miscela (°C)	26,0	26,0
Peso specifico gs (-)	2,68	2,64

<b><u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u></b>	<b>2,66 (-)</b>
--	-----------------

**Note:**

Lo Sperimentatore  
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

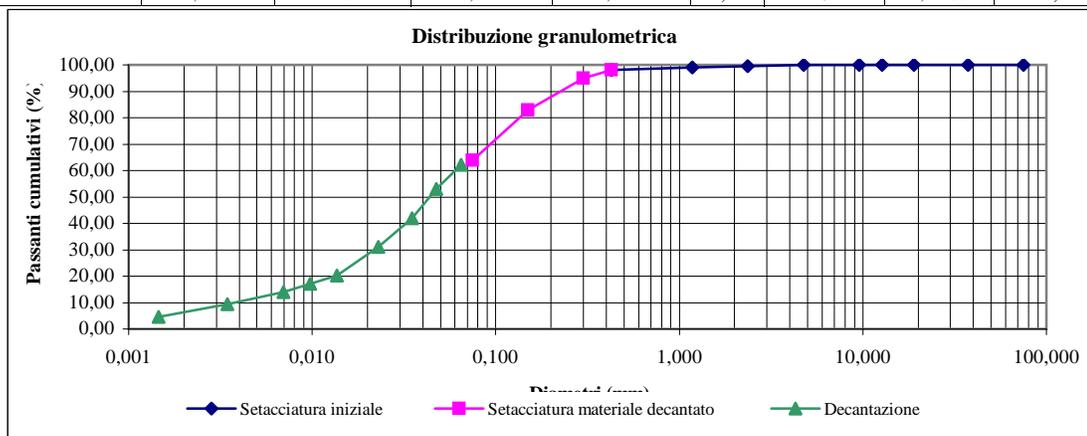
Il Direttore del Laboratorio  
Dott. Geol. Lucio Amato

Acc. n°	076/2012	del	06/08/12	Protocollo n°	3628/2012
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 115 - Argine Zara Pegognaga (MN)			Codice lavoro:	61/12
Campione:	S1 Cr 1			Profondità (m):	2.30-2.60
Sigla di laboratorio	T.883-12	Data di inizio prova	05/09/2012	Data di emissione:	12/10/2012

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	358,17	Massa secca dopo lavaggio (g):	52,66
Massa tara (g):		11,85	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	11,85	100,00
1 1/2"	37,500	11,85	100,00
3/4"	19,050	11,85	100,00
1/2"	12,700	11,85	100,00
3/8"	9,525	11,85	100,00
N. 4	4,750	11,85	100,00
N. 8	2,360	13,39	99,56
N. 16	1,180	15,23	99,02
N. 40	0,425	18,58	98,06

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):		50,47	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	12,30	98,06
N.50	0,300	13,88	94,99
N.100	0,150	20,15	82,80
N. 200	0,075	29,88	63,89
Massa tara (g)		12,30	
Peso specifico della soluzione : 1,001			
Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):			0,425

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,47			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	1,0230	18	-0,0020	1,0210	62,26	10,70	0,01399	0,065
1	1,0200	18	-0,0020	1,0180	52,92	11,50	0,01399	0,047
2	1,0165	18	-0,0020	1,0145	42,03	12,45	0,01399	0,035
5	1,0130	18	-0,0020	1,0110	31,13	13,40	0,01399	0,023
15	1,0095	18	-0,0020	1,0075	20,23	14,30	0,01399	0,014
30	1,0085	18	-0,0020	1,0065	17,12	14,55	0,01399	0,010
60	1,0075	18	-0,0020	1,0055	14,01	14,85	0,01399	0,007
250	1,0060	18	-0,0020	1,0040	9,34	15,20	0,01399	0,003
1440	1,0045	18	-0,0020	1,0025	4,67	15,65	0,01399	0,001


 Lo Sperimentatore  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Acc. n°	076/2012	del:	06/08/2012	Certificato n°:	3629/2012
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geonostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 115 - Argine Zara Pegognaga (MN)	Codice lavoro:	61/12		
Campione	S1 Cr 1			Profondità:	2.30-2.60
Sigla di laboratorio:	T.883-12	Data di inizio prova:	05/09/2012	Data di emissione:	12/10/2012

**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							
2							
3							

**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 (%)
1						
2						

**LIMITI NON DETERMINABILI**

Lo Sperimentatore  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	076/2012	del	06/08/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geonostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 115 - Argine Zara Pegognaga (MN)	Codice lavoro:	61/12		
Campione:	S1 Cr 1	Profondità (m):	2.30-2.60		
Sigla del laboratorio:	T.883-12	Data di emissione:	12/10/2012		

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale <i>gn</i>	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco <i>gd</i>	(kN/m <sup>3</sup> )	
Contenuto d'acqua naturale <i>w</i>	(%)	
Peso specifico dei granuli <i>G</i>	(-)	2,66
Porosità <i>n</i>	(%)	
Indice dei vuoti <i>e</i>	(-)	
Grado di saturazione <i>Sr</i>	(%)	

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	6
Limo < 0,06 mm	(%)	53
Sabbia < 2,00 mm	(%)	41
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	0
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)		
Limite di liquidità <i>WL</i>	(%)	n.d.
Limite di plasticità <i>WP</i>	(%)	n.d.
Indice di plasticità <i>IP</i>	(%)	n.d.
Indice di consistenza <i>IC</i>	(-)	

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)		

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

PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT <sub>s</sub> 69)		
Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT <sub>s</sub> 69)		
Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

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)		
<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 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 EDMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Coefficiente di compressibilità <i>mv</i>	Mpa <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico <i>E<sub>ed</sub></i>	Mpa	
Permeabilità <i>k</i>	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione <i>cv</i>	cm <sup>2</sup> /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>	<b>076/2012</b>	<u>del:</u>	<b>06/08/2012</b>	<u>Protocollo n° :</u>	<b>3630/2012</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero S.p.A.</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena</b>				
<u>Località:</u>	<b>Sovrappasso 115 - Argine Zara Pegognaga (MN)</b>			<u>Codice Lavoro:</u>	<b>61/12</b>
<u>Campione:</u>	<b>S1 Cr 2</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>4.80-5.00</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.884-12</b>	<u>Data di prova:</u>	<b>04/09/2012</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>12/10/2012</b>

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

**Forma:** - **Stato del campione:** Rimaneggiato  
**Lunghezza (cm):** - **Diametro "F" (cm):** -  
**Colore:** bruno **Odore:** -

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo
PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl	
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla	
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole	
<input checked="" type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	
<input type="checkbox"/> Molto plastico		

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
4.80-5.00		Peso specifico dei granuli  Analisi granulometrica  Limiti di Atterberg	

Lo Sperimentatore  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio  
 Dott. Geol. Lucio Amato

	<b>LABORATORIO PROVE SUI TERRENI</b> Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 <b>DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO          DEI GRANULI</b> <i>(UNI 10013)</i>		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
	FOGLIO 1 DI 1		

<u>Acc. n°</u>	076/2012	<u>del</u>	06/08/12	<u>Protocollo n°:</u>	3631/2012
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere</u>	Indagini geonostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 115 - Argine Zara Pegognaga (MN)			<u>Codice Lavoro:</u>	61/12
<u>Campione</u>	S1 Cr 2			<u>Profondità (m):</u>	4.80-5.00
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.884-12	<u>Data di inizio prova:</u>	05/09/2012	<u>Data di emissione:</u>	12/10/2012

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	17	1
Peso picnometro (N)	1,32	1,58
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,60	4,67
Temperatura (°C)	26,0	26,0
Peso terreno secco (N)	0,39	0,39
Peso pic. + terreno secco (N)	1,72	1,97
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,84	4,91
Temperatura miscela (°C)	26,0	26,0
Peso specifico gs (-)	2,66	2,65

<b><u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u></b>	<b>2,66 (-)</b>
--	-----------------

**Note:**

Lo Sperimentatore  
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio  
Dott. Geol. Lucio Amato

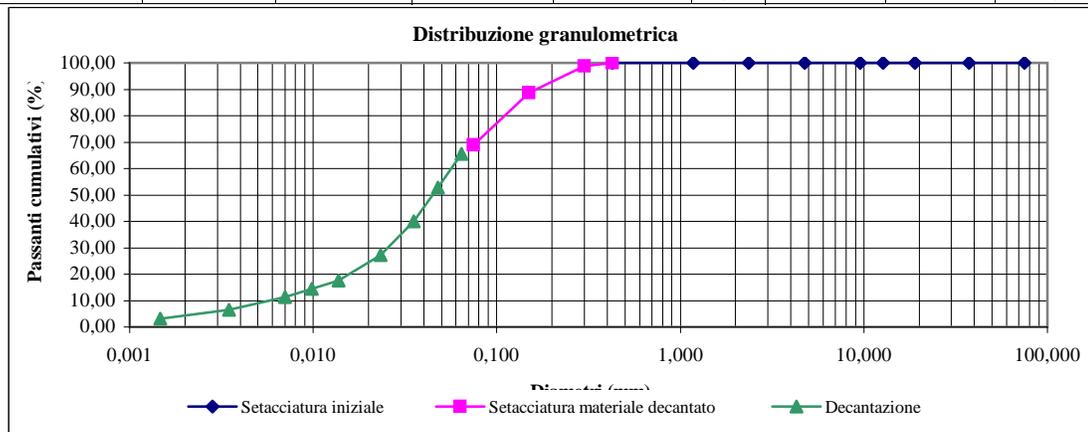
Acc. n°	076/2012	del	06/08/12	Protocollo n°	3632/2012
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 115 - Argine Zara Pegognaga (MN)			Codice lavoro:	61/12
Campione:	S1 Cr 2			Profondità (m):	4.80-5.00
Sigla di laboratorio	T.884-12	Data di inizio prova	05/09/2012	Data di emissione:	12/10/2012

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	486,53	Massa secca dopo lavaggio (g):	51,86
Massa tara (g):		13,54	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	13,54	100,00
1 1/2"	37,500	13,54	100,00
3/4"	19,050	13,54	100,00
1/2"	12,700	13,54	100,00
3/8"	9,525	13,54	100,00
N. 4	4,750	13,54	100,00
N. 8	2,360	13,59	99,99
N. 16	1,180	13,65	99,98
N. 40	0,425	13,88	99,93

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	12,25	99,93
N.50	0,300	12,76	98,90
N.100	0,150	17,87	88,70
N. 200	0,075	27,84	68,80
Massa tara (g)		12,25	
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: 2,66					
Tempo (min)	Letture al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Letture corrette per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0235	18	-0,0020	1,0215	65,66	10,60	0,01399	0,064
1	1,0195	18	-0,0020	1,0175	52,84	11,65	0,01399	0,048
2	1,0155	18	-0,0020	1,0135	40,03	12,75	0,01399	0,035
5	1,0115	18	-0,0020	1,0095	27,22	13,80	0,01399	0,023
15	1,0085	18	-0,0020	1,0065	17,61	14,55	0,01399	0,014
30	1,0075	18	-0,0020	1,0055	14,41	14,85	0,01399	0,010
60	1,0065	18	-0,0020	1,0045	11,21	15,10	0,01399	0,007
250	1,0050	18	-0,0020	1,0030	6,41	15,50	0,01399	0,003
1440	1,0040	18	-0,0020	1,0020	3,20	15,80	0,01399	0,001


 Lo Sperimentatore  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio  
 Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Acc. n°</u>	<b>076/2012</b>	<u>del:</u>	<b>06/08/2012</b>	<u>Certificato n° :</u>	<b>3633/2012</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero S.p.A.</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena</b>				
<u>Località:</u>	<b>Sovrappasso 115 - Argine Zara Pegognaga (MN)</b>		<u>Codice lavoro:</u>	<b>61/12</b>	
<u>Campione</u>	<b>S1 Cr 2</b>			<u>Profondità:</u>	<b>4.80-5.00</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.884-12</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>05/09/2012</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>12/10/2012</b>

**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							
2							
3							

**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 (%)
1						
2						

**LIMITI NON DETERMINABILI**

Lo Sperimentatore  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	076/2012	del	06/08/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geonostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 115 - Argine Zara Pegognaga (MN)	Codice lavoro:	61/12		
Campione:	S1 Cr 2	Profondità (m):	4.80-5.00		
Sigla del laboratorio:	T.884-12	Data di emissione:	12/10/2012		

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale <i>gn</i>	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco <i>gd</i>	(kN/m <sup>3</sup> )	
Contenuto d'acqua naturale <i>w</i>	(%)	
Peso specifico dei granuli <i>G</i>	(-)	2,66
Porosità <i>n</i>	(%)	
Indice dei vuoti <i>e</i>	(-)	
Grado di saturazione <i>Sr</i>	(%)	

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	3
Limo < 0,06 mm	(%)	62
Sabbia < 2,00 mm	(%)	35
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	0
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)		
Limite di liquidità <i>WL</i>	(%)	n.d.
Limite di plasticità <i>WP</i>	(%)	n.d.
Indice di plasticità <i>IP</i>	(%)	n.d.
Indice di consistenza <i>IC</i>	(-)	

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)		

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

PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT <sub>s</sub> 69)		
Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT <sub>s</sub> 69)		
Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPRESIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	MPa	
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 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 EDMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Coefficiente di compressibilità <i>mv</i>	Mpa <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico <i>E<sub>ed</sub></i>	Mpa	
Permeabilità <i>k</i>	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione <i>cv</i>	cm <sup>2</sup> /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>	<b>076/2012</b>	<u>del:</u>	<b>06/08/2012</b>	<u>Protocollo n° :</u>	<b>3634/2012</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero S.p.A.</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena</b>				
<u>Località:</u>	<b>Sovrappasso 115 - Argine Zara Pegognaga (MN)</b>		<u>Codice Lavoro:</u>	<b>61/12</b>	
<u>Campione:</u>	<b>S1 Cr 3</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>6.30-6.50</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.885-12</b>	<u>Data di prova:</u>	<b>04/09/2012</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>12/10/2012</b>

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

**Forma:** - Stato del campione: Rimaneggiato  
**Lunghezza (cm):** - **Diametro "F" (cm):** -  
**Colore:** bruno grigiastro **Odore:** -

CONSISTENZA (Terreni coesivi)		ADDENSAMENTO (Terreni granulari)		CONDIZIONI DI UMIDITA'	
<input type="checkbox"/>	Privo di consistenza	<input type="checkbox"/>	Sciolto	<input type="checkbox"/>	Asciutto
<input type="checkbox"/>	Poco consistente	<input type="checkbox"/>	Poco addensato	<input type="checkbox"/>	Debolmente umido
<input type="checkbox"/>	Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/>	Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/>	Umido
<input type="checkbox"/>	Consistente	<input type="checkbox"/>	Addensato	<input type="checkbox"/>	Molto umido
<input type="checkbox"/>	Molto consistente	<input type="checkbox"/>	Molto addensato	<input type="checkbox"/>	Saturo
PLASTICITA'		REAZIONE CON HCl			
<input type="checkbox"/>	Non plastico	<input type="checkbox"/>	Nulla		
<input type="checkbox"/>	Poco plastico	<input type="checkbox"/>	Debole		
<input checked="" type="checkbox"/>	Mediamente plastico	<input checked="" type="checkbox"/>	Alta		
<input type="checkbox"/>	Molto plastico				

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
6.30-6.50		Peso specifico dei granuli  Analisi granulometrica  Limiti di Atterberg	

Lo Sperimentatore  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio  
 Dott. Geol. Lucio Amato

	<b>LABORATORIO PROVE SUI TERRENI</b> Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 <b>DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO          DEI GRANULI</b> <i>(UNI 10013)</i>		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA <b>ISO 9001</b>
	FOGLIO 1 DI 1		

<u>Acc. n°</u>	<b>076/2012</b>	<u>del</u>	<b>06/08/12</b>	<u>Protocollo n°:</u>	<b>3635/2012</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero S.p.A.</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere</u>	<b>Indagini geonostiche Autostrada Brennero - Modena</b>				
<u>Località:</u>	<b>Sovrappasso 115 - Argine Zara Pegognaga (MN)</b>			<u>Codice Lavoro:</u>	<b>61/12</b>
<u>Campione</u>	<b>S1 Cr 3</b>			<u>Profondità (m):</u>	<b>6.30-6.50</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.885-12</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>05/09/2012</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>12/10/2012</b>

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	2	6
Peso picnometro (N)	1,38	1,60
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,60	4,74
Temperatura (°C)	26,0	26,0
Peso terreno secco (N)	0,39	0,40
Peso pic. + terreno secco (N)	1,78	2,00
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,84	4,98
Temperatura miscela (°C)	26,0	26,0
Peso specifico gs (-)	2,68	2,67

<b><u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u></b>	<b>2,68 (-)</b>
--	-----------------

**Note:**

Lo Sperimentatore  
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio  
Dott. Geol. Lucio Amato

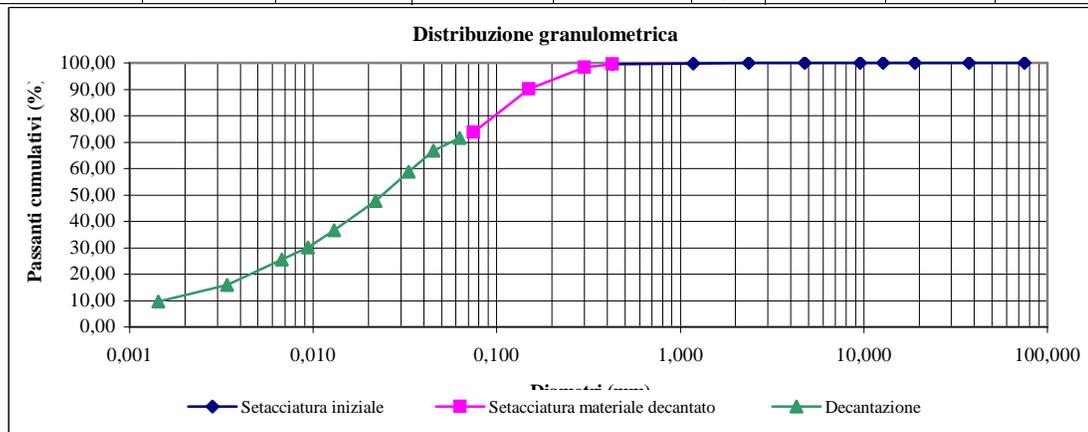
Acc. n°	076/2012	del	06/08/12	Protocollo n°	3636/2012
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 115 - Argine Zara Pegognaga (MN)			Codice lavoro:	61/12
Campione:	S1 Cr 3			Profondità (m):	6.30-6.50
Sigla di laboratorio	T.885-12	Data di inizio prova	05/09/2012	Data di emissione:	12/10/2012

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	370,07	Massa secca dopo lavaggio (g):	35,5
Massa tara (g):		13,48	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	13,48	100,00
1 1/2"	37,500	13,48	100,00
3/4"	19,050	13,48	100,00
1/2"	12,700	13,48	100,00
3/8"	9,525	13,48	100,00
N. 4	4,750	13,48	100,00
N. 8	2,360	13,52	99,99
N. 16	1,180	14,40	99,74
N. 40	0,425	14,78	99,64

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	12,15	99,64
N.50	0,300	12,85	98,24
N.100	0,150	16,99	90,00
N. 200	0,075	25,18	73,70
Massa tara (g)		12,15	
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: 2,68					
Tempo (min)	Letture al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Letture corrette per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0255	18	-0,0020	1,0235	71,55	10,10	0,01399	0,063
1	1,0240	18	-0,0020	1,0220	66,78	10,50	0,01399	0,045
2	1,0215	18	-0,0020	1,0195	58,83	11,15	0,01399	0,033
5	1,0180	18	-0,0020	1,0160	47,70	12,10	0,01399	0,022
15	1,0145	18	-0,0020	1,0125	36,57	13,00	0,01399	0,013
30	1,0125	18	-0,0020	1,0105	30,21	13,55	0,01399	0,009
60	1,0110	18	-0,0020	1,0090	25,44	13,90	0,01399	0,007
250	1,0080	18	-0,0020	1,0060	15,90	14,70	0,01399	0,003
1440	1,0060	18	-0,0020	1,0040	9,54	15,20	0,01399	0,001

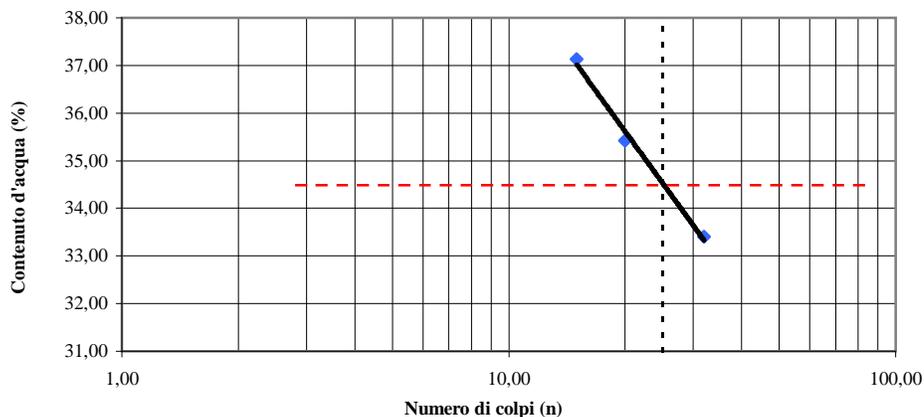

 Lo Sperimentatore  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio  
 Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Acc. n°</u>	<b>076/2012</b>	<u>del:</u>	<b>06/08/2012</b>	<u>Certificato n°:</u>	<b>3637/2012</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero S.p.A.</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena</b>				
<u>Località:</u>	<b>Sovrappasso 115 - Argine Zara Pegognaga (MN)</b>		<u>Codice lavoro:</u>	<b>61/12</b>	
<u>Campione</u>	<b>S1 Cr 3</b>			<u>Profondità:</u>	<b>6.30-6.50</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.885-12</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>05/09/2012</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>12/10/2012</b>

**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	0,22	0,37	0,33	0,04	0,11	33,40	32
2	0,20	0,30	0,27	0,03	0,07	35,42	20
3	0,30	0,46	0,41	0,04	0,11	37,13	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	0,20	0,25	0,24	0,01	0,04	23,80
2	0,20	0,25	0,24	0,01	0,04	24,10
<b>Wp medio</b>						<b>23,95</b>

**Limite di liquidità Wl (%) = 34,5**  
**Limite di plasticità Wp (%) = 23,95**

**Indice di plasticità Ip (%) = 11**  
**Indice di consistenza Ic (%) =**

Lo Sperimentatore  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	076/2012	del	06/08/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geonostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 115 - Argine Zara Pegognaga (MN)	Codice lavoro:	61/12		
Campione:	S1 Cr 3	Profondità (m):	6.30-6.50		
Sigla del laboratorio:	T.885-12	Data di emissione:	12/10/2012		

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale <i>gn</i>	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco <i>gd</i>	(kN/m <sup>3</sup> )	
Contenuto d'acqua naturale <i>w</i>	(%)	
Peso specifico dei granuli <i>G</i>	(-)	2,68
Porosità <i>n</i>	(%)	
Indice dei vuoti <i>e</i>	(-)	
Grado di saturazione <i>Sr</i>	(%)	

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	11
Limo < 0,06 mm	(%)	61
Sabbia < 2,00 mm	(%)	28
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	0
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)		
Limite di liquidità <i>WL</i>	(%)	35
Limite di plasticità <i>WP</i>	(%)	24
Indice di plasticità <i>IP</i>	(%)	11
Indice di consistenza <i>IC</i>	(-)	

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)		

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

PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT <sub>s</sub> 69)		
Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT <sub>s</sub> 69)		
Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPRESIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	MPa	
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 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 EDMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Coefficiente di compressibilità <i>mv</i>	Mpa <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico <i>E<sub>ed</sub></i>	Mpa	
Permeabilità <i>k</i>	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione <i>cv</i>	cm <sup>2</sup> /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>	<b>076/12</b>	<u>del:</u>	<b>06/08/2012</b>	<u>Protocollo n° :</u>	<b>3638/2012</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero S.p.A.</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena</b>				
<u>Località:</u>	<b>Sovrappasso 115 - Argine Zara Pegognaga (MN)</b>		<u>Codice Lavoro:</u>	<b>61/12</b>	
<u>Campione:</u>	<b>S1Cr4</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>12.00-12.30</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.886/12</b>	<u>Data di prova:</u>	<b>04/09/2012</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>12/10/2012</b>

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

**Forma:** -

**Stato del campione:** Rimaneggiato

**Lunghezza (cm):** -

**Diametro "F" (cm):** -

**Colore:** grigio

**Odore:** assente

CONSISTENZA (Terreni coesivi)		ADDENSAMENTO (Terreni granulari)		CONDIZIONI DI UMIDITA'	
<input type="checkbox"/>	Privo di consistenza	<input type="checkbox"/>	Sciolto	<input type="checkbox"/>	Asciutto
<input type="checkbox"/>	Poco consistente	<input type="checkbox"/>	Poco addensato	<input type="checkbox"/>	Debolmente umido
<input type="checkbox"/>	Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/>	Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/>	Umido
<input type="checkbox"/>	Consistente	<input type="checkbox"/>	Addensato	<input type="checkbox"/>	Molto umido
<input type="checkbox"/>	Molto consistente	<input type="checkbox"/>	Molto addensato	<input type="checkbox"/>	Saturo
PLASTICITA'		REAZIONE CON HCl			
<input checked="" type="checkbox"/>	Non plastico	<input type="checkbox"/>	Nulla		
<input type="checkbox"/>	Poco plastico	<input type="checkbox"/>	Debole		
<input type="checkbox"/>	Mediamente plastico	<input checked="" type="checkbox"/>	Alta		
<input type="checkbox"/>	Molto plastico				

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
12,00			
		Analisi granulometrica (CNR)	
12,30			

**Lo Sperimentatore**

**Il Direttore del Laboratorio**



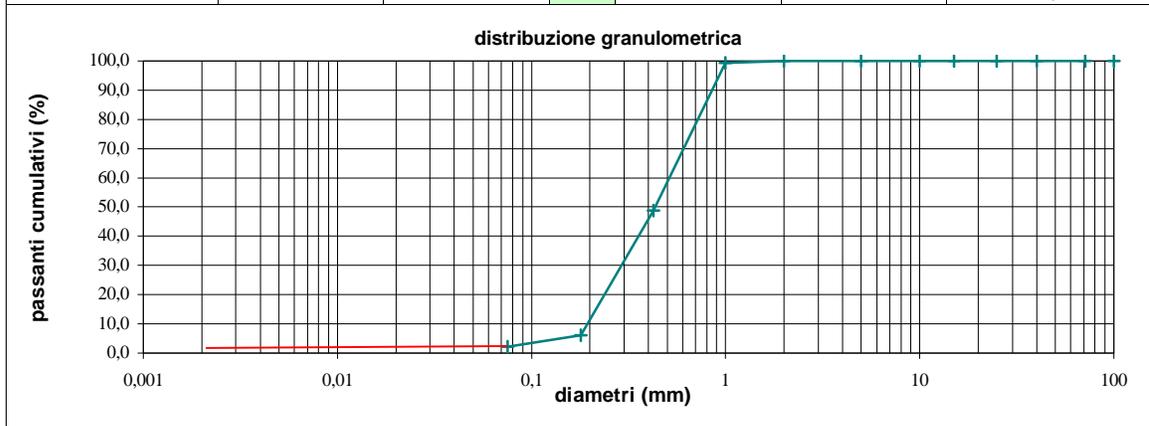
**LABORATORIO PROVE SUI TERRENI**  
 Conc.Min.LL.PP. N° 53363  
 del 06-05-05  
**ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA**  
**MEDIANTE CRIVELLI E SETACCI**  
 (CNR NTs-23)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'  
 CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

Acc n°:	076/12	del:	06/08/2012	Protocollo n°:	3639/2012
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 115 - Argine Zara Pegognaga (MN)			Codice lavoro:	61/12
Campione:	S1Cr4			Profondità (m) :	12.00-12.30
Sigla di laboratorio	T.886/12	Data di inizio prova:	05/09/2012	Data di emissione:	12/10/2012

Peso della tara (g):	13,40
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	1069,08
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	1055,68
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	1050,70
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	499,05
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	485,65
Rapporto "R" di quartatura	2,14

Vaglio			Massa cumulativa (g)	Ritenuto al vaglio (%)	Passante cumulativo (%)
Norma di riferimento	Crivello o setaccio	Apertura (mm)			
UNI	Crivello	100	13,40	0,0	100,0
UNI	Crivello	71	13,40	0,0	100,0
UNI	Crivello	60	13,40	0,0	100,0
UNI	Crivello	40	13,40	0,0	100,0
UNI	Crivello	25	13,40	0,0	100,0
UNI	Crivello	15	13,40	0,0	100,0
UNI	Crivello	10	13,40	0,0	100,0
UNI	Crivello	5	13,54	0,0	100,0
UNI	Setaccio	2,000	13,68	0,1	99,9
UNI	Setaccio	1,000	16,91	0,7	99,3
UNI	Setaccio	0,425	266,64	50,5	48,8
UNI	Setaccio	0,180	477,17	42,6	6,2
UNI	Setaccio	0,075	497,19	4,0	2,1



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio

Accettazione n°:	076/12	del	06/08/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 115 - Argine Zara Pegognaga (MN)	Codice lavoro:	61/12		
Campione:	S1Cr4	Profondità (m):	12.00-12.30		
Sigla del laboratorio:	T.886/12	Data di emissione:	12/10/2012		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	1
Sabbia < 2,00 mm	(%)	98
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPRESIONE 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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /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

Acc. n°	076/12	del:	06/08/2012	Protocollo n° :	3640/2012
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geonostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 115 - Argine Zara Pegognaga (MN)	Codice Lavoro:	61/12		
Campione:	S1Cr5	Profondità (m) :	17.00-17.30		
Sigla di laboratorio:	T.887/12	Data di prova:	04/09/2012	Data di emissione:	12/10/2012

**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'
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input checked="" type="checkbox"/> Alta
<input type="checkbox"/> Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
17,00			
		Analisi granulometrica (CNR)	
17,30			

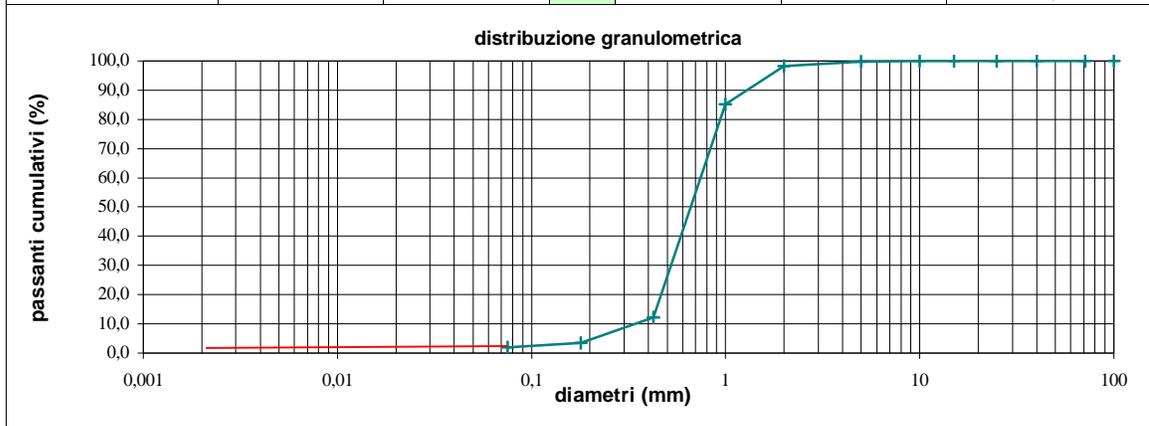
Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio

Acc n°:	076/12	del:	06/08/2012	Protocollo n°:	3641/2012
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 115 - Argine Zara Pegognaga (MN)			Codice lavoro:	61/12
Campione:	S1Cr5			Profondità (m) :	17.00-17.30
Sigla di laboratorio	T.887/12	Data di inizio prova:	05/09/2012	Data di emissione:	12/10/2012

Peso della tara (g):	13,34
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	860,10
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	846,76
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	844,90
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	429,63
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	416,29
Rapporto "R" di quartatura	1,99

Vaglio			Massa cumulativa (g)	Ritenuto al vaglio (%)	Passante cumulativo (%)	
Norma di riferimento	Crivello o setaccio	Apertura (mm)				
UNI	Crivello	100	Frazione grossa	13,34	0,0	100,0
UNI	Crivello	71		13,34	0,0	100,0
UNI	Crivello	60		13,34	0,0	100,0
UNI	Crivello	40		13,34	0,0	100,0
UNI	Crivello	25		13,34	0,0	100,0
UNI	Crivello	15		13,34	0,0	100,0
UNI	Crivello	10		13,34	0,0	100,0
UNI	Crivello	5		15,07	0,2	99,8
UNI	Setaccio	2,000	Frazione fine	19,64	1,5	98,3
UNI	Setaccio	1,000		75,72	13,2	85,1
UNI	Setaccio	0,425		385,52	72,9	12,2
UNI	Setaccio	0,180		422,32	8,7	3,5
UNI	Setaccio	0,075		428,68	1,5	2,0



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio

Accettazione n°:	076/12	del	06/08/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 115 - Argine Zara Pegognaga (MN)	Codice lavoro:	61/12		
Campione:	S1Cr5	Profondità (m):	17.00-17.30		
Sigla del laboratorio:	T.887/12	Data di emissione:	12/10/2012		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	1
Sabbia < 2,00 mm	(%)	97
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	1
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /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>	<b>076/12</b>	<u>del:</u>	<b>06/08/2012</b>	<u>Protocollo n° :</u>	<b>3642/2012</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero S.p.A.</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena</b>				
<u>Località:</u>	<b>Sovrappasso 115 - Argine Zara Pegognaga (MN)</b>	<u>Codice Lavoro:</u>	<b>61/12</b>		
<u>Campione:</u>	<b>S1Cr6</b>	<u>Profondità (m) :</u>	<b>24.00-24.30</b>		
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.888/12</b>	<u>Data di prova:</u>	<b>04/09/2012</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>12/10/2012</b>

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

**Forma:** -  
**Lunghezza (cm):** -  
**Colore:** grigio

**Stato del campione:** Rimaneggiato  
**Diametro "F" (cm):** -  
**Odore:** assente

<b>CONSISTENZA</b> (Terreni coesivi)		<b>ADDENSAMENTO</b> (Terreni granulari)		<b>CONDIZIONI DI UMIDITA'</b>	
<input type="checkbox"/>	Privo di consistenza	<input type="checkbox"/>	Sciolto	<input type="checkbox"/>	Asciutto
<input type="checkbox"/>	Poco consistente	<input type="checkbox"/>	Poco addensato	<input type="checkbox"/>	Debolmente umido
<input type="checkbox"/>	Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/>	Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/>	Umido
<input type="checkbox"/>	Consistente	<input type="checkbox"/>	Addensato	<input type="checkbox"/>	Molto umido
<input type="checkbox"/>	Molto consistente	<input type="checkbox"/>	Molto addensato	<input type="checkbox"/>	Saturo
<b>PLASTICITA'</b>		<b>REAZIONE CON HCl</b>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Non plastico	<input type="checkbox"/>	Nulla		
<input type="checkbox"/>	Poco plastico	<input type="checkbox"/>	Debole		
<input type="checkbox"/>	Mediamente plastico	<input checked="" type="checkbox"/>	Alta		
<input type="checkbox"/>	Molto plastico				

<b>Profondità</b> (m)	<b>LITOLOGIA</b>	<b>PROVE ESEGUITE</b>	<b>POCKET</b> <b>PENETROMETER (KPa)</b>
24,00			
		Analisi granulometrica (CNR)	
24,30			

**Lo Sperimentatore**

**Il Direttore del Laboratorio**



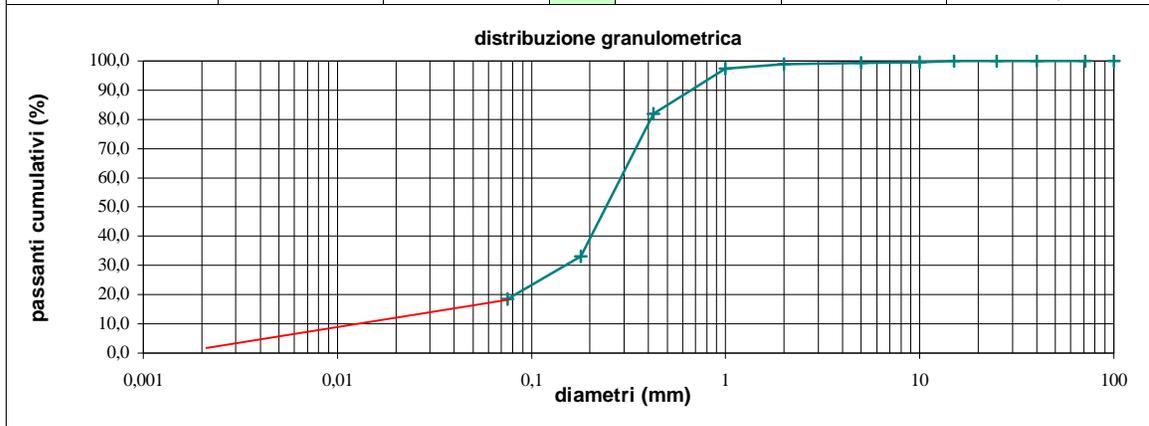
**LABORATORIO PROVE SUI TERRENI**  
 Conc.Min.LL.PP. N° 53363  
 del 06-05-05  
**ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA**  
**MEDIANTE CRIVELLI E SETACCI**  
 (CNR NTs-23)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'  
 CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

Acc n°:	076/12	del:	06/08/2012	Protocollo n°:	3643/2012
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 115 - Argine Zara Pegognaga (MN)			Codice lavoro:	61/12
Campione:	S1Cr6			Profondità (m) :	24.00-24.30
Sigla di laboratorio	T.888/12	Data di inizio prova:	05/09/2012	Data di emissione:	12/10/2012

Peso della tara (g):	13,41
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	890,70
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	877,29
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	730,87
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	354,64
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	341,23
Rapporto "R" di quartatura	2,08

Vaglio			Massa cumulativa (g)	Ritenuto al vaglio (%)	Passante cumulativo (%)
Norma di riferimento	Crivello o setaccio	Apertura (mm)			
UNI	Crivello	100	13,41	0,0	100,0
UNI	Crivello	71	13,41	0,0	100,0
UNI	Crivello	60	13,41	0,0	100,0
UNI	Crivello	40	13,41	0,0	100,0
UNI	Crivello	25	13,41	0,0	100,0
UNI	Crivello	15	13,41	0,0	100,0
UNI	Crivello	10	17,07	0,4	99,6
UNI	Crivello	5	19,72	0,3	99,3
UNI	Setaccio	2,000	15,08	0,4	98,9
UNI	Setaccio	1,000	21,42	1,5	97,4
UNI	Setaccio	0,425	86,53	15,5	81,9
UNI	Setaccio	0,180	291,96	48,8	33,1
UNI	Setaccio	0,075	353,44	14,6	18,5



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio

Accettazione n°:	076/12	del	06/08/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 115 - Argine Zara Pegognaga (MN)	Codice lavoro:	61/12		
Campione:	S1Cr6	Profondità (m):	24.00-24.30		
Sigla del laboratorio:	T.888/12	Data di emissione:	12/10/2012		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	17
Sabbia < 2,00 mm	(%)	80
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	1
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /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>	<b>076/12</b>	<u>del:</u>	<b>06/08/2012</b>	<u>Protocollo n° :</u>	<b>3644/2012</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero S.p.A.</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena</b>				
<u>Località:</u>	<b>Sovrappasso 115 - Argine Zara Pegognaga (MN)</b>	<u>Codice Lavoro:</u>	<b>61/12</b>		
<u>Campione:</u>	<b>S1Cr7</b>	<u>Profondità (m) :</u>	<b>33.00-33.30</b>		
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.889/12</b>	<u>Data di prova:</u>	<b>04/09/2012</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>12/10/2012</b>

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

**Forma:** -  
**Lunghezza (cm):** -  
**Colore:** grigio

**Stato del campione:** Rimaneggiato  
**Diametro "F" (cm):** -  
**Odore:** assente

<b>CONSISTENZA</b> (Terreni coesivi)		<b>ADDENSAMENTO</b> (Terreni granulari)		<b>CONDIZIONI DI UMIDITA'</b>	
<input type="checkbox"/>	Privo di consistenza	<input type="checkbox"/>	Sciolto	<input type="checkbox"/>	Asciutto
<input type="checkbox"/>	Poco consistente	<input type="checkbox"/>	Poco addensato	<input type="checkbox"/>	Debolmente umido
<input type="checkbox"/>	Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/>	Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/>	Umido
<input type="checkbox"/>	Consistente	<input type="checkbox"/>	Addensato	<input type="checkbox"/>	Molto umido
<input type="checkbox"/>	Molto consistente	<input type="checkbox"/>	Molto addensato	<input type="checkbox"/>	Saturo

<b>PLASTICITA'</b>		<b>REAZIONE CON HCl</b>	
<input checked="" type="checkbox"/>	Non plastico	<input type="checkbox"/>	Nulla
<input type="checkbox"/>	Poco plastico	<input type="checkbox"/>	Debole
<input type="checkbox"/>	Mediamente plastico	<input checked="" type="checkbox"/>	Alta
<input type="checkbox"/>	Molto plastico		

<b>Profondità</b> (m)	<b>LITOLOGIA</b>	<b>PROVE ESEGUITE</b>	<b>POCKET</b> <b>PENETROMETER (KPa)</b>
33,00			
33,30		Analisi granulometrica (CNR)	

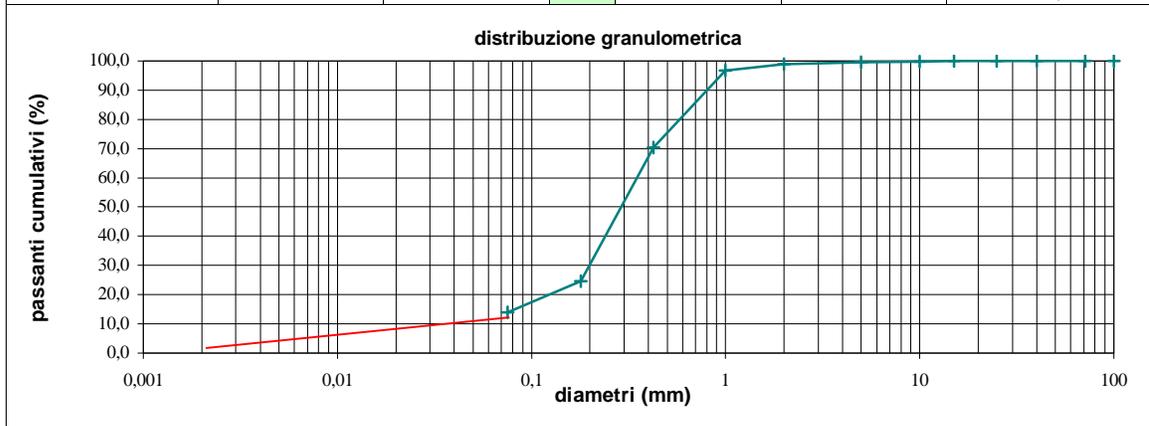
**Lo Sperimentatore**

**Il Direttore del Laboratorio**

Acc n°:	076/12	del:	06/08/2012	Protocollo n°:	3645/2012
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 115 - Argine Zara Pegognaga (MN)			Codice lavoro:	61/12
Campione:	S1Cr7			Profondità (m) :	33.00-33.30
Sigla di laboratorio	T.889/12	Data di inizio prova:	05/09/2012	Data di emissione:	12/10/2012

Peso della tara (g):	13,60
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	685,51
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	671,91
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	594,38
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	287,64
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	274,04
Rapporto "R" di quartatura	2,11

Vaglio			Massa cumulativa (g)	Ritenuto al vaglio (%)	Passante cumulativo (%)
Norma di riferimento	Crivello o setaccio	Apertura (mm)			
UNI	Crivello	100	13,60	0,0	100,0
UNI	Crivello	71	13,60	0,0	100,0
UNI	Crivello	60	13,60	0,0	100,0
UNI	Crivello	40	13,60	0,0	100,0
UNI	Crivello	25	13,60	0,0	100,0
UNI	Crivello	15	13,60	0,0	100,0
UNI	Crivello	10	14,61	0,2	99,8
UNI	Crivello	5	16,61	0,3	99,6
UNI	Setaccio	2,000	15,93	0,7	98,8
UNI	Setaccio	1,000	22,73	2,1	96,7
UNI	Setaccio	0,425	106,68	26,3	70,3
UNI	Setaccio	0,180	252,41	45,7	24,6
UNI	Setaccio	0,075	286,29	10,6	14,0



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio

Accettazione n°:	076/12	del	06/08/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 115 - Argine Zara Pegognaga (MN)	Codice lavoro:	61/12		
Campione:	S1Cr7	Profondità (m):	33.00-33.30		
Sigla del laboratorio:	T.889/12	Data di emissione:	12/10/2012		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	87
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	1
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPRESIONE 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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /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>	<b>076/12</b>	<u>del:</u>	<b>06/08/2012</b>	<u>Protocollo n° :</u>	<b>3646/2012</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero S.p.A.</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena</b>				
<u>Località:</u>	<b>Sovrappasso 115 - Argine Zara Pegognaga (MN)</b>	<u>Codice Lavoro:</u>	<b>61/12</b>		
<u>Campione:</u>	<b>S1Cr8</b>	<u>Profondità (m) :</u>	<b>43.00-43.30</b>		
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.890/12</b>	<u>Data di prova:</u>	<b>04/09/2012</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>12/10/2012</b>

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

**Forma:** -

**Stato del campione:** Rimaneggiato

**Lunghezza (cm):** -

**Diametro "F" (cm):** -

**Colore:** grigio

**Odore:** assente

CONSISTENZA (Terreni coesivi)		ADDENSAMENTO (Terreni granulari)		CONDIZIONI DI UMIDITA'	
<input type="checkbox"/>	Privo di consistenza	<input type="checkbox"/>	Sciolto	<input type="checkbox"/>	Asciutto
<input type="checkbox"/>	Poco consistente	<input type="checkbox"/>	Poco addensato	<input type="checkbox"/>	Debolmente umido
<input type="checkbox"/>	Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/>	Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/>	Umido
<input type="checkbox"/>	Consistente	<input type="checkbox"/>	Addensato	<input type="checkbox"/>	Molto umido
<input type="checkbox"/>	Molto consistente	<input type="checkbox"/>	Molto addensato	<input type="checkbox"/>	Saturo

PLASTICITA'		REAZIONE CON HCl	
<input checked="" type="checkbox"/>	Non plastico	<input type="checkbox"/>	Nulla
<input type="checkbox"/>	Poco plastico	<input type="checkbox"/>	Debole
<input type="checkbox"/>	Mediamente plastico	<input checked="" type="checkbox"/>	Alta
<input type="checkbox"/>	Molto plastico		

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
43,00			
43,30		Analisi granulometrica (CNR)	

**Lo Sperimentatore**

**Il Direttore del Laboratorio**



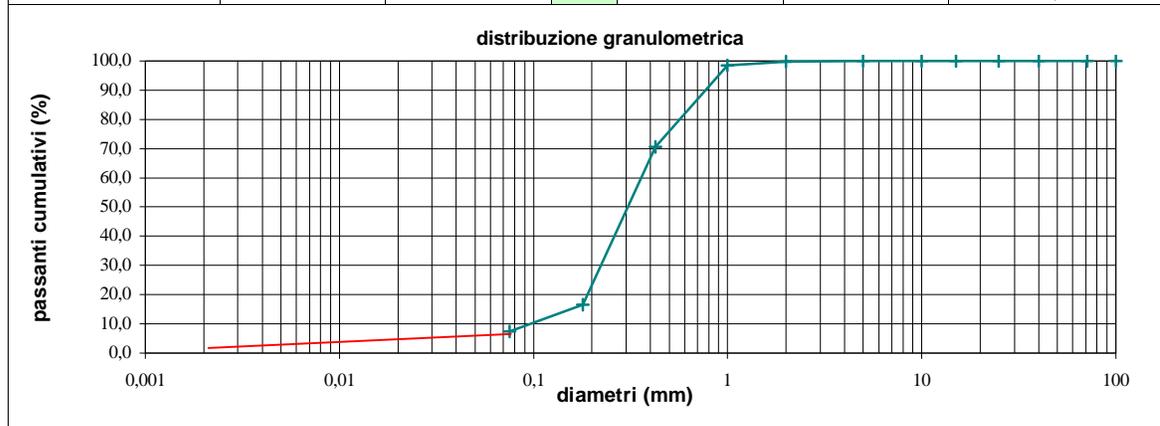
**LABORATORIO PROVE SUI TERRENI**  
 Conc.Min.LL.PP. N° 53363  
 del 06-05-05  
**ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA**  
**MEDIANTE CRIVELLI E SETACCI**  
 (CNR NTs-23)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'  
 CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

Acc n°:	076/12	del:	06/08/2012	Protocollo n°:	3647/2012
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 115 - Argine Zara Pegognaga (MN)			Codice lavoro:	61/12
Campione:	S1Cr8			Profondità (m) :	43.00-43.30
Sigla di laboratorio	T.890/12	Data di inizio prova:	05/09/2012	Data di emissione:	12/10/2012

Peso della tara (g):	13,29
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	880,30
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	867,01
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	824,60
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	408,70
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	395,41
Rapporto "R" di quartatura	2,05

Vaglio			Massa cumulativa (g)	Ritenuto al vaglio (%)	Passante cumulativo (%)	
Norma di riferimento	Crivello o setaccio	Apertura (mm)				
UNI	Crivello	100	Frazione grossa	13,29	0,0	100,0
UNI	Crivello	71		13,29	0,0	100,0
UNI	Crivello	60		13,29	0,0	100,0
UNI	Crivello	40		13,29	0,0	100,0
UNI	Crivello	25		13,29	0,0	100,0
UNI	Crivello	15		13,29	0,0	100,0
UNI	Crivello	10		13,29	0,0	100,0
UNI	Crivello	5		13,29	0,0	100,0
UNI	Setaccio	2,000		Frazione fine	14,02	0,2
UNI	Setaccio	1,000	19,83		1,4	98,5
UNI	Setaccio	0,425	137,23		27,8	70,7
UNI	Setaccio	0,180	366,28		54,2	16,5
UNI	Setaccio	0,075	404,87		9,1	7,3



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio

Accettazione n°:	076/12	del	06/08/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 115 - Argine Zara Pegognaga (MN)	Codice lavoro:	61/12		
Campione:	S1Cr8	Profondità (m):	43.00-43.30		
Sigla del laboratorio:	T.890/12	Data di emissione:	12/10/2012		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	6
Sabbia < 2,00 mm	(%)	92
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPRESIONE 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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.D. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-98)**

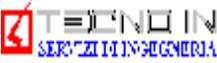
Angolo di attrito interno (di picco)	°	
Coesione (di picco)	kPa	
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

**PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-96)**

Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Coefficiente di compressibilità $m_v$	Mpa <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /sec	

**AUTOSTRADA DEL BRENNERO A22****Cantiere: Indagini geognostiche autostrada Brennero Modena****Tabella riepilogativa: "Prove di laboratorio eseguite sui campioni rimaneggiati prelevati presso Sovrappasso n. 115 Argine Zara Pegognaga (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 Cr1	T.891/12	1.80-2.20	2.65	2	48	50	0	0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
S2 Cr2	T.892/12	5.40-5.80	2.66	4	61	35	0	0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
S2 Cr3	T.893/12	13.00-13.40	-	0	2	95	3	0	-	-	-	-
S2 Cr4	T.894/12	20.00-20.40	-	2	6	91	1	0	-	-	-	-
S2 Cr5	T.895/12	27.00-27.40	-	2	10	88	0	0	-	-	-	-
S2 Cr6	T.896/12	34.00-34.40	-	3	15	81	1	0	-	-	-	-
S2 Cr7	T.897/12	41.00-41.40	-	2	8	90	0	0	-	-	-	-
S2 Cr8	T.898/12	48.00-48.40	-	2	7	91	0	0	-	-	-	-

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

<u>Acc. n°</u>	076/2012	<u>del:</u>	06/08/2012	<u>Protocollo n° :</u>	3648/2012
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 115 - Argine Zara Pegognaga (MN)	<u>Codice Lavoro:</u>	61/12		
<u>Campione:</u>	S2 Cr 1			<u>Profondità (m) :</u>	1.80-2.20
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.891-12	<u>Data di prova:</u>	04/09/2012	<u>Data di emissione:</u>	12/10/2012

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

<b>Forma:</b> - <b>Lunghezza (cm):</b> - <b>Colore:</b> beige	<b>Stato del campione:</b> Rimaneggiato <b>Diametro "F" (cm):</b> - <b>Odore:</b> -
---	---

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla
<input checked="" type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input checked="" type="checkbox"/> Alta
<input type="checkbox"/> Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
1.80-2.20		Peso specifico dei granuli  Analisi granulometrica  Limiti di Atterberg	

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

	<b>LABORATORIO PROVE SUI TERRENI</b> Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 <b>DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO          DEI GRANULI</b> <i>(UNI 10013)</i>		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001	
	FOGLIO 1 DI 1			

<u>Acc. n°</u>	<b>076/2012</b>	<u>del</u>	<b>06/08/12</b>	<u>Protocollo n°:</u>	<b>3649/2012</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero S.p.A.</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere</u>	<b>Indagini geonostiche Autostrada Brennero - Modena</b>				
<u>Località:</u>	<b>Sovrappasso 115 - Argine Zara Pegognaga (MN)</b>			<u>Codice Lavoro:</u>	<b>61/12</b>
<u>Campione</u>	<b>S2 Cr 1</b>			<u>Profondità (m):</u>	<b>1.80-2.20</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.891-12</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>05/09/2012</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>12/10/2012</b>

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	7	12
Peso picnometro (N)	1,59	1,63
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,72	4,75
Temperatura (°C)	26,0	26,0
Peso terreno secco (N)	0,39	0,40
Peso pic. + terreno secco (N)	1,98	2,02
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,96	5,00
Temperatura miscela (°C)	26,0	26,0
Peso specifico gs (-)	2,66	2,64

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

**Note:**

Lo Sperimentatore  
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

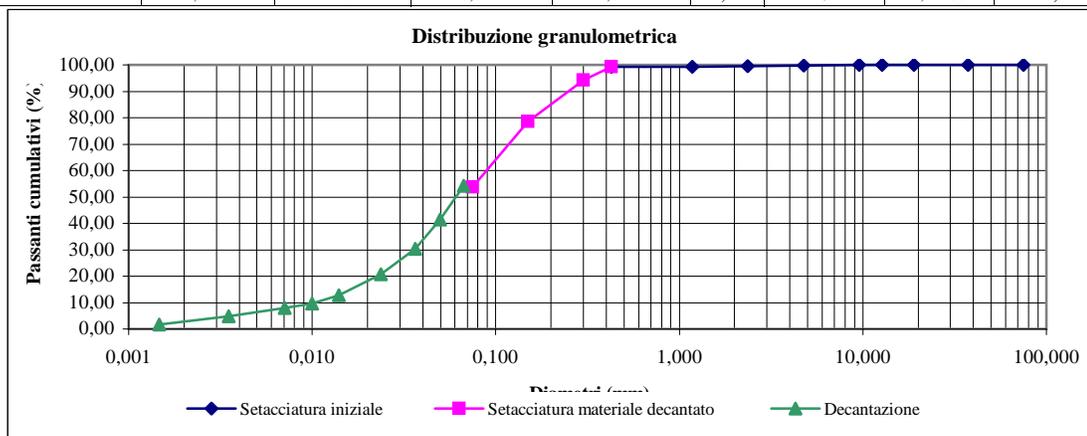
Il Direttore del Laboratorio  
Dott. Geol. Lucio Amato

Acc. n°	076/2012	del	06/08/12	Protocollo n°	3650/2012
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 115 - Argine Zara Pegognaga (MN)			Codice lavoro:	61/12
Campione:	S2 Cr 1			Profondità (m):	1.80-2.20
Sigla di laboratorio	T.891-12	Data di inizio prova	05/09/2012	Data di emissione:	12/10/2012

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	514,10	Massa secca dopo lavaggio (g):	70,7
Massa tara (g):		13,41	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	13,41	100,00
1 1/2"	37,500	13,41	100,00
3/4"	19,050	13,41	100,00
1/2"	12,700	13,41	100,00
3/8"	9,525	13,41	100,00
N. 4	4,750	14,06	99,87
N. 8	2,360	15,41	99,60
N. 16	1,180	16,44	99,39
N. 40	0,425	17,20	99,24

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):		50,04	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	12,11	99,24
N.50	0,300	14,70	94,10
N.100	0,150	22,57	78,50
N. 200	0,075	35,02	53,80
Massa tara (g):		12,11	
Peso specifico della soluzione : 1,001			
Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):			0,425

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,04			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	1,0200	18	-0,0020	1,0180	54,16	11,50	0,01399	0,067
1	1,0160	18	-0,0020	1,0140	41,42	12,60	0,01399	0,050
2	1,0125	18	-0,0020	1,0105	30,27	13,55	0,01399	0,036
5	1,0095	18	-0,0020	1,0075	20,71	14,30	0,01399	0,024
15	1,0070	18	-0,0020	1,0050	12,74	15,00	0,01399	0,014
30	1,0060	18	-0,0020	1,0040	9,56	15,20	0,01399	0,010
60	1,0055	18	-0,0020	1,0035	7,97	15,35	0,01399	0,007
250	1,0045	18	-0,0020	1,0025	4,78	15,65	0,01399	0,004
1440	1,0035	18	-0,0020	1,0015	1,59	15,90	0,01399	0,001


 Lo Sperimentatore  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio  
 Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Acc. n°</u>	<b>076/2012</b>	<u>del:</u>	<b>06/08/2012</b>	<u>Certificato n° :</u>	<b>3651/2012</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero S.p.A.</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena</b>				
<u>Località:</u>	<b>Sovrappasso 115 - Argine Zara Pegognaga (MN)</b>			<u>Codice lavoro:</u>	<b>61/12</b>
<u>Campione</u>	<b>S2 Cr 1</b>			<u>Profondità:</u>	<b>1.80-2.20</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.891-12</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>05/09/2012</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>12/10/2012</b>

**LIMITE DI LIQUIDITA' (W<sub>L</sub>)**

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							
2							
3							

**LIMITI NON DETERMINABILI**

**LIMITE DI PLASTICITA' (W<sub>p</sub>)**

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						
2						

**LIMITI NON DETERMINABILI**

Lo Sperimentatore  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	076/2012	del	06/08/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geonostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 115 - Argine Zara Pegognaga (MN)	Codice lavoro:	61/12		
Campione:	S2 Cr 1	Profondità (m):	1.80-2.20		
Sigla del laboratorio:	T.891-12	Data di emissione:	12/10/2012		

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale <i>gn</i>	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco <i>gd</i>	(kN/m <sup>3</sup> )	
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>Sr</i>	(%)	

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	2
Limo < 0,06 mm	(%)	48
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>	(%)	n.d.
Limite di plasticità <i>WP</i>	(%)	n.d.
Indice di plasticità <i>IP</i>	(%)	n.d.
Indice di consistenza <i>IC</i>	(-)	n.d.

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)		

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

PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT <sub>s</sub> 69)		
Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT <sub>s</sub> 69)		
Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPRESIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)		
Tensione di rottura	MPa	
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 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 EDMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Coefficiente di compressibilità <i>mv</i>	Mpa <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico <i>E<sub>ed</sub></i>	Mpa	
Permeabilità <i>k</i>	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione <i>cv</i>	cm <sup>2</sup> /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

Acc. n°	076/2012	del:	06/08/2012	Protocollo n° :	3652/2012
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 115 - Argine Zara Pegognaga (MN)	Codice Lavoro:	61/12		
Campione:	S2 Cr 2			Profondità (m) :	5.40-5.80
Sigla di laboratorio:	T.892-12	Data di prova:	04/09/2012	Data di emissione:	12/10/2012

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

Forma: - Stato del campione: Rimaneggiato  
 Lunghezza (cm): - Diametro "F" (cm): -  
 Colore: beige Odore: -

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo
PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl	
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla	
<input checked="" type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole	
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	
<input type="checkbox"/> Molto plastico		

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
5.40-5.80		Peso specifico dei granuli  Analisi granulometrica  Limiti di Atterberg	

Lo Sperimentatore  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio  
 Dott. Geol. Lucio Amato

	<b>LABORATORIO PROVE SUI TERRENI</b> Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 <b>DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO          DEI GRANULI</b> <i>(UNI 10013)</i>		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001
	FOGLIO 1 DI 1		

<u>Acc. n°</u>	<b>076/2012</b>	<u>del</u>	<b>06/08/12</b>	<u>Protocollo n°:</u>	<b>3653/2012</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero S.p.A.</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere</u>	<b>Indagini geonostiche Autostrada Brennero - Modena</b>				
<u>Località:</u>	<b>Sovrappasso 115 - Argine Zara Pegognaga (MN)</b>			<u>Codice Lavoro:</u>	<b>61/12</b>
<u>Campione</u>	<b>S2 Cr 2</b>			<u>Profondità (m):</u>	<b>5.40-5.80</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.892-12</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>05/09/2012</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>12/10/2012</b>

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	13	19
Peso picnometro (N)	1,65	1,60
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,71	4,72
Temperatura (°C)	26,0	26,0
Peso terreno secco (N)	0,39	0,40
Peso pic. + terreno secco (N)	2,05	2,00
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,95	4,97
Temperatura miscela (°C)	26,0	26,0
Peso specifico gs (-)	2,66	2,65

<b><u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u></b>	<b>2,66 (-)</b>
--	-----------------

**Note:**

Lo Sperimentatore  
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

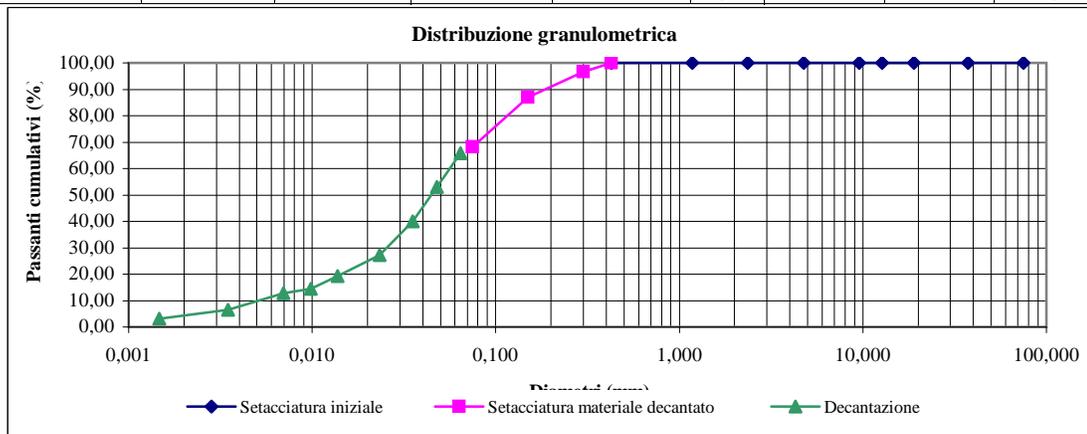
Il Direttore del Laboratorio  
Dott. Geol. Lucio Amato

Acc. n°	076/2012	del	06/08/12	Protocollo n°	3654/2012
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 115 - Argine Zara Pegognaga (MN)			Codice lavoro:	61/12
Campione:	S2 Cr 2			Profondità (m):	5.40-5.80
Sigla di laboratorio	T.892-12	Data di inizio prova	05/09/2012	Data di emissione:	12/10/2012

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	545,61	Massa secca dopo lavaggio (g):	52,65
Massa tara (g):		13,59	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	13,59	100,00
1 1/2"	37,500	13,59	100,00
3/4"	19,050	13,59	100,00
1/2"	12,700	13,59	100,00
3/8"	9,525	13,59	100,00
N. 4	4,750	13,59	100,00
N. 8	2,360	13,59	100,00
N. 16	1,180	13,62	99,99
N. 40	0,425	13,89	99,94

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	13,00	99,94
N.50	0,300	14,70	96,54
N.100	0,150	19,43	87,10
N. 200	0,075	28,83	68,30
Massa tara (g):		13,00	
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: 2,66					
Tempo (min)	Letture al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Letture corrette per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0235	18	-0,0020	1,0215	65,76	10,60	0,01399	0,064
1	1,0195	18	-0,0020	1,0175	52,93	11,65	0,01399	0,048
2	1,0155	18	-0,0020	1,0135	40,10	12,75	0,01399	0,035
5	1,0115	18	-0,0020	1,0095	27,27	13,80	0,01399	0,023
15	1,0090	18	-0,0020	1,0070	19,25	14,40	0,01399	0,014
30	1,0075	18	-0,0020	1,0055	14,44	14,85	0,01399	0,010
60	1,0070	18	-0,0020	1,0050	12,83	15,00	0,01399	0,007
250	1,0050	18	-0,0020	1,0030	6,42	15,50	0,01399	0,003
1440	1,0040	18	-0,0020	1,0020	3,21	15,80	0,01399	0,001


 Lo Sperimentatore  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio  
 Dott. Geol. Lucio Amato

<u>Acc. n°</u>	<b>076/2012</b>	<u>del:</u>	<b>06/08/2012</b>	<u>Certificato n° :</u>	<b>3655/2012</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero S.p.A.</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena</b>				
<u>Località:</u>	<b>Sovrappasso 115 - Argine Zara Pegognaga (MN)</b>			<u>Codice lavoro:</u>	<b>61/12</b>
<u>Campione</u>	<b>S2 Cr 2</b>			<u>Profondità:</u>	<b>5.40-5.80</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.892-12</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>05/09/2012</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>12/10/2012</b>

**LIMITE DI LIQUIDITA' (W<sub>L</sub>)**

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							
2							
3							

**LIMITI NON DETERMINABILI**

**LIMITE DI PLASTICITA' (W<sub>p</sub>)**

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						
2						

**LIMITI NON DETERMINABILI**

Lo Sperimentatore  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	076/2012	del	06/08/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geonostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 115 - Argine Zara Pegognaga (MN)	Codice lavoro:	61/12		
Campione:	S2 Cr 2	Profondità (m):	5.40-5.80		
Sigla del laboratorio:	T.892-12	Data di emissione:	12/10/2012		

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale <i>gn</i>	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco <i>gd</i>	(kN/m <sup>3</sup> )	
Contenuto d'acqua naturale <i>w</i>	(%)	
Peso specifico dei granuli <i>G</i>	(-)	2,66
Porosità <i>n</i>	(%)	
Indice dei vuoti <i>e</i>	(-)	
Grado di saturazione <i>Sr</i>	(%)	

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	4
Limo < 0,06 mm	(%)	61
Sabbia < 2,00 mm	(%)	35
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	0
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0

LIMITI DI ATTERBERG (UNI 10014)		
Limite di liquidità <i>WL</i>	(%)	n.d.
Limite di plasticità <i>WP</i>	(%)	n.d.
Indice di plasticità <i>IP</i>	(%)	n.d.
Indice di consistenza <i>IC</i>	(-)	n.d.

CLASSIFICAZIONE USCS (ASTM D 2487)		

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

PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT <sub>s</sub> 69)		
Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT <sub>s</sub> 69)		
Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

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)		
<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 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 EDMETRICA (ASTM D 2435-96)		
Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Coefficiente di compressibilità <i>mv</i>	Mpa <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico <i>E<sub>ed</sub></i>	Mpa	
Permeabilità <i>k</i>	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione <i>cv</i>	cm <sup>2</sup> /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>	<b>076/12</b>	<u>del:</u>	<b>06/08/2012</b>	<u>Protocollo n° :</u>	<b>3656/2012</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero S.p.A.</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena</b>				
<u>Località:</u>	<b>Sovrappasso 115 - Argine Zara Pegognaga (MN)</b>		<u>Codice Lavoro:</u>	<b>61/12</b>	
<u>Campione:</u>	<b>S2Cr3</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>13.00-13.40</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.893/12</b>	<u>Data di prova:</u>	<b>04/09/2012</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>12/10/2012</b>

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

**Forma:** -

**Stato del campione:** Rimaneggiato

**Lunghezza (cm):** -

**Diametro "F" (cm):** -

**Colore:** grigio

**Odore:** assente

<b>CONSISTENZA</b> (Terreni coesivi)		<b>ADDENSAMENTO</b> (Terreni granulari)		<b>CONDIZIONI DI UMIDITA'</b>	
<input type="checkbox"/>	Privo di consistenza	<input type="checkbox"/>	Sciolto	<input type="checkbox"/>	Asciutto
<input type="checkbox"/>	Poco consistente	<input type="checkbox"/>	Poco addensato	<input type="checkbox"/>	Debolmente umido
<input type="checkbox"/>	Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/>	Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/>	Umido
<input type="checkbox"/>	Consistente	<input type="checkbox"/>	Addensato	<input type="checkbox"/>	Molto umido
<input type="checkbox"/>	Molto consistente	<input type="checkbox"/>	Molto addensato	<input type="checkbox"/>	Saturo

<b>PLASTICITA'</b>		<b>REAZIONE CON HCl</b>	
<input checked="" type="checkbox"/>	Non plastico	<input type="checkbox"/>	Nulla
<input type="checkbox"/>	Poco plastico	<input type="checkbox"/>	Debole
<input type="checkbox"/>	Mediamente plastico	<input checked="" type="checkbox"/>	Alta
<input type="checkbox"/>	Molto plastico		

<b>Profondità</b> (m)	<b>LITOLOGIA</b>	<b>PROVE ESEGUITE</b>	<b>POCKET</b> <b>PENETROMETER (KPa)</b>
13,00			
14,00		Analisi granulometrica (CNR)	

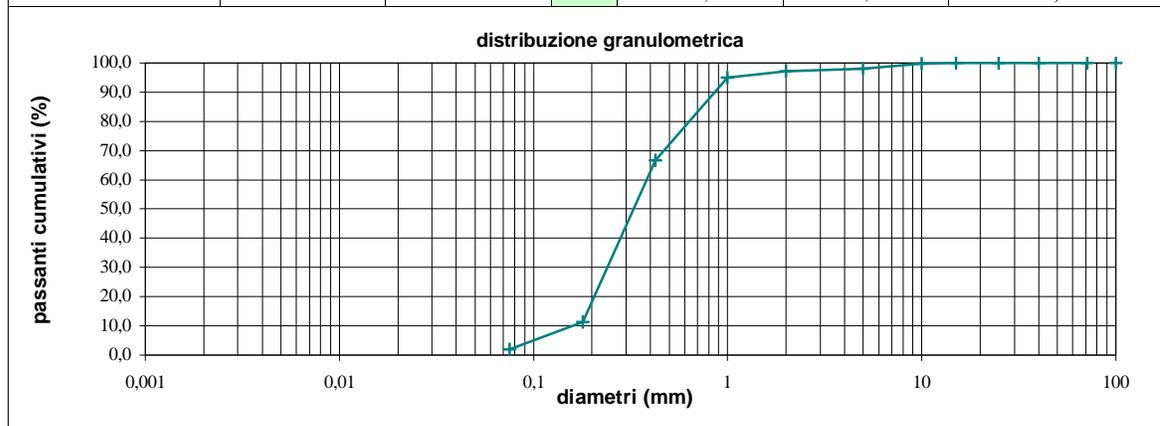
**Lo Sperimentatore**

**Il Direttore del Laboratorio**

Acc n°:	076/12	del:	06/08/2012	Protocollo n°:	3657/2012
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 115 - Argine Zara Pegognaga (MN)			Codice lavoro:	61/12
Campione:	S2Cr3			Profondità (m) :	13.00-13.40
Sigla di laboratorio	T.893/12	Data di inizio prova:	05/09/2012	Data di emissione:	12/10/2012

Peso della tara (g):	13,31
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	746,73
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	733,42
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	733,81
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	355,31
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	342,00
Rapporto "R" di quartatura	2,07

Vaglio			Massa cumulativa (g)	Ritenuto al vaglio (%)	Passante cumulativo (%)
Norma di riferimento	Crivello o setaccio	Apertura (mm)			
UNI	Crivello	100	13,31	0,0	100,0
UNI	Crivello	71	13,31	0,0	100,0
UNI	Crivello	60	13,31	0,0	100,0
UNI	Crivello	40	13,31	0,0	100,0
UNI	Crivello	25	13,31	0,0	100,0
UNI	Crivello	15	13,31	0,0	100,0
UNI	Crivello	10	15,24	0,3	99,7
UNI	Crivello	5	27,56	1,7	98,1
UNI	Setaccio	2,000	16,33	0,9	97,2
UNI	Setaccio	1,000	24,47	2,3	94,9
UNI	Setaccio	0,425	124,88	28,3	66,6
UNI	Setaccio	0,180	321,52	55,4	11,3
UNI	Setaccio	0,075	354,39	9,3	2,0



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio

Accettazione n°:	076/12	del	06/08/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 115 - Argine Zara Pegognaga (MN)	Codice lavoro:	61/12		
Campione:	S2Cr3	Profondità (m):	13.00-13.40		
Sigla del laboratorio:	T.893/12	Data di emissione:	12/10/2012		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	0
Limo < 0,06 mm	(%)	2
Sabbia < 2,00 mm	(%)	95
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPRESIONE 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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /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

Acc. n°	076/12	del:	06/08/2012	Protocollo n° :	3658/2012
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 115 - Argine Zara Pegognaga (MN)	Codice Lavoro:	61/12		
Campione:	S2Cr4	Profondità (m) :	20.00-20.40		
Sigla di laboratorio:	T.894/12	Data di prova:	04/09/2012	Data di emissione:	12/10/2012

**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'
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo

PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input checked="" type="checkbox"/> Alta
<input type="checkbox"/> Molto plastico	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
20,00			
20,40		Analisi granulometrica (CNR)	

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio



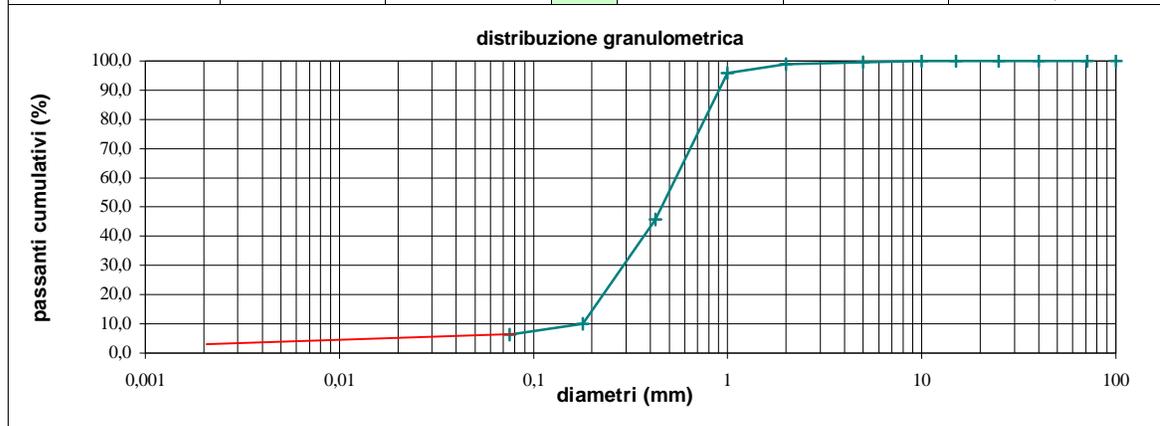
**LABORATORIO PROVE SUI TERRENI**  
 Conc.Min.LL.PP. N° 53363  
 del 06-05-05  
**ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA**  
**MEDIANTE CRIVELLI E SETACCI**  
 (CNR NTs-23)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'  
 CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

Acc n°:	076/12	del:	06/08/2012	Protocollo n°:	3659/2012
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 115 - Argine Zara Pegognaga (MN)			Codice lavoro:	61/12
Campione:	S2Cr4			Profondità (m) :	20.00-20.40
Sigla di laboratorio	T.894/12	Data di inizio prova:	05/09/2012	Data di emissione:	12/10/2012

Peso della tara (g):	13,18
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	582,62
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	569,44
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	550,98
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	269,62
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	256,44
Rapporto "R" di quartatura	2,09

Vaglio			Massa cumulativa (g)	Ritenuto al vaglio (%)	Passante cumulativo (%)	
Norma di riferimento	Crivello o setaccio	Apertura (mm)				
UNI	Crivello	100	Frazione grossa	13,18	0,0	100,0
UNI	Crivello	71		13,18	0,0	100,0
UNI	Crivello	60		13,18	0,0	100,0
UNI	Crivello	40		13,18	0,0	100,0
UNI	Crivello	25		13,18	0,0	100,0
UNI	Crivello	15		13,18	0,0	100,0
UNI	Crivello	10		13,18	0,0	100,0
UNI	Crivello	5		15,94	0,5	99,5
UNI	Setaccio	2,000	Frazione fine	15,12	0,7	98,8
UNI	Setaccio	1,000		22,94	2,9	95,9
UNI	Setaccio	0,425		160,08	50,2	45,7
UNI	Setaccio	0,180		257,40	35,7	10,0
UNI	Setaccio	0,075		267,68	3,8	6,3



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio

Accettazione n°:	076/12	del	06/08/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 115 - Argine Zara Pegognaga (MN)	Codice lavoro:	61/12		
Campione:	S2Cr4	Profondità (m):	20.00-20.40		
Sigla del laboratorio:	T.894/12	Data di emissione:	12/10/2012		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	6
Sabbia < 2,00 mm	(%)	91
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	1
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPRESIONE 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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /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>	<b>076/12</b>	<u>del:</u>	<b>06/08/2012</b>	<u>Protocollo n° :</u>	<b>3660/2012</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero S.p.A.</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena</b>				
<u>Località:</u>	<b>Sovrappasso 115 - Argine Zara Pegognaga (MN)</b>	<u>Codice Lavoro:</u>	<b>61/12</b>		
<u>Campione:</u>	<b>S2Cr5</b>	<u>Profondità (m) :</u>	<b>27.00-27.40</b>		
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.895/12</b>	<u>Data di prova:</u>	<b>04/09/2012</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>12/10/2012</b>

**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'	
<input type="checkbox"/>	Privo di consistenza	<input type="checkbox"/>	Sciolto	<input type="checkbox"/>	Asciutto
<input type="checkbox"/>	Poco consistente	<input type="checkbox"/>	Poco addensato	<input type="checkbox"/>	Debolmente umido
<input type="checkbox"/>	Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/>	Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/>	Umido
<input type="checkbox"/>	Consistente	<input type="checkbox"/>	Addensato	<input type="checkbox"/>	Molto umido
<input type="checkbox"/>	Molto consistente	<input type="checkbox"/>	Molto addensato	<input type="checkbox"/>	Saturo
PLASTICITA'		REAZIONE CON HCl			
<input checked="" type="checkbox"/>	Non plastico	<input type="checkbox"/>	Nulla		
<input type="checkbox"/>	Poco plastico	<input type="checkbox"/>	Debole		
<input type="checkbox"/>	Mediamente plastico	<input checked="" type="checkbox"/>	Alta		
<input type="checkbox"/>	Molto plastico				

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
27,00			
		Analisi granulometrica (CNR)	
27,40			

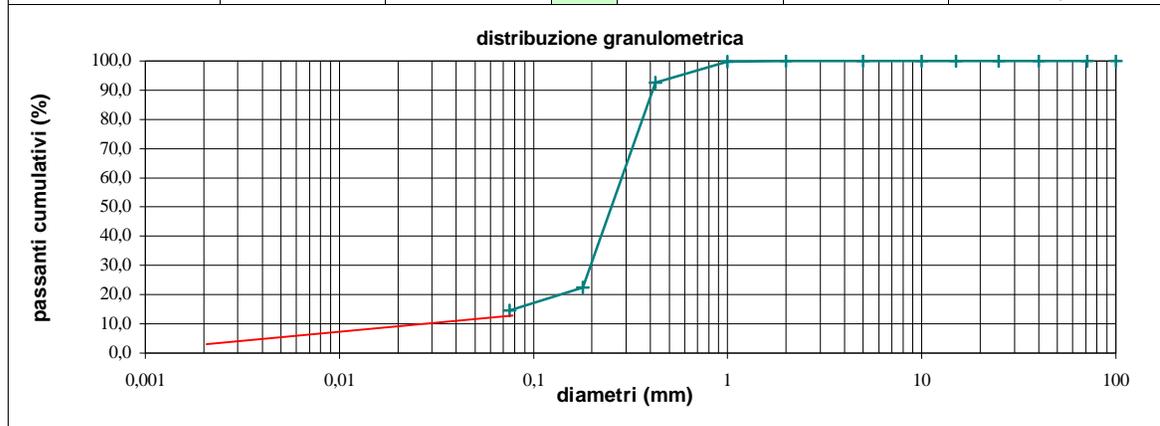
**Lo Sperimentatore**

**Il Direttore del Laboratorio**

Acc n°:	076/12	del:	06/08/2012	Protocollo n°:	3661/2012
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 115 - Argine Zara Pegognaga (MN)			Codice lavoro:	61/12
Campione:	S2Cr5			Profondità (m) :	27.00-27.40
Sigla di laboratorio	T.895/12	Data di inizio prova:	05/09/2012	Data di emissione:	12/10/2012

Peso della tara (g):	13,40
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	675,67
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	662,27
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	582,31
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	532,21
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	518,81
Rapporto "R" di quartatura	1,10

Vaglio			Massa cumulativa (g)	Ritenuto al vaglio (%)	Passante cumulativo (%)	
Norma di riferimento	Crivello o setaccio	Apertura (mm)				
UNI	Crivello	100	Frazione grossa	13,40	0,0	100,0
UNI	Crivello	71		13,40	0,0	100,0
UNI	Crivello	60		13,40	0,0	100,0
UNI	Crivello	40		13,40	0,0	100,0
UNI	Crivello	25		13,40	0,0	100,0
UNI	Crivello	15		13,40	0,0	100,0
UNI	Crivello	10		13,40	0,0	100,0
UNI	Crivello	5		13,40	0,0	100,0
UNI	Setaccio	2,000		Frazione fine	13,61	0,0
UNI	Setaccio	1,000	14,38		0,1	99,8
UNI	Setaccio	0,425	58,79		7,4	92,5
UNI	Setaccio	0,180	481,30		70,0	22,5
UNI	Setaccio	0,075	529,04		7,9	14,6



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio

Accettazione n°:	076/12	del	06/08/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 115 - Argine Zara Pegognaga (MN)	Codice lavoro:	61/12		
Campione:	S2Cr5	Profondità (m):	27.00-27.40		
Sigla del laboratorio:	T.895/12	Data di emissione:	12/10/2012		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	88
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPRESIONE 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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /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>	<b>076/12</b>	<u>del:</u>	<b>06/08/2012</b>	<u>Protocollo n° :</u>	<b>3662/2012</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero S.p.A.</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena</b>				
<u>Località:</u>	<b>Sovrappasso 115 - Argine Zara Pegognaga (MN)</b>	<u>Codice Lavoro:</u>	<b>61/12</b>		
<u>Campione:</u>	<b>S2Cr6</b>	<u>Profondità (m) :</u>	<b>34.00-34.40</b>		
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.896/12</b>	<u>Data di prova:</u>	<b>04/09/2012</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>12/10/2012</b>

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

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

CONSISTENZA (Terreni coesivi)		ADDENSAMENTO (Terreni granulari)		CONDIZIONI DI UMIDITA'	
<input type="checkbox"/>	Privo di consistenza	<input type="checkbox"/>	Sciolto	<input type="checkbox"/>	Asciutto
<input type="checkbox"/>	Poco consistente	<input type="checkbox"/>	Poco addensato	<input type="checkbox"/>	Debolmente umido
<input type="checkbox"/>	Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/>	Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/>	Umido
<input type="checkbox"/>	Consistente	<input type="checkbox"/>	Addensato	<input type="checkbox"/>	Molto umido
<input type="checkbox"/>	Molto consistente	<input type="checkbox"/>	Molto addensato	<input type="checkbox"/>	Saturo
PLASTICITA'		REAZIONE CON HCl			
<input checked="" type="checkbox"/>	Non plastico	<input type="checkbox"/>	Nulla		
<input type="checkbox"/>	Poco plastico	<input type="checkbox"/>	Debole		
<input type="checkbox"/>	Mediamente plastico	<input checked="" type="checkbox"/>	Alta		
<input type="checkbox"/>	Molto plastico				

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
34,00			
		Analisi granulometrica (CNR)	
34,40			

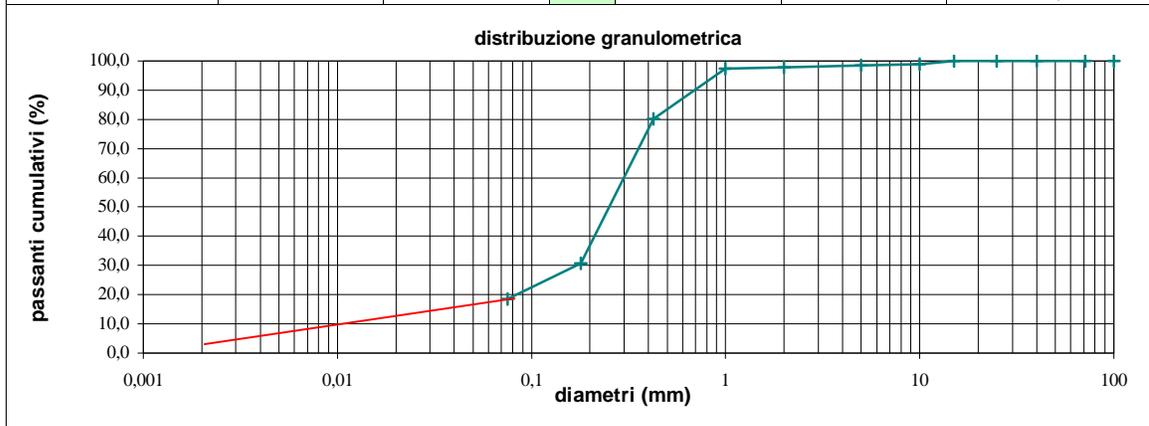
**Lo Sperimentatore**

**Il Direttore del Laboratorio**

Acc n°:	076/12	del:	06/08/2012	Protocollo n°:	3663/2012
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 115 - Argine Zara Pegognaga (MN)			Codice lavoro:	61/12
Campione:	S2Cr6			Profondità (m) :	34.00-34.40
Sigla di laboratorio	T.896/12	Data di inizio prova:	05/09/2012	Data di emissione:	12/10/2012

Peso della tara (g):	12,02
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	649,60
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	637,58
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	547,51
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	535,80
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	523,78
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	12,02	0,0	100,0
UNI	Crivello	71		12,02	0,0	100,0
UNI	Crivello	60		12,02	0,0	100,0
UNI	Crivello	40		12,02	0,0	100,0
UNI	Crivello	25		12,02	0,0	100,0
UNI	Crivello	15		12,02	0,0	100,0
UNI	Crivello	10		19,54	1,2	98,8
UNI	Crivello	5		21,67	0,3	98,5
UNI	Setaccio	2,000	Frazione fine	16,47	0,7	97,8
UNI	Setaccio	1,000		19,58	0,5	97,3
UNI	Setaccio	0,425		128,33	17,1	80,2
UNI	Setaccio	0,180		442,22	49,4	30,7
UNI	Setaccio	0,075		520,29	12,3	18,5



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio

Accettazione n°:	076/12	del	06/08/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 115 - Argine Zara Pegognaga (MN)	Codice lavoro:	61/12		
Campione:	S2Cr6	Profondità (m):	34.00-34.40		
Sigla del laboratorio:	T.896/12	Data di emissione:	12/10/2012		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	<b>3</b>
Limo < 0,06 mm	(%)	<b>15</b>
Sabbia < 2,00 mm	(%)	<b>81</b>
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	<b>1</b>
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	<b>0</b>

**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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPRESIONE 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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /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>	<b>076/12</b>	<u>del:</u>	<b>06/08/2012</b>	<u>Protocollo n° :</u>	<b>3664/2012</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero S.p.A.</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena</b>				
<u>Località:</u>	<b>Sovrappasso 115 - Argine Zara Pegognaga (MN)</b>	<u>Codice Lavoro:</u>	<b>61/12</b>		
<u>Campione:</u>	<b>S2Cr7</b>	<u>Profondità (m) :</u>	<b>41.00-41.40</b>		
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.897/12</b>	<u>Data di prova:</u>	<b>04/09/2012</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>12/10/2012</b>

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

**Forma:** -

**Stato del campione:** Rimaneggiato

**Lunghezza (cm):** -

**Diametro "F" (cm):** -

**Colore:** grigio

**Odore:** assente

CONSISTENZA (Terreni coesivi)		ADDENSAMENTO (Terreni granulari)		CONDIZIONI DI UMIDITA'	
<input type="checkbox"/>	Privo di consistenza	<input type="checkbox"/>	Sciolto	<input type="checkbox"/>	Asciutto
<input type="checkbox"/>	Poco consistente	<input type="checkbox"/>	Poco addensato	<input type="checkbox"/>	Debolmente umido
<input type="checkbox"/>	Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/>	Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/>	Umido
<input type="checkbox"/>	Consistente	<input type="checkbox"/>	Addensato	<input type="checkbox"/>	Molto umido
<input type="checkbox"/>	Molto consistente	<input type="checkbox"/>	Molto addensato	<input type="checkbox"/>	Saturo

PLASTICITA'		REAZIONE CON HCl	
<input checked="" type="checkbox"/>	Non plastico	<input type="checkbox"/>	Nulla
<input type="checkbox"/>	Poco plastico	<input type="checkbox"/>	Debole
<input type="checkbox"/>	Mediamente plastico	<input checked="" type="checkbox"/>	Alta
<input type="checkbox"/>	Molto plastico		

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
41,00			
41,40		Analisi granulometrica (CNR)	

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio



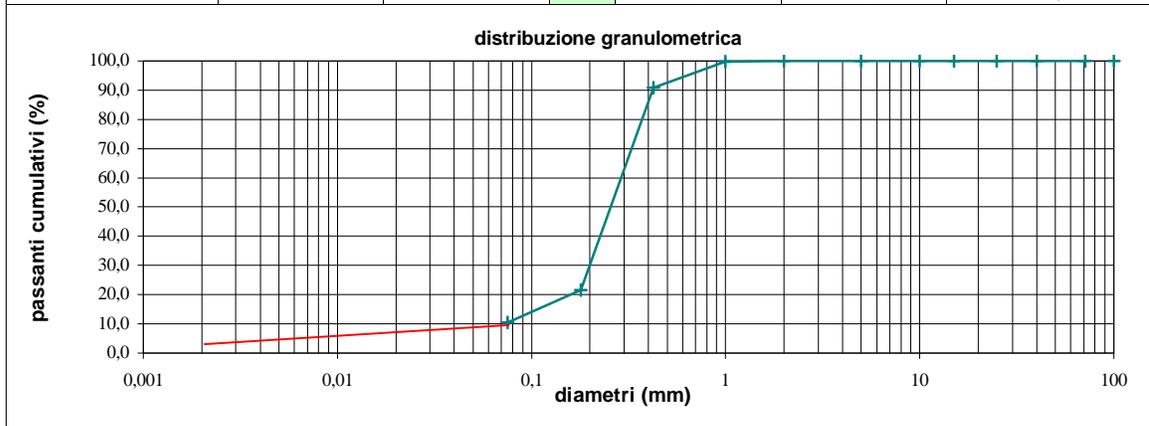
**LABORATORIO PROVE SUI TERRENI**  
 Conc.Min.LL.PP. N° 53363  
 del 06-05-05  
**ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA**  
**MEDIANTE CRIVELLI E SETACCI**  
 (CNR NTs-23)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'  
 CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

Acc n°:	076/12	del:	06/08/2012	Protocollo n°:	3665/2012
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°:	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 115 - Argine Zara Pegognaga (MN)			Codice lavoro:	61/12
Campione:	S2Cr7			Profondità (m) :	41.00-41.40
Sigla di laboratorio	T.897/12	Data di inizio prova:	05/09/2012	Data di emissione:	12/10/2012

Peso della tara (g):	13,51
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	637,37
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	623,86
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	576,67
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	266,51
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	253,00
Rapporto "R" di quartatura	2,23

Vaglio			Massa cumulativa (g)	Ritenuto al vaglio (%)	Passante cumulativo (%)	
Norma di riferimento	Crivello o setaccio	Apertura (mm)				
UNI	Crivello	100	Frazione grossa	13,51	0,0	100,0
UNI	Crivello	71		13,51	0,0	100,0
UNI	Crivello	60		13,51	0,0	100,0
UNI	Crivello	40		13,51	0,0	100,0
UNI	Crivello	25		13,51	0,0	100,0
UNI	Crivello	15		13,51	0,0	100,0
UNI	Crivello	10		13,60	0,0	100,0
UNI	Crivello	5		13,64	0,0	100,0
UNI	Setaccio	2,000	Frazione fine	13,51	0,0	100,0
UNI	Setaccio	1,000		13,95	0,2	99,8
UNI	Setaccio	0,425		39,33	9,1	90,8
UNI	Setaccio	0,180		233,53	69,3	21,5
UNI	Setaccio	0,075		264,66	11,1	10,4



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio

Accettazione n°:	076/12	del	06/08/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 115 - Argine Zara Pegognaga (MN)	Codice lavoro:	61/12		
Campione:	S2Cr7	Profondità (m):	41.00-41.40		
Sigla del laboratorio:	T.897/12	Data di emissione:	12/10/2012		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	8
Sabbia < 2,00 mm	(%)	90
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPRESIONE 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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /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>	<b>076/12</b>	<u>del:</u>	<b>06/08/2012</b>	<u>Protocollo n° :</u>	<b>3666/2012</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero S.p.A.</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geonostiche Autostrada Brennero - Modena</b>				
<u>Località:</u>	<b>Sovrappasso 115 - Argine Zara Pegognaga (MN)</b>		<u>Codice Lavoro:</u>	<b>61/12</b>	
<u>Campione:</u>	<b>S2Cr8</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>48.00-48.40</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.898/12</b>	<u>Data di prova:</u>	<b>04/09/2012</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>12/10/2012</b>

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

**Forma:** -

**Stato del campione:** Rimaneggiato

**Lunghezza (cm):** -

**Diametro "F" (cm):** -

**Colore:** grigio

**Odore:** assente

CONSISTENZA (Terreni coesivi)		ADDENSAMENTO (Terreni granulari)		CONDIZIONI DI UMIDITA'	
<input type="checkbox"/>	Privo di consistenza	<input type="checkbox"/>	Sciolto	<input type="checkbox"/>	Asciutto
<input type="checkbox"/>	Poco consistente	<input type="checkbox"/>	Poco addensato	<input type="checkbox"/>	Debolmente umido
<input type="checkbox"/>	Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/>	Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/>	Umido
<input type="checkbox"/>	Consistente	<input type="checkbox"/>	Addensato	<input type="checkbox"/>	Molto umido
<input type="checkbox"/>	Molto consistente	<input type="checkbox"/>	Molto addensato	<input type="checkbox"/>	Saturo

PLASTICITA'		REAZIONE CON HCl	
<input type="checkbox"/>	Non plastico	<input type="checkbox"/>	Nulla
<input type="checkbox"/>	Poco plastico	<input type="checkbox"/>	Debole
<input type="checkbox"/>	Mediamente plastico	<input checked="" type="checkbox"/>	Alta
<input type="checkbox"/>	Molto plastico	<input type="checkbox"/>	

Profondità (m)	LITOLOGIA	PROVE ESEGUITE	POCKET PENETROMETER (KPa)
48,00			
48,40		Analisi granulometrica (CNR)	

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio



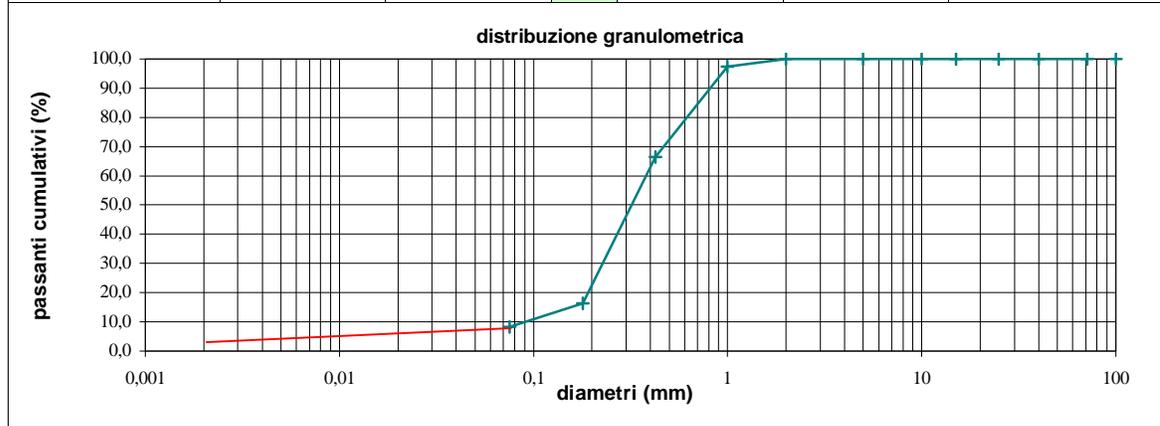
**LABORATORIO PROVE SUI TERRENI**  
 Conc.Min.LL.PP. N° 53363  
 del 06-05-05  
**ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA**  
**MEDIANTE CRIVELLI E SETACCI**  
 (CNR NTs-23)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'  
 CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

<u>Acc n°:</u>	076/12	<u>del:</u>	06/08/2012	<u>Protocollo n°:</u>	3667/2012
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/09
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
<u>Località:</u>	Sovrappasso 115 - Argine Zara Pegognaga (MN)			<u>Codice lavoro:</u>	61/12
<u>Campione:</u>	S2Cr8			<u>Profondità (m) :</u>	48.00-48.40
<u>Sigla di laboratorio</u>	T.898/12	<u>Data di inizio prova:</u>	05/09/2012	<u>Data di emissione:</u>	12/10/2012

Peso della tara (g):	13,32
Peso secco del materiale sottoposto a prova + tara (g):	659,71
Peso netto secco del materiale sottoposto a prova (g):	646,39
Peso secco del materiale dopo il lavaggio (g):	610,24
Peso del materiale quartato passante al crivello 5 mm + tara (g)	320,09
Peso netto secco del materiale quartato passante al crivello 5 mm (g):	306,77
Rapporto "R" di quartatura	1,95

Vaglio			Massa cumulativa (g)	Ritenuto al vaglio (%)	Passante cumulativo (%)	
Norma di riferimento	Crivello o setaccio	Apertura (mm)				
UNI	Crivello	100	Frazione grossa	13,32	0,0	100,0
UNI	Crivello	71		13,32	0,0	100,0
UNI	Crivello	60		13,32	0,0	100,0
UNI	Crivello	40		13,32	0,0	100,0
UNI	Crivello	25		13,32	0,0	100,0
UNI	Crivello	15		13,32	0,0	100,0
UNI	Crivello	10		13,32	0,0	100,0
UNI	Crivello	5		13,32	0,0	100,0
UNI	Setaccio	2,000		Frazione fine	13,67	0,1
UNI	Setaccio	1,000	21,92		2,5	97,4
UNI	Setaccio	0,425	125,00		31,0	66,4
UNI	Setaccio	0,180	290,93		49,9	16,4
UNI	Setaccio	0,075	318,29		8,2	8,2



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio

Accettazione n°:	076/12	del	06/08/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 115 - Argine Zara Pegognaga (MN)	Codice lavoro:	61/12		
Campione:	S2Cr8	Profondità (m):	48.00-48.40		
Sigla del laboratorio:	T.898/12	Data di emissione:	12/10/2012		

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	
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	(%)	7
Sabbia < 2,00 mm	(%)	91
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<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPATTAZIONE STANDARD (CNR NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI COMPRESIONE 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.L.U. (ASTM D 4767-95)**

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

**PROVA TRIASSIALE C.L.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 <sup>-1</sup>	
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	
Permeabilità $k$	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /sec	

**AUTOSTRADA DEL BRENNERO A22**

**Cantiere: Indagini geognostiche autostrada Brennero Modena**

**Tabella riepilogativa: "Prove di laboratorio eseguite sui campioni indisturbati prelevati presso Sovrappasso n. n. 116 Argine Secca Pegognaga (MN) "**

Sigla campione	Sigla di laboratorio	Profondità prelievo (m)	Peso volume naturale $\gamma_n$ (KN/m <sup>3</sup> )	Peso volume del secco $\gamma_d$ (KN/m <sup>3</sup> )	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 $m_v$ (MPa <sup>-1</sup> )	Modulo edometrico E (MPa)	Permeabilità (cm/sec)	Coefficiente di consolidazione $c_v$ (cm <sup>2</sup> /sec)
S2 CI1	T.908/12	3.00-3.50	18.62	14.30	30.20	2.69	46.89	0.88	92.15	18	66	15	1	-	-	-	-	29	23	0.06	8	4.49E-01	2.2	8.53E-09	1.90E-04
S2 CI2	T.909/12	9.90-10.60	18.17	13.73	32.34	2.72	49.52	0.98	89.70	28	67	5	0	-	-	-	-	28	25	0.126	8	2.03E-01	4.9	1.30E-08	6.40E-04

**MN-SC47-DH**

**AUTOSTRADA DEL BRENNERO A22**

**Cantiere: Indagini geognostiche autostrada Brennero Modena**

**Tabella riepilogativa: "Prove di laboratorio eseguite sui campioni rimaneggiati prelevati presso Sovrappasso n. 116 – Argine Sacca Pegognaga (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 Cr1	T.910/12	5.10-5.40	-	2	6	92	0	0	-	-	-	-
S2 Cr2	T.911/12	21.00-21.30	-	1	8	91	0	0	-	-	-	-
S2 Cr3	T.912/12	29.00-29.30	-	2	7	91	0	0	-	-	-	-





**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>	<b>076/12</b>	<u>del</u>	<b>06/08/12</b>	<u>Certificato n°</u> :	<b>4026/12</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero S.p.A.</b>			<u>Commessa n°</u> :	<b>176/09</b>
<u>Cantiere</u>	<b>Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena</b>			<b>Codice lavoro: 62/12</b>	
<u>Località:</u>	<b>Sovrappasso 116 - Argine Sacca Pegognaga (MN)</b>				
<u>Campione</u>	<b>S2 - CI1</b>			<u>Profondità (m)</u> :	<b>3,00-3,50</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.908/12</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>26/09/2012</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>30/10/2012</b>

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	11	12
Peso picnometro (N)	1,47	1,63
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,61	4,75
Temperatura (°C)	24,0	24,0
Peso terreno secco (N)	0,40	0,40
Peso pic. + terreno secco (N)	1,87	2,02
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,86	5,00
Temperatura miscela (°C)	24,0	24,0
Peso specifico gs (-)	2,69	2,70

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

**Note:**

**Lo Sperimentatore**  
*Dott. Geol. Giovanni Patricelli*

**Il Direttore del Laboratorio**  
*Dott. Geol. Lucio Amato*

<u>Accettazione n:</u>	<b>076/12</b>	<u>del</u>	<b>06/08/12</b>	<u>Certificato n° :</u>	<b>4027/12</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero S.p.A.</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena</b>			<u>Codice lavoro:</u>	<b>62/12</b>
<u>Località:</u>	<b>Sovrappasso 116 - Argine Sacca Pegognaga (MN)</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S2 - CII</b>			<u>Profondità (m) :</u>	<b>3,00-3,50</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.908/12</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>26/09/12</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>30/10/2012</b>

<b>DETERMINAZIONI</b>			
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Altezza provino (mm)</b>	20,0	23,0	23,0
<b>Diametro provino (mm)</b>	50,5	60,0	60,0
<b>Volume (mm<sup>3</sup>)</b>	40039	64998	64998
<b>1 Peso tara (N)</b>	0,67	1,04	1,06
<b>Peso tara + prov. umido (N)</b>	1,42	2,23	2,28
<b>Peso tara + prov. secco (N)</b>	1,25	1,96	1,99
<b>Peso prov. umido (N)</b>	0,75	1,19	1,22
<b>Peso prov. secco (N)</b>	0,58	0,92	0,94
<b>Valori calcolati</b>			
Peso di volume naturale $\gamma_n$ (kN/m <sup>3</sup> ) :	18,74	18,32	18,81
Peso di volume secco $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> ) :	14,38	14,13	14,40
Contenuto d'acqua naturale $w$ (%) :	30,30	29,65	30,64
Peso specifico dei granuli $G$ (-):	2,69	2,69	2,69
Porosità $n$ (%) :	46,59	47,54	46,54
Indice dei vuoti $e$ (-):	0,87	0,91	0,87
Grado di saturazione $S_r$ (%) :	93,55	88,13	94,79
<b>Valori medi</b>			
<b>Peso di volume naturale <math>g_n</math> (kN/m<sup>3</sup>) :</b>	<b>18,62</b>		
<b>Peso di volume secco <math>g_d</math> (kN/m<sup>3</sup>) :</b>	<b>14,30</b>		
<b>Contenuto d'acqua naturale <math>w</math> (%) :</b>	<b>30,20</b>		
<b>Peso specifico dei granuli <math>G</math> (-):</b>	<b>2,69</b>		
<b>Porosità <math>n</math> (%) :</b>	<b>46,89</b>		
<b>Indice dei vuoti <math>e</math> (-):</b>	<b>0,88</b>		
<b>Grado di saturazione <math>S_r</math> (%) :</b>	<b>92,15</b>		

**Note:**

**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

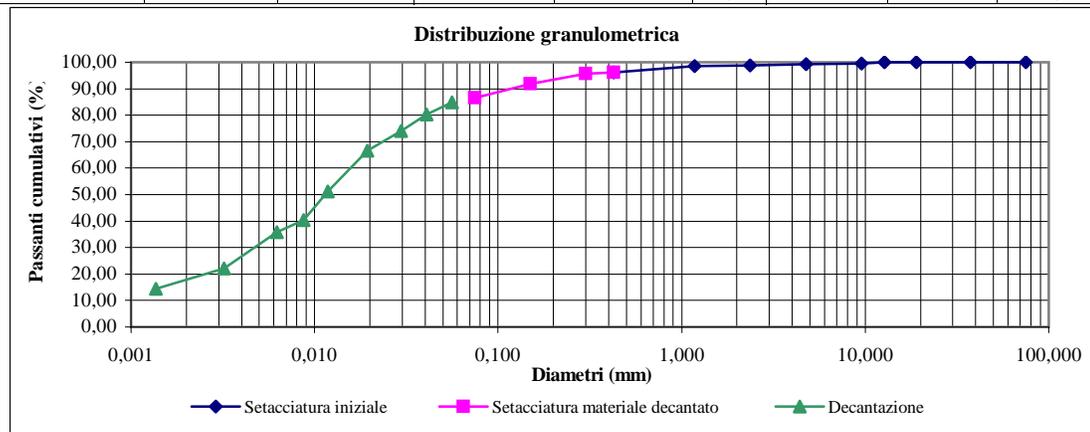
Acc. n°	076/12	del	06/08/12	Protocollo n°	4028/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 116 - Argine Sacca Pegognaga (MN)			Codice lavoro:	62/12
Campione:	S2 - CII			Profondità (m):	3,00-3,50
Sigla di laboratorio	T.908/12	Data di inizio prova	26/09/2012	Data di emissione:	30/10/2012

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	578,34	Massa secca dopo lavaggio (g):	63,19
Massa tara (g):		13,60	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	13,60	100,00
1 1/2"	37,500	13,60	100,00
3/4"	19,050	13,60	100,00
1/2"	12,700	13,60	100,00
3/8"	9,525	15,99	99,58
N. 4	4,750	18,33	99,16
N. 8	2,360	20,00	98,87
N. 16	1,180	21,95	98,52
N. 40	0,425	35,84	96,06

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):		50,03	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	12,35	96,06
N.50	0,300	12,52	95,74
N.100	0,150	14,57	91,80
N. 200	0,075	17,33	86,50
Massa tara (g)		12,35	
Peso specifico della soluzione : 1,001			

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

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,03			Peso specifico dei granuli: 2,68					
Tempo (min)	Letture al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Letture corrette per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0305	20	-0,0018	1,0287	84,85	8,75	0,01344	0,056
1	1,0290	20	-0,0018	1,0272	80,26	9,20	0,01344	0,041
2	1,0270	20	-0,0018	1,0252	74,13	9,70	0,01344	0,030
5	1,0245	20	-0,0018	1,0227	66,47	10,35	0,01344	0,019
15	1,0195	20	-0,0018	1,0177	51,16	11,65	0,01344	0,012
30	1,0160	20	-0,0018	1,0142	40,43	12,60	0,01344	0,009
60	1,0145	20	-0,0018	1,0127	35,84	13,00	0,01344	0,006
250	1,0100	20	-0,0018	1,0082	22,06	14,20	0,01344	0,003
1440	1,0075	20	-0,0018	1,0057	14,40	14,85	0,01344	0,001


 Lo Sperimentatore  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	076/12	del	06/08/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena		Codice lavoro:	62/12	
Località:	Sovrappasso 116 - Argine Sacca Pegognaga (MN)				
Campione:	S2 - CII		Profondità (m):	3,00-3,50	
Sigla del laboratorio:	T.908/12		Data di emissione:	30/10/2012	

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	18,62
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	14,30
Contenuto d'acqua naturale w	(%)	30,20
Peso specifico dei granuli G	(-)	2,69
Porosità $n$	(%)	46,89
Indice dei vuoti e	(-)	0,88
Grado di saturazione $S_r$	(%)	92,15

**DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)**

Argilla < 0,002 mm	(%)	18,00
Limo < 0,06 mm	(%)	66,00
Sabbia < 2,00 mm	(%)	15,00
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	1,00
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 NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI PERMEABILITA' IN PERMEAMETRO**

Permeabilità	(m/s)	

**PROVA DI COMPRESIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)**

Tensione di rottura	MPa	0,060
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)**

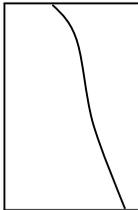
Angolo di attrito interno (di picco)	°	29
Coesione (di picco)	kPa	23
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

**PROVA EDMETRICA (ASTM D 2435-96)**

Intervallo di carico compreso tra 50 e 100 kPa *		
Coefficiente di compressibilità $m_v$	Mpa <sup>-1</sup>	4,49E-01
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	2,2
Permeabilità $k$	cm/sec	8,53E-09
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /sec	1,90E-04

\* intervallo corrispondente alla tensione geostatica in sito

Accettazione n:	076/12	del:	06/08/2012	Protocollo n°:	4030/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa :	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			Codice lavoro:	62/12
Località:	Sovrappasso 116 - Argine Sacca Pegognaga (MN)				
Data di prova :	25/09/2012			Data di emissione:	30/10/2012

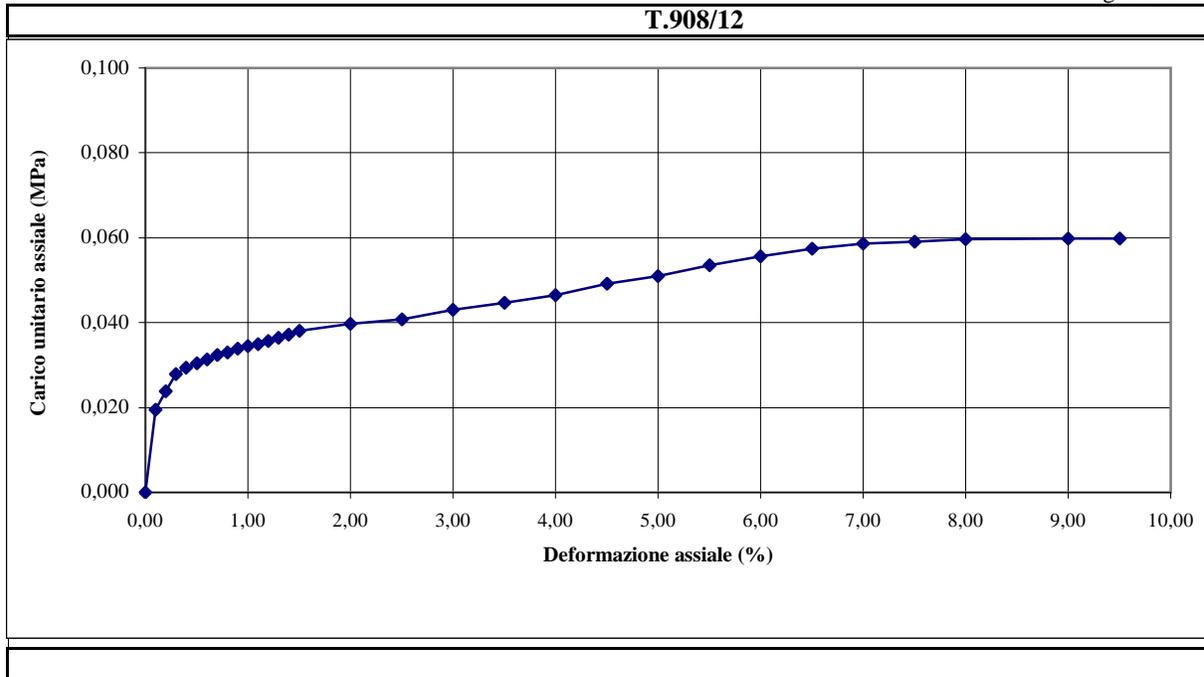
Sigla di laboratorio	T.908/12	
Sigla del campione	S2 CII	
Profondità (m)	3,00-3,50	
DIMENSIONI (cm)	diametro F (mm)	50,0
	altezza "h"(mm)	100,0
	h/F	2,00
PESO (N)	3,430	
PESO DI VOLUME "gn" (kN/m <sup>3</sup> )	17,48	
AREA DELLA SEZIONE RESISTIVA (mm <sup>2</sup> )	1962,50	
DEFORMAZIONE ASSIALE A ROTTURA (%)	8	
RESISTENZA ALLA COMPRESIONE (MPa)	0,06	
ASPETTO DEL PROVINO DOPO LA ROTTURA		

T.908/12	DESCRIZIONE (litologia, scistosità, piani di frattura etc.)
	il campione è costituito da limo argilloso 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

<b>Sigla campione:</b>	<b>T.908/12</b>							
Velocità di deformazione (mm/min)	<b>0,5</b>							
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	0,038	0,10	0,019				
	0,2	0,047	0,20	0,024				
	0,3	0,055	0,30	0,028				
	0,4	0,058	0,40	0,029				
	0,5	0,060	0,50	0,030				
	0,6	0,062	0,60	0,031				
	0,7	0,064	0,70	0,032				
	0,8	0,065	0,80	0,033				
	0,9	0,067	0,90	0,034				
	1,0	0,068	1,00	0,034				
	1,1	0,069	1,10	0,035				
	1,2	0,070	1,20	0,036				
	1,3	0,072	1,30	0,036				
	1,4	0,073	1,40	0,037				
	1,5	0,075	1,50	0,038				
	2,0	0,078	2,00	0,040				
	2,5	0,080	2,50	0,041				
	3,0	0,085	3,00	0,043				
	3,5	0,088	3,50	0,045				
	4,0	0,091	4,00	0,046				
	4,5	0,097	4,50	0,049				
	5,0	0,100	5,00	0,051				
	5,5	0,105	5,50	0,054				
	6,0	0,109	6,00	0,056				
6,5	0,113	6,50	0,057					
7,0	0,115	7,00	0,059					
7,5	0,116	7,50	0,059					
8,0	0,117	8,00	0,060					
9,0	0,118	9,00	0,060					
9,5	0,118	9,50	0,060					



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

FOGLIO 1 DI 9

<u>Acc. n°</u>	<b>076/2012</b>	<u>del:</u>	<b>06/08/2012</b>	<u>Protocollo n°:</u>	<b>4031/12</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero S.p.A.</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena</b>			<u>Codice lavoro:</u>	<b>62/2012</b>
<u>Località:</u>	<b>Sovrappasso 116 - Argine Sacca Pegognaga (MN)</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S2 - CI2</b>			<u>Profondità (m):</u>	<b>3,00-3,50</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.908/12</b>	<u>Data di prova:</u>	<b>25/09/2012</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>30/10/2012</b>

**DATI GENERALI**

<b>Diametro del provino:</b>	50,46	mm
<b>Altezza del provino:</b>	20,01	mm
<b>Area della sezione resistiva:</b>	20,00	cm <sup>2</sup>
<b>Volume del provino:</b>	40,00	cm <sup>3</sup>
<b>Peso specifico grani:</b>	2,70	(-)
<b>Contenuto in acqua:</b>	39,22	%
<b>Peso iniziale:</b>	0,710	N
<b>Peso di volume naturale:</b>	17,75	kN/m <sup>3</sup>
<b>Peso secco:</b>	0,510	N
<b>Peso di volume secco:</b>	12,75	kN/m <sup>3</sup>
<b>Indice dei pori naturale:</b>	1,12	(-)
<b>Grado di saturazione naturale:</b>	95	%
<b>Carico massimo di prova:</b>	3200	kPa

**Osservazioni:**

Lo Sperimentatore  
*Dott. Geol. Giovanni Patricelli*

Il Direttore del Laboratorio  
*Dott. Geol. Lucio Amato*

Sigla campione: **S2 - CI2**

Pagina 2 di 9

**DATI RIEPILOGATIVI**

FASE DI CARICO											
Incremento		n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pressioni verticali $\sigma'_v$	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	0,141	0,376	0,812	1,520	2,380	3,305	4,050	5,150
Modulo $E_{ed}$		Mpa		1,8	2,1	2,2	2,7	4,2	7,4	17,5	22,4
Ced. unitario (dh/ho) $e_v$		(%)		0,70	1,88	4,06	7,60	11,89	16,52	20,24	25,74
Indice dei vuoti e		(-)		1,104	1,079	1,033	0,958	0,867	0,769	0,690	0,573
Indice di compr. $a_v$		MPa <sup>-1</sup>		1,19E-01	9,95E-02	9,23E-02	7,50E-02	4,55E-02	2,45E-02	9,86E-03	7,28E-03
Coeff. di compr $m_v$		MPa <sup>-1</sup>		5,66E-01	4,76E-01	4,49E-01	3,76E-01	2,38E-01	1,35E-01	5,70E-02	4,46E-02
Coeff. di compr. primaria $C_v$		cm <sup>2</sup> /sec		2,90E-04	2,70E-04	1,90E-04	1,80E-04	1,60E-04	1,25E-04	1,12E-04	1,04E-04
Coeff. di permeab. <b>K</b>		cm/sec		1,64E-08	1,28E-08	8,53E-09	6,76E-09	3,81E-09	1,68E-09	6,39E-10	4,64E-10

FASE DI SCARICO											
Scarichi		n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pressioni verticali $\sigma'_v$	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	4,900	4,470	3,940	3,275					
Ced. unitario (dh/ho) $e_v$		(%)	24,49	22,34	19,69	16,37					
Indice dei vuoti (e)		(-)	0,600	0,645	0,702	0,772					

<b>Eed</b>	$ds_v'/de_v'$
<b><math>a_v</math></b>	$- de/ds'$
<b><math>m_v</math></b>	$1/Eed$

<b><math>C_v</math></b>	<b>0,848*H'<sup>2</sup>/t90</b>
-------------------------	---------------------------------

Lo Sperimentatore  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

<b>K</b>	$C_v * m_v * g_v$
----------	-------------------

Il Direttore del Laboratorio  
 Dott. Geol. Lucio Amato

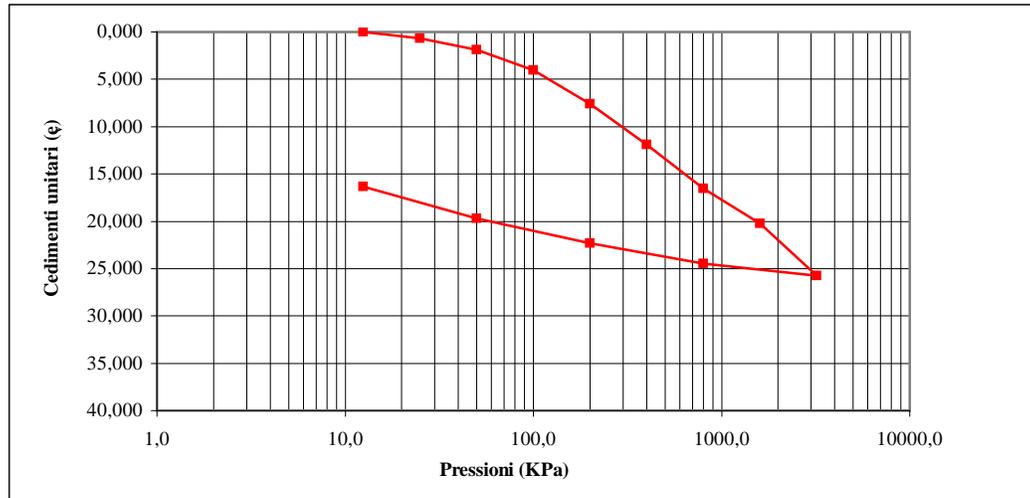
**TABELLE TEMPI - CEDIMENTI**

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		0,1	0,020	0,1	0,180	0,1	0,410
0,25		0,25	0,030	0,25	0,190	0,25	0,430
0,5		0,5	0,045	0,5	0,198	0,5	0,442
1		1	0,060	1	0,210	1	0,457
2		2	0,080	2	0,220	2	0,480
4		4	0,090	4	0,230	4	0,512
10	rigonfia	10	0,102	10	0,250	10	0,547
15		15	0,108	15	0,258	15	0,580
30		30	0,115	30	0,280	30	0,660
60		60	0,122	60	0,310	60	0,700
120		120	0,130	120	0,339	120	0,750
240		240	0,135	240	0,354	240	0,775
480		480	0,138	480	0,363	480	0,790
1440		1440	0,141	1440	0,376	1440	0,812
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	0,860	0,1	1,580	0,1	2,460	0,1	3,470
0,25	0,900	0,25	1,610	0,25	2,500	0,25	3,490
0,5	0,920	0,5	1,630	0,5	2,540	0,5	3,501
1	0,950	1	1,650	1	2,580	1	3,526
2	1,000	2	1,700	2	2,640	2	3,545
4	1,045	4	1,770	4	2,700	4	3,580
10	1,120	10	1,879	10	2,870	10	3,630
15	1,200	15	1,960	15	2,940	15	3,675
30	1,295	30	2,080	30	3,142	30	3,740
60	1,370	60	2,217	60	3,224	60	3,800
120	1,400	120	2,285	120	3,280	120	3,868
240	1,435	240	2,320	240	3,290	240	3,970
480	1,462	480	2,345	480	3,300	480	4,010
1440	1,520	1440	2,380	1440	3,305	1440	4,050
Incremento n. 9		<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; min-height: 100px;">           Osservazioni:         </div>					
Da (kPa):	a (kPa):						
1600,0	3200,0						
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)						
0,1	4,200						
0,25	4,230						
0,5	4,280						
1	4,375						
2	4,490						
4	4,570						
10	4,689						
15	4,740						
30	4,816						
60	4,910						
120	4,998						
240	5,090						
480	5,130						
1440	5,150						

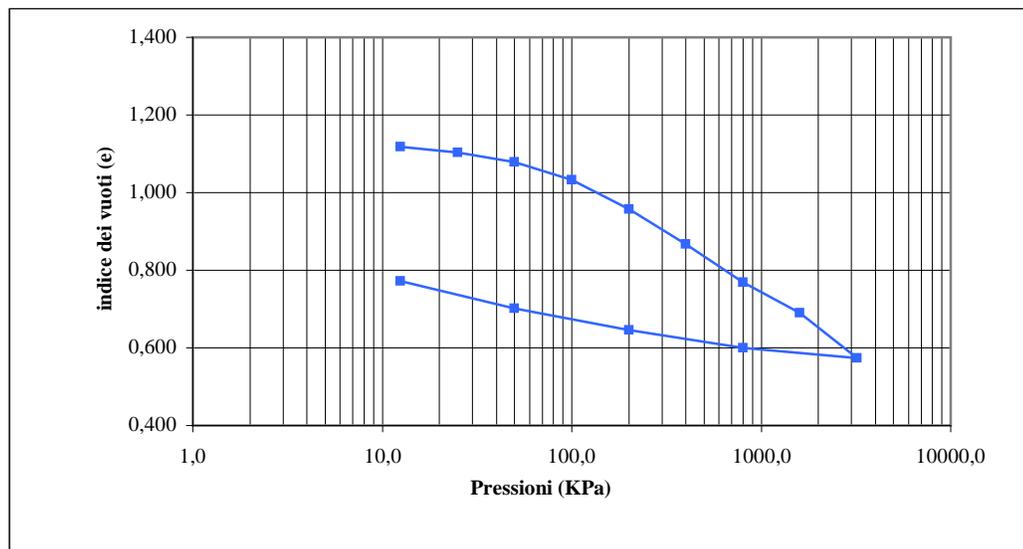
Lo Sperimentatore  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio  
 Dott. Geol. Lucio Amato

**GRAFICO CARICHI - CEDIMENTI**



**GRAFICO CARICHI - INDICE DEI VUOTI**



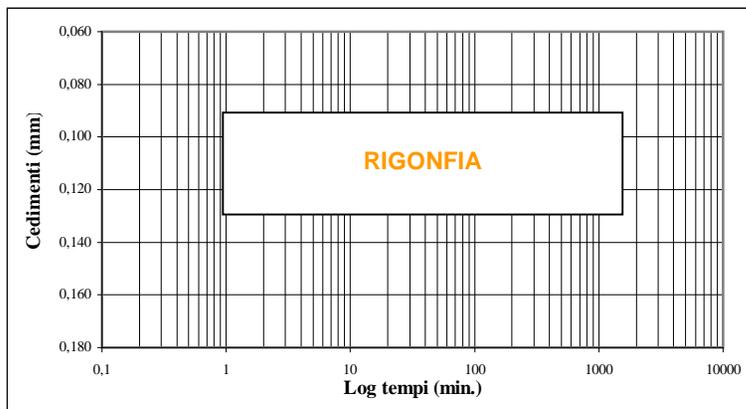
Lo Sperimentatore  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio  
 Dott. Geol. Lucio Amato

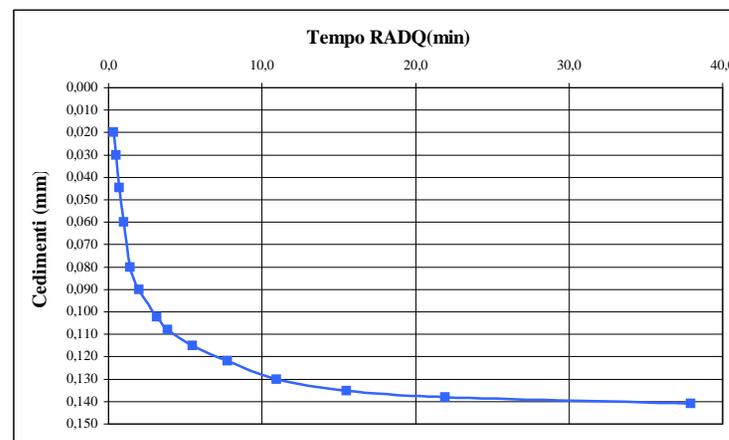
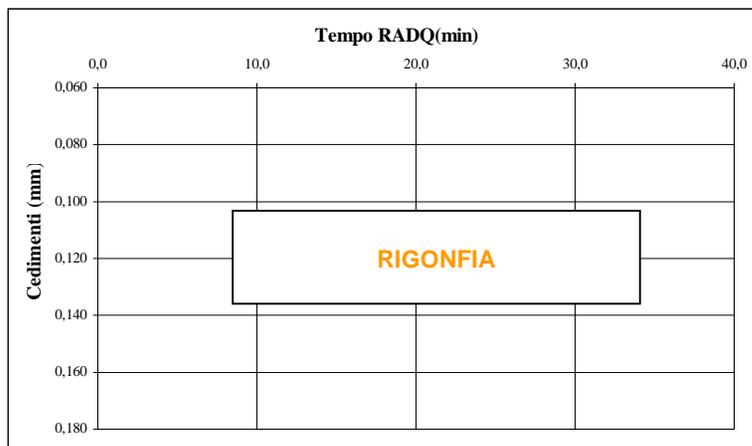
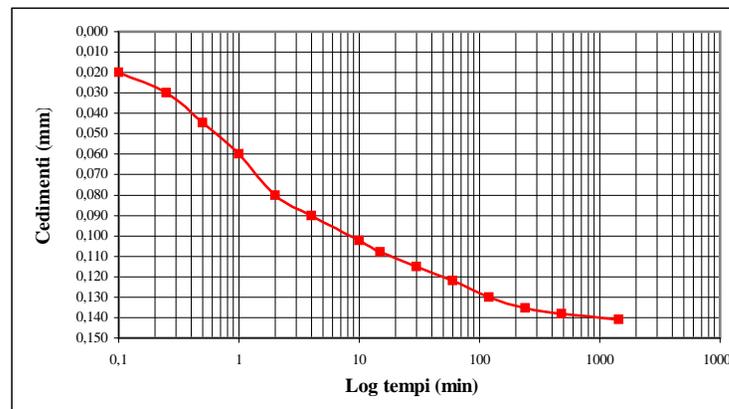
Sigla campione **S2 - CI2**

Pagina 5 di 9

**INCREMENTO N° 1 DA 0,0 A 12,5 KPa**



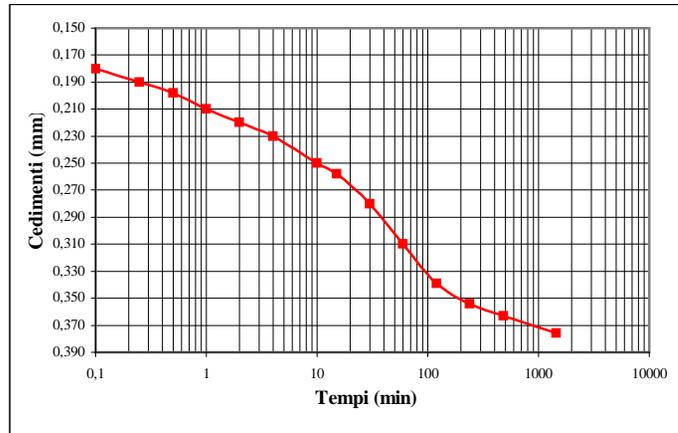
**INCREMENTO N° 2 DA 12,5 A 25,0 KPa**



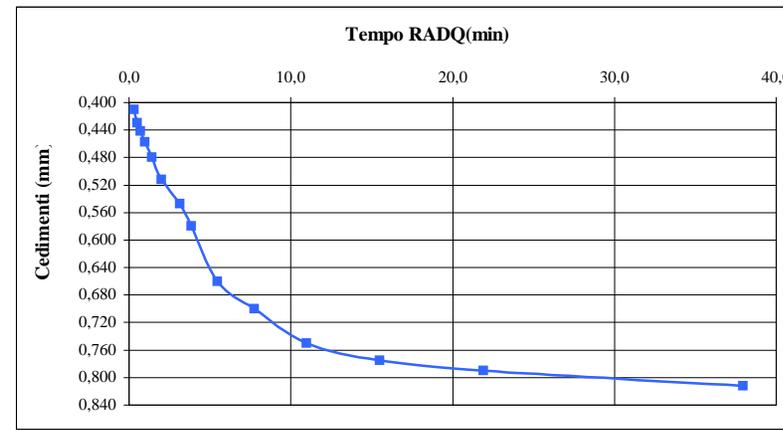
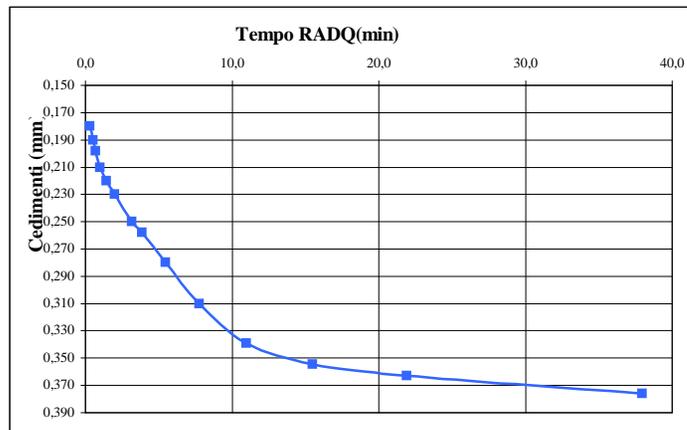
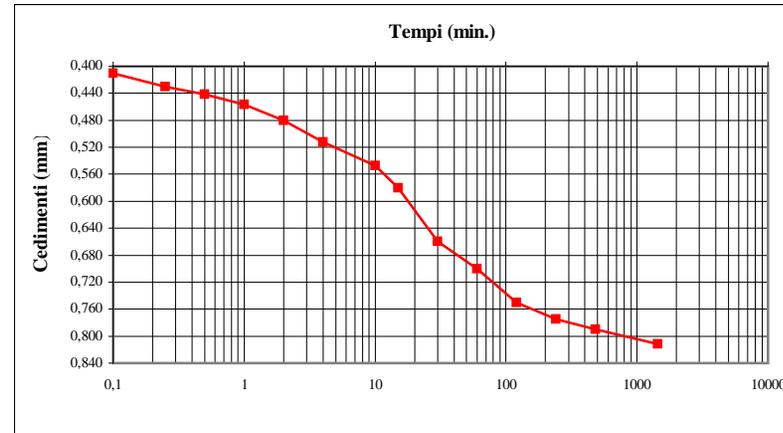
Lo Sperimentatore  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio  
 Dott. Geol. Lucio Amato

**INCREMENTO N° 3 DA 25 A 50 KPa**



**INCREMENTO N° 4 DA 50 A 100 KPa**



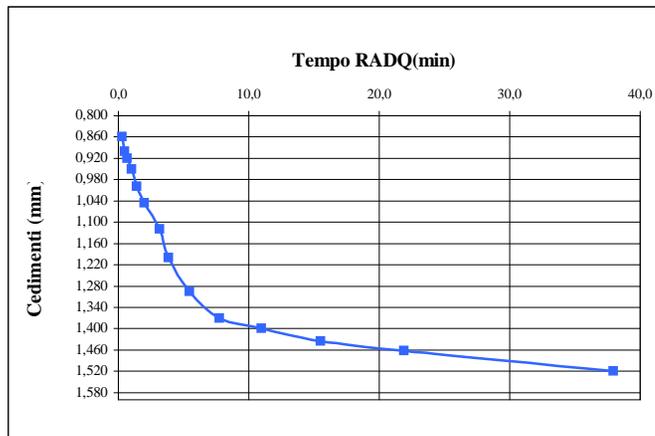
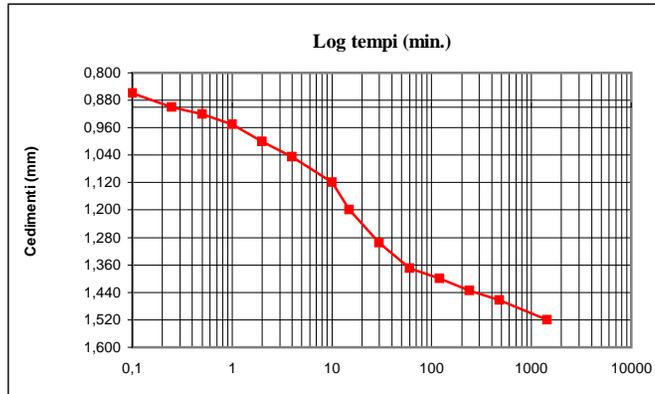
Lo Sperimentatore  
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio  
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione **S2 - CI2**

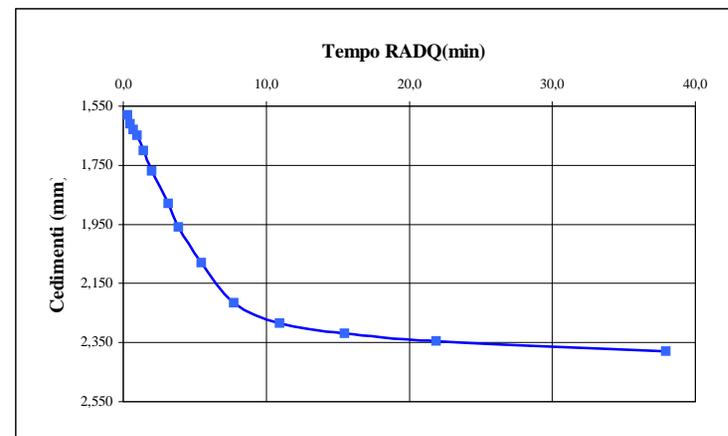
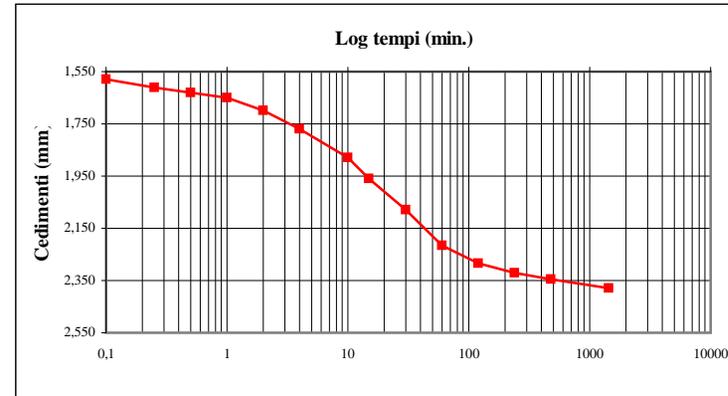
Pagina 7 di 9

**INCREMENTO N° 5 DA 100 A 200 KPa**



Lo Sperimentatore  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**INCREMENTO N° 6 DA 200 A 400 KPa**

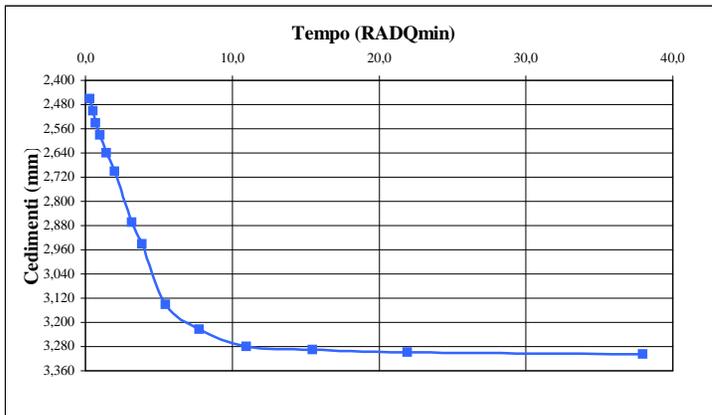
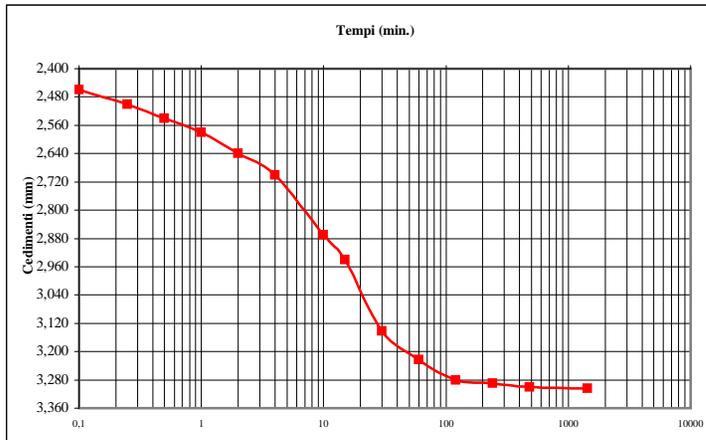


Il Direttore del Laboratorio  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione: **S2 - CI2**

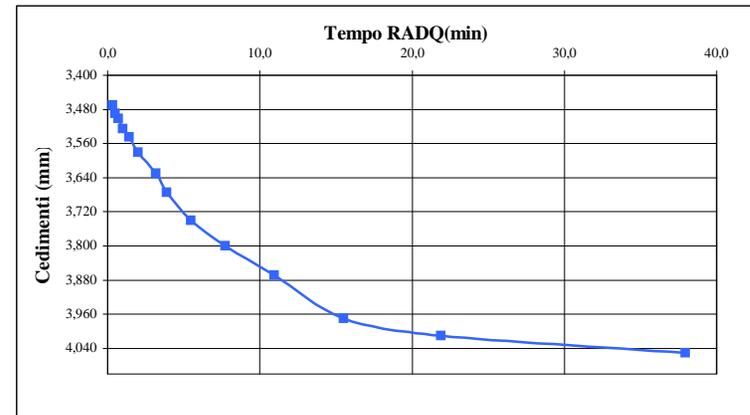
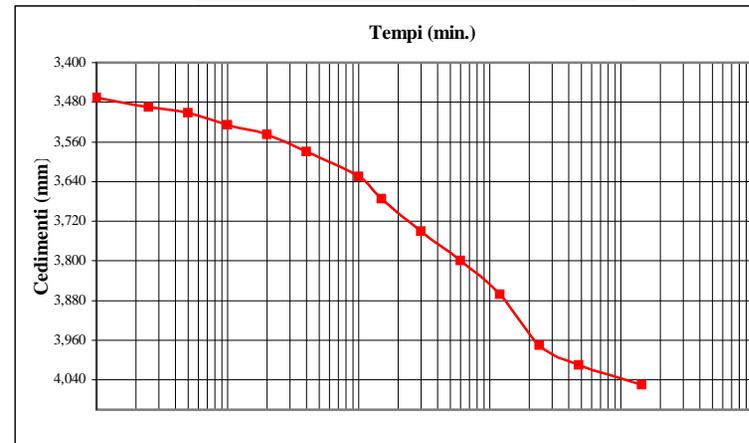
Pagina 8 di 9

**INCREMENTO N° 7 DA 400 A 800 KPa**



Lo Sperimentatore  
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**INCREMENTO N° 8 DA 800 A 1600 KPa**

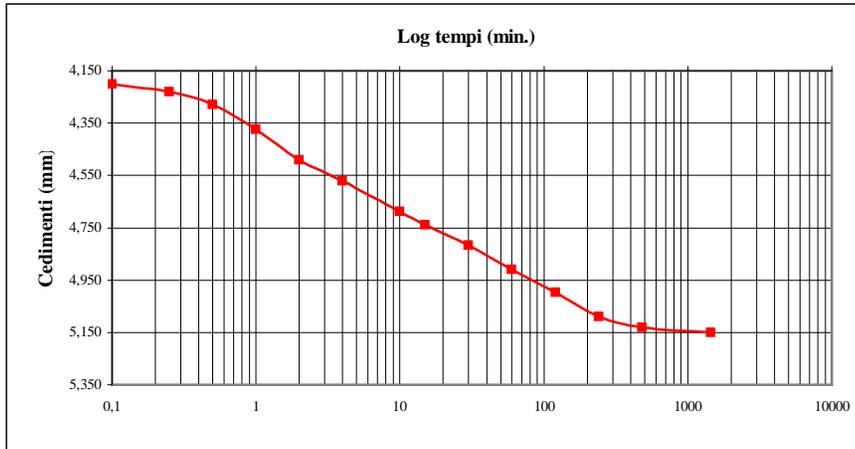


Il Direttore del Laboratorio  
Dott. Geol. Lucio Amato

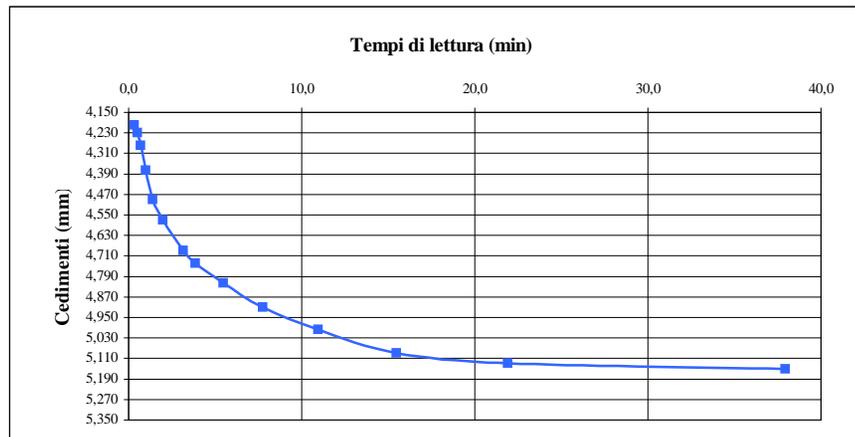
Sigla campione: **S2 - CI2**

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>	076/12	del	06/08/2012	<u>Certificato n°</u>	4029/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/2012
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			<u>Codice lavoro</u>	62/12
<u>Località:</u>	Sovrappasso 116 - Argine Sacca Pegognaga (MN)				
<u>Campione:</u>	S2 - CII			<u>Profondità (m):</u>	3,60-4,10
<u>Sigla laboratorio</u>	T.908/12	<u>Data inizio prova:</u>	25/09/2012	<u>Data di emissione</u>	30/10/2012

Altezza fustella (cm): 2,30

 Area sezione resistiva (cm<sup>2</sup>) 28,26

Diametro fustella (cm): 6,00

Anello dinamometrico da: 3.0 KN

 Volume fustella (cm<sup>3</sup>): 65,00

PROVINO	1	2	3
Peso fustella (N)	1,04	1,06	1,07
Peso provino + fustella (N)	2,23	2,28	2,21
Peso provino (N)	1,19	1,22	1,14
Peso di volume "gn" (kN/m <sup>3</sup> )	18,32	18,81	17,51
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)	1,255	1,395	2,170

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**

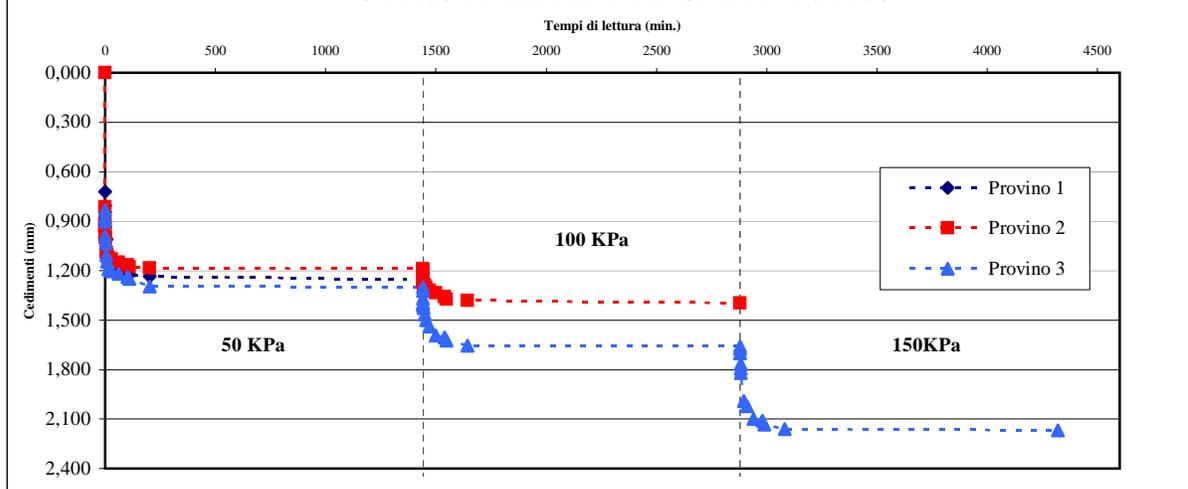
Dott. Geol. Lucio Amato

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**  
 (ASTM D 3080-98)

FOGLIO 2 DI 4

 Sigla campione: **T.908/12**
**CONSOLIDAZIONE**

	PROVINO 1	PROVINO 2		PROVINO 3		
<b>Data</b>	25/09/2012	25/09/2012	26/09/2012	25/09/2012	26/09/2012	27/09/2012
<b>Carico (KPa)</b>	50	50	100	50	100	150
<b>Tempi di lettura (min.)</b>	<b>Cedimenti (mm)</b>	<b>Cedimenti (mm)</b>		<b>Cedimenti (mm)</b>		
<b>0</b>	0,000	0,000	1,190	0,000	1,301	1,660
<b>0,1</b>	0,722	0,814	1,200	0,833	1,324	1,675
<b>0,25</b>	0,805	0,910	1,210	0,875	1,369	1,702
<b>0,5</b>	0,844	0,930	1,240	0,904	1,397	1,769
<b>1</b>	0,936	0,980	1,252	0,992	1,406	1,793
<b>2</b>	1,004	1,005	1,268	1,034	1,413	1,822
<b>5</b>	1,011	1,088	1,284	1,106	1,428	1,894
<b>10</b>	1,094	1,105	1,290	1,147	1,466	1,948
<b>15</b>	1,112	1,120	1,305	1,193	1,501	1,991
<b>30</b>	1,133	1,130	1,320	1,202	1,539	2,022
<b>60</b>	1,175	1,150	1,335	1,218	1,592	2,099
<b>100</b>	1,200	1,166	1,359	1,237	1,605	2,109
<b>200</b>	1,225	1,175	1,375	1,249	1,624	2,132
<b>500</b>	1,234	1,183	1,380	1,298	1,655	2,160
<b>1440</b>	1,255	1,190	1,395	1,301	1,660	2,170

**GRAFICO DEI CEDIMENTI PER GRADINI DI CARICO**

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Lucio Amato

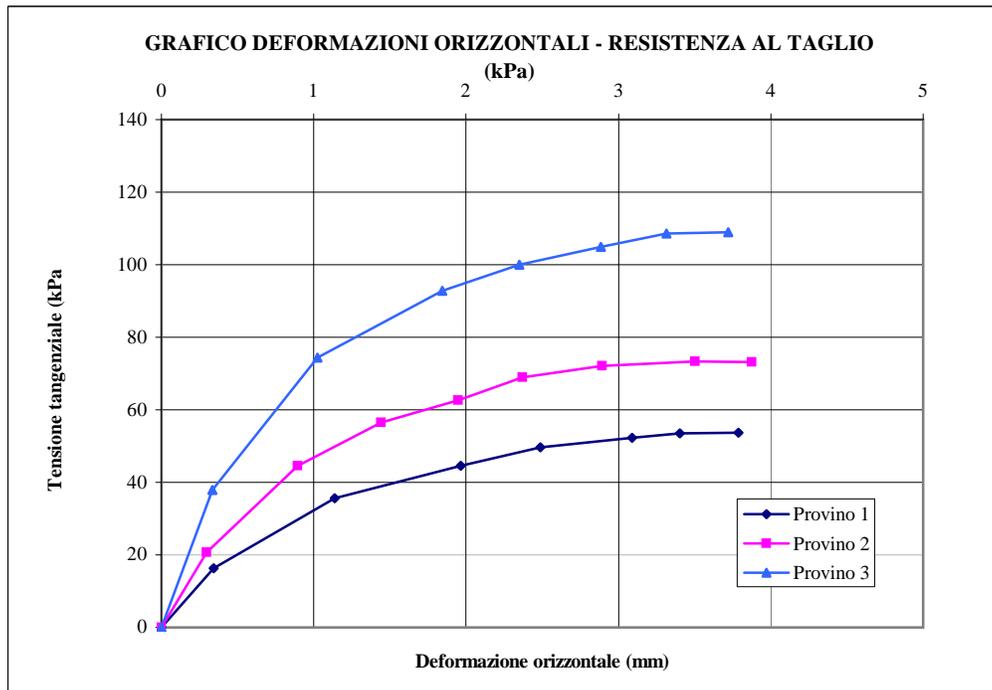
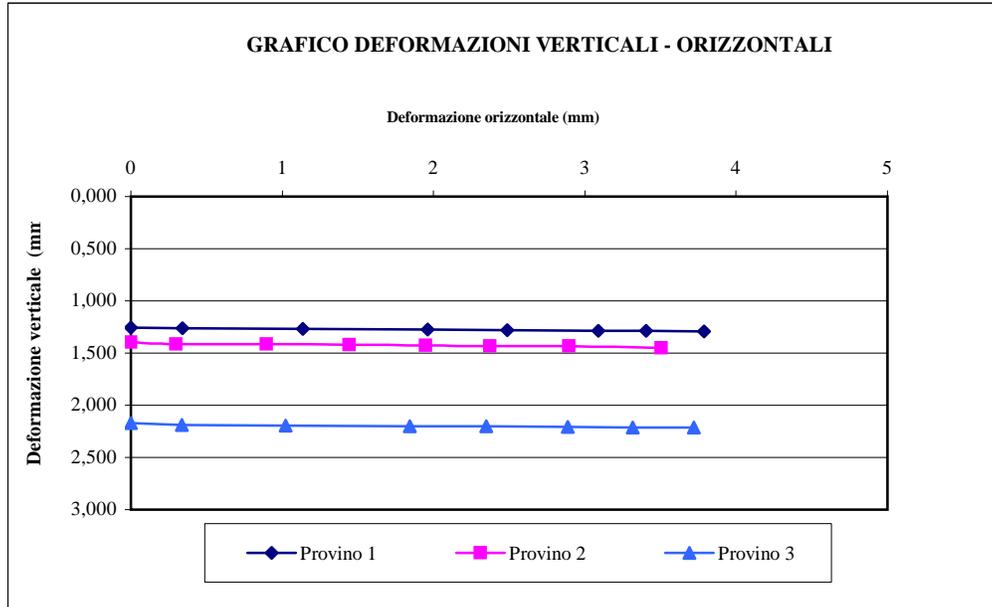


**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

(ASTM D 3080-98)

FOGLIO 4 DI 4

Sigla campione: **T.908/12**



**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  
**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>	<b>076/12</b>	<u>del</u>	<b>06/08/12</b>	<u>Certificato n°</u> :	<b>4033/12</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero S.p.A.</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere</u>	<b>Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena</b>			<b>Codice lavoro: 62/12</b>	
<u>Località:</u>	<b>Sovrappasso 116 - Argine Sacca Pegognaga (MN)</b>				
<u>Campione</u>	<b>S2 - CI2</b>			<u>Profondità (m)</u> :	<b>9,90-10,60</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.909/12</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>19/10/2012</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>30/10/2012</b>

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	17	9
Peso picnometro (N)	1,32	1,44
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,60	4,65
Temperatura (°C)	24,0	24,0
Peso terreno secco (N)	0,39	0,39
Peso pic. + terreno secco (N)	1,72	1,84
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,85	4,90
Temperatura miscela (°C)	24,0	24,0
Peso specifico gs (-)	2,74	2,70

<b><u>PESO SPECIFICO MEDIO "gs":</u></b>	<b>2,72 (-)</b>
--	-----------------

**Note:**

**Lo Sperimentatore**

*Dott. Geol. Giovanni Patricelli*

**Il Direttore del Laboratorio**

*Dott. Geol. Lucio Amato*

<u>Accettazione n:</u>	<b>076/12</b>	<u>del</u>	<b>06/08/12</b>	<u>Certificato n°:</u>	<b>4034/12</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero S.p.A.</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena</b>			<u>Codice lavoro:</u>	<b>62/12</b>
<u>Località:</u>	<b>Sovrappasso 116 - Argine Sacca Pegognaga (MN)</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S2 - CI2</b>			<u>Profondità (m):</u>	<b>9,90-10,60</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.909/12</b>	<u>Data di inizio prova:</u>	<b>19/10/12</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>30/10/2012</b>

<b>DETERMINAZIONI</b>			
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Altezza provino (mm)</b>	20,0	23,0	23,0
<b>Diametro provino (mm)</b>	50,5	60,0	60,0
<b>Volume (mm<sup>3</sup>)</b>	40039	64998	64998
<b>1 Peso tara (N)</b>	1,19	1,07	1,06
<b>Peso tara + prov. umido (N)</b>	1,93	2,24	2,22
<b>Peso tara + prov. secco (N)</b>	1,75	1,96	1,94
<b>Peso prov. umido (N)</b>	0,75	1,17	1,16
<b>Peso prov. secco (N)</b>	0,56	0,88	0,88
<b>Valori calcolati</b>			
<b>Peso di volume naturale <math>\gamma_n</math> (kN/m<sup>3</sup>):</b>	18,64	17,96	17,89
<b>Peso di volume secco <math>\gamma_d</math> (kN/m<sup>3</sup>):</b>	14,09	13,58	13,52
<b>Contenuto d'acqua naturale <math>w</math> (%):</b>	32,31	32,30	32,40
<b>Peso specifico dei granuli <math>G</math> (-):</b>	2,72	2,72	2,72
<b>Porosità <math>n</math> (%):</b>	48,19	50,07	50,30
<b>Indice dei vuoti <math>e</math> (-):</b>	0,93	1,00	1,01
<b>Grado di saturazione <math>S_r</math> (%):</b>	94,47	87,59	87,04
<b>Valori medi</b>			
<b>Peso di volume naturale <math>g_n</math> (kN/m<sup>3</sup>):</b>	<b>18,17</b>		
<b>Peso di volume secco <math>g_d</math> (kN/m<sup>3</sup>):</b>	<b>13,73</b>		
<b>Contenuto d'acqua naturale <math>w</math> (%):</b>	<b>32,34</b>		
<b>Peso specifico dei granuli <math>G</math> (-):</b>	<b>2,72</b>		
<b>Porosità <math>n</math> (%):</b>	<b>49,52</b>		
<b>Indice dei vuoti <math>e</math> (-):</b>	<b>0,98</b>		
<b>Grado di saturazione <math>S_r</math> (%):</b>	<b>89,70</b>		

**Note:**

**Lo Sperimentatore**  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**  
 Dott. Geol. Lucio Amato

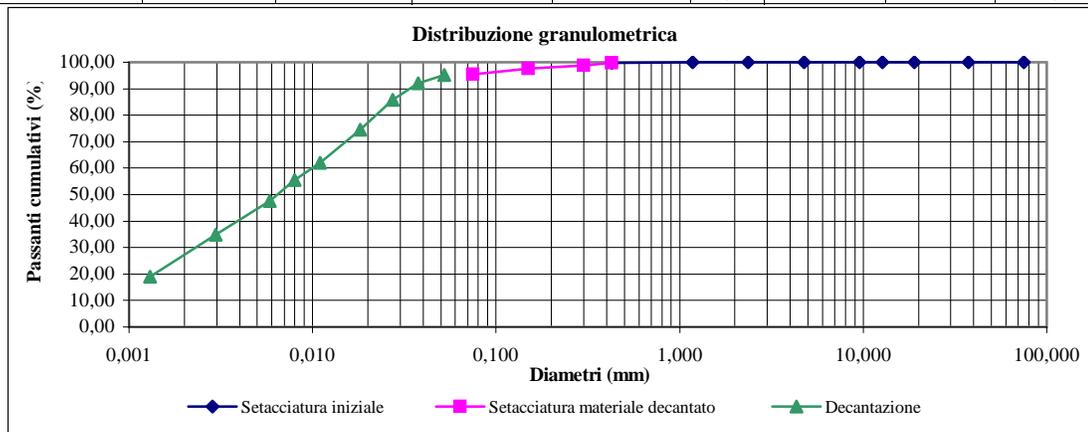
Acc. n°	076/12	del	06/08/12	Protocollo n°	4035/12
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.			Commessa n°	176/09
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena				
Località:	Sovrappasso 116 - Argine Sacca Pegognaga (MN)			Codice lavoro:	62/12
Campione:	S2 - CI2			Profondità (m):	9,90-10,60
Sigla di laboratorio	T.909/12	Data di inizio prova	19/10/2012	Data di emissione:	30/10/2012

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	485,76	Massa secca dopo lavaggio (g):	18,31
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	13,30	100,00
N. 4	4,750	13,30	100,00
N. 8	2,360	13,39	99,98
N. 16	1,180	13,75	99,90
N. 40	0,425	14,73	99,70

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):		50,08	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	11,60	99,70
N.50	0,300	12,00	98,90
N.100	0,150	12,65	97,61
N. 200	0,075	13,80	95,32
Massa tara (g)		11,60	
Peso specifico della soluzione : 1,001			

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

Decantazione								
Massa iniziale secca (g): 50,08			Peso specifico dei granuli: 2,68					
Tempo (min)	Letture al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Letture corrette per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0315	23	-0,0005	1,0310	95,28	8,10	0,01297	0,052
1	1,0305	23	-0,0005	1,0300	92,10	8,40	0,01297	0,038
2	1,0285	23	-0,0005	1,0280	85,75	8,90	0,01297	0,027
5	1,0250	23	-0,0005	1,0245	74,63	9,85	0,01297	0,018
15	1,0210	23	-0,0005	1,0205	61,93	10,85	0,01297	0,011
30	1,0190	23	-0,0005	1,0185	55,58	11,40	0,01297	0,008
60	1,0165	23	-0,0005	1,0160	47,64	12,10	0,01297	0,006
250	1,0125	23	-0,0005	1,0120	34,94	13,10	0,01297	0,003
1440	1,0075	23	-0,0005	1,0070	19,06	14,40	0,01297	0,001


 Lo Sperimentatore  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

 Il Direttore del Laboratorio  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Accettazione n°:	076/12	del	06/08/2012	Commessa n°:	176/09
Committente:	Autostrada del Brennero S.p.A.				
Cantiere:	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena		Codice lavoro:	62/12	
Località:	Sovrappasso 116 - Argine Sacca Pegognaga (MN)				
Campione:	S2 - CI2		Profondità (m):	9,90-10,60	
Sigla del laboratorio:	T.909/12		Data di emissione:	30/10/2012	

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Peso di volume naturale $g_n$	(kN/m <sup>3</sup> )	18,17
Peso di volume secco $g_d$	(kN/m <sup>3</sup> )	13,73
Contenuto d'acqua naturale w	(%)	32,34
Peso specifico dei granuli G	(-)	2,72
Porosità $n$	(%)	49,52
Indice dei vuoti e	(-)	0,98
Grado di saturazione $S_r$	(%)	89,70

**DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)**

Argilla < 0,002 mm	(%)	28,00
Limo < 0,06 mm	(%)	67,00
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 NT<sub>s</sub> 69)**

Densità secca massima	(kN/m <sup>3</sup> )	
Umidità ottimale	(%)	

**PROVA DI PERMEABILITA' IN PERMEAMETRO**

Permeabilità	(m/s)	

**PROVA DI COMPRESIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-00)**

Tensione di rottura	MPa	0,126
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)**

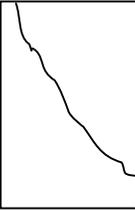
Angolo di attrito interno (di picco)	°	28
Coesione (di picco)	kPa	25
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

**PROVA EDMETRICA (ASTM D 2435-96)**

Intervallo di carico compreso tra 100 e 200 kPa *		
Coefficiente di compressibilità $m_v$	Mpa <sup>-1</sup>	2,03E-01
Modulo edometrico $E_{ed}$	Mpa	4,9
Permeabilità $k$	cm/sec	1,30E-08
Coefficiente di consolidazione $c_v$	cm <sup>2</sup> /sec	6,40E-04

\* intervallo corrispondente alla tensione geostatica in sito

Accettazione n:	<b>019/10</b>	del:	<b>26/02/2010</b>	Protocollo n°:	<b>4037/12</b>
Committente:	<b>Autostrada del Brennero</b>			Commessa :	<b>176/09</b>
Cantiere:	<b>Indagini geognostiche Autostrada Brennero - Modena</b>				
Località:	<b>Sovrappasso 116 - Argine Sacca Pegognaga (MN)</b>				
Data di prova :	<b>08/10/2012</b>			Data di emissione:	<b>30/10/2012</b>

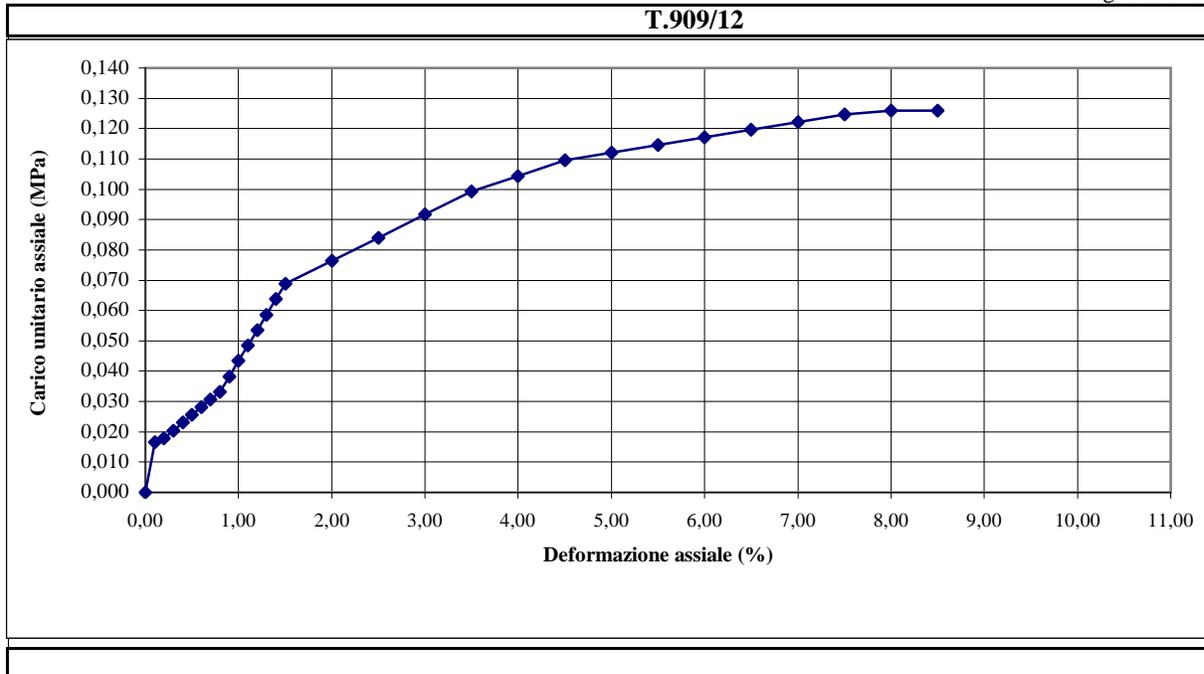
Sigla di laboratorio	<b>T.909/12</b>	
Sigla del campione	S2 C12	
Profondità (m)	9,90-10,60	
DIMENSIONI (cm)	diametro F (mm)	50,0
	altezza "h"(mm)	100,0
	h/F	2,00
PESO (N)	3,571	
PESO DI VOLUME "gn" (kN/m <sup>3</sup> )	18,20	
AREA DELLA SEZIONE RESISTIVA (mm <sup>2</sup> )	1962,50	
DEFORMAZIONE ASSIALE A ROTTURA (%)	8	
RESISTENZA ALLA COMPRESIONE (MPa)	<b>0,126</b>	
ASPETTO DEL PROVINO DOPO LA ROTTURA		

T.909/12	DESCRIZIONE (litologia, scistosità, piani di frattura etc.) <b>il campione è costituito da limo con argilla, debolmente sabbioso.</b>
	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*

<b>Sigla campione:</b>	<b>T.909/12</b>							
Velocità di deformazione (mm/min)	<b>0,5</b>							
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	0,033	0,10	0,017				
	0,2	0,035	0,20	0,018				
	0,3	0,040	0,30	0,020				
	0,4	0,045	0,40	0,023				
	0,5	0,050	0,50	0,026				
	0,6	0,055	0,60	0,028				
	0,7	0,060	0,70	0,031				
	0,8	0,065	0,80	0,033				
	0,9	0,075	0,90	0,038				
	1,0	0,085	1,00	0,043				
	1,1	0,095	1,10	0,048				
	1,2	0,105	1,20	0,054				
	1,3	0,115	1,30	0,059				
	1,4	0,125	1,40	0,064				
	1,5	0,135	1,50	0,069				
	2,0	0,150	2,00	0,076				
	2,5	0,165	2,50	0,084				
	3,0	0,180	3,00	0,092				
	3,5	0,195	3,50	0,099				
	4,0	0,205	4,00	0,104				
	4,5	0,215	4,50	0,109				
	5,0	0,220	5,00	0,112				
	5,5	0,225	5,50	0,115				
	6,0	0,230	6,00	0,117				
	6,5	0,235	6,50	0,120				
	7,0	0,240	7,00	0,122				
7,5	0,245	7,50	0,125					
8,0	0,247	8,00	0,126					
8,5	0,247	8,50	0,126					



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

FOGLIO 1 DI 9

<u>Acc. n°</u>	<b>076/2012</b>	<u>del:</u>	<b>06/08/2012</b>	<u>Protocollo n°:</u>	<b>4038/12</b>
<u>Committente:</u>	<b>Autostrada del Brennero S.p.A.</b>			<u>Commessa n°:</u>	<b>176/09</b>
<u>Cantiere:</u>	<b>Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena</b>			<u>Codice lavoro:</u>	<b>62/2012</b>
<u>Località:</u>	<b>Sovrappasso 116 - Argine Sacca Pegognaga (MN)</b>				
<u>Campione:</u>	<b>S2 - CI2</b>			<u>Profondità (m):</u>	<b>9,90-10,60</b>
<u>Sigla di laboratorio:</u>	<b>T.909/12</b>	<u>Data di prova:</u>	<b>25/09/2012</b>	<u>Data di emissione:</u>	<b>30/10/2012</b>

**DATI GENERALI**

<b>Diametro del provino:</b>	50,46	mm
<b>Altezza del provino:</b>	20,01	mm
<b>Area della sezione resistiva:</b>	20,00	cm <sup>2</sup>
<b>Volume del provino:</b>	40,00	cm <sup>3</sup>
<b>Peso specifico grani:</b>	2,70	(-)
<b>Contenuto in acqua:</b>	39,22	%
<b>Peso iniziale:</b>	0,710	N
<b>Peso di volume naturale:</b>	17,75	kN/m <sup>3</sup>
<b>Peso secco:</b>	0,510	N
<b>Peso di volume secco:</b>	12,75	kN/m <sup>3</sup>
<b>Indice dei pori naturale:</b>	1,12	(-)
<b>Grado di saturazione naturale:</b>	95	%
<b>Carico massimo di prova:</b>	3200	kPa

**Osservazioni:**

Lo Sperimentatore  
*Dott. Geol. Giovanni Patricelli*

Il Direttore del Laboratorio  
*Dott. Geol. Lucio Amato*

Sigla campione: **S2 - CI2**

Pagina 2 di 9

**DATI RIEPILOGATIVI**

FASE DI CARICO											
Incremento		n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pressioni verticali $\sigma'_v$	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	0,142	0,250	0,409	0,682	1,070	1,620	2,300	3,100	3,980
Modulo $E_{ed}$		Mpa		2,3	3,1	3,6	4,9	6,8	10,6	17,3	29,9
Ced. unitario (dh/ho) $e_v$		(%)		1,25	2,04	3,41	5,35	8,10	11,49	15,49	19,89
Indice dei vuoti e		(-)		1,092	1,075	1,046	1,005	0,947	0,875	0,790	0,697
Indice di compr. $a_v$		MPa <sup>-1</sup>		9,15E-02	6,73E-02	5,78E-02	4,11E-02	2,91E-02	1,80E-02	1,06E-02	5,82E-03
Coeff. di compr $m_v$		MPa <sup>-1</sup>		4,36E-01	3,23E-01	2,81E-01	2,03E-01	1,47E-01	9,42E-02	5,78E-02	3,34E-02
Coeff. di compr. primaria $C_v$		cm <sup>2</sup> /sec		8,20E-04	7,20E-04	6,70E-04	6,40E-04	6,10E-04	1,80E-03	2,20E-03	1,10E-04
Coeff. di permeab. <b>K</b>		cm/sec		3,58E-08	2,33E-08	1,88E-08	1,30E-08	8,99E-09	1,70E-08	1,27E-08	3,67E-10

FASE DI SCARICO											
Scarichi		n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pressioni verticali $\sigma'_v$	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	3,815	3,580	3,330	3,130					
Ced. unitario (dh/ho) $e_v$		(%)	19,07	17,89	16,64	15,64					
Indice dei vuoti (e)		(-)	0,715	0,740	0,766	0,787					

<b>Eed</b>	$ds_v'/de_v'$
<b><math>a_v</math></b>	$- de/ds'$
<b><math>m_v</math></b>	$1/Eed$

<b><math>C_v</math></b>	<b>0,848*H<sup>2</sup>/t90</b>
-------------------------	--------------------------------

Lo Sperimentatore  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

<b>K</b>	$C_v * m_v * g_v$
----------	-------------------

Il Direttore del Laboratorio  
 Dott. Geol. Lucio Amato

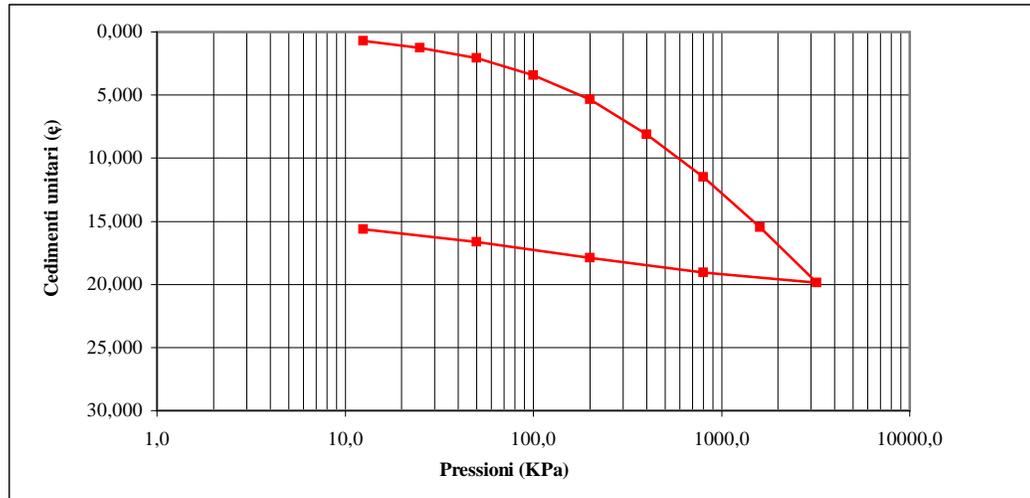
**TABELLE TEMPI - CEDIMENTI**

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	0,030	0,1	0,150	0,1	0,275	0,1	0,460
0,25	0,040	0,25	0,160	0,25	0,280	0,25	0,480
0,5	0,048	0,5	0,170	0,5	0,290	0,5	0,500
1	0,056	1	0,180	1	0,300	1	0,518
2	0,065	2	0,189	2	0,312	2	0,540
4	0,074	4	0,197	4	0,320	4	0,582
10	0,089	10	0,207	10	0,335	10	0,618
15	0,095	15	0,210	15	0,345	15	0,630
30	0,106	30	0,220	30	0,359	30	0,635
60	0,113	60	0,230	60	0,370	60	0,640
120	0,122	120	0,240	120	0,380	120	0,650
240	0,135	240	0,245	240	0,386	240	0,655
480	0,140	480	0,248	480	0,395	480	0,665
1440	0,142	1440	0,250	1440	0,409	1440	0,682
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	0,760	0,1	1,170	0,1	1,760	0,1	2,410
0,25	0,790	0,25	1,215	0,25	1,810	0,25	2,470
0,5	0,830	0,5	1,270	0,5	1,890	0,5	2,571
1	0,880	1	1,320	1	1,970	1	2,670
2	0,910	2	1,380	2	2,040	2	2,750
4	0,940	4	1,425	4	2,075	4	2,853
10	0,971	10	1,475	10	2,135	10	2,930
15	0,990	15	1,500	15	2,170	15	2,960
30	1,020	30	1,520	30	2,185	30	2,996
60	1,030	60	1,540	60	2,215	60	3,013
120	1,040	120	1,570	120	2,240	120	3,030
240	1,050	240	1,580	240	2,260	240	3,055
480	1,060	480	1,600	480	2,280	480	3,080
1440	1,070	1440	1,620	1440	2,300	1440	3,100
Incremento n. 9		<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; min-height: 100px;">           Osservazioni:         </div>					
Da (kPa):	a (kPa):						
1600,0	3200,0						
Tempo (min)	Cedim.assoluti (mm)						
0,1	3,210						
0,25	3,295						
0,5	3,400						
1	3,570						
2	3,660						
4	3,730						
10	3,778						
15	3,800						
30	3,840						
60	3,880						
120	3,900						
240	3,915						
480	3,945						
1440	3,980						

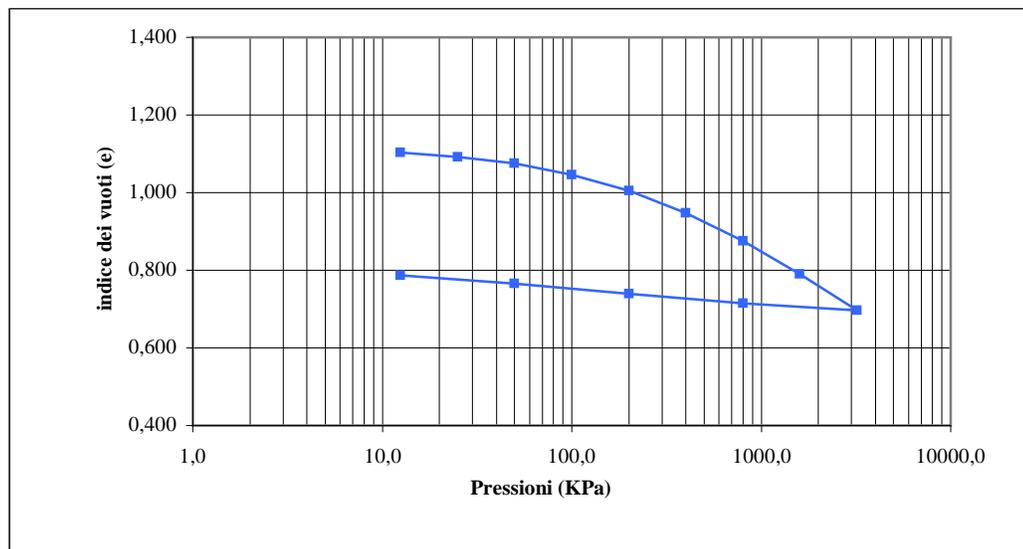
Lo Sperimentatore  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio  
 Dott. Geol. Lucio Amato

**GRAFICO CARICHI - CEDIMENTI**



**GRAFICO CARICHI - INDICE DEI VUOTI**



Lo Sperimentatore  
*Dott. Geol. Giovanni Patricelli*

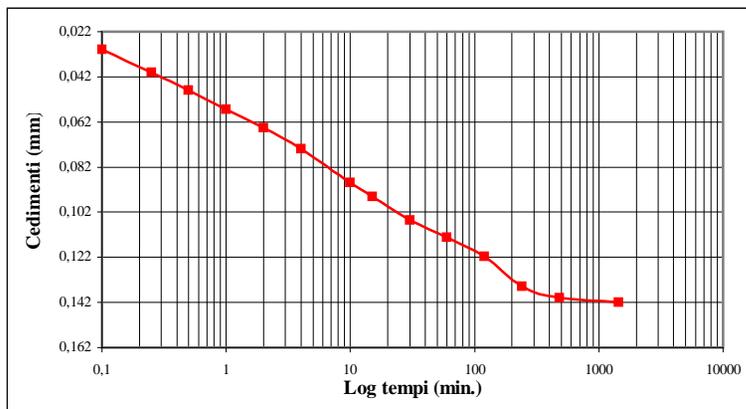
Il Direttore del Laboratorio  
*Dott. Geol. Lucio Amato*

Sigla campione

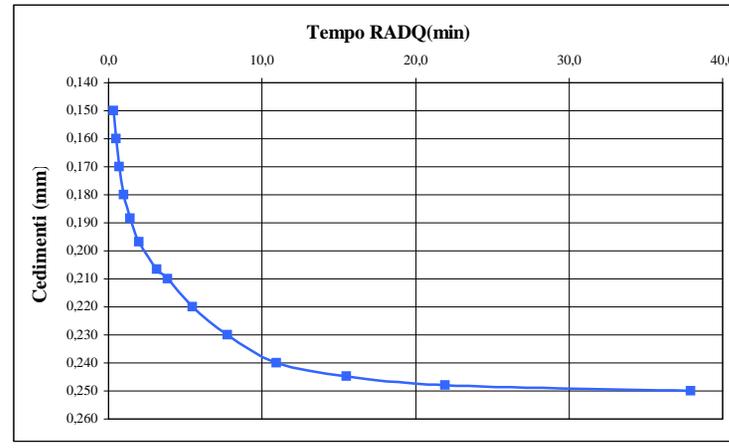
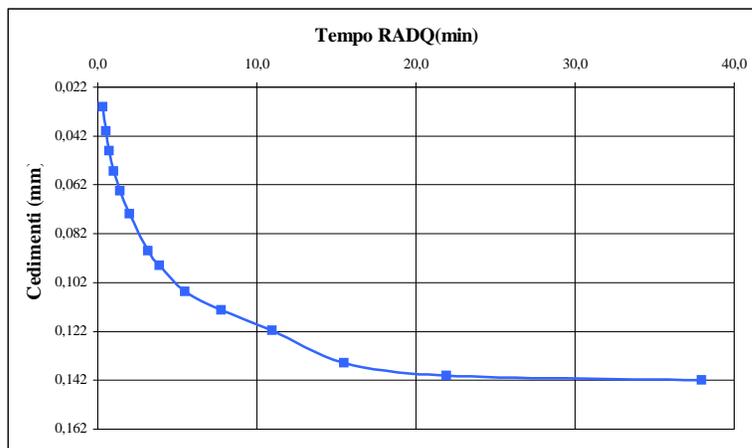
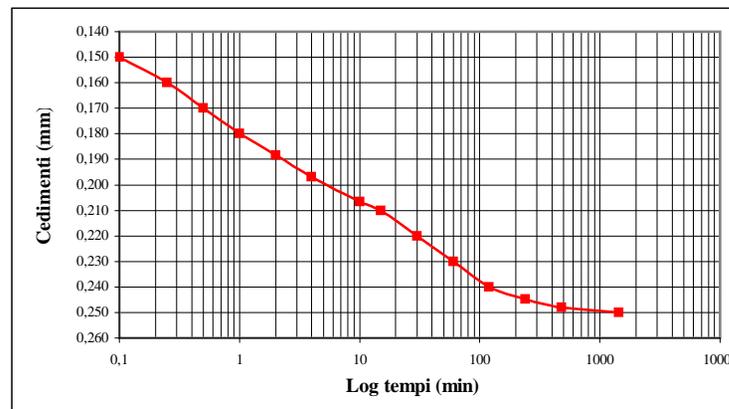
S2 - CI2

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

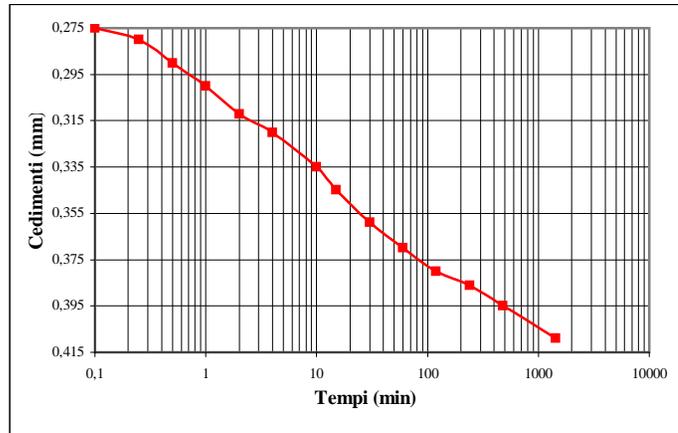
Il Direttore del Laboratorio  
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione

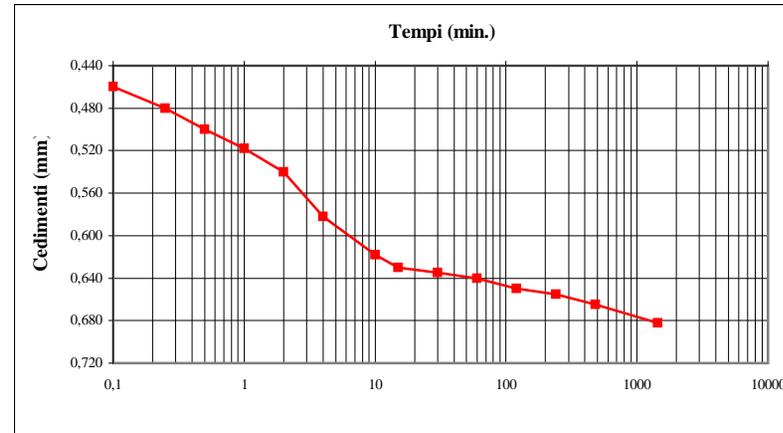
S2 - C12

Pagina 6 di 9

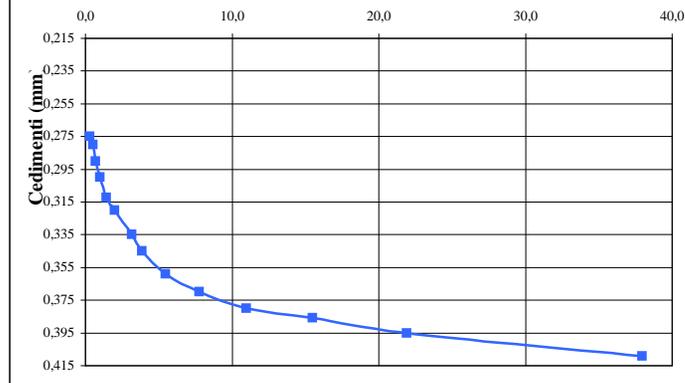
**INCREMENTO N° 3 DA 25 A 50 KPa**



**INCREMENTO N° 4 DA 50 A 100 KPa**

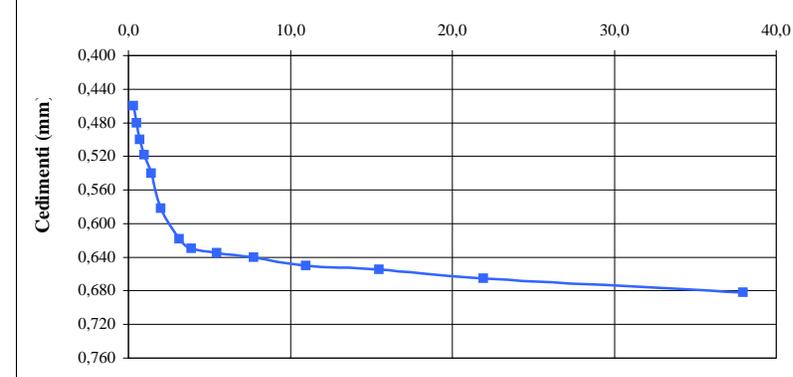


**Tempo RADQ(min)**



Lo Sperimentatore  
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Tempo RADQ(min)**



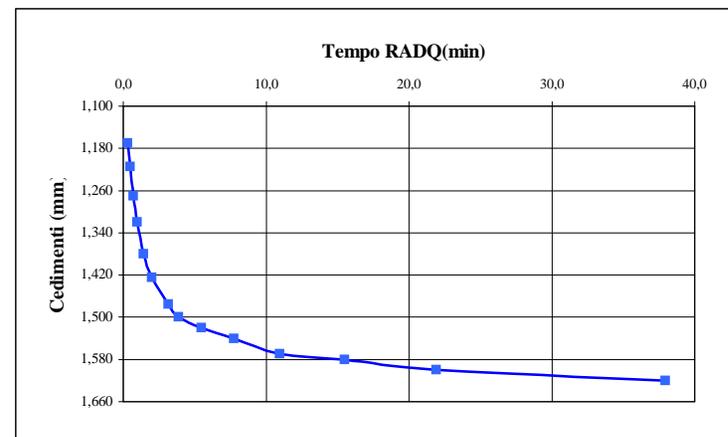
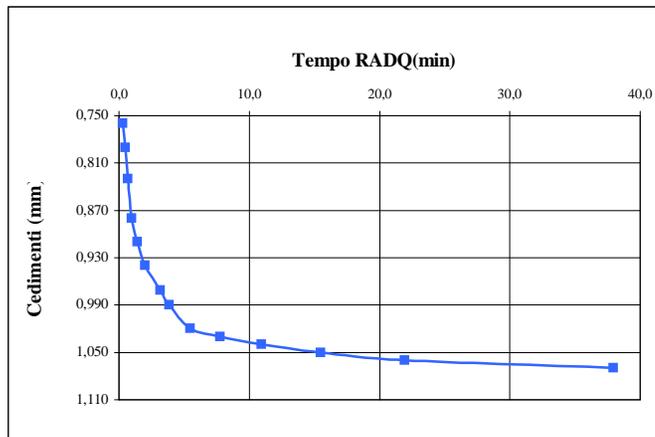
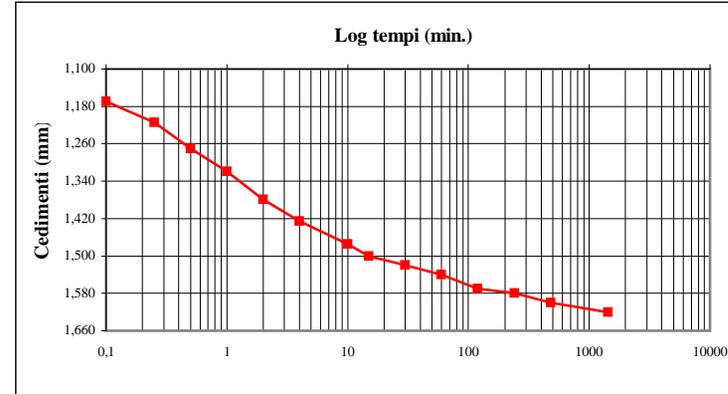
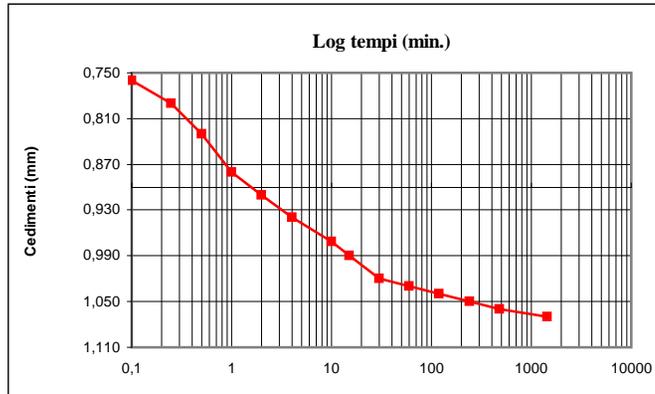
Il Direttore del Laboratorio  
Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione **S2 - CI2**

Pagina 7 di 9

**INCREMENTO N° 5 DA 100 A 200 KPa**

**INCREMENTO N° 6 DA 200 A 400 KPa**



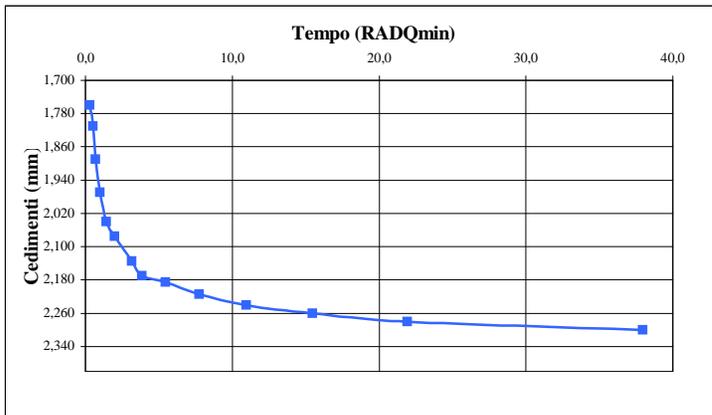
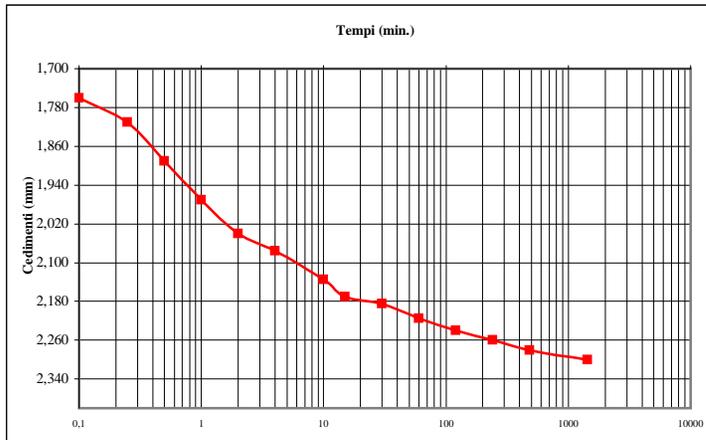
Lo Sperimentatore  
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio  
 Dott. Geol. Lucio Amato

Sigla campione: **S2 - CI2**

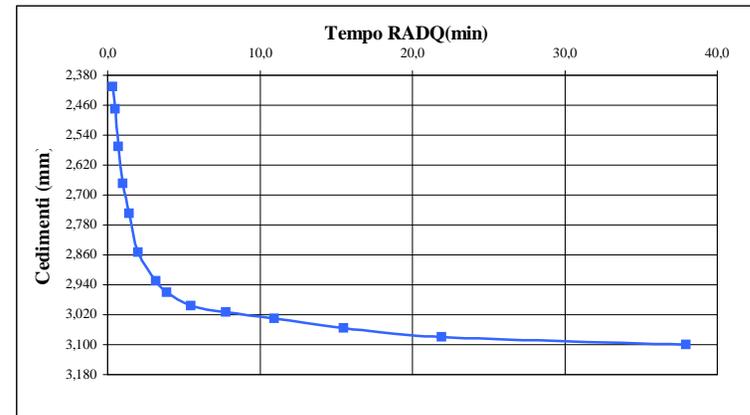
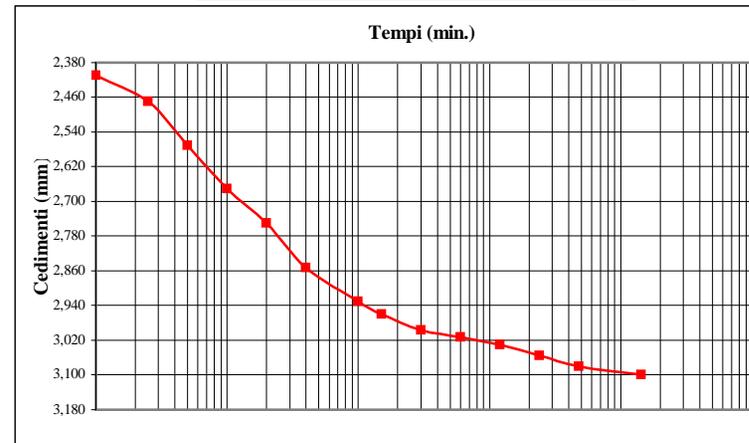
Pagina 8 di 9

**INCREMENTO N° 7 DA 400 A 800 KPa**



Lo Sperimentatore  
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**INCREMENTO N° 8 DA 800 A 1600 KPa**

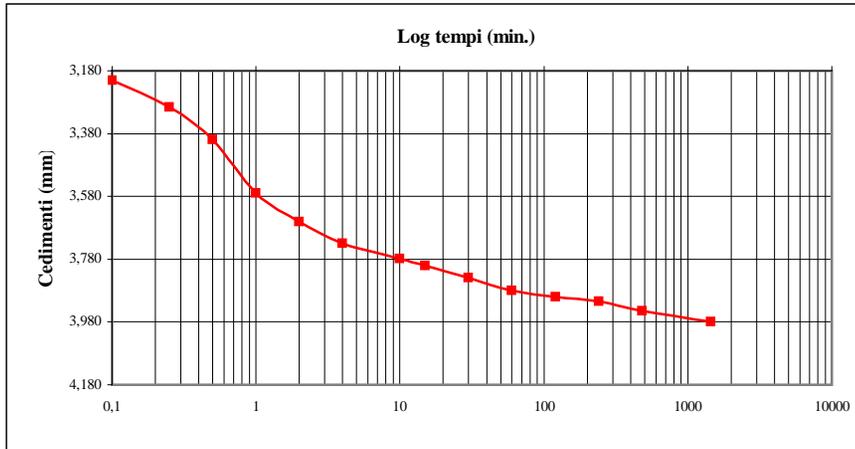


Il Direttore del Laboratorio  
Dott. Geol. Lucio Amato

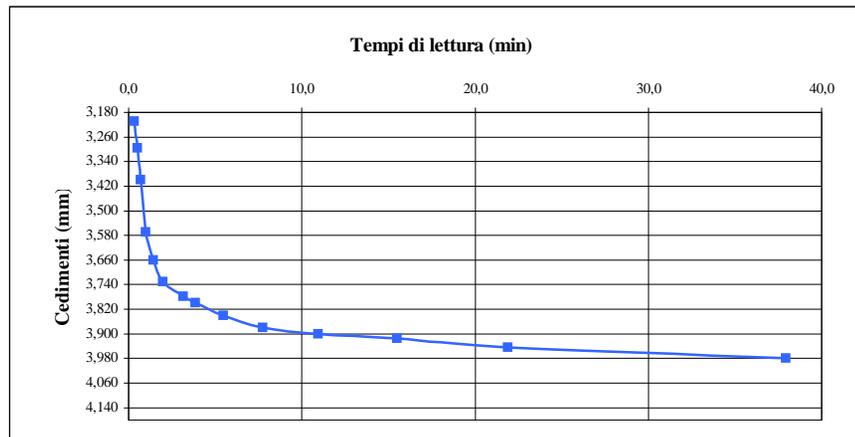
Sigla campione: S2 - CI2

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>	076/12	del	06/08/2012	<u>Certificato n°</u>	4036/12
<u>Committente:</u>	Autostrada del Brennero S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	176/2012
<u>Cantiere:</u>	Indagini geognostiche Ampliamento Autostrada A22 Brennero - Modena			<u>Codice lavoro</u>	62/12
<u>Località:</u>	Sovrappasso 116 - Argine Sacca Pegognaga (MN)				
<u>Campione:</u>	S2 - CI2			<u>Profondità (m):</u>	9,90-10,60
<u>Sigla laboratorio</u>	T.909/12	<u>Data inizio prova:</u>	13/10/2012	<u>Data di emissione</u>	30/10/2012

Altezza fustella (cm): 2,30

 Area sezione resistiva (cm<sup>2</sup>) 28,26

Diametro fustella (cm): 6,00

Anello dinamometrico da: 3.0 KN

 Volume fustella (cm<sup>3</sup>): 65,00

PROVINO	1	2	3
Peso fustella (N)	1,07	1,06	1,05
Peso provino + fustella (N)	2,24	2,22	2,21
Peso provino (N)	1,17	1,16	1,17
Peso di volume "gn" (kN/m <sup>3</sup> )	17,96	17,89	17,93
Velocità di deformazione (mm/min.)	0,001	0,001	0,001

**DATI CONSOLIDAZIONE**

PROVINO	1	2	3
Pressione verticale KPa	100	200	300
Tempo di consolidazione (ore)	24	48	72
Cedimento verticale finale (mm)	0,855	1,505	1,920

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Lucio Amato

\_\_\_\_\_

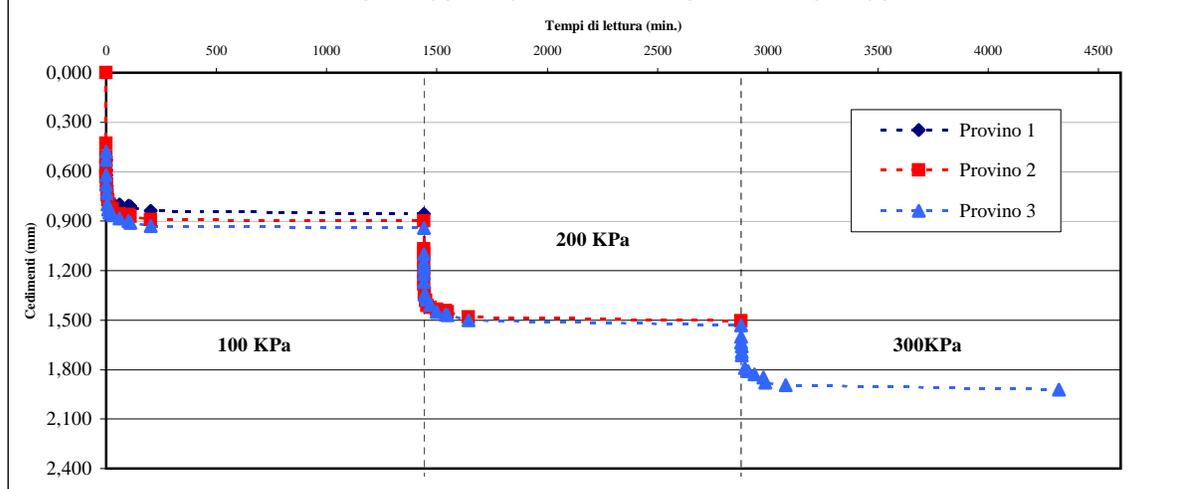
\_\_\_\_\_

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**  
 (ASTM D 3080-98)

FOGLIO 2 DI 4

 Sigla campione: **T.909/12**
**CONSOLIDAZIONE**

	PROVINO 1		PROVINO 2		PROVINO 3	
<b>Data</b>	13/10/2012	12/10/2012	13/10/2012	12/10/2012	13/10/2012	15/10/2012
<b>Carico (KPa)</b>	100	100	200	100	200	300
<b>Tempi di lettura (min.)</b>	<b>Cedimenti (mm)</b>	<b>Cedimenti (mm)</b>		<b>Cedimenti (mm)</b>		
<b>0</b>	0,000	0,000	0,900	0,000	0,940	1,530
<b>0,1</b>	0,530	0,430	1,070	0,480	1,100	1,600
<b>0,25</b>	0,590	0,510	1,100	0,530	1,150	1,635
<b>0,5</b>	0,620	0,580	1,150	0,620	1,180	1,660
<b>1</b>	0,640	0,630	1,210	0,680	1,220	1,695
<b>2</b>	0,685	0,680	1,280	0,730	1,270	1,715
<b>5</b>	0,740	0,740	1,340	0,800	1,345	1,730
<b>10</b>	0,765	0,770	1,380	0,831	1,360	1,760
<b>15</b>	0,780	0,800	1,412	0,850	1,375	1,790
<b>30</b>	0,790	0,825	1,425	0,865	1,410	1,810
<b>60</b>	0,800	0,855	1,435	0,885	1,450	1,830
<b>100</b>	0,805	0,860	1,442	0,900	1,465	1,850
<b>200</b>	0,812	0,872	1,450	0,910	1,470	1,880
<b>500</b>	0,838	0,890	1,480	0,930	1,500	1,895
<b>1440</b>	0,855	0,900	1,505	0,940	1,530	1,920

**GRAFICO DEI CEDIMENTI PER GRADINI DI CARICO**

**Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

**Il Direttore del Laboratorio**

Dott. Geol. Lucio Amato

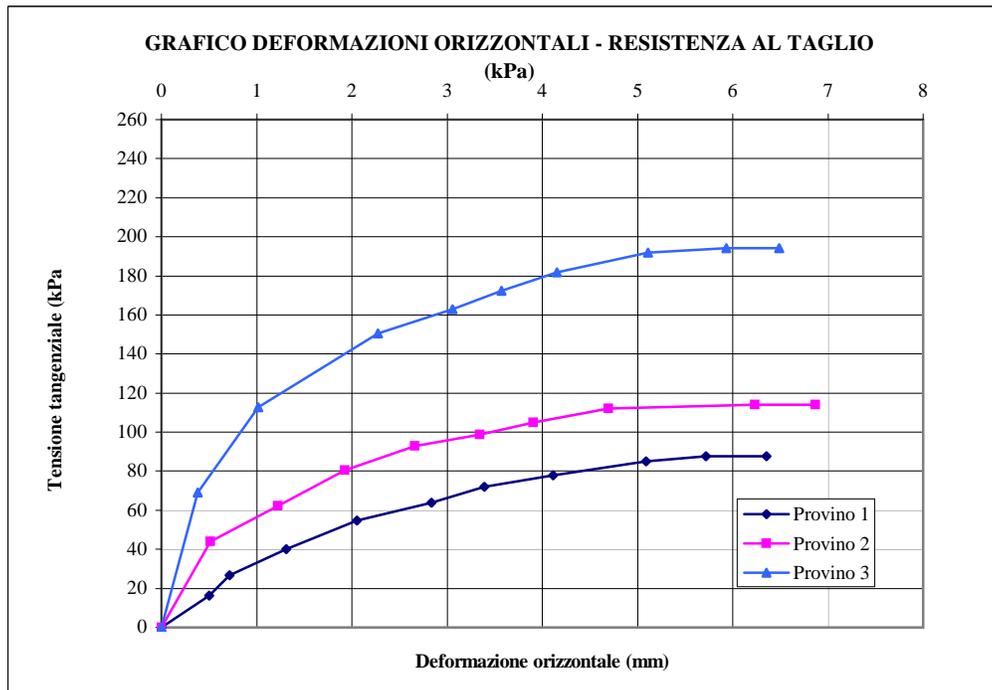
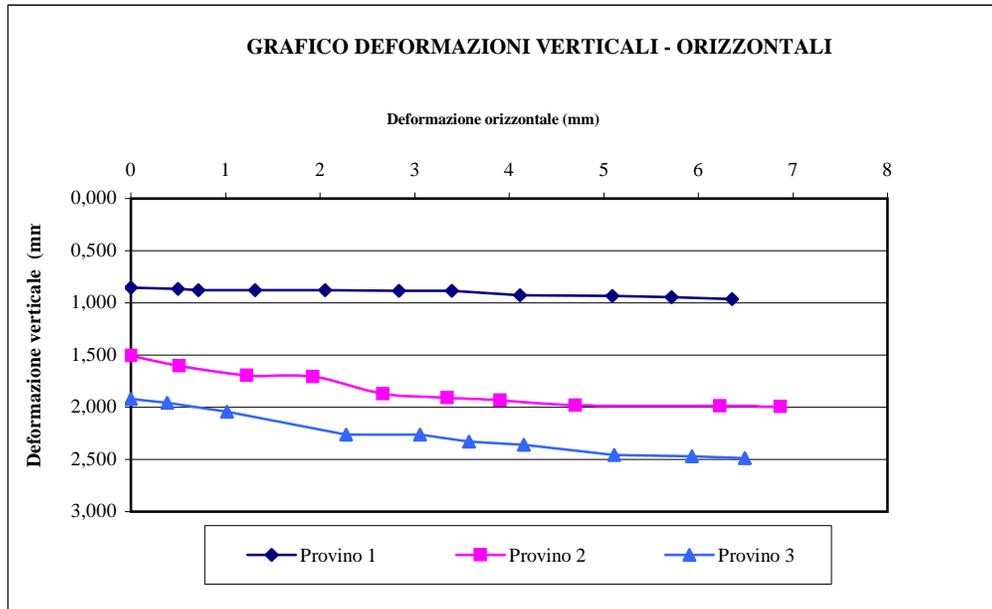


**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

(ASTM D 3080-98)

FOGLIO 4 DI 4

Sigla campione: **T.909/12**



**Lo Sperimentatore**

*Dott. Geol. Giovanni Patricelli*

**Il Direttore del Laboratorio**

*Dott. Geol. Lucio Amato*